

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Пензенский государственный университет  
архитектуры и строительства»  
(ПГУАС)

Ю.В. Родионов, Н.С. Севрюгина

## **ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА: ПРАКТИКУМ**

Допущено УМО вузов РФ по образованию в области  
транспортных машин и транспортно-технологических комплексов  
в качестве учебного пособия для студентов вузов,  
обучающихся по направлению подготовки бакалавров  
«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»  
(профили подготовки «Автомобили и автомобильное хозяйство»,  
«Автомобильный сервис»)

Пенза 2014

УДК 629.3.082(075.8)

ББК 39.3я73

Р60

Рецензенты: доктор технических наук, профессор  
Б.А. Алиматов (Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова);  
генеральный директор ЗАО «Пензенская авторемонтная мастерская»  
В.В. Аксенов

**Родионов Ю.В.**

Р60

Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта: практикум: учеб. пособие. / Ю.В. Родионов, Н.С. Севрюгина. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 196 с.  
**ISBN 978-5-9282-1191-2**

Предлагается структура практического применения знаний и умений проектирования предприятий автомобильного транспорта и расчета их производственной программы, даны рекомендации по проведению самостоятельной работы, структура и содержание курсового проекта по соответствующей дисциплине.

Пособие подготовлено на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта» и предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

**ISBN 978-5-9282-1191-2**

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2014

© Родионов Ю.В., Севрюгина Н.С. 2014

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт развивается качественно и количественно бурными темпами. В настоящее время ежегодный прирост мирового парка автомобилей равен 10-12 млн единиц, а его общая численность достигла более 400 млн единиц.

Процесс автомобилизации не ограничивается только увеличением парка автомобилей. Быстрые темпы развития автотранспорта обусловили определенные проблемы, для решения которых требуется научный подход и значительные материальные затраты.

Среди важнейших направлений совершенствования сервиса автомобилей выделяют: применение прогрессивных технологических процессов; совершенствование организации и управления производственной деятельностью; повышение эффективности использования основных производственных фондов и снижение материало- и трудоемкости отрасли; применение новых, более совершенных в технологической и строительной части проектов и реконструкция действующих предприятий сервиса автомобилей с учетом фактической потребности по видам работ, а также возможности их дальнейшего поэтапного развития; повышение гарантированности качества услуг и разработка мероприятий материального и морального стимулирования его обеспечения.

Первый раздел учебного пособия содержит рекомендации по использованию базовых методик проектирования предприятий автомобильного транспорта. Во втором разделе рассматривается программа прогнозирования спроса и дается характеристика технологического процесса услуг предприятий, алгоритм выбора перечня услуг и программа разработки схем производственного процесса. Типовая методика расчета производственной программы предприятий представлена в разд. 3.

Предложена структура и содержание курсового проекта, позволяющего студенту показать способность практически реализовывать полученные знания и навыки в сфере проектирования производственно-технической инфраструктуры предприятий автомобильного сервиса, выборе рациональных планировочных решений структурных подразделений предприятия и оснащение их современным технологическим оборудованием.

Учебное пособие подготовлено на основе опыта преподавания соответствующей дисциплины в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства и Белгородском государственном технологическом университете им. В.Г. Шухова.

Авторы приносят свои извинения за возможные ошибки и неточности и просят направлять свои отзывы и пожелания по адресу: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, кафедра «Эксплуатация автомобильного транспорта». Тел. (8-8412) 49-83-30. E-mail: dekauto@pguas.ru.

# 1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

## 1.1. Изучение видов, характеристик эксплуатационных и сервисных предприятий автомобильного транспорта

**Цель работы:** изучить транспортную инфраструктуру предлагаемой территории и оценить насыщенность предприятиями эксплуатации и сервиса автомобильного транспорта.

### Типы и функции предприятий

В зависимости от выполняемых функций работоспособность подвижного состава обеспечивают следующие виды предприятий: автотранспортные, авторемонтные и автообслуживающие.

*Автотранспортные предприятия (АТП)* предназначены для перевозки грузов или пассажиров, а также выполнения работ по ТО и Р, хранению и материально-техническому обеспечению подвижного состава. Они являются наиболее важным и распространенным типом предприятий автомобильного транспорта. Основной задачей АТП является эффективное осуществление автомобильных перевозок. Обеспечение перевозок технически исправным подвижным составом осуществляется производственным комплексом этих предприятий путем регулярного выполнения мероприятий по диагностированию, техническому обслуживанию, ремонту, хранению и грамотной эксплуатацией автомобилей.

По характеру перевозок и типу подвижного состава АТП делятся на грузовые, пассажирские, смешанные и специальные, т.е. скорой помощи, коммунального обслуживания и т.п. По целевому использованию, характеру производственно-хозяйственной деятельности, подчиненности и формам собственности АТП могут быть: государственные, муниципальные, ведомственные, акционерные, частные и др. По организации производственной деятельности АТП подразделяются на автономные и кооперированные. Автономные АТП осуществляют транспортную работу, хранение и все виды ТО и Р подвижного состава. К кооперированным относятся АТП, деятельность которых осуществляется на основе централизации транспортной работы, а также полной или частичной специализации и кооперации производства ТО и Р подвижного состава. Головное предприятие в этой кооперации наряду с выполнением перевозок, хранением, обслуживанием и ремонтом своего подвижного состава выполняют также работы по обслуживанию и ремонту подвижного состава предприятий кооперации, размещенных на другой территории и не имеющих своей полноценной производственной базы. Эксплуатационные филиалы кооперации создаются в местах скопления грузов и пассажиров и обеспе-

чивают выполнение перевозок, хранение, ежедневное обслуживание. В некоторых филиалах производится также мелкий ремонт и ТО-1.

Грузовые АТП осуществляют грузовые перевозки и комплектуют свой списочный состав в зависимости от сложившихся грузопотоков (рис. 1.1.1).

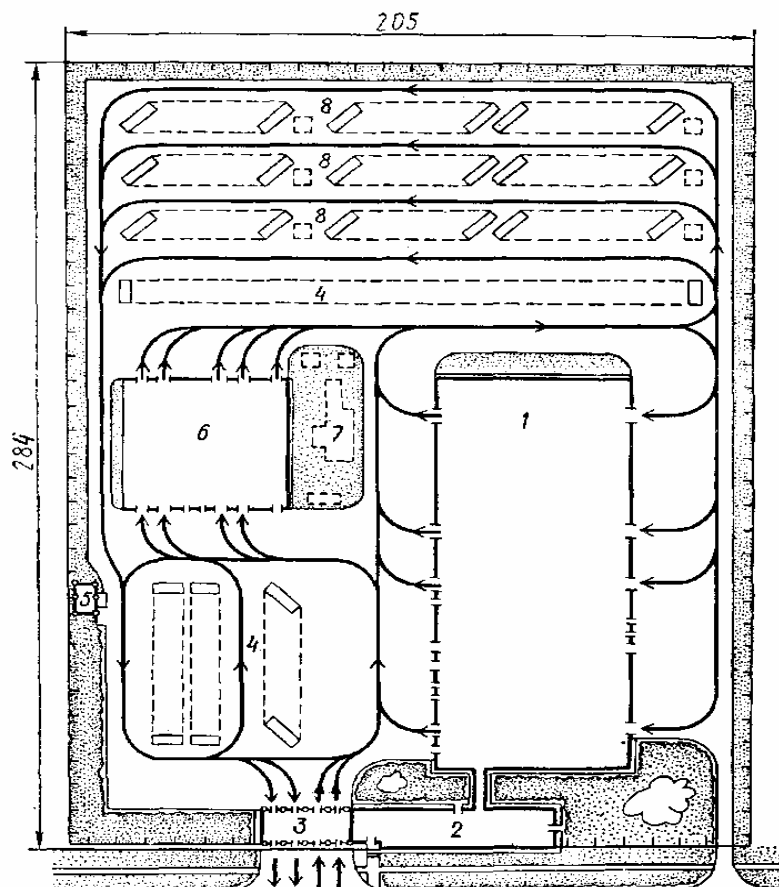


Рис. 1.1.1. Генеральный план АТП на 300 грузовых автомобилей с частично закрытой стоянкой:

- 1 – производственный корпус; 2 – административно-бытовой корпус;
- 3 – контрольно-пропускной пункт; 4 – открытая площадка зоны хранения автомобилей и автопоездов; 5 – склад для хранения кислородных и ацетиленовых баллонов; 6 – вспомогательный корпус (посты ЕО, диагностирования, окраски); 7 – очистные сооружения с оборотным водоснабжением; 8 – открытая площадка зоны хранения автомобилей, оборудованная подогревом

Для грузовых перевозок используют бортовые автомобили, самосвалы, фургоны, тягачи, полуприцепы и другие специализированные автомобили различной грузоподъемностью. В крупных промышленных центрах, где имеется большой объем однотипных грузов, грузовые АТП могут специализироваться по видам грузов (железобетонные изделия, сыпучие грузы, контейнеры, изделия промышленных предприятий и т.д.). Специализация АТП по виду груза позволяет существенно уменьшить разномарочность парка, и соответственно, снизить трудовые и материальные затраты на обслуживание и ремонт.

*Пассажирские* АТП выполняют перевозки пассажиров в городском, пригородном, межрайонном, междугородном и международном сообщении и подразделяться на легковые таксомоторные, легковые по обслуживанию учреждений и организаций и автобусные. В крупных городах, как правило, создаются специализированные городские автобусные предприятия и таксомоторные парки.

*Смешанные* АТП выполняют как грузовые, так и пассажирские перевозки. Они создаются в небольших городах и населенных пунктах, где нет достаточного объема грузов и пассажиропотоков для обеспечения работы специализированных грузовых и пассажирских предприятий.

*Авторемонтные предприятия* предназначены для капитального ремонта полнокомплектных автомобилей одного типа (КамАЗ, ГАЗ, ЗИЛ и др.) и их агрегатов. Проектируют предприятия по ремонту полнокомплектных автомобилей типа КамАЗ с использованием готовых агрегатов, получаемых по кооперации от других предприятий, а также предприятия по ремонту силовых агрегатов (двигатели со сцеплением и коробкой передач) и ведущих мостов однотипных автомобилей. Годовую программу авторемонтных предприятий исчисляют в приведенных единицах (полнокомплектных автомобилей типа КамАЗ – 1,5 и 3 тыс. приведенных ремонтов, типа ГАЗ – 3,5 и 10 тыс. приведенных ремонтов), а программу предприятий по ремонту силовых агрегатов – в физических единицах (типа КамАЗ и ГАЗ – 3, 5 и 10 тыс., ЗИЛ – 3 и 5 тыс. ед. в год).

Часто предприятия по ремонту автомобилей и их агрегатов называют авторемонтными заводами. На крупных заводах с учетом потребности организуют участки или цехи по централизованному ремонту шин, электрооборудования или деталей.

На специализированных предприятиях по ремонту двигателей выполняют ремонт однотипного семейства, иногда нескольких типов. Специализированные предприятия по ремонту агрегатов и узлов создают как самостоятельные, так и в виде специализированных цехов в составе других ремонтных предприятий. Назначение таких предприятий самое разнообразное: ремонт водяных радиаторов, карданных валов, турбокомпрессоров, комплектов дизельной топливной аппаратуры, шин, компрессоров, гидроагрегатов и др.

Специализированные предприятия по восстановлению изношенных деталей могут быть самостоятельные и в виде специализированных цехов или участков в составе предприятий по ремонту автомобилей и их агрегатов. Самостоятельные предприятия представляют собой крупные производства, оснащенные поточно-механизированными линиями. Программы этих предприятий зависят от номенклатуры деталей. Так, программы предприятий по восстановлению блоков цилиндров, коленчатых валов и

головок цилиндров составляют от 5 до 30 тыс., по восстановлению гильз цилиндров и шатунов – 50...200 тыс. единиц в год и т.д.

Ремонтно-механические заводы – это крупные промышленные предприятия, предназначенные для ремонта автомобилей и их агрегатов, а также для изготовления ремонтно-технологического оборудования, инструмента и запасных частей.

Предприятия по КР автомобилей с небольшой программой называются авторемонтными мастерскими.

В настоящее время автосервис можно рассматривать как инфраструктуру автомобильного транспорта, включающую в себя системы торговли, поддержания работоспособности и восстановления автомобилей, его технической эксплуатации.

В традиционном понимании автосервис подразумевает весь комплекс услуг, оказываемых владельцами автотранспорта:

*а) торговые услуги:*

- продажа автомобилей и запасных частей;
- предоставление автомобилей во временное пользование (аренду или прокат);

- оценка стоимости подержанных автомобилей;

*б) услуги технического обслуживания и ремонта (ТО и Р):*

- техническое обслуживание и ремонт автомобилей, отдельных агрегатов и узлов на станциях технического обслуживания автомобилей (СТОА), специализированных и смешанных пунктах и участках ТО и Р;

- мойка автомобилей;

- косметический ремонт, отделка, покраска автомобилей;

- заправка автомобилей топливом, маслами, рабочими жидкостями, замена смазки;

- предоставление производственной площади, оборудования и инструмента для самостоятельного технического обслуживания и ремонта индивидуальных автомобилей;

- консультации по обслуживанию и ремонту автомобилей;

*в) дополнительные услуги:*

- организация и охрана автостоянок, мотелей и кемпингов;

- тонирование, укрепление стекол и фар;

- установка, заправка и диагностика кондиционеров;

- установка автосигнализации, аудиотехники.

Услуги, оказываемые владельцами автомобилей фирмами, производящими эти автомобили как непосредственно, так и через представительства, выделены в отдельную группу услуг, отнесенную к фирменному обслуживанию автомобилей. К ним относятся:

- гарантийное техническое обслуживание и ремонт автомобилей на СТО, организуемые фирмами-производителями;

- продажа автомобилей и запасных частей через фирменную торговую сеть;
- предпродажная подготовка автомобилей (обязательная и заказная);
- доставка проданных автомобилей владельцам;
- организация выставок и автосалонов, рекламирующих новые конструкции автомобилей и комплектующих элементов;
- выпуск литературы по техническому обслуживанию, ремонту и диагностике автомобилей;
- оказание компьютерных услуг индивидуальным владельцам и предприятиям в планировании упреждающей замены агрегатов и узлов с использованием теории надежности, массового обслуживания и других математических методов.

К фирменному обслуживанию можно отнести и другие вышеперечисленные услуги автосервиса.

Автообслуживающие предприятия составляют самую многочисленную группу предприятий. К ним относятся следующие предприятия:

*1. Комплексные городские СТО и автоцентры.*

Эти предприятия являются основными в сфере автосервиса, выполняют весь комплекс услуг по обслуживанию и ремонту легковых автомобилей: уборочно-моечные работы; диагностирование и регулировку узлов, агрегатов и систем; ТО и Р автомобилей в гарантийном и послегарантийном периодах; ремонт, покраску и антикоррозийную обработку кузовов; подготовку автомобилей к техосмотру; предпродажную подготовку (ППП) и продажу автомобилей; продажу запасных частей, автоэксплуатационных материалов и автопринадлежностей; техническую помощь на дорогах; консультацию (в том числе по телефону) по вопросам технической эксплуатации автомобилей.

Указанные работы выполняют в зависимости от наличия на СТО соответствующих производственных участков, за каждым из которых закреплено определенное количество автомобиле-мест.

**Автомобиле-местом** называется участок площади СТО (в здании, под навесом, на открытой площадке) для постановки автомобиля при обслуживании, ожидании обслуживания или выдаче владельцу. Автомобиле-места в здании СТО по своему технологическому назначению разделяют на рабочие и вспомогательные посты, автомобиле-места ожидания. В планировочном отношении разница между «постами» и «автомобиле-местами ожидания» заключается в нормативных расстояниях между установленными на них автомобилями, а также между автомобилями и элементами конструкции здания.

**Рабочий пост** представляет собой автомобиле-место, оснащенное соответствующим технологическим оборудованием и предназначенное для выполнения технических воздействий непосредственно на автомобиле для



поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида, – это посты мойки, диагностирования, ТО, ТР и окраски.

Посты могут быть универсальными и специализированными, или скомпонованными в поточные линии, например, для организации работ гарантийного и технического обслуживания в зависимости от типоразмера СТО.

**Вспомогательный пост** предназначен для выполнения непосредственно на автомобиле технологически вспомогательных, но необходимых для поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида операций – это посты приемки-выдачи автомобилей, подготовки их к окраске, сушке после окраски и мойки. По принципу размещения различают СТО городские и дорожные; по характеру основной производственной деятельности – гарантийные (заводов-изготовителей), комплексные, специализированные, самообслуживания; по производственной мощности и размеру – малые, средние, большие и крупные.

Городские СТО предназначены для обслуживания парка автомобилей в городах и других населенных пунктах, а дорожные СТО – для оказания технической помощи транспортным средствам в пути.

Городские СТО могут быть универсальными или специализированными в зависимости от вида работ и марок автомобилей. К ним относятся также заводские станции гарантийного обслуживания.

Согласно принятой классификации для действующих проектов городские СТО по мощности и размеру подразделяются на четыре типа: малые – до 15, средние – до 30, большие – до 50 и крупные – свыше 50 рабочих постов. На этой типоразмерности и основываются проекты современных СТО. Размер и назначение СТО определяют ее тип или типоразмер. Городские СТО в основном имеют относительно постоянную клиентуру и выполняют, если позволяют производственные возможности, комплексное обслуживание автомобилей.

Городские СТОА (рис. 1.1.2) предназначены для обслуживания парка автомобилей в городах и других населенных пунктах, а дорожные СТОА – для оказания технической помощи транспортным средствам в пути.

Часть городских комплексных станций принадлежит автозаводам (ВАЗ, ГАЗ и др.) и зарубежным фирмам-изготовителям автомобилей (БМВ, Опель, Вольво, Рено и др.) или финансово тесно связаны с ними. Но все же большая часть (по зарубежному опыту 50–70 %) станций являются независимыми.

В связи с переходом к ОСАГО в спектре комплексных городских СТО появляются станции страховых компаний, занимающиеся восстановлением автомобилей после ДТП. Сейчас в России эти компании пока в большей мере размещают свои заказы на существующих независимых и фирменных СТО, но, как свидетельствует все тот же зарубежный опыт, многие

крупные страховые компании предпочитают иметь свои предприятия по ремонту аварийных автомобилей.

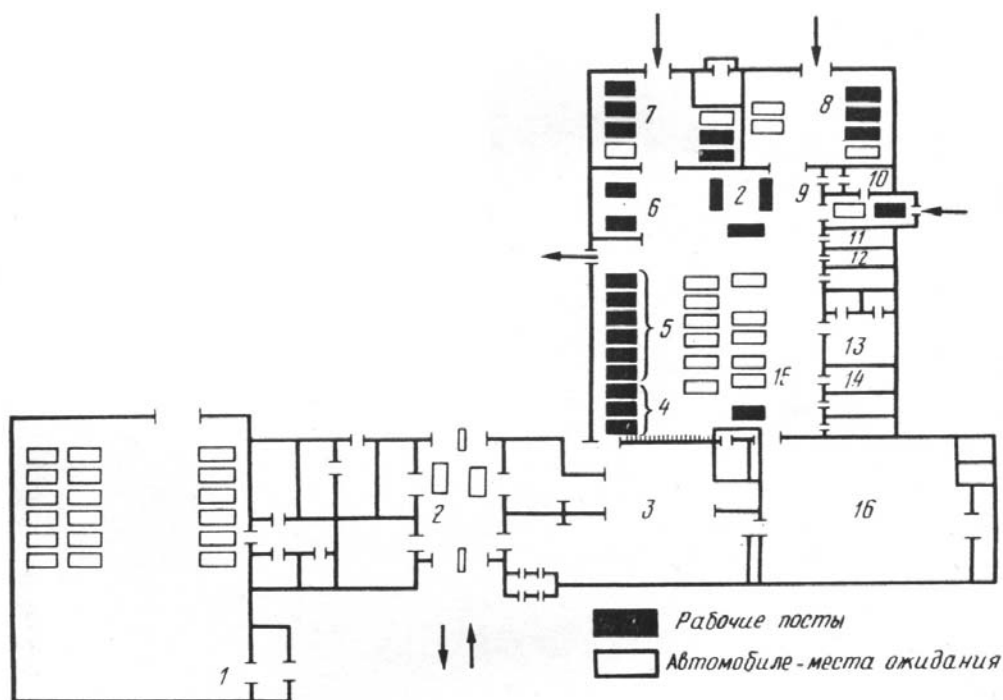


Рис.1.1.2. Городская СТОА на 25 рабочих постов:

- 1 – магазин; 2 – участок приемки-выдачи; 3 – помещение для клиентов;
- 4 – участок диагностирования; 5 – участок ТО и ТР; 6 – участок смазочных работ; 7 – окрасочный участок; 8 – кузовной участок; 9 – участок моечно-уборочных работ; 10 – обойный участок; 11 – шинный участок;
- 12 – аккумуляторный участок; 13 – агрегатно-механический участок;
- 14 – электрокарбюраторный участок; 15 – автомобиль-места ожидания;
- 16 – склад запасных частей

## 2. Предприятия по продаже автомобилей, запасных частей и автопринадлежностей.

В мировой практике сложилось две формы организации торговли автомобилями: фирмой-производителем и через посредников.

За рубежом техникой торгуют только предприятия, уполномоченные изготовителями машин или их региональными филиалами представлять интересы изготовителей, рассматривать на месте все претензии по гарантиям, осуществлять ремонт только в соответствии с технологией, рекомендованной изготовителями, обеспечивать поставку любых запасных частей, включенных в прейскуранты изготовителей. Такие предприятия называются полномочными дилерами.

Полномочный дилер (*dealer* – торговец) – монопольный торговец техникой и оригинальными запасными частями в определенном районе, уполномоченный продуцентом решать все вопросы по продаже, гарантии, ремонту и обеспечению запасными частями проданной техники [11].

Для осуществления удобной процедуры торговли автомобилями и запасными частями к ним необходима значительная ПТБ в виде мест хранения, производственных помещений для выполнения ППП, автосалонов, помещений магазинов. С этой точки зрения автомобильные фирмы к своим дилерам предъявляют довольно жесткие требования. Например, компания «Фольксваген» при подборе дилеров выдвигает следующие требования по наличию площадей ПТБ:

- для сервисной зоны 500–800 м<sup>2</sup>;
- для склада запасных частей 200–300 м<sup>2</sup>;
- для демонстрационного зала 250–500 м<sup>2</sup>.

Дополнительно к этому необходимо иметь помещения для офиса и свободную территорию площадью 1000–1600 м<sup>2</sup>.

Основным звеном цивилизованной схемы обеспечения парка автомобилей запасными частями является склад. По зарубежному опыту известно, что в сфере сбыта запасных частей должно быть три уровня складов: центральные (зональные), региональные, а также предприятий и магазинов, реализующих запчасти.

Магазины по продаже запасных частей и автопринадлежностей предусматриваются практически при любом предприятии автосервиса, но этот род деятельности в настоящее время получил и самостоятельное широкое развитие.

Стоимость содержания запасов на складах высокая и ежегодно повышается, поэтому для предпринимателей, занимающихся продажей запчастей, наиболее приемлемой экономичной формой предприятия является магазин-склад.

Для предприятий, занимающихся сбытом запчастей, характерны следующие процессы и операции:

- приобретение и доставка запчастей и автопринадлежностей;
- складская обработка (разгрузка, приемка, размещение, учет, комплектация для выдачи потребителям, упаковка, отгрузка);
- коммерческая реализация (для магазинов) владельцам автомобильной техники;
- прием и обработка заявок, консультирование клиентов;
- анализ статистических данных по спросу и корректировка заказов на приобретение запасных частей;
- анализ цен конкурентов, расчет цен;
- ведение учетной, расчетной и другой финансовой документации.

Низовые предприятия, непосредственно работающие с клиентами, могут оказывать также дополнительные услуги по обслуживанию самих клиентов.

### 3. Стоянки.

Крупные города перегружены автомобилями, которые несут на себе социальные и городские функции: это средства пространственного перемещения людей и грузов и элемент транспортных систем, перегрузка которых является причиной экологического дисбаланса городской среды. Автомобильный транспорт заполонил не только предназначенные для него площади и проезды, но и проник внутрь кварталов, на детские площадки, скверы, парки, лесопарковые зоны и зоны отдыха.

Проблема автомобилизации крупных городов в настоящее время неразрывно связана с проблемой строительства автостоянок легковых автомобилей индивидуального пользования.

Согласно СНиП 21-02-99 «Стоянки автомобилей. Parkings», стоянка для автомобилей – здание, сооружение (часть здания, сооружения) или специальная открытая площадка, предназначенные только для хранения (стоянки) автомобилей.

Решение вопроса хранения легковых автомобилей достаточно сложно, так как для стоящего автомобиля требуется два места – одно, где он хранится, когда владелец им не пользуется, другое там, куда владелец прибыл. Учитывая степень использования автомобилей, вторых мест требуется меньше, чем первых. Такие места следует предусматривать вблизи работы, культурных, торговых и административных центров. Однако организация необходимого количества мест хранения на открытых наземных одноярусных стоянках в городских условиях не представляется возможной, так как при таком способе хранения стоящий автомобиль занимает с учетом зазоров безопасности и проездов  $25 \text{ м}^2$  площади. При многоярусном же хранении автомобилей приведенная площадь участка значительно снижается: для двух ярусов –  $15 \text{ м}^2$ , для трех – 10, для четырех – 8, для пяти –  $6 \text{ м}^2$ .

Как показывает зарубежный и отечественный опыт, выбор конструкции того или иного типа сооружений зависит от конкретных условий и прежде всего от назначения, месторасположения и характера хранения.

Автостоянки различают:

а) по типу размещения:

– подземные (до 5 этажей), ниже уровня земли (рис. 1.1.4);

– наземные – представляющие огороженную площадку с твердым покрытием;

– надземные, расположенные выше уровня земли (рис. 1.1.5);

– встроенные и пристроенные к зданиям и сооружениям (рис. 1.1.6).

б) по назначению:

– для постоянного хранения;

– для временного хранения;

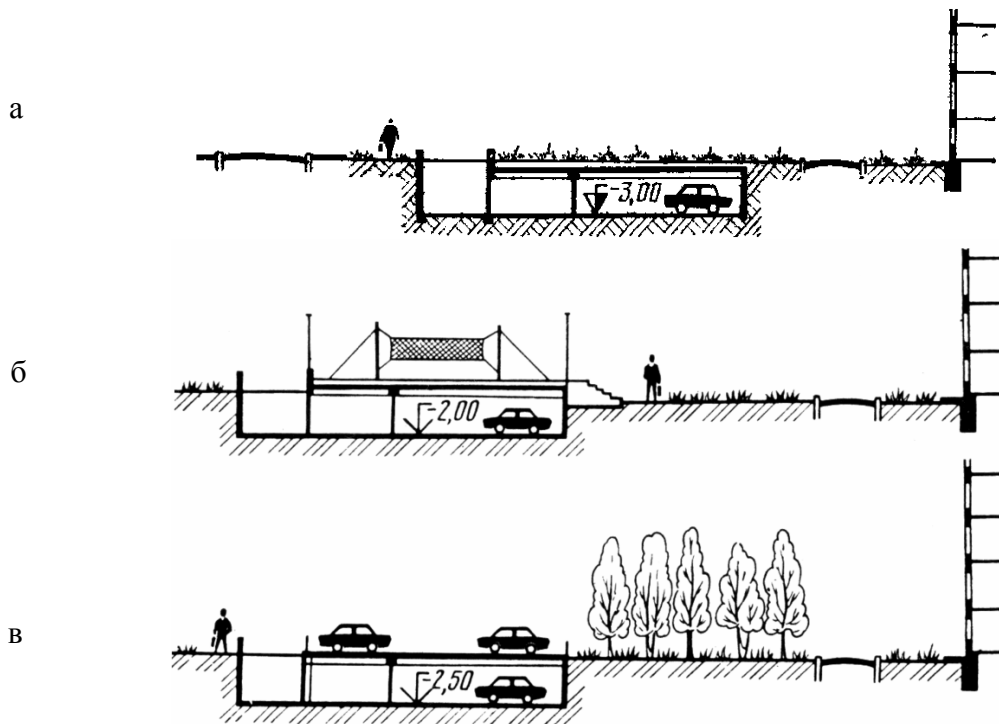


Рис. 1.1.4. Виды использования эксплуатируемой крыши подземных и полуподземных гаражей-стоянок:  
*а* – под озеленение; *б* – под спортивно-игровую площадку;  
*в* – под открытую кратковременную стоянку

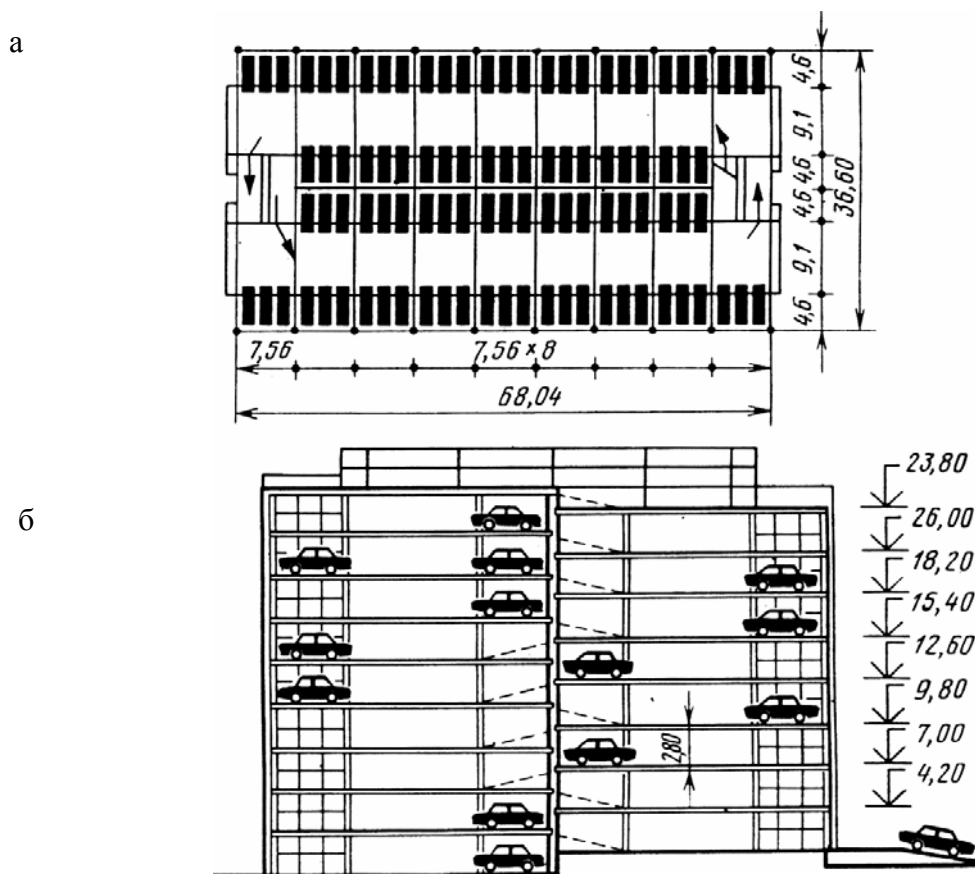


Рис. 1.1.5. Крупный полурамповый гараж:  
*а* – план типового этажа; *б* – разрез

в) по типу размещения автомобилей:

- манежные – без ограждающих конструкций машино-места;
- боксовые;

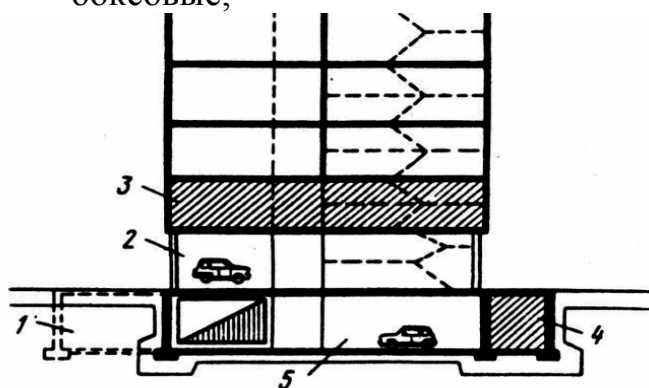


Рис. 1.1.6. Автостоянка под жилым домом, не имеющим квартир в нижних этажах:

- 1 – возможное развитие автостоянки; 2 – открытая автостоянка;
- 3 – технический этаж; 4 – коридор; 5 – закрытая отапливаемая автостоянка

г) по способу хранения автомобилей:

- отапливаемые;
- не отапливаемые;

д) по способу установки автомобилей на место:

- с участием водителей – рамповые, лифтовые;
- без участия водителя – механизированные;

е) по конструктивному исполнению здания:

- закрытые – здание имеет наружные стены;
- открытые – без стен.

Одним из способов разгрузки исторически сложившихся центров старых городов от транспортных средств индивидуального пользования при хорошо развитом общественном транспорте является организация платных стоянок в непосредственной близости к учреждениям. Все автостоянки при этом следует располагать с выездами на второстепенные улицы и проезды.

Для улучшения защиты окружающей среды, соблюдения норм санитарных разрывов до жилых домов и других сооружений, а также сохранения пейзажа и исторического облика города предпочтение следует отдавать подземным и полуподземным стоянкам, несмотря на то, что их стоимость в полтора раза выше, чем наземных.

Подземные и полуподземные стоянки в отличие от наземных, имеющих оконные проемы, почти полностью изолированы от окружающего пространства. Поэтому санитарные разрывы для этих типов автостоянок могут исчисляться не от стен, а непосредственно от мест расположения въездных и выездных ворот и вытяжных вентиляционных шахт. Это обстоятельство существенно облегчает размещение стоянок среди жилой застройки.

Изоляция жилья от токсичных выбросов и повышения шума при устройстве гаража или стоянки для автомобилей под жилым домом, не имеющим квартир в нижних или на первых этажах (имеется в виду, что квартиры начинаются с третьего этажа), обеспечивается разницей в отметках по высоте от въезда до окон ближайшего этажа, при которой

происходит вполне достаточное ослабление концентрации выбрасываемых автомобилями токсичных веществ. Таким образом, это решение предусматривает не только обеспечение комфортабельности, но и соблюдение санитарно-гигиенических норм.

Для городских властей проблему размещения стоянок можно решить давно известными приемами размещения автомобиля в городе по общей схеме погашения напряженности автомобильного движения к центру и плотность застройки за счет целесообразной расстановки узловых стоянок (рис. 1.1.7):

- индивидуальные гаражи;
- блокированные боксы;
- манежные гаражи;
- многоэтажные гаражи с рампами;
- высотные стоянки.

От центра к периферии падает плотность застройки, укрупняются территории на единицу дорожной сети, повышается этажность и меняется архитектурная стилистика, растет число крупных централизованных объектов социального обслуживания, расширяются и выпрямляются улицы. Эта логика свойственна и принципам целесообразного размещения автостоянок от периферии к центру – от отдельных гаражей до многоярусных стоянок-складов.

Надземные автостоянки могут проектироваться высотой не более 9 этажей. Высота помещений в местах хранения и проезда автомобилей и на путях эвакуации людей должна быть не менее 2,0 м от пола до низа выступающих конструкций и подвесного оборудования (для автомобилей типа «Джип» высота должна быть увеличена до 2,2–2,4 м).

Рекомендуемые расстояния между автомобилями и элементами строительных конструкций зданий и сооружений в помещениях хранения автомобилей приведены в прил. 3, 4.

Объемно-планировочная структура автостоянок включает:

- места хранения автомобилей;
- внутренние проезды;
- рампы и лифты;
- помещения постов мойки, технического обслуживания и ремонта;
- помещения инженерного обеспечения;



Рис. 1.1.7. Районирование типов автостоянок в городской среде

– служебные помещения для обслуживающего и дежурного персонала (контрольные и кассовые пункты, диспетчерская, охрана);

– санитарные узлы, а также лифты для людей, причем размеры кабины одного из пассажирских лифтов должны обеспечивать транспортировку инвалидов, пользующихся креслами-каталками.

В многоэтажных гаражах-стоянках с постоянным хранением для въезда и выезда с одного этажа (уровня) на другой применяются рампы (автомобиль поднимается или опускается собственным ходом), а также лифты (в механизированных гаражах-стоянках).

В автоматизированных гаражах-стоянках для перемещения автолюбителей предусматриваются специальные устройства (пространственные конвейеры), которые достаточно дороги, и поэтому в отечественной практике для гаражей постоянного хранения автомобилей не применяются.

Устройство рамп, их количество и организация движения значительно влияют на планировочное решение гаражей-стоянок.

Рампы классифицируются по следующим признакам:

- 1) по расположению относительно здания – встроенные и пристроенные;
- 2) по количеству полос движения – одно- и двухпутные;
- 3) по очертанию в плане – прямолинейные и криволинейные;
- 4) по высоте и длине подъема (одно- и двухмаршевые, т.е. полурампы);
- 5) по характеру движения (одно- и двухходовые);
- 6) по степени изоляции от помещений хранения (изолированные и неизолированные).

Скатные стоянки, т.е. стоянки с наклонными перекрытиями являются разновидностью рамповых гаражей, при этом каждый полный виток спирального пола следует рассматривать как ярус (этаж). Для скатных стоянок характерно манежное хранение автомобилей.

Пристроенные рампы обеспечивают быстрое заполнение (освобождение) помещений и исключают транзитное движение по этажам. Однако обособленные рампы увеличивают площадь застройки.

Встроенные рампы обеспечивают раздельное движение автомобилей вверх и вниз при простой и безопасной организации движения. Однако путь движения длинный и неудобный из-за большого числа поворотов. Двойные встроенные рампы обеспечивают раздельное движение вверх и вниз как на рампе, так и на любом этаже.

Однопутные рампы имеют одну полосу движения для проезда только одного автомобиля. Двухпутные рампы обеспечивают движение по двум полосам (в одном направлении или в противоположных).

Прямолинейные рампы обеспечивают подъем или спуск, а повороты происходят на горизонтальных плоскостях этажей и междуэтажных площадках.



Криволинейные ramпы (круговые, эллиптические, концентрические и др.) дают возможность организовать движение вверх и вниз, одновременно с поворотом на наклонной плоскости самой ramпы.

Одномаршевые ramпы обеспечивают перемещение между этажами одним маршем, двухмаршевые (полурампы) – двумя маршами.

Для сообщения между находящимися на одном этаже помещениями с разными отметками пола служат аппарели. Полурампы экономичны в отношении использования земельного участка, т.к. укороченные вдвое ramпы организуются за счет смещения соседних этажей по высоте на половину этажа. Однако полурампы применяются, как правило, в автостоянках открытого типа.

Изолированные ramпы в автостоянках закрытого типа должны отделяться на каждом этаже от помещений для хранения автомобилей противопожарными преградами (стены или перегородки с противопожарными воротами) или тамбурами-шлюзами с подпором воздуха при пожаре. Изолированные встроенные или пристроенные ramпы наиболее распространены в практике строительства.

Неизолированные ramпы не имеют преград, препятствующих распространению огня и дыма через ramпы в помещения хранения. Их в надземных автостоянках применяют:

- в автостоянках открытого типа;
- в зданиях высотой не более трех этажей I и II степеней огнестойкости, класса С0 и С1, при этом суммарная площадь их этажей (полуэтажей), соединенных неизолированными ramпами, не должна превышать 10400 м<sup>2</sup>.

Основные типы ramп, отличающиеся компактностью и простотой конструктивного решения, представлены в прил. 5.

В скатных стоянках ramпы отсутствуют, а по наклонным перекрытиям происходит движение автомобилей и на них же имеются места хранения с размещением автомобилей поперек наклонного пола (уклон до 6 %).

Минимальное количество ramп и вид ramп в зависимости от числа автомобилей их нормативные параметры: уклон, ширина проезжей части; размеры зоны безопасности определяются по данным прил. 5.

При проектировании по въездной ramпе предпочтительно выбирать направление движения против часовой стрелки, по выездной – в любом направлении.

Для организации пешеходного движения предусматривается тротуар шириной не менее 0,8 м (при криволинейных ramпах он располагается по внутреннему краю ramпы).

Rампы рекомендуется оборудовать краевыми отбойными барьерами высотой 0,1 м и шириной 0,2 м, а при двухпутных ramпах предусматривается ещё средний разделительный отбойный барьер шириной 0,3 м, необходимый для безопасного движения по двум полосам.

Для постоянного (круглосуточного) хранения предусматриваются участки для гаражей в жилой зоне или максимально приближенные к ней в пределах пешеходной доступности. Для временного хранения (в течение нескольких часов или суток) гаражи-автостоянки размещают вблизи мест массового посещения, предусматривая размещение разногабаритных машин. Для сезонного хранения гаражи-автостоянки размещают вблизи объектов летнего и зимнего отдыха; для автомобилей, не имеющих постоянных мест хранения и не используемых круглосуточно.

Определение необходимой площади застройки и проектирование автомобильных стоянок на основе оценок местных потребностей можно вести следующими методами:

- по числу жителей. Число мест на автомобильных стоянках в деловой части города принимается в размере 0,5–1 % общей численности населения;

- по числу автомобилей в городе. В деловой части города предусматривается одна стоянка на каждые 5–8 автомобилей, зарегистрированных в городе;

- по транспортным потокам. Одна стоянка на 7–9 % автомобилей, ежегодно въезжающих в деловую часть города.

В жилой застройке обеспеченность гаражами-стоянками принимается 300 машино-мест на 1000 жителей при пешеходной доступности:

- не более 200 м (малоэтажная застройка);

- не более 800 м (многоэтажная застройка);

- не более 1500 м (центр города или неблагоприятная гидрогеологическая обстановка района).

Гаражи и открытые стоянки вместимостью свыше 300 машино-мест следует размещать вне жилых районов. На производственной территории размещают гаражи-стоянки вместимостью более 300 машино-мест.

Открытые стоянки для временного хранения легковых автомобилей следует предусматривать из расчета не менее чем для 70 % расчетного парка индивидуальных легковых автомобилей, в том числе:

- жилые районы – 25 %;

- промышленные и коммунально-складские зоны (районы) – 25 %;

- общегородские и специализированные центры – 5 %;

- зоны массового кратковременного отдыха – 15 %.

На территории жилых районов и микрорайонов и больших, крупных и крупнейших городах следует предусматривать места для хранения автомобилей в подземных гаражах из расчета не менее 25 машино-мест на 1 тыс. жителей.

Гаражи для легковых автомобилей, встроенные или встроено-пристроенные к жилым и общественным зданиям (за исключением школ, детских учреждений и лечебных учреждений со стационаром), необходимо

предусматривать в соответствии с требованиями СНиП 2-08.01-89 и СНиП 2-08.02-89.

Посты ТО и Р, мойки, диагностирования и регулировочных работ в составе автостоянки выделяются в отдельное здание, помещение или группу помещений.

Помещения для постов ТО и Р и мойки, расположенные в здании автостоянки (за исключением отрытых автостоянок) должны быть отделены от автостоянки противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Входы и въезды в эти помещения должны быть изолированы от входов и въездов в автостоянку. Сообщение мойки, постов ТО и Р и других технических помещений автостоянки с помещениями для хранения автомобилей допускается через проемы с противопожарными воротами, дверями с пределом огнестойкости не менее 0,6 часа, в противопожарных перегородках с пределом огнестойкости не менее 0,75 часа.

Состав и площади помещений, предусматриваемых для выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей, определяются технологическими требованиями работ с учетом требований, а также СНиП 2.04.03-85.

Количество постов мойки рекомендуется определять из условия, что мойкой в течение суток пользуется около 10 % автомобилей от общей вместимости автостоянки для постоянного хранения и около 5 % автомобилей от общей вместимости стоянки для кратковременного хранения. Пропускная способность моечных постов при ручной шланговой мойке – около 6 автомобилей в час, при механизированной до 12 автомобилей в час. В автостоянках для индивидуальных владельцев автомобилей чаще размещается ручная мойка.

В автостоянках рекомендуется предусматривать один пост ТО на 100 и более (до 200) машино-мест и по одному посту на каждые последующие 200 машино-мест. Высота помещений ТО и Р принимается:

- при ручной мойке автомобилей – не менее 2,5 м;
- при механизированной мойке со щеточными установками – не менее 3,6 м;
- длина рабочей зоны – не менее 5 м и не менее габаритной длины обслуживаемого автомобиля.
- Размеры осмотровых канав следует принимать:
  - ширина канавы – не менее 0,9 м для легковых автомобилей;
  - глубина канавы – 1,5 м;
  - ширина лестницы для входа в смотровую канаву – не менее 0,7 м.

Входы в осмотровые канавы не следует располагать под автомобилем и на путях движения и маневрирования автомобилей. Для безопасной эксплуатации следует ограждать входы перилами высотой 0,9 м.

На тупиковых осмотровых канавах следует предусматривать устройство упоров для колес автомобилей, а на въездной части предусмотреть рассекатель высотой 0,15 м.

При проектировании канавы необходимо предусматривать устройство ниш не менее 0,25 м для размещения светильников и розеток для включения переносных ламп напряжением 12 В.

Планировочные параметры постов мойки, ТО и Р автомобилей в составе автостоянки следует выбирать с учетом данных, приведенных в прил. 3.

Планировочные решения этих помещений выполняются на основе технологического задания с учетом параметров, приведенных на рис. 1.1.8, а экспликация помещений – в табл. 1.1.1.

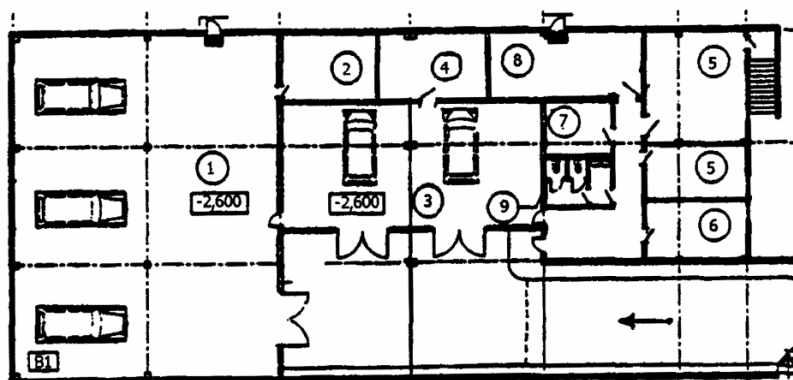


Рис. 1.1.8. План помещений участка технического обслуживания

Таблица 1.1.1

Экспликация помещений участка ТО

Номер по плану	Наименование	Площадь	Категория производства по опасности
1	Участок ТО и мелкого ремонта	262,1	В1
2	Вентиляционная камера	21,6	
3	Участок мойки	108,8	Д
4	Очистные сооружения	17,7	Д
5	ИТП	34,8	
6	Помещение директора	17,4	
7	Электрощитовая	18,0	
8	Помещение автоматического пожаротушения	32,1	
9	Санитарный узел	18,0	

*4. Предприятия по обеспечению автомобилей топливом, смазочными материалами и специальными жидкостями.*

Для обеспечения автомобилей топливом, смазочными материалами, охлаждающей жидкостью и другими специальными жидкостями и автоэксплуатационными материалами служат такие предприятия автосервиса, как автозаправочные станции (АЗС). По роду топлива они

подразделяются на АЗС для раздачи жидких и газообразных топлив (рис. 1.1.9): бензиновые, дизельные, комбинированные (бензин + дизельное топливо), газонаполнительные (АГНС) и газонаполнительные компрессорные станции (АГНКС) (сжатый природный газ).

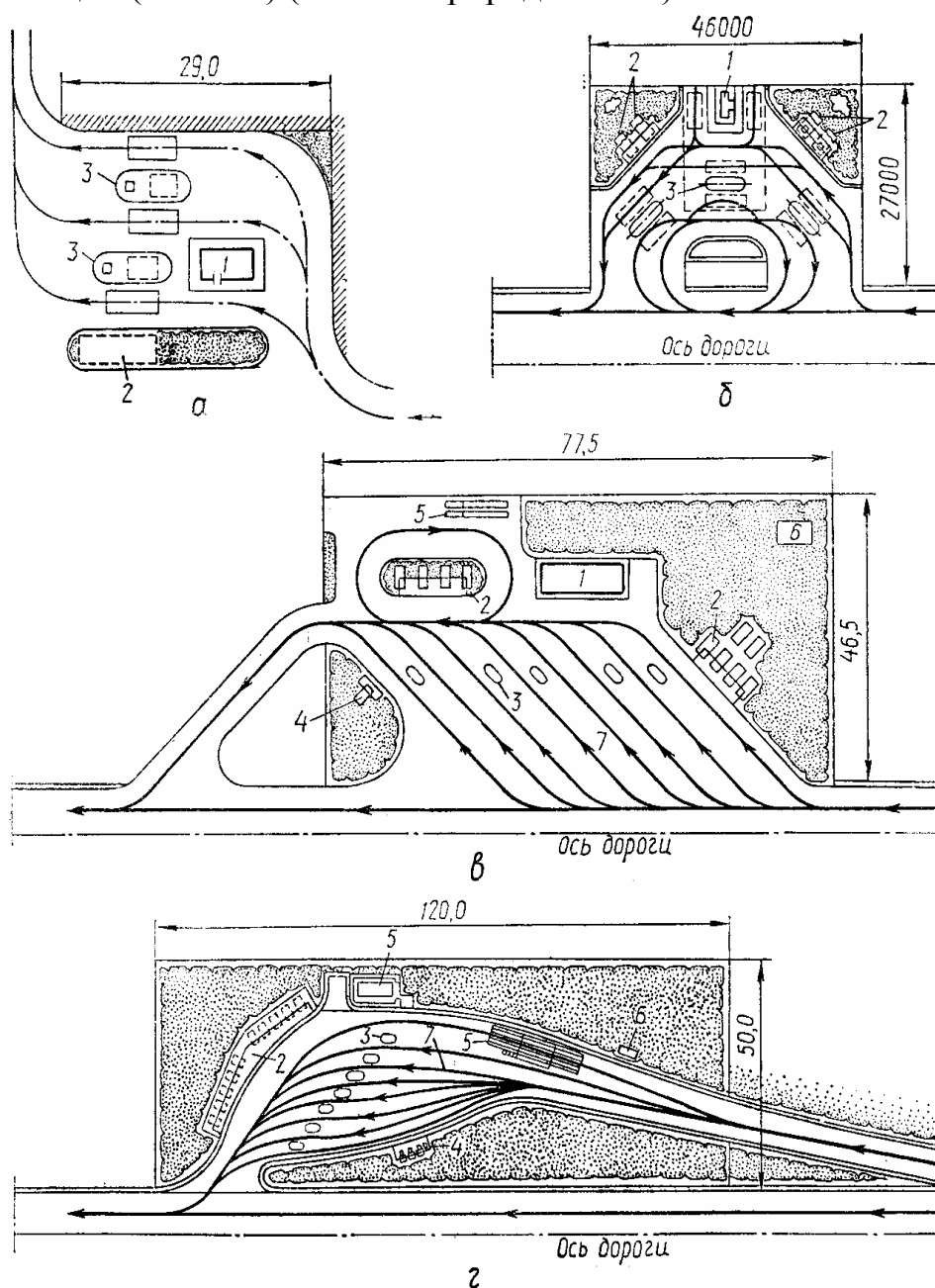


Рис. 1.1.9. Примеры генеральных планов АЗС:

*а* – городская АЗС на 200 заправок в сутки; *б* – придорожная АЗС на 750 заправок в сутки с последовательным расположением заправочных островков; *в* и *г* – придорожные АЗС на 1000 заправок в сутки с параллельным расположением заправочных островков; 1 – здание станции; 2 – подземные резервуары для топлива; 3 – заправочные островки; 4 – площадка для заправки мотоциклов и мопедов; 5 – эстакада для слива масел; 6 – очистные сооружения; 7 – площадка накопления автомобилей

АГНКС в соответствии с технологическим процессом производства, хранения и распределения газомоторного топлива включает следующие сооружения:

- аккумуляторы – сосуды для хранения газа;
- газопровод подключения к газовым сетям;
- наружно установленное оборудование для подготовки газа (сепараторы, фильтры);
- производственно-технологический корпус;
- автозаправочные боксы с навесом и газозаправочными колонками.

Основное технологическое оборудование размещается в производственно-технологическом корпусе, который включает компрессорное отделение, воздушную компрессорную, отделение охлаждения воды или антифриза, насосную, трансформаторную подстанцию, вентиляционную камеру, отделение запорно-регулирующей арматуры, щитовую, бытовые помещения и операторскую.

Сосуды, аккумуляторы газа устанавливаются вне производственно-технологического корпуса станции, в грунте, ниже зоны его промерзания.

АЗС, АГНС и АГНКС является довольно сложными объектами для проектирования из-за предъявления к ним повышенных технических, санитарно-гигиенических, противопожарных и экологических требований.

Для снижения загазованности жилых и производственных зданий АЗС располагается со стороны преобладающего направления ветров. Не допускается размещение на путепроводах, под ними и на плавсредствах [1].

Планировка должна исключать возможность растекания аварийного пролива топлива на территории АЗС и за ее пределы. На въезде и выезде с территории необходимо иметь пологие повышенные участки высотой не менее 0,2 м или дренажные лотки, отводящие загрязненные нефтепродуктами атмосферные осадки в очистные сооружения.

Планировка предусматривает:

- удобный подъезд и стоянку автотехники у колонки во время заправки;
- хороший обзор всей территории из помещения оператора;
- отведение зон под зеленые насаждения;
- санитарно-гигиенические условия для работников станции;
- согласование с общей архитектурной композицией микрорайона.

Минимальные расстояния от стен резервуаров для хранения топлива, корпуса топливораздаточной колонки, трубопроводов, площадок для автоцистерн АЗС до объектов, к ней не относящихся, принимаются в соответствии с данными прил. 7.

В соответствии с требованиями действующих санитарных норм, расстояние от АЗС до детских дошкольных учреждений и учебных заведений, жилых домов и общественных организаций должно быть не менее 100 метров.

Расстояние от края площадки для автоцистерн до наземно, расположенного технологического оборудования, конструкций навесов и технологических шахт подземных резервуаров должно быть не менее 2 м. Для технологических шахт подземных резервуаров с негорючим материалом указанное расстояние не нормируется.

На АЗС могут размещаться следующие служебные и бытовые помещения: операторская, административные, приема пищи, службы охраны, санузлы, кладовые для спецодежды, инструмента, оборудования и запчастей. На АЗС с подземным хранением топлива допускается также размещать помещения сервисного обслуживания пассажиров, водителей и их транспортных средств.

В зданиях сервисного обслуживания транспортных средств допускается предусматривать не более трех постов технического обслуживания. При этом помещения различного функционального назначения следует разделять перегородками, выполненными из негорючих материалов, а помещения, предназначенные для установки транспортных средств (кроме мойки), – противопожарными перегородками 1-го типа. На постах технического обслуживания АЗС, расположенных в населенных пунктах, допускается обслуживать только легковые автомобили. В помещениях АЗС запрещается проведение огневых и сварочных работ.

Ограждение АЗС должно быть продуваемым. Не допускается озеленение территории кустарниками и деревьями, выделяющими при цветении хлопья, волокнистые вещества или опушенные семена. Вблизи посадок сельскохозяйственных культур, по которым возможно распространение пламени, предусматривается наземное покрытие, не распространяющее пламя или вспаханная полоса земли шириной не менее 5 м.

*5. Предприятия автосервиса по внешнему уходу за легковыми автомобилями.*

К предприятиям данного типа относятся станции мойки и пункты антикоррозионной обработки автомобилей. Это специализированные предприятия, занимающиеся выполнением узкого перечня операций по внешнему уходу за легковыми автомобилями. Внешний уход за автомобилем входит как часть в ЕО (уборка, мойка, обтирка, дозаправка), а также заключается в периодической полировке кузова и антикоррозионной обработке. Его назначение состоит в придании автомобилю чистого и опрятного внешнего вида, в защите лакокрасочного покрытия кузова, продлении срока службы самого кузова, а также в подготовке автомобиля к выполнению ТО и Р.

Работы по внешнему уходу за автомобилем технологически несложны, мало трудоемки; их можно отнести к так называемому «быстрому сервису». Автовладельцы могли бы полностью своими силами выполнять эти операции, однако ряд обстоятельств заставляет их обращаться за

услугами в специализированное предприятие. К таким обстоятельствам относятся особые экологические требования к постам мойки, сложность технологии в части применения специальных материалов, процессов полировки кузова и антикоррозионной обработки, нежелание состоятельных автовладельцев заниматься не очень чистой работой.

*б. Предприятия по диагностированию и техническому осмотру.*

Станции диагностирования автомобилей за рубежом появились в 60-е годы XX века, но из-за того, что диагностирование как самостоятельная услуга не пользовалась спросом у автовладельцев, они оказались убыточными и вскоре прекратили свое существование. На их основе появились предприятия, которые кроме диагностирования выполняют регулировки и устранение выявленных неисправностей, не требующих большого объема ремонта.

В нашей стране станций такого назначения до начала 90-х годов практически не было. В современных условиях этот вид предприятий переживает новый подъем. Это вызвано следующими обстоятельствами. В эксплуатации становится все больше автомобилей с системами электронного впрыска топлива, а значит, растет спрос на их диагностирование, регулировку и ремонт. Кроме того, Постановление Правительства РФ № 1008 «О проведении технического осмотра транспортных средств» от 5 декабря 2011 года ужесточило требования к техническому состоянию автомобилей. Действующие СТО оказались не готовыми оказывать такие услуги, особенно на периферии. Все это создало хорошие условия для развития перспективного и устойчивого бизнеса в данном направлении.

Данное Постановление устанавливает порядок оказания услуг по проведению технического осмотра, включая оценку соответствия транспортных средств (в том числе их частей, предметов их дополнительного оборудования) обязательным требованиям безопасности находящихся в эксплуатации транспортных средств, проводимую в форме технического диагностирования, в целях допуска транспортных средств к участию в дорожном движении на территории Российской Федерации и в случаях, предусмотренных международными договорами Российской Федерации, а также за ее пределами.

В настоящее время разрешено проведение технического осмотра операторами, аккредитованными в установленном порядке для проведения технического осмотра в области аккредитации, соответствующей категориям транспортных средств, предусмотренным приложениями № 1 и 2 Постановления, а также организациями, указанными в части 7 статьи 32 Федерального закона № 170-ФЗ «О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 1 июля 2011 года.

Проведение технического осмотра осуществляется на платной основе в соответствии с договором, заключаемым владельцем транспортного



средства или его представителем, в том числе представителем, действующим на основании доверенности, оформленной в простой письменной форме, и оператором технического осмотра по типовой форме указанного договора, утвержденной Министерством экономического развития Российской Федерации.

Техническое диагностирование проводится техническим экспертом, являющимся работником оператора технического осмотра и отвечающим квалификационным требованиям, установленным Министерством промышленности и торговли Российской Федерации.

Техническое диагностирование проводится методами визуального, органолептического контроля и (или) с использованием средств технического диагностирования, в том числе передвижных средств.

По завершении процедуры технического диагностирования оператор технического осмотра осуществляет оформление и выдачу заявителю диагностической карты по форме согласно приложению № 3, содержащей заключение о возможности или невозможности эксплуатации транспортного средства. При выдаче заявителю диагностической карты, содержащей заключение о возможности эксплуатации транспортного средства, оператор технического осмотра оформляет и выдает заявителю талон технического осмотра или международный сертификат технического осмотра.

В течение двух лет после дня вступления в силу настоящего Федерального закона технический осмотр может проводиться по выбору владельца транспортного средства:

а) в местах, в которых в соответствии со статьей 54 Федерального закона от 7 февраля 2011 года №3-ФЗ «О полиции» (в редакции настоящего Федерального закона) с 1 января 2012 года до 1 января 2014 года проводится технический осмотр транспортных средств;

б) в пунктах технического осмотра операторами технического осмотра.

#### *7. Пункты по ремонту шин и колес.*

Шины являются одним из дорогостоящих элементов конструкции автомобиля. Затраты на них за срок службы автомобиля достигают до 20 % от его стоимости. Вместе с тем из-за недостаточного применения методов восстановления и ремонта шин их ресурс недоиспользуется на 10–20 %. Поэтому своевременный ремонт элементов шин и колес оказался выгодным как владельцам автомобилей, так и предпринимателям автосервиса, оказывающим эти услуги.

Пункты по ремонту шин и колес возникли одними из первых среди специализированных предприятий автосервиса в начале 90-х годов. Их количество и мощности в настоящее время практически полностью удовлетворяют спрос. Вначале они появились рядом с АЗС и при платных стоянках, а в последующем – как самостоятельные предприятия.

#### *8. Ремонтно-зарядные станции.*

Поскольку операции технического обслуживания аккумуляторов довольно специфичны, т.е. при их выполнении приходится иметь дело с агрессивными веществами ( $H_2SO_4$ ), то требования к технике безопасности значительно повышены. В связи с этим большинство владельцев легковых автомобилей не могут самостоятельно провести эти операции, поэтому вынуждены прибегать к услугам предприятий автосервиса. ТО и подзарядку АКБ могут выполнить в качестве сопутствующих услуг на платных стоянках и комплексных СТО. Наиболее квалифицированно и качественно весь комплекс услуг по ТО и Р АКБ оказывают специализированные предприятия автосервиса типа ремонтно-зарядных станций.

Что касается ремонта, то в настоящее время на большинстве предприятий автосервиса, занимающихся оказанием услуг по АКБ, он не производится. Объясняется это конструкцией современных аккумуляторов (их неразборность) и невыгодностью их ремонта для предпринимателей и клиентов. Однако технически ремонт таких аккумуляторов все же возможен и, если изменится конъюнктура на рынке автосервиса (соотношение цены на новые АКБ и стоимости их ремонта) в пользу их ремонта, то данная услуга может быть востребована.

#### *9. Предприятия по ремонту и покраске кузовов.*

Ремонт и покраска кузовов легковых автомобилей на рынке услуг автосервиса имеет устойчивый спрос. Эти услуги одни из самых дорогих, а следовательно, и наиболее доходных, поэтому кузовные и покрасочные станции достаточно быстро окупаются.

Кузовные СТО с полным циклом работ включают в себя четыре участка: кузовной, участок покраски, антикоррозионной обработки и обойный. Такие участки имеются и на комплексных СТО. В последнее время создается все больше предприятий данного направления, занимающихся только одним из перечисленных выше видов работ.

#### *10. Предприятия автосервиса придорожного комплекса.*

Значительной частью автосервиса является придорожное обслуживание водителей, пассажиров и автомобилей. Необходимость сети предприятий такого обслуживания определяется тем, что в длительном пути возникает необходимость в отдыхе и питании водителей и пассажиров, заправке и ремонте отказавших автомобилей.

Простейшая система обслуживания состоит из придорожных площадок отдыха. Они обычно устраиваются в затененных местах, оборудуются туалетами, укрытиями от дождя и солнца, некоторые из них имеют эстакады для осмотра и ремонта автомобилей. На автомобильных магистралях с большой интенсивностью движения площадки отдыха (по зарубежному опыту) на 3–5 автомобилей предусматриваются через 5–10 км на каждой стороне дороги. Более крупные стоянки оборудуются через 25–30 км.

Развитая придорожная система обслуживания водителей и их автомобилей включает дорожные СТО, АЗС, мотели и кемпинги.

Для длительного отдыха водителей автомобилей и автотуристов вблизи дорог и местах отдыха размещаются мотели и кемпинги.

**Мотели** – специальные гостиницы для автомобилистов (рис. 1.1.10). От обычных гостиниц они отличаются тем, что при них имеются гаражи-стоянки для автомобилей. Автомобиль содержится в непосредственной близости от владельца, при этом учитывается не только психология водителя, но и необходимость удобств для него. Кроме хранения, могут оказываться некоторые другие мелкие услуги по обслуживанию автомобиля, например мойка.

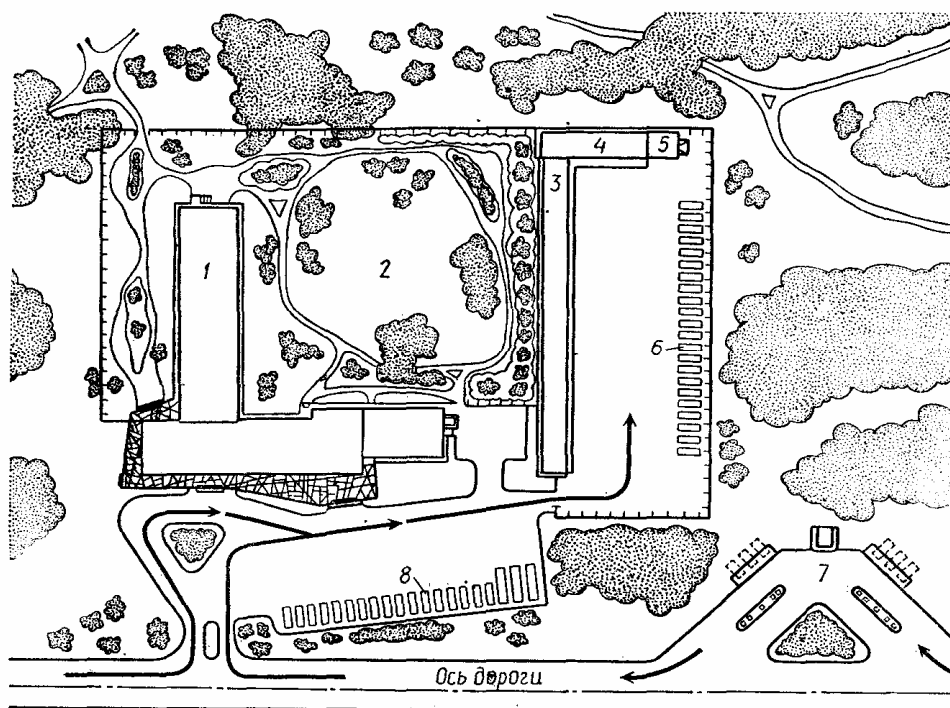


Рис. 1.1.10. Генеральный план мотеля на 200 мест:  
1 – здание гостиницы; 2 – зона отдыха; 3 – гараж; 4 – станция ТО автомобилей;  
5 – котельная; 6 – площадка для хранения автомобилей;  
7 – заправочная станция; 8 – стоянка автомобилей

Наиболее распространенной схемой мотеля является одноэтажное здание, все номера которого имеют наружные двери, а за ними под навесом или в боксах устанавливаются автомобили (рис. 1.1.11). В связи с этим большинство мотелей имеют планировку с большим периметром. Число мест в мотелях редко превышает 100. Считается целесообразным иметь при мотелях рестораны (кафе).

**Кемпинги** – лагери-стоянки для автотуристов. Имеют такое же назначение, как и мотели, но с гораздо большим набором удобств и услуг. Они организуются в местах летнего отдыха, а также вблизи городов и на их территориях.

Имеется несколько видов кемпингов. Простейший кемпинг представляет собой территорию вокруг санитарного узла. Он может быть оборудован в любом соответствующем требованиям экологии месте: в поле, на опушке леса, у реки или озера. Простейшие кемпинги являются временными.

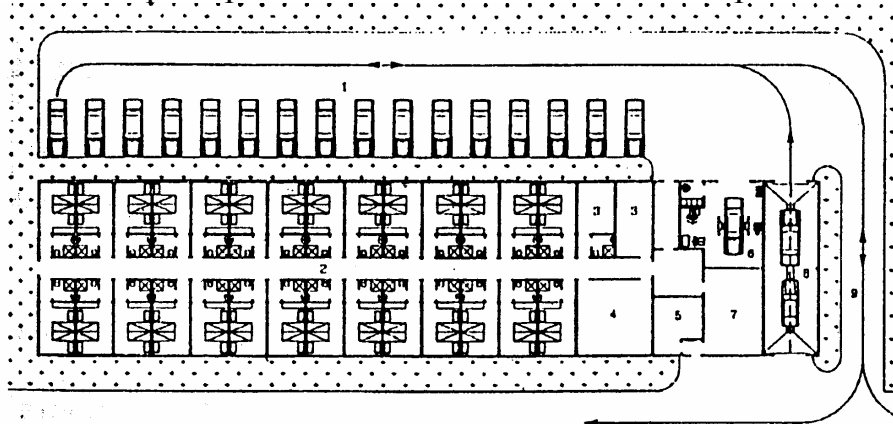


Рис. 1.1.11. Планировка мотеля:

- 1 – открытая стоянка для автомобилей на 30 единиц; 2 – гостиница на 56 мест; 3 – служебные помещения гостиницы; 4 – кафе (ресторан); 5 – администрация кемпинга; 6 – участок ремонта автомобилей и шиномонтаж; 7 – холл; 8 – линия мойки автомобилей и чистки салонов; 9 – подъезды

В зависимости от предоставляемых услуг кемпинги подразделяются на категории. Кемпинги высоких категорий имеют проезды и стоянку с твердым покрытием. Их территория делится на зоны: обслуживания людей; жилых прицепов; палаток; автомобилей, в которых спят туристы; туристических автобусов. Многие кемпинги имеют отдельные домики легкого типа, расположенные около стоянок автомобилей. В различном сочетании кемпинги могут иметь: туалеты, умывальники, сауны, кухни, помещения бытового обслуживания, пункты проката различных бытовых приборов и аппаратуры, продовольственные и промтоварные магазины, киоски, кинотеатры, рестораны, буфеты, танцплощадки, бассейны, АЗС и СТОА. Обычно кемпинги рассчитаны на 100-200 автомобиле-мест.

#### *11. Предприятия самообслуживания.*

Известно, что до 25 % владельцев, а по несложным в технологическом отношении работам и более, хотят и могут самостоятельно обслуживать свои автомобили, но фактически не все из них могут реализовать эти возможности. В основном это вызвано либо отсутствием необходимого оборудования, приборов и оснастки, приобретать которые для ТО и Р одного автомобиля не выгодно; либо тем, что к выполнению данных работ предъявляются высокие экологические, противопожарные, санитарно-технические и др. требования, которые каждый владелец автомобиля не может обеспечить.

Для того чтобы не упустить таких клиентов, при СТО, гаражах-стоянках, мотелях, кемпингах и других предприятиях автосервиса организуются посты и участки самообслуживания.

Принцип самообслуживания состоит в том, что клиенту за определенную плату предоставляется рабочее место, оборудование и инструмент для выполнения ТО и Р автомобиля собственными силами. При этом стоимость работ ему обходится намного дешевле, чем при выполнении их персоналом станции. За рубежом форма самообслуживания применяется давно, в нашей стране она также начала развиваться, и в перспективе можно ожидать появления специальных СТО самообслуживания.

Из зарубежного опыта следует, что такие станции создаются двух видов: для ТО небольшого объема и ТО и Р большого объема с применением диагностических средств. На станциях первого типа, как правило, выполняются мойка, смазка автомобиля, заправка топливом, маслом и специальными жидкостями, продажа запасных частей и автопринадлежностей. Оплата услуг и товаров может быть полностью или частично автоматизирована. Продажа запчастей, заправка топливом и мойка автомобилей производится круглосуточно, посты ТО работают 12 часов в сутки. На станциях второго типа выполняется комплекс более сложных услуг.

Организацию работ и контроль за соблюдением клиентами и их помощниками установленного порядка осуществляет техник-консультант. Лучше всего на эту должность подходит опытный работник автосервиса пенсионного или предпенсионного возраста, которому трудно работать физически, но который может давать ценные советы при выполнении тех или иных работ владельцам автомобилей.

Перед началом работ клиент проходит инструктаж по технике безопасности, сдает технику оплаченный талон и технический паспорт автомобиля (возвращается по окончании работ и сдаче инструмента). Затем владелец под наблюдением техника устанавливает свой автомобиль на рабочий пост и получает инструмент. Все дальнейшие перемещения автомобиля, а также включение оборудования осуществляются только с его разрешения.

Техник-консультант наблюдает за ходом работ и при необходимости дает техническую консультацию. На рабочих местах должна быть вывешена нормативно-техническая документация по ТО и Р автомобилей.

Создание постов и участков самообслуживания при СТО, а также самостоятельных станций самообслуживания позволяет предпринимателям увеличить объем услуг и, соответственно, прибыль, а владельцам автомобилей – сэкономить их личное время и сократить расходы на обслуживание своих автомобилей.

*12. Предприятия по утилизации элементов конструкции автомобилей после завершения эксплуатации.*

Каждый год в мире десятки миллионов автомобилей заканчивают свой срок службы и попадают на утилизацию. Автомобиль является сложным техническим изделием, детали и элементы которого изготовлены из десятков различных материалов, начиная от пластика и резино-техни-

ческих изделий до цветных и даже драгоценных металлов. Поэтому после прекращения эксплуатации выгодно его утилизировать. Следовательно, необходима система предприятий по сбору и подготовке к утилизации элементов и деталей конструкции отслуживших свой срок автомобилей, в том числе комплексных предприятий по приемке автомобилей в целом в утиль и их разборке.

Некоторые элементы конструкции могут собирать специализированные предприятия автосервиса, занимающиеся их обслуживанием и ремонтом: шины – пункты по ремонту шин и колес; АКБ – ремонтно-зарядные станции и т.д.

Примерный перечень функций предприятий по разборке и подготовке автомобилей к утилизации:

- доставка на пункт разборки;
- определение остаточной стоимости и выплата ее части автовладельцу;
- слив масел и специальных жидкостей из агрегатов и систем;
- разборка автомобилей и сортировка деталей по видам материалов;
- определение деталей, годных к эксплуатации;
- прессование объемных деталей;
- сдача (продажа) различных видов материалов на соответствующие перерабатывающие предприятия;
- продажа по умеренным ценам подержанных деталей.

Кроме того, на таких предприятиях может быть налажена и первичная переработка деталей из некоторых материалов, например шин и пластмассовых деталей, в крошку или гранулы. Утилизация автомобиля имеет также экологический аспект, так как выброшенные на свалку в несанкционированных местах шины, аккумуляторы, детали из пластмасс засоряют природу, а также могут разлагаться под воздействием влаги, воздуха, солнечных лучей, выделяя вредные вещества.

Рассмотренное направление деятельности в будущем также перспективно для автосервиса и может быть доходным. Одновременно с его развитием улучшается экологическая обстановка в городах.

### *13. Терминалы.*

Терминалы подразделяются на пассажирские и грузовые. К пассажирским терминалам можно отнести автостанции и автовокзалы, а к грузовым терминалам – грузовые станции и узловые терминалы.

Автостанции представляют собой линейные сооружения на автобусных маршрутах, оборудованные для приема и отправления автобусов, посадки и высадки пассажиров, их обслуживания и размещения, а также обслуживания персонала автобусного транспорта. Автостанции сооружаются на промежуточных остановочных пунктах междугородних автобусных маршрутов, а также на конечных остановках междугородних, приго-

родных или межрайонных маршрутов в небольших городах и населенных пунктах. Вместимость автостанции составляет до 100 пассажиров.

Автостанции строятся на участках, примыкающих к автомобильной дороге. Рядом с автостанцией должны быть остановочные пункты городского пассажирского транспорта и стоянки для таксомоторов. В состав автостанции входят: пассажирский зал с билетными кассами; буфет или кафе; помещение для пассажиров с детьми; санузел; служебные помещения. Выход из пассажирского зала должен быть непосредственно на перрон.

Автовокзалы, в отличие от автостанций, обладают большей вместимостью, выполняют дополнительные функции и имеют иное планировочное решение. Автовокзалы строятся, как правило, в средних и крупных городах на конечных пунктах междугородных и пригородных автобусных маршрутов.

Автовокзалы должны быть изолированы от городского движения автомобилей и пешеходов. Выезд и въезд автобусов на территорию вокзала не должен создавать помех движению городского транспорта и пешеходов. Пути движения автобусов по территории вокзала не должны пересекаться.

Требования к оборудованию автовокзалов помещениями для оказания услуг пассажирам и перевозчикам при осуществлении регулярных перевозок пассажиров и багажа утверждены приказом № 234 Министерства транспорта Российской Федерации от 1 ноября 2010 года.

Автовокзал, на территории которого размещается остановочный пункт, входящий в состав одного или нескольких маршрутов регулярных перевозок пассажиров и багажа, по которым максимальный интервал отправления транспортных средств превышает 2 часа, а общее количество отправляемых из остановочного пункта пассажиров по этим маршрутам больше 1 тысячи человек в сутки, для оказания услуг пассажирам и перевозчикам имеет в своем составе помещения:

- для организации работы билетных касс;
- для оборудования выделенных линий связи и оборудования хранения персональных данных пассажиров (возможно совмещение с кассами);
- для организации проведения предрейсовых медицинских осмотров водителей;
- для ожидания пассажирами прибытия или отправления транспортных средств, следующих по маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа, в состав которых включен остановочный пункт, расположенный на территории этого автовокзала;
- для организации работы по приему и выдаче багажа и ручной клади пассажиров (камер хранения);
- для размещения комнаты матери и ребенка;
- для размещения общественных туалетов;
- для размещения пункта общественного питания;

- для организации работы диспетчерской службы по регулированию движения автотранспортных средств, следующих по маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа, в состав которых включен остановочный пункт, расположенный на территории этого автовокзала;

- для отдыха водителей автотранспортных средств, следующих по регулярным маршрутам перевозок пассажиров и багажа, в состав которых включен остановочный пункт, расположенный на территории этого автовокзала.

Автовокзал, на территории которого размещается остановочный пункт, входящий в состав одного или нескольких маршрутов регулярных перевозок пассажиров и багажа, по которым максимальный интервал отправления транспортных средств не превышает 2 часов и (или) общее количество отправляемых из остановочного пункта пассажиров по этим маршрутам до 1 тысячи (включительно) человек в сутки, оборудуется помещениями для оказания услуг пассажирам и перевозчикам:

- для организации работы билетных касс;

- для оборудования выделенных линий связи и оборудования хранения персональных данных пассажиров (возможно совмещение с билетными кассами);

- для организации проведения предрейсовых медицинских осмотров водителей;

- для ожидания пассажирами прибытия или отправления автотранспортных средств, следующих по маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа, в состав которых включен остановочный пункт, расположенный на территории этого автовокзала (возможно совмещение с помещением для организации работы билетных касс);

- для размещения общественных туалетов;

- для организации работы диспетчерской службы по регулированию движения автотранспортных средств, следующих по маршрутам регулярных перевозок пассажиров и багажа, в состав которых включен остановочный пункт, расположенный на территории этого автовокзала;

- для отдыха водителей автотранспортных средств, следующих по регулярным маршрутам перевозок пассажиров и багажа, в состав которых включен остановочный пункт, расположенный на территории этого автовокзала (возможно совмещение с помещением для диспетчерской службы).

Помещения автовокзалов, предназначенные для оказания услуг пассажирам и перевозчикам при осуществлении регулярных перевозок пассажиров и багажа, должны соответствовать требованиям, представленным в прил. 9.

Помещения, предназначенные для оказания услуг пассажирам и перевозчикам, запрещается использовать для целей, не связанных с их обслуживанием.



Автовокзалы оборудуются перронами отправления, перронами прибытия, посадочными площадками и площадками для высадки пассажиров. Количество перронов отправления и перронов прибытия должно соответствовать требованиям, представленным в прил. 10.

Посадочные площадки и площадки для высадки пассажиров размещаются в примыкании к перронам. Перроны отправления, перроны прибытия, посадочные площадки и площадки для высадки пассажиров должны иметь асфальтобетонное или бетонное покрытие.

Если на территории автовокзала размещается остановочный пункт, входящий в состав только пригородных маршрутов регулярных перевозок пассажиров и багажа, возможно совмещение перронов отправления и перронов прибытия.

На территории автовокзала наносится специальная разметка для организации движения транспортных средств и пассажиров.

Перроны отправления, перроны прибытия, посадочные площадки и площадки для высадки пассажиров, а также залы ожидания оборудуются системами громкой связи и информации.

Обычно в проектах пассажирское здание автовокзала отделяет привокзальную территорию от внутренней транспортной территории. При планировке помещений здания автовокзала необходимо предусмотреть, чтобы пассажирский зал размещался на первом этаже. К пассажирскому залу должны примыкать комнаты для пассажиров с детьми, буфет (кафе), почта, кассы, камера хранения багажа, медпункт, санузел, служебные помещения.

В двухэтажных зданиях автовокзалов (вместимостью более 300 пассажиров) на втором этаже размещают кабинеты руководства, ресторан (бар), спальные комнаты для пассажиров и водителей, парикмахерская, торговые киоски, служебные помещения.

При проектировании автовокзалов и автостанций особое значение придается расположению и оборудованию перрона. При этом тротуар, предусмотренный на перроне, должен быть приподнят над уровнем проезжей части на 25-30 см, а навес защищать пассажиров от дождя и солнца. Иногда для удобства пассажиров кромка перрона у постов посадки (высадки) делается уступообразной или гребенчатой. Выбор конфигурации кромки перрона (прямолинейная, гребенчатая, уступообразная) зависит от количества постов посадки и высадки, размеров территории, ширины проезда и т.д.

Грузовые станции создаются вблизи крупных грузообразующих или грузополучающих промышленных или сельскохозяйственных центров. Они организуют перевозку грузов при междугороднем сообщении, обеспечивают сбор и развоз мелких отправок и их кратковременное хранение на своих складах, осуществляют группировку мелкопартионных

грузов и формирование сборных автопоездов и контейнеров по направлениям и пунктам назначения. Грузовые станции принимают заявки и заказы от грузоотправителей и грузополучателей, оформляют необходимые документы, составляют графики движения автопоездов, информируют грузополучателя об отправке груза, контролируют своевременную доставку и сохранность груза. На рис. 1.1.12 представлена схема генерального плана типового проекта грузовой автостанции на 1,5 тыс. т отправлений грузов в сутки [2].

В зависимости от объемов перерабатываемых и отправляемых грузов грузовая станция может иметь: складские помещения для хранения и переработки грузов; контейнерную площадку; автомобильные весы; помещение для отдыха водителей; спальные комнаты для водителей; буфет (кафе); санузел; торговые киоски и т.д.

Контейнерные площадки можно рассматривать как грузовые станции, специализирующиеся на контейнерных перевозках. Контейнерные площадки создаются при железнодорожных станциях, водных и воздушных портах, осуществляющих контейнерные перевозки. Контейнерные перевозки, особенно крупнотоннажные, являются сегодня во всем мире наиболее динамично развивающимся видом перевозок на всех видах транспорта.

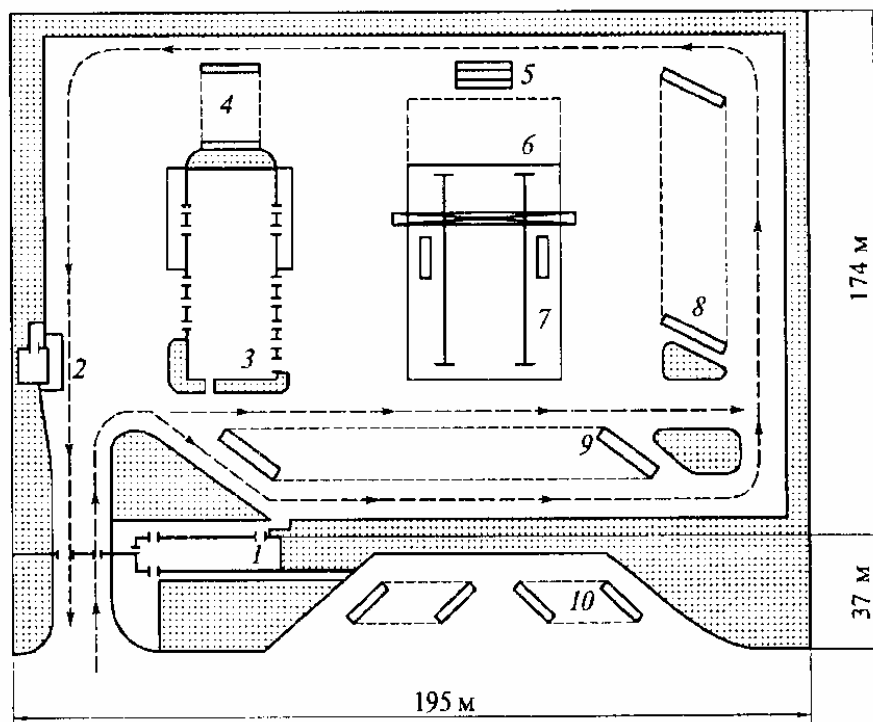


Рис. 1.1.12. Схема генерального плана типового проекта грузовой автостанции на 1,5 тыс. т отправлений грузов в сутки:

- 1 – административно-бытовой корпус; 2 – автомобильные весы;
- 3 – производственно-складской корпус; 4, 5 – площадки перецепки полуприцепов; 6 – площадка хранения крупногабаритных грузов;
- 7 – контейнерная площадка с козловым краном;
- 8, 9, 10 – стоянки автопоездов

Размер территории, количество и параметры погрузочно-разгрузочных механизмов, площади служебных и бытовых помещений контейнерной площадки определяются исходя из объемов перевозок, средней продолжительности хранения и типоразмеров контейнеров.

Узловые терминалы – это крупные грузовые станции, создаваемые в развитых промышленных центрах на пересечении транспортных потоков различных видов транспорта (транспортных узлах). Обычно узловые терминалы создаются в городах, где пересекаются транспортные потоки различных направлений и имеются крупные железнодорожные станции, водные и воздушные порты.

Узловые терминалы обеспечивают взаимодействие между всеми видами транспорта. Они выполняют работу по подвозу, хранению, переработке и отправке грузов, в том числе и контейнеров, с использованием различных видов транспорта. На узловых терминалах может осуществляться техническое обслуживание и мелкий ремонт автомобилей, прицепов и полуприцепов, а также бытовое и сервисное обслуживание водителей.

Размеры территории, площади производственных, складских и административно-бытовых помещений, количество и состав машин и механизмов узлового терминала определяется по объему хранения, переработки и перевозки грузов.

### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

– карта города, транспортная инфраструктура, сектор (выбирается по последней цифре зачетной книжки и начальной буквы фамилии студента).

*Задание:*

1. Выполнить анализ транспортной инфраструктуры сектора по наличию различных видов автотранспортных предприятий и их сервиса (на карте сделать отметки условными значками).
2. Составить сводную таблицу перечня организаций.
3. Дать характеристику функциональной эффективности автотранспортных предприятий.

*Выводы по работе.*

### Контрольные вопросы

1. Какие виды предприятий обеспечивают работоспособность подвижного состава в зависимости от выполняемых функций? Дайте их краткую характеристику.
2. Какой перечень услуг оказываемых владельцами автотранспорта предусматривает автосервис?

3. Дайте характеристику комплексным городским СТО и автоцентрам и их отличительным особенностям.
4. Дайте характеристику понятия «автомобиле-место».
5. Дайте характеристику понятия «рабочий пост».
6. Дайте характеристику понятия «вспомогательный пост».
7. Приведите расшифровку индексации производственных участков и шифров видов постов (см. рис. 1.1.4).
8. Дайте характеристику предприятий по продаже автомобилей, запасных частей и автопринадлежностей и их отличительных особенностей.
9. Дайте характеристику стоянкам автомобильного транспорта и их отличительных особенностей.
10. Перечислите факторы влияющие на выбор конструкции и типа стоянок.
11. Какие пути решения применяются для размещения стоянок в местах плотной застройки и ограниченности свободных территорий в городской черте?
12. Приведите классификацию и характеристику рамповых автостоянок.
13. Дайте характеристику предприятий по обеспечению автомобилей топливом, смазочными материалами и специальными жидкостями и их отличительных особенностей.
14. Дайте характеристику предприятий по автосервиса по внешнему уходу за легковыми автомобилями и их отличительных особенностей.
15. Дайте характеристику предприятий по автосервиса по диагностированию и техническому осмотру и их отличительных особенностей.
16. Дайте характеристику пунктов по ремонту шин и колес и их отличительных особенностей.
17. Дайте характеристику ремонтно-зарядных станций и их отличительных особенностей.
18. Дайте характеристику предприятий по ремонту и покраске кузовов и их отличительных особенностей.
19. Дайте характеристику предприятий автосервиса придорожного комплекса и их отличительных особенностей.
20. Дайте характеристику предприятий самообслуживания и их отличительных особенностей.
21. Дайте характеристику предприятий по утилизации элементов конструкции автомобилей после завершения эксплуатации и их отличительных особенностей.
22. Дайте характеристику терминалов и их отличительных особенностей.

## 1.2. Изучение факторов влияющих на формирование рынка автосервисных услуг

**Цель работы:** изучить виды услуг оказываемых владельцам автомобильного транспорта; выявить факторы, обеспечивающие спрос на услуги автосервиса.

### Принципы формирования СТО

Производственную деятельность СТО целесообразно рассматривать в двух аспектах. Первый аспект – устранение неисправностей, от которых зависит дальнейшая безопасная эксплуатация автомобиля. Эти работы должны осуществляться на соответствующих специализированных СТО в обязательном порядке, независимо от желания владельцев автомобилей. СТО такого типа (назовем его тип БД) должны быть оснащены диагностическим оборудованием для выявления неисправностей и технологическим оборудованием для их устранения. СТО типа БД целесообразнее всего располагать при постах ГИБДД.

Вторым аспектом деятельности СТО является выявление неисправностей, влияющих на технико-экономические характеристики автомобиля, выдача рекомендаций владельцам автомобиля о наиболее предпочтительных сроках их устранения, а также производство всех работ по ТО и Р автомобилей.

Для осуществления этих видов работ необходима широкая сеть СТО, специализированных по производству различных комплексов работ.

Сеть СТО представляется системой взаимосвязанных между собой специализированных предприятий, количество которых по мере перехода от СТО, осуществляющих работы с наибольшей частотой спроса (типа А), к СТО, – выполняющим наименее часто встречающиеся работы (типа Г), может сокращаться (рис. 1.2.1).

На СТО типа А осуществляют работы по устранению неисправностей небольшой трудоемкости (моечно-уборочные, смазочно-заправочные, регулировочные, электрооборудования, систем питания ДВС, шиномонтажные, диагностические) с длительностью обслуживания до 2 ч. Такие СТО должны быть оснащены высокопроизводительным диагностическим оборудованием, позволяющим за короткий промежуток времени определить технико-экономические характеристики легкового автомобиля и выдать соответствующие

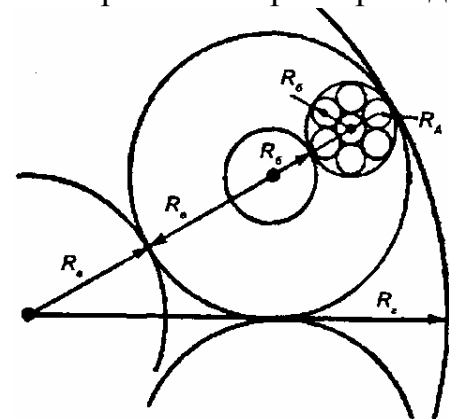


Рис. 1.2.1. Схема перехода СТО из одного типоразмера в другой при их поэтапном развитии

рекомендации его владельцу. Диагностирование должно осуществляться в двух направлениях: общее и поэлементное. Небольшая трудоемкость и себестоимость работ, производимых на СТО этого типа, определяют ограниченный радиус их действия. Сеть СТО типа *A*, по-видимому, должна быть наиболее широкой и размещаться в непосредственной близости от мест концентрации легковых автомобилей (гаражи, платные стоянки).

На СТО типа *B* производятся работы по ТО и Р легковых автомобилей в основном на базе замены узлов и агрегатов. Длительность работ на этих СТО не превышает 4 ч. Такие СТО могут располагаться в радиусе транспортной доступности 30–40 мин и должны осуществлять тесную кооперацию со СТО типа *A*. В функции этих СТО должно также входить обеспечение СТО типа *A* мелкими деталями (детали систем питания и электрооборудования). Комплекс работ, осуществляемых на СТО типа *B*, должен включать полный комплекс работ СТО типа *A*.

На СТО типа *B* производятся работы длительностью до 8 ч, связанные с правкой кузовов и их подкраской (окраской), ремонтом радиаторов, обивкой сидений, ремонтом узлов и агрегатов на базе замены деталей. Комплекс работ, осуществляемый СТО типа *B*, включает в себя и комплекс работ СТО типа *A*. СТО типа *B* располагают значительным диапазоном действия, и радиус транспортной доступности для них может находиться в пределах 2 ч.

СТО типа *Г* представлены сравнительно небольшим количеством предприятий. На них выполняются все упомянутые выше работы и, кроме того, наиболее трудоемкие работы (например, аварийный ремонт автомобиля, капитальный ремонт агрегатов и др.). Длительность производства работ на СТО этого типа превышает 8 ч. Диапазон действия этих СТО

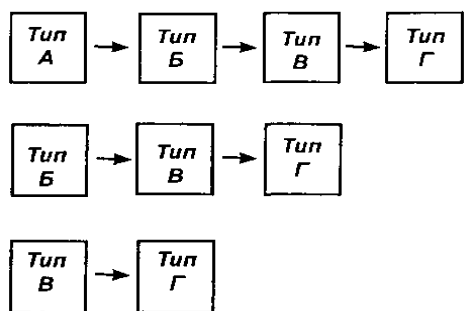


Рис. 1.2.2. Принципиальная схема размещения СТО в регионе:  
 $R_{Г}$ ,  $R_{В}$ ,  $R_{Б}$ ,  $R_{А}$ , – радиусы действия СТО различных типов

достаточно велик, радиус их транспортной доступности превышает 2 ч. По характеру производственной деятельности они соответствуют авторемонтным предприятиям.

СТО всех типов должны осуществлять кооперированные связи. При этом кооперация может осуществляться по принципу укрупненной (частичной) технологической специализации примерно в такой последовательности, как представлено на рис. 1.2.2.

При реконструкции СТО переход ее от одной типоразмерности к другой целесообразно осуществлять в той же последовательности, так как это будет способствовать более гибкой перестройке СТО (сети СТО) в соответствии с ростом парка автомобилей и изменением объема и характера потока требований.

Поток требований по отдельным видам (группам) работ с ростом общего потока требований не остается постоянным. Поэтому с переходом СТО в другую типоразмерность возможны два направления развития, по одному из которых станция развивается гармонично.

За счет дублирования специализированных модулей (узлов), использованных при формировании СТО типа *A*, увеличивается производительность СТО типа *A*, увеличивается производительность СТО типа *B* по данным видам работ, свойственных СТО типа *B*. Аналогично формируются СТО типов *B* и *Г*.

По другому направлению СТО развивается ступенчато, т.е. на каждом новом этапе рост СТО обеспечивается за счет модулей (узлов) с качественно новыми свойствами, а объем работ, характерных для предшествовавшего типа СТО, остается неизменным, несмотря на увеличение потока требований по данным видам работ.

Второй подход к формированию сети СТО предпочтительнее, так как чем больше частота спроса и меньше трудоемкость работ, тем более легкодоступными они должны быть. Поэтому спрос на работы должен удовлетворяться за счет более частой сети СТО, предназначенных для их выполнения, а не за счет увеличения объема этих работ, например, на СТО типа *Г*.

#### Основные факторы, влияющие на формирование спроса на услуги автосервиса

На формирование спроса на услуги автосервиса оказывает влияние целый ряд нижеперечисленных факторов.

1. Парк автомобилей, находящихся в личном пользовании граждан и в собственности организаций – общая численность, распределение по маркам и моделям. К факторам, обуславливающим изменение показателя парка автомобилей, относятся: производство автомобилей (мощности отечественно автомобилестроения); экспорт и импорт; уровень продаж; цены; доступность; доходность населения.

2. Интенсивность эксплуатации автомобилей, зависящая от пробега с начала эксплуатации («возраста» автомобиля) и среднегодового пробега.

3. Качество и комплектность оказываемых автосервисных услуг. Чем выше уровень предлагаемых автосервисных услуг и больше номенклатура, тем меньше работ осуществляется населением в порядке самообслуживания, тем выше доля работ, приходящихся на предприятия автосервиса.

4. Плотность размещения СТО и других предприятий системы обслуживания автотранспорта и автовладельцев.

5. Доходы потребителей и уровень цены на услуги автосервиса.

По соотношению спроса и доходов потребителей автосервисные услуги относятся, как правило, к группе услуг, предполагающих некоторый пороговый уровень доходов, после которого начинается спрос.

В ряде случаев влияние фактора проявляется в возникновении потребности в услугах, повышающих уровень комфорта в автомобиле, – установка кондиционера, автоматической коробки передач, подогрев сиденья и т.д.

6. Состояние дорожной сети: протяженность и плотность автомобильных дорог, их состояние.

7. Надежность конструкции и качество автомобилей, т.е. эксплуатационные качества автотранспортных средств. Данный фактор имеет обратное воздействие на уровень спроса.

8. Качество горюче-смазочных материалов и запчастей.

9. Доступность автосервисных услуг.

Для удовлетворения потребностей и увеличения спроса населения в ТО и Р автомобилей существенное значение имеет проблема размещения СТО, которые должно быть территориально приближены к клиенту.

10. Условия эксплуатации автомобилей (условия хранения, квалификация водителей, интенсивность дорожного движения).

11. Комплекс социальных условий (демографическую характеристику населения, структуру занятости, среднее преодолеваемое расстояние и транспортная подвижность населения в совокупности с развитостью сети общественного транспорта).

Чем выше образованность и культурный уровень владельцев автомобильного транспорта, тем более высокие требования предъявляются к качеству работы и обслуживания на предприятиях автосервиса. Этот же фактор косвенно влияет на возрастную и марочную структуру автомобильного парка.

При обосновании мощности и размеров СТО, а также их расположения внутри города, района или области в каждом конкретном случае необходимо учитывать насыщенность населения автомобилями, местоположение действующих СТО и других автообслуживающих предприятий (мастерских), возможность приближения СТО к местам наибольшей концентрации легковых автомобилей, дорожные и климатические условия района, продолжительность сезона эксплуатации и другие факторы.

#### **Методика расчета примерного числа рабочих постов для технического обслуживания и ремонта автомобилей**

При оценке охвата рынка услугами автосервиса используются статистические данные по структуре предприятий сервиса функционирующих в границах исследуемого сегмента территории города или региона.



Основное значение на загруженность предприятий оказывает число автомобилей в городе (регионе), которое может быть определено по данным ГИБДД, так же следует дать оценку динамике изменения парка за последние 3–5 лет.

Число автомобилей, предполагаемых к обслуживанию, при отсутствии статистических данных, ед., определяется по формуле

$$A = \frac{N \cdot n}{1000} k, \quad (1.2.1)$$

где  $N$  – численность жителей, чел.;

$n$  – насыщенность населения автомобилями, авт./1000 жителей;

$k$  – коэффициент, учитывающий долю владельцев, пользующихся услугами предприятий сервиса, принимается 0,75–0,90.

Численность жителей определяется аналитическим путем, приближенно оценивается территориальная застройка сектора жилыми и производственными зданиями.

Статистические данные позволяют принять значение насыщенности населения автомобилями в диапазоне 50–160 авт./1000 чел.

Анализ динамики изменения показателя соответствует ежегодному увеличению на 5–8 авт./1000 чел.

Примерное число рабочих постов для ТО и Р автомобилей каждой марки, ед.:

$$X_i = \frac{A_i}{\Pi}, \quad (1.2.2)$$

где  $\Pi$  – пропускная способность поста, авт./год.

Пропускная способность типовой станции ВАЗ:  $\Pi = 230$ – $260$  авт./год, а станции разномарочных автомобилей:  $\Pi = 120$ – $200$  авт./год [3].

Пропускная способность поста уменьшается с повышением класса обслуживаемого легкового автомобиля.

При определении требуемого количества рабочих постов по маркам автомобилей необходимо вычесть число постов, имеющих на СТОА в данном районе.

*Данные для расчета:*

При выполнении аналитических расчетов принимается вероятностное распределение автомобилей, обслуживаемых на предприятиях автосервиса по моделям в процентном соотношении, например:

Отечеств. – 40 %; иномарки – 25 %; грузовые – 15 %; прочие – 20 %.

Полученные данные об имеющейся сфере услуг автосервиса в рассматриваемом сегменте региона (города) анализируются на предмет целесообразности расширения оказываемых услуг или создания отдельной СТОА.

Следует учитывать, что специализированные станции целесообразно использовать в городах с населением 100–500 тыс. жителей, а при обслуживании смешанных моделей – универсальные СТОА.

В качестве примера представлена карта отдельно взятого региона с точками мест по оказанию услуг автосервиса, и дополненная предполагаемым расширением этих услуг (рис.1.2.3).

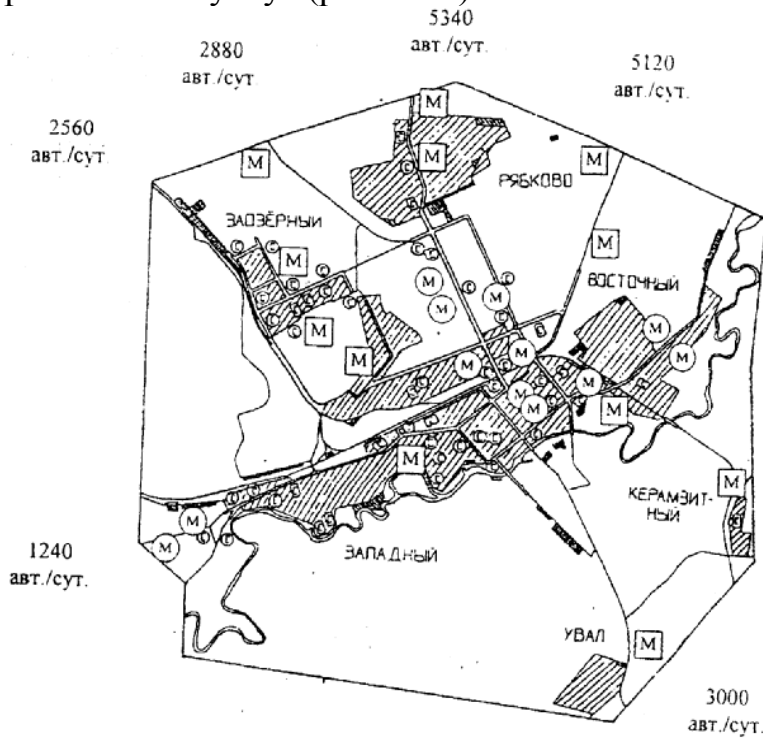
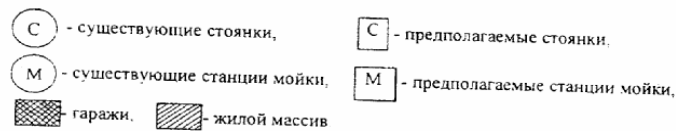


Рис.1.2.3. Оценка рынка услуг автосервиса в отдельно взятом регионе и предложения по его расширению [7]:



### Порядок выполнения работы

#### Исходные данные:

- карта города, сектор (выбирается по последней цифре зачетной книжки и начальной буквы фамилии студента);
- Интернет-ресурсы региона по предприятиям сферы автосервисных услуг.

#### Задание:

1. Выполнить анализ сектора на наличие структур сервиса автомобильного транспорта (на карте сделать отметки условными значками).
2. Составить сводную таблицу перечня организаций и услуг автосервиса.
3. В соответствии с предложенной методикой выполнить расчет числа автомобилей предполагаемых к обслуживанию, пропускную способность поста.

*Выводы* по работе должны содержать обоснование представленного перечня автосервисных услуг в данном сегменте региона.

## Контрольные вопросы

1. Какие основные факторы влияют на формирование спроса на услуги автосервиса?
2. Назовите факторы, обеспечивающие спрос на услуги автосервиса.
3. Чем отличаются условия формирования автосервисных услуг для эксплуатирующего предприятия?
4. Какими критериями пользуются при оценке загруженности сегмента региона автотранспортными средствами?
5. Какие факторы оказывают влияние на пропускную способность поста?
6. Что влияет на динамику изменения насыщенности автомобилей в отдельно взятом регионе?

### 1.3. Изучение методики формирования производственно-технической базы

**Цель работы:** изучить методику формирования производственно-технической базы предприятий автомобильного сервиса, показателей, характеризующих ее состояние.

#### Понятие производственно-технической базы

Процесс управления подготовкой подвижного состава к транспортной работе регламентируется системой мероприятий технической эксплуатации, а производственно-техническая база (ПТБ) служит материальной основой для реализации этих мероприятий. В свою очередь, совершенствование технической эксплуатации создает необходимые предпосылки для развития ПТБ. Следовательно, развитие ПТБ и совершенствование технической эксплуатации – это единый процесс технического обеспечения подвижного состава.

ПТБ – совокупность зданий, сооружений, оборудования и оснастки, предназначенных для хранения, ТО и ремонта подвижного состава, а также создания необходимых условий для высокопроизводительного труда персонала.

Система ПТБ – это совокупность предприятий автомобильного транспорта с их производственной мощностью по техническому обеспечению подвижного состава, расположенных в рассматриваемом регионе.

Под структурой ПТБ понимается совокупность производственных подразделений и вспомогательных служб, располагающих определенными ресурсами для осуществления комплекса работ по поддержанию в исправном состоянии подвижного состава и производственной базы предприятия.

Под комплексом производства (уровнем концентрации) понимается минимальный размер фондов предприятия и трудовых ресурсов, определяющий оптимальную структуру технической службы АТП, обеспечивающий плановую работоспособность подвижного состава и эффективную его эксплуатацию.

Для обеспечения заданного уровня работоспособности подвижного состава, ПТБ должна иметь в своем составе средства, устройства, сооружения, вспомогательные цеха и оборудование в них, а также складские, бытовые, административные и другие помещения (табл. 1.3.1).

Т а б л и ц а 1.3.1

Состав ПТБ

Группы и подгруппы фондов ПТБ	Фонды ПТБ
1. Здания	Здания гаражей, цехов, ремонтные мастерские, профилактории, административные и бытовые здания, автостанции, автовокзалы
2. Сооружения	Покрытия территорий и площадок, открытые площадки для хранения автомобилей, погрузочно-разгрузочные устройства, эстакады на открытых площадках, канавы для ремонта, топливозаправочные колонки, навесы, заборы, водоемы, колодцы, цистерны и резервуары, водонапорные башни
3. Передаточные устройства	Трансмиссии, конвейеры, наружные электросети, трубопроводы со всеми промежуточными устройствами
4. Машины и оборудование: силовые машины	Электродвигатели, генераторы, трансформаторы, паровые турбины, двигатели внутреннего сгорания, передвижные электростанции, компрессоры
рабочие машины	Станки ремонтных цехов и прочее оборудование (прессы, электросварочные аппараты, моечные машины)
измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование	Измерительные приборы и оборудование постов и станций диагностики, лабораторное оборудование и приборы, электроизмерительные приборы и устройства общего и специального назначения
вычислительная техника	Компьютеры и другие устройства общего назначения, а также специализированные и управляющие
прочие машины и их оборудование	Оборудование АТС, пожарные машины, автомобили всех типов, используемые для хозяйственного обслуживания
5. Инструмент	Электродрели, электровибраторы, рабочие зажимы, тиски, резцовые державки
6. Производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности	Рабочие столы, верстаки, ограждения для машин, шкафы производственного назначения, стеллажи, инвентарная тара, мебель, переносные барьеры
7. Прочие основные фонды	Капитальные вложения в земельные участки и законченные капитальные работы по арендованным основным фондам

ПТБ – материальная основа для реализации комплекса мероприятий технической эксплуатации подвижного состава. Так, коэффициент технической готовности  $\alpha_T$  зависит от условий эксплуатации, надежности автомобилей, средней продолжительности простоев в ТО и ремонте, характеризующей состояние ПТБ и приспособленность конструкции автомобиля к выполнению ТО и ремонта. В свою очередь, коэффициент технической готовности  $\alpha_T$  непосредственно влияет на производительность автомобиля:

$$W = 365\alpha_T(1 - \alpha_H)g\gamma\beta l_{cc}, \quad (1.3.1)$$

где  $W$  – производительность, т км/год;

$\alpha_H$  – коэффициент нерабочих дней;

$g$  – номинальная грузоподъемность, т;

$\gamma$  – коэффициент использования грузоподъемности;

$\beta$  – коэффициент использования пробега;

$l_{cc}$  – среднесуточный пробег, км.

#### Факторы, определяющие производственно-техническую базу

Производственно-техническая база изменяется под влиянием большого количества факторов (рис. 1.3.2).

Наибольшее влияние оказывают размеры производственных помещений и состав парка технологического оборудования. Чем выше производительность оборудования, тем больше производственная мощность зоны, цеха или участка, где используется это оборудование, а следовательно, меньше затрат на выполнение определенного вида ТО или ремонта подвижного состава. Установленное согласно технологическому процессу оборудование пространственно ограничено размерами производственных площадей, которые также являются одним из важных показателей, определяющих ПТБ.

Существенное влияние на требования, предъявляемые к элементам ПТБ, оказывает специализированный подвижной состав, получивший в последние годы широкое распространение. Так, на АТП для перевозки грузов розничной торговли резко увеличилась численность автомобилей-фургонов, автомобилей с изотермическими кузовами и рефрижераторов.росло количество автомобилей-самосвалов, цементовозов, автомобилей-самопогрузчиков и т.д. Увеличились габаритные размеры городских автобусов.

Совершенствование конструкции автомобилей, их агрегатов, узлов и систем вызывает необходимость модернизации производственных участков и рабочих постов, оснащения их новым технологическим оборудованием. Например, наличие гидромеханической коробки передач автобусов, применение на автомобилях электронной системы зажигания, усложнение конструкции приборов системы питания требуют организации на АТП

соответствующих производственных участков. Отдельно следует остановиться на газобаллонных автомобилях, использующих в качестве топлива сжиженный нефтяной или сжатый природный газ. Физико-химические свойства этих газов предъявляют к ПТБ автотранспортных предприятий специфические и жесткие требования, связанные не столько с технологическим оснащением, сколько с инженерным обеспечением, направленным на создание взрывобезопасных и пожаробезопасных условий эксплуатации зданий и сооружений.

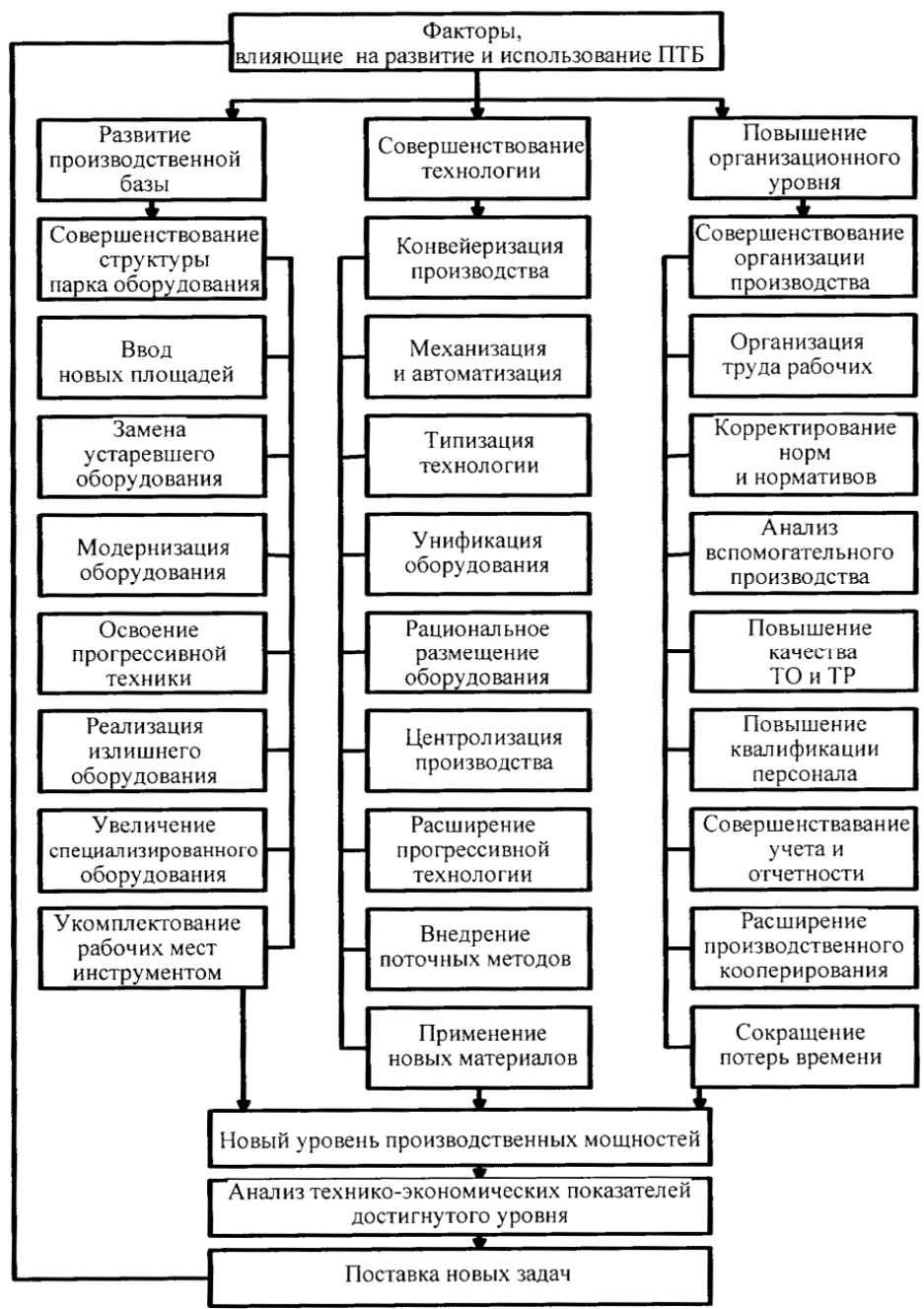


Рис. 1.3.2. Модель формирования производственно-технической базы

Для приема газобаллонных автомобилей на существующих АТП необходимо провести комплекс строительных и инженерно-технических

мероприятий. Приспособление ПТБ к новым условиям заключается в: устройстве естественной вентиляции, аварийного освещения и автоматического контроля воздушной среды помещений. Кроме того, нововведения затрагивают и системы инженерного обеспечения производства – вентиляцию, канализацию, сигнализацию, энергоснабжение.

ПТБ зависит также от технологического уровня производства. Конвейеризация, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, типизация технологии и унификация оборудования приводят к снижению норм трудоемкости технического обслуживания и ремонта подвижного состава, что сказывается на ПТБ.

На изменение показателя прогрессивности выполнения норм по видам работ оказывают влияние организационно-экономические факторы. Так, улучшение организации труда, повышение квалификации ремонтно-обслуживающего персонала, сокращение непроизводительных потерь времени в использовании оборудования приводят к увеличению норм, а следовательно, к улучшению использования ПТБ.

Постепенное совершенствование расчетных нормативов на основе технического прогресса на автомобильном транспорте уменьшает трудоемкость обслуживания автомобилей (ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР) и увеличивает пробег автомобилей, а также количество автомобилей, приходящихся на одного рабочего предприятия.

Некоторые факторы одновременно влияют на ПТБ и на эффективность ее использования. Так, мероприятия по совершенствованию технологии производства приводят к повышению производительности труда, следовательно, и к улучшению использования ПТБ.

Факторы, отражающие улучшение организации производства, труда и управления, изменения программы по ТО и ремонту и др., влияют и на трудоемкость процессов производства, и на эффективность использования ПТБ.

Наряду с этим существуют факторы, которые влияют только на уровень использования ПТБ. К ним относятся коэффициенты сменности и загрузки оборудования, повышение которых обусловлено увеличением численности рабочих или сокращением непроизводительных потерь времени.

Таким образом, на ПТБ влияют следующие основные факторы: производственные помещения; технологическое оборудование; уровень технологии ТО и ремонта; формы организации и управления.

#### Показатели, характеризующие состояние производственно-технической базы

Показатели состояния ПТБ должны отражать существенные стороны современной строительной индустрии, признаки новизны оборудования и оснастки, совершенство технологических процессов, прогрессивность форм организации и управления. Показатели должны быть управляемыми,

т.е. позволять устанавливать нужное значение или изменять их в необходимом направлении.

Состояние стационарной производственной базы характеризуют следующие показатели: фондооснащенность предприятия; обеспеченность производственными площадями для ТО и ТР; приспособленность помещений для ТО и ТР; объемно-планировочные решения; годность зданий и сооружений.

Технологическое оборудование и уровень технологии характеризуют такие показатели: структура фондов ПТБ; фондовооруженность и механо-вооруженность ремонтных рабочих; средний возраст оборудования и величина его использования; уровень механизации производственных процессов; степень поточности и конвейеризации производства; уровень типизации технологии.

Уровень организации и управления характеризуют следующие показатели: концентрация объема работ по ТО и ремонту; специализация по видам ТО и ремонта; кооперирование производственных подразделений; текучесть кадров инженерно-технической службы; производительность труда ремонтно-обслуживающего персонала.

Для определения состояния ПТБ необходимо использовать исходные данные, представленные в статистической отчетности автопредприятия, которые позволяют определить: среднесписочную численность подвижного состава в АТП; общий пробег; стоимость ПТБ и транспортных средств; затраты на ТО и ТР автомобилей; численность ремонтных и вспомогательных рабочих и фонд заработной платы; среднюю грузоподъемность автомобилей и др. По исходным данным можно определить динамику изменения обеспеченности основными производственными фондами на единицу подвижного состава или на рубль транспортных средств.

Для анализа состояния ПТБ используют многочисленные показатели: структуру фондов ПТБ, степень обеспеченности АТП производственной базой, состояние ПТБ в части ее физического и морального износа. К показателям в натуральном и стоимостном выражениях относятся: обеспеченность производственными мощностями для выполнения ТО и ремонта; коэффициент годности основных фондов; удельный вес стоимости ПТБ в общей стоимости фондов; удельный вес активной части фондов в общей стоимости ПТБ; фондооснащенность и др.

По методике научно-исследовательского института автомобильного транспорта для оценки состояния ПТБ рекомендуется использовать следующие показатели:

1. Фондооснащенность, тыс. р./авт.:

$$\Phi = \frac{\text{ОПФ}_{\text{ПТБ}}}{A_{\text{сп}}}, \quad (1.3.2)$$



где ОПФ<sub>ПТБ</sub> – стоимость основных производственных фондов за вычетом транспортных средств;

$A_{\text{сп}}$  – среднесписочная численность подвижного состава.

2. Фондовооруженность ремонтных рабочих, тыс. руб./чел.:

$$\Phi = \frac{\text{ОПФ}_{\text{ПТБ}}}{\text{Ч}}, \quad (1.3.3)$$

где Ч – численность ремонтных и вспомогательных рабочих, чел.

3. Механовооруженность, тыс. руб./чел.:

$$M = \frac{\text{ОПФ}_{\text{Акт}}}{\text{Ч}}, \quad (1.3.4)$$

где ОПФ<sub>Акт</sub> – стоимость активной части основных производственных фондов ПТБ, тыс. р.

4. Фондоотдача ПТБ, привед. км/руб.:

$$\Phi_0 = \frac{L_{\text{Привед}}}{\text{ОПФ}_{\text{ПТБ}}}, \quad (1.3.5)$$

где  $L_{\text{Привед}}$  – объем работы ПТБ, тыс. привед. км.

5. Производительность труда ремонтных рабочих, тыс. км/чел.:

$$P_{\text{р.р}} = \frac{L_{\text{Привед}}}{\text{Ч}}. \quad (1.3.6)$$

К оценочным показателям также относятся коэффициент технической готовности, годовая зарплата ремонтных рабочих, износ основных средств и др.

Анализ динамики изменения оценочных показателей состояния ПТБ автопредприятий транспорта общего пользования позволил сделать следующие выводы:

1. Возрастает фондооснащенность АТП, однако численное значение этого показателя не превышает 60...80 % от норматива. При этом наблюдается приоритетное направление капиталовложений в пассивную часть ПТБ (около 85 %). Особенно эта тенденция характерна для АТП в районах с неблагоприятными климатическими условиями, характеризующимися температурой наружного воздуха минус 20...40 °С и необходимостью в связи с этим строить дорогостоящие теплые гаражи-стоянки.

2. Повышается фондовооруженность, которая оказывает влияние на улучшение показателя качества функционирования ПТБ, проявляемого в росте коэффициента технической готовности автомобилей. Значительное снижение показателя фондоотдачи – результат несовершенной структуры фондов ПТБ и большого износа (свыше 40 %) средств труда. Низкий удельный вес активной части ПТБ сказывается на показателе механовооруженности, фондоотдачи, производительности труда и текучести кадров.

Кроме того, вследствие низкого уровня механовооруженности растут затраты на ТО и ремонт, 70 % которых составляет заработная плата ремонтных рабочих. Стоимость ПТБ в общей стоимости АТП еще низка, отсюда обеспеченность производственными площадями в зонах ТО и ремонта ниже нормативных данных. Основные причины такого положения – недостаточная обеспеченность АТП основными производственными фондами и несовершенная структура производства по ТО и ремонту подвижного состава.

Современное состояние ПТБ характеризуют следующие основные признаки:

1. Отставание развития ПТБ от темпов роста подвижного состава: сравнительно небольшие размеры АТП и несовершенство структуры подвижного состава; недостаточная оснащенность зон ТО и ремонта производственными площадями; несоответствие структуры ПТБ объему выполнения работ по ТО и ремонту.

2. Снижение некоторых технико-экономических показателей работы ПТБ: несовершенство структуры капиталовложений в развитие ПТБ и структуры производственных фондов; большой износ производственных фондов; недостаток высокопроизводительного технологического оборудования.

3. Несоответствие ПТБ индустриальным методам технического обеспечения подвижного состава: низкий уровень концентрации подвижного состава и производственной базы; большая разномарочность и разнотипность подвижного состава в пределах одного предприятия; неприспособленность ПТБ к освоению новых типов подвижного состава; слаборазвитые кооперационные связи.

Таким образом, решение проблемы технического обеспечения подвижного состава связано с коренным изменением структуры ПТБ, которое должно осуществляться в процессе развития существующих и создания новых объектов, особенно в сфере автосервиса.

### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

– предприятие сферы автосервисных услуг.

*Задание:*

1. Выполнить анализ производственно-технической базы реального предприятия автомобильного сервиса.

2. Составить структурную схему ПТБ.

3. В соответствии с предложенной методикой выполнить расчет основных показателей ПТБ.

4. Выполнить оценку современного состояния ПТБ.

*Выводы по работе.*

## Контрольные вопросы

1. Что характеризует понятие «производственно-техническая база»?
2. Какова структура производственно-технической базы предприятий автомобильного сервиса?
3. Какие показатели влияют на коэффициент технической готовности?
4. Что включают в себя фонды производственно-технической базы?
5. Под влиянием каких факторов изменяется производственно-техническая база?
6. Какие показатели характеризуют состояние стационарной производственной базы?
7. Какие показатели характеризуют технологическое оборудование и уровень технологии?
8. Дайте характеристику показателей используемых для анализа состояния производственно-технической базы
9. Какие показатели влияют на показатель фондооснащенности?
10. Какие показатели влияют на показатель фондовооруженности ремонтных рабочих?
11. Какие показатели влияют на показатель механовооруженности?
12. Что характеризует показатель фондоотдачи производственно-технической базы?
13. Какие основные признаки характеризуют современное состояние ПТБ?

### 1.4. Изучение методики проектирования автотранспортных предприятий

**Цель работы:** отработать методику расчета площадей производственных помещений СТОА.

#### Порядок проектирования предприятий

Качество реконструкции, расширения, технического перевооружения и нового строительства ПТБ во многом определяется качеством соответствующих проектов, которые должны отвечать всем современным требованиям, предъявляемым к капитальному строительству. Основное требование заключается в обеспечении высокого технического уровня и высокой экономической эффективности проектируемых предприятий, зданий и сооружений путем максимального использования новейших достижений науки и техники с тем, чтобы новые или реконструируемые предприятия ко времени их ввода в действие были технически передовыми и имели высокие показатели по производительности и условиям труда, уровню механизации, себестоимости и качеству производства и оказания услуг, эффективности капитальных вложений.

Задача повышения эффективности капитальных вложений и снижения стоимости строительства является частью проблемы рациональной организации автомобильного транспорта и охватывает широкий круг эксплуатационных, экономических, технологических и строительных вопросов. Решение этой задачи обеспечивается в первую очередь высококачественным проектированием предприятий, которое в значительной мере предопределяет рациональное использование основных фондов и высокую эффективность капитальных вложений.

Основными необходимыми условиями высококачественного проектирования являются:

- надлежащее обоснование назначения, мощности и местоположения предприятия, а также его соответствие прогрессивным формам организации и эксплуатации автомобильного транспорта;

- производственная кооперация с другими предприятиями, централизация технического обслуживания и ремонта подвижного состава;

- выбор земельного участка с учетом кооперирования внешних инженерных сетей;

- унификация объемно-планировочных решений здания с применением наиболее экономичных сборных конструкций, типовых деталей промышленного изготовления и современных строительных материалов;

- широкое применение типовых и повторное использование экономичных индивидуальных проектов;

- широкое использование зарубежного опыта.

Особую роль при разработке проектов играет технологическое проектирование, результаты которого во многом определяют технический уровень производства ТО и Р автомобилей и служат основой для разработки других частей проекта, что оказывает существенное влияние на качество проекта в целом.

В основе технологического проектирования должны быть положены современные технология и организация производства ТО и Р автомобилей, максимальная механизация производственных процессов, эффективное использование производственных площадей, рациональное взаимное расположение производственных, складских и вспомогательных помещений.

Проектирование АТП и СТО осуществляется по правилам проектирования промышленно-производственных предприятий. Вначале проводят глубокие и всесторонние изыскания, а затем – несколько стадий проектирования. Подготовительные работы по созданию АТП выполняют в несколько этапов:

1. *Технико-экономические изыскания.* Согласно плану развития города или административного района устанавливается период создания АТП и его назначение. Затем проводятся подробные технико-экономические изыскания, по результатам которых судят о целесообразности создания в

данный период времени предприятия. При этом определяются: виды и объем перевозок, профиль и мощность АТП, ожидаемый уровень его рентабельности и другие показатели.

*2. Выбор земельного участка.* На этом этапе транспортная организация и проектный институт проводят тщательное обследование намечаемых к выделению земельных участков и выбирают наиболее подходящий (в строгой увязке с генеральным планом города или населенного пункта). Участки для строительства грузовых АТП располагают в непосредственной близости к обслуживаемым предприятиям или пунктам погрузки и выгрузки грузов; пассажирских АТП на маршрутах (автобусные) и вблизи пунктов наибольшего скопления пассажиров (таксомоторные).

Желательно, чтобы участок имел прямоугольную форму с соотношением сторон 1:1–1:3, спокойный рельеф местности, близкое расположение к проезду общего пользования и инженерным сетям. Выбирая земельный участок, нужно продумать, каким образом будущее предприятие будет обеспечено водой, газом и электроэнергией; куда можно сбрасывать канализационные и ливневые воды и т.п.

Уровень грунтовых вод на площадке должен быть по возможности ниже осмотровых канав, подвальных помещений и т.п. АТП не может быть размещено на территории, периодически размываемой или затопляемой, с болотистой почвой и т.п. Таким образом, гидрогеологические и почвенные условия определяют не только экономичность, но в некоторых случаях даже возможность строительства и эксплуатации предприятия. При этом учитывается так же расстояние от грузообразующих и грузопоглощающих объектов, градостроительные, санитарные и другие требования. Результаты проведенных изысканий представляются градостроительным органам, которые решают вопрос о выделении земельного участка для создаваемого предприятия.

*3. Оформление выделения участка.* По результатам выполненных изысканий и на основании постановления главы администрации главный архитектор города (района) совместно с транспортной, проектной или изыскательной организацией составляют строительный паспорт на земельный участок и архитектурно-планировочное задание на проектирование создаваемого АТП.

*4. Составление задания на проектирование.* На основании приказа вышестоящей транспортной организации, заинтересованной в создании АТП, составляется задание на проектирование, в котором содержатся основные исходные материалы, необходимые для выполнения проекта (тип и количество транспортных средств, условия их эксплуатации, режим работы АТП, методы ТО и ремонта, род и объем перевозимого груза, расстояния перевозок и другие).

5. *Включение проектируемого АТП в титульный список строительства.* Вышестоящая транспортная организация (трест, управление, объединение, министерство) на основании плана капитального строительства включает будущее предприятие в титульный список строительства и оформляет его финансирование. Титульный список – перечень предусмотренных в плане строек с указанием сметной стоимости, проектной мощности, капитальных вложений, сроков строительства, а также размеров и сроков ввода (по этапам или сразу) в действие основных фондов и производственной мощности по каждому объекту.

6. *Разработка проекта АТП.* Проектирование нового АТП или его реконструкция состоит из двух стадий: технического проекта и рабочих чертежей. В отдельных случаях (с целью сокращения сроков строительства) проектирование может выполняться в одну стадию – технорабочий проект (технический проект, совмещенный с рабочими чертежами). Обе стадии проектирования включают следующие части: технологическую, строительную, экономическую, сантехническую, энергетическую и сметную.

Технический проект содержит: основную характеристику проектируемого предприятия, исходные данные для основных стадий его проектирования, а также техническое и экономическое обеспечение строительства предприятий. Технологическая часть технического проекта – исходная база для остальных частей проектирования и включает расчетно-пояснительную записку, чертежи – планировочное решение предприятия и генеральный план. Расчетно-пояснительная записка содержит описание общей организации предприятия, предусматриваемые в нем производственные процессы и режим работы, расчетные нормы трудоемкости производственных процессов, расчеты производственной программы, исполнителей работ, оборудования производственных и складских площадей, штаты предприятия и др.

Рабочие чертежи выполняют на основании технического проекта. Они состоят из монтажных чертежей в виде планов производственных и складских помещений с расстановкой в них оборудования, разрезов помещений и чертежей некоторых деталей, приспособлений и устройств, необходимых для монтажа оборудования.

7. *Надзор за строительством.* Проектный институт выполняет наблюдение и контроль за реализацией проекта при строительстве зданий и сооружений создаваемого АТП. Строительство осуществляется в сроки, указанные в титульном списке, куда внесено создаваемое АТП.

### Основные этапы технологической планировки АТП

Планировка предприятий – наиболее сложный и ответственный этап проектирования. Она должна обеспечивать эксплуатационные удобства, технологические, строительные и другие требования. При прочих равных

условиях удачная планировка может повысить производительность труда не менее чем на 15...20 %, значительно уменьшить капитальные вложения.

В процессе планировки решаются следующие основные вопросы: организация территории предприятия, использование и застройка земельного участка, взаимное расположение зданий и сооружений, рациональное построение производственного процесса и нормального функционирования предприятия, обеспечение необходимых технологических связей, расположение рабочих постов обслуживания и хранения подвижного состава; вопросы конструктивных схем, размеров и этажности зданий; организация движения на территории, в зданиях и др. Планировка предприятия выполняется в два этапа: первый – обоснование планировочных решений; второй – разработка элементов планировки (рис. 1.4.1).

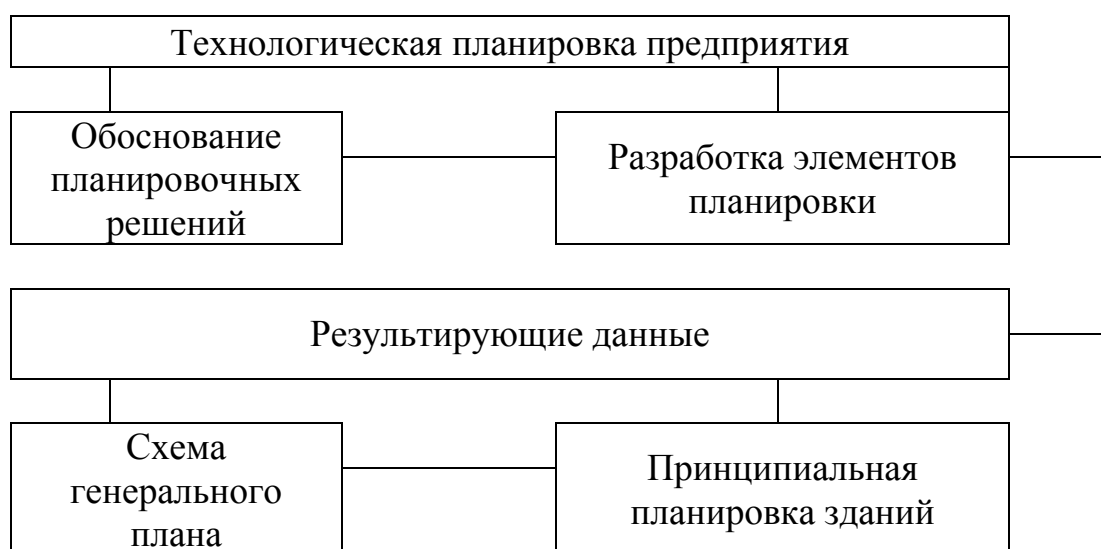


Рис. 1.4.1. Технологическая планировка предприятия

На *первом этапе* анализируются все факторы, влияющие на разработку элементов планировки.

К основным факторам, непосредственно влияющим на выбор планировочного решения, относятся: назначение, мощность и состав предприятия; перспективы его расширения и очередность строительства; тип и характеристика подвижного состава; программа основного и вспомогательного производства; принятые формы и методы организации обслуживания и ремонта подвижного состава, режим работы производственных зон и отделений, условия труда, требования по охране окружающей среды, эксплуатационные и климатические условия; характеристика земельного участка и способы его застройки; применяемые строительные конструкции и материалы; результаты технологического расчета; нормативные требования и др. На *втором этапе* указываются основные звенья плани-

ровочного решения. В каждом конкретном случае выбору планировочного решения должно предшествовать определение значения влияющих факторов и анализ их влияния.

К основным элементам планировки (в порядке последовательности их проработки) относятся: состав зданий, сооружений и помещений; способы застройки участка; функциональная схема и график производственного процесса; организация движения, расположение функциональных зон; расположение рабочих постов и поточных линий; расположение производственных участков и складов; расстановка технологического оборудования и подвижного состава при хранении; расположение производственных помещений.

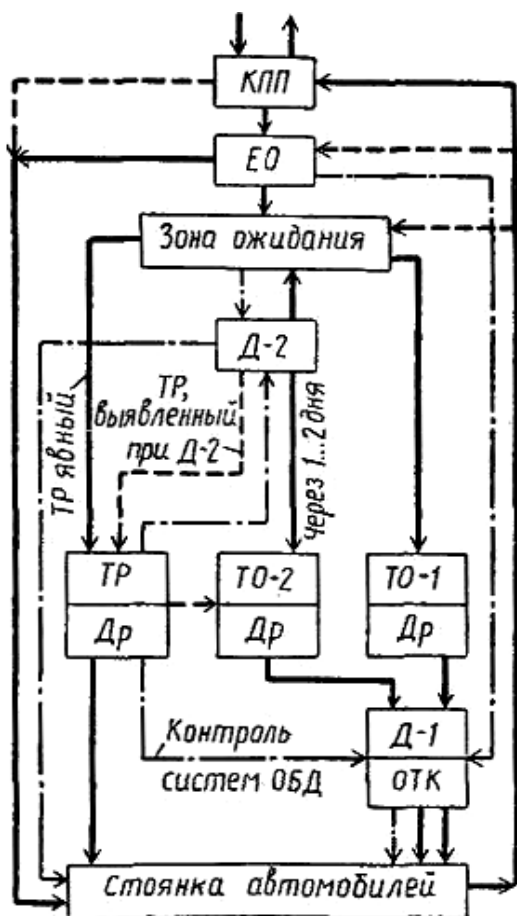


Рис. 1.4.2. Принципиальная схема организации ТО и ТР автомобилей с применением диагностирования:  
 → — основные маршруты;  
 — — возможные маршруты;  
 - - - — маршруты выборочного диагностирования

Технологической основой планировочного решения являются функциональная схема (рис. 1.4.2) и график производственного процесса (рис. 1.4.3).

Функциональная схема комплексного АТП устанавливает закономерность прохождения автомобилем отдельных этапов его технической подготовки. В соответствии с этим функциональная схема определяет последовательность и независимость расположения в пространстве производственных зон и отделений предприятия. Однако она не фиксирует потоков движения подвижного состава (количественную характеристику процесса), проходящего эти этапы.

Поэтому, кроме схемы, необходим график производственного процесса, который строят в определенном масштабе по данным расчета программы РОП АТП.

График служит основанием для выбора расположения зон предприятия. Он может изменяться с изменением расчетных нормативов, положенных в основу технологического

расчета. На это обстоятельство при проектировании следует обращать особое внимание. Рациональная планировка предприятия должна обеспе-



чивать беспрепятственное и независимое прохождение автомобилем любого самостоятельного маршрута.

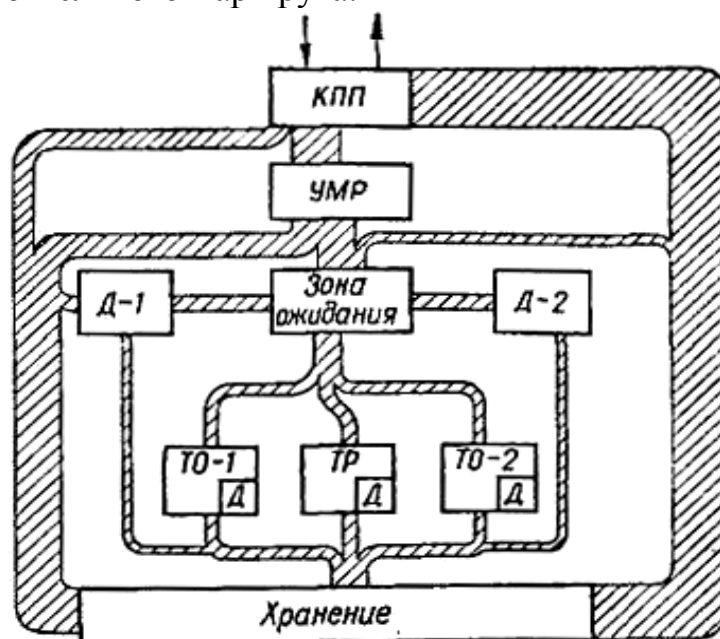


Рис. 1.4.3. График производственных процессов АТП

#### Основные этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий

В результате обобщения опыта проектных институтов, проектно-технологических бюро и других организаций установлено, что в общем виде разработка проекта реконструкции действующего предприятия включает в себя четыре основных этапа.

На 1-м этапе в соответствии с целью реконструкции производится сбор необходимых исходных данных о наличии, состоянии и условиях функционирования элементов ПТБ, в частности о наличии и размещении на территории предприятия зданий и сооружений (схема генплана), о составе и параметрах помещений производственного, складского, административно-бытового и технического назначения каждого здания, о наличии и размещении рабочих постов для ТО и ТР подвижного состава и основного технологического оборудования; производственной программе, объемах и организации выполняемых работ по ТО и ТР, об имеющейся численности персонала предприятия и т.д.

На основе собранных материалов производится анализ технического состояния элементов ПТБ действующего предприятия и определение возможности перспективного их развития. Оценку элементов ПТБ необходимо проводить не только с позиции количественных характеристик, но и с точки зрения качественного их состояния. Только всесторонний анализ двух этих аспектов позволит в дальнейшем разработать эффективное проектное решение.

Завершается 1-й этап определением целесообразности и экономической эффективности реконструкции, а также определением основных направлений развития ПТБ действующего АТП, составляющих задачи проектирования и предопределяющих технические решения будущего проекта.

*На 2-м этапе* разрабатывается задание на проектирование, которое включает сведения об эксплуатируемом подвижном составе (структуре и численности парка по основным базовым моделям автомобилей, автобусов, автопоездов), режиме эксплуатации, условиях хранения, технологии и организации работ ТО и ТР и др.

Кроме того, на основании данных 1-го этапа определяются производственная специализация предприятия, условия кооперации при выполнении работ ТО и ТР подвижного состава, а также основные пути осуществления реконструкции.

Дополнительно приводится следующая техническая документация:

- схема генерального плана с размещением зданий и сооружений с указанием организации движения автотранспорта;

- архитектурно-строительные планы и разрезы зданий, подлежащих реконструкции;

- план производственных зданий с размещением автомобиле-мест хранения подвижного состава, рабочих постов ТО и ТР, расстановкой основного технологического оборудования;

- спецификация основного технологического оборудования, имеющегося в наличии и подлежащего использованию при осуществлении реконструкции.

*На 3-м этапе* осуществляется собственно разработка проекта реконструкции, включающая: технологические расчеты, разработку (корректировку) схемы генерального плана и объемно-планировочных решений зданий и сооружений, составление спецификации технологического оборудования и расстановку его на плане производственных зданий и сооружений. Кроме того, в объем технологической части проекта реконструкции АТП и СТО входит: составление заданий на разработку смежных частей проекта (отопления, вентиляции, водопровода, электроснабжения и т.д.), которые в данном пособии не рассматриваются.

*На 4-м этапе* определяется экономическая эффективность выполненного проекта реконструкции АТП и СТО. Она включает сопоставление достигнутых в проекте технико-экономических показателей с нормативными показателями, действующими на автомобильном транспорте, а также с показателями деятельности предприятия до его реконструкции.

## Совершенствование проектирования производственно-технической базы

Резкое повышение уровня развития стационарной производственной базы может быть достигнуто улучшением проектно-сметного дела, осуществлением строительства по наиболее прогрессивным и экономичным проектам, а также в результате использования достижений научно-технического прогресса и передового опыта, экономии материалов и затрат труда в строительстве. Процесс проектирования может быть значительно сокращен по времени и затратам труда за счет разработки проектов по очередям и пусковым комплексам на основе схем развития и размещения отраслей народного хозяйства, а также применения типовых и повторно используемых экономических проектов. Кроме того, можно автоматизировать процесс проектирования и сократить сроки разработки проектов, улучшив их качество и применив в технологическом проектировании типовые модули.

Проектирование АТП и СТО или его реконструкция осуществляются в соответствии с Общесоюзными нормами технологического проектирования ОНТП-86. Исходные данные для технологического расчета представлены в задании на проектирование. В зависимости от назначения АТП они различны. Так, для комплексных АТП исходными данными являются тип, количество и режим работы подвижного состава. Для баз централизованного технического обслуживания (БЦТО) и ремонтных предприятий – количество обслуживаемых автомобилей или производственная программа по централизуемым видам воздействия различных АТП и организаций. При реконструкции или техническом перевооружении действующих АТП необходимо иметь следующие исходные данные: основные производственные показатели АТП за предыдущий год, перспективный план его развития, генеральный план и планировки существующих зданий и сооружений, предполагаемые условия работы подвижного состава.

Разработка предпроектного обоснования должна содержать объективную экономическую и социальную оценку состояния ПТБ и перспективы ее развития в соответствии с характером и условиями намечаемой реконструкции или технического перевооружения.

Для того чтобы выбрать оптимальное решение о целесообразности реконструкции или технического перевооружения ПТБ, необходимо выполнить анализ по следующим вопросам:

1. Социально-экономическая характеристика района или региона, в котором намечается реконструкция ПТБ. Показателями социально-экономической эффективности реконструируемых предприятий в регионе могут быть: доля местных ресурсов, приходящаяся на реконструируемое предприятие; уровень региональной концентрации и специализации производственной базы и подвижного состава автотранспорта общего

пользования в общей численности автомобилей региона; водоснабжение региона и доля использования оборотной воды в АТП; уровень загазованности воздушной среды; обеспеченность работающих на предприятии жилой площадью и потребность в ней; наличие свободных трудовых ресурсов и возможность их использования; состояние санитарно-гигиенических условий труда и техники безопасности на действующих АТП и потребность развития этих объектов.

2. Характеристика фактического использования производственных мощностей, которые подлежат реконструкции с определением следующих показателей: обеспеченность ПТБ технологическим оборудованием и его сменная загрузка; уровень фондооснащенности, фондо- и механовооруженности и соотношение этих показателей с нормативными данными; коэффициент технической готовности автомобилей; производительность труда ремонтных рабочих в динамике за последние 3...5 лет; структура основных производственных фондов и их возрастной состав; наличие «узких мест», сдерживающих дальнейший рост предприятия; наличие резервных мощностей, обеспечивающих динамическое развитие провозной способности АТП; уровень концентрации, специализации и кооперирования ПТБ и возможности совершенствования этих форм организации.

3. Характеристика фактического использования подвижного состава, включающая следующие технико-эксплуатационные показатели: коэффициент использования календарного времени подвижного состава (ПС); среднее время пребывания ПС на линии; транспортная продукция, получаемая с единицы мощности ПС или одного километра пробега; среднетехнические и эксплуатационные скорости; коэффициенты использования пробега и грузоподъемности; среднее время простоя ПС под погрузочно-разгрузочными операциями; выработка на одну среднесписочную тонну или на один среднесписочный автомобиль.

4. Характеристика стоимостных и натуральных показателей использования основных производственных фондов: фондоотдача; фондовооруженность, фондоемкость; капиталоемкость единицы мощности ПС; коэффициенты обновления и изношенности основных фондов; коэффициент освоения производственной мощности.

5. Характеристика нормативов эффективности производственных фондов и капиталовложений: срок окупаемости капитальных вложений; коэффициент приведенных текущих и единовременных затрат; нормативный коэффициент эффективности основных фондов; рентабельность основных фондов.

6. Характеристика территорий для размещения производственных, жилых и других объектов социально-культурного, торгового-бытового и коммунального назначения. Эта характеристика должна содержать сведения: о рациональном решении вопросов генерального плана; возможности

утилизации производственных отходов; методах застройки зданий и сооружений; необходимости локальной перепланировки зон, участков и цехов и экономической целесообразности повышения плотности застройки территории. Эффективная локальная перепланировка обеспечивает сокращение земельных участков под объекты строительства, затрат в пассивную часть основных производственных фондов и издержек производства, что в целом повышает производительность труда. Объемно-планировочное и конструктивное решения зданий и сооружений должны обеспечивать изменение технологического процесса, связанного с перестановкой и изменением состава оборудования без существенной реконструкции зданий и соответствующих затрат.

7. Кроме того, необходимы сведения по следующим показателям: объемах сноса устаревших строений и дальнейшем использовании выбывающих основных фондов; обоснования по применению на новых объектах технологических процессов, механизации и автоматизации; наличии базы строительной индустрии и строительных материалов; обеспеченности строителями и возможности привлечения недостающих трудовых ресурсов; сроках выполнения строительных работ; формах организации финансирования капитальных вложений; ожидаемом социально-экономическом эффекте от проведения реконструкции.

8. Для реконструируемых предприятий необходимо разработать перспективные планы освоения проектных мощностей, в которых должны найти отражение вопросы организации труда и производства, передовых форм управления, методов технологической подготовки производства и др. Основным фактором для расчета времени освоения мощности ПТБ являются темпы снижения трудоемкости работ.

Полученные по пунктам 1...8 данные позволяют объективно провести работы по технико-экономическому обоснованию при разработке схем развития ПТБ.

### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

- предприятие сферы автосервисных услуг;
- данные предыдущих работ.

*Задание:*

1. Выполнить оценку факторов устанавливающих целесообразность реконструкции, расширения, технического перевооружения или нового строительства производственно-технической базы реального предприятия автомобильного сервиса.

2. Составить технический проект.

3. Предложить оптимальное решение о целесообразности реконструкции или технического перевооружения ПТБ.

*Выводы по работе.*

## Контрольные вопросы

1. Какие требования предъявляются для качественной реконструкции, расширения, технического перевооружения и нового строительства ПТБ?
2. Какие задачи следует решить при проектировании предприятий автосервиса?
3. Дайте характеристику понятия «технологическое проектирование».
4. Перечислите и кратко охарактеризуйте этапы подготовительных работ по созданию АТП.
5. Что включает в себя технический проект?
6. Дайте характеристику функциональной схеме АТП.
7. Перечислите и кратко охарактеризуйте этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения предприятий.
8. Какие вопросы следует проработать для того чтобы выбрать оптимальное решение о целесообразности реконструкции или технического перевооружения ПТБ?
9. Совершенствование проектирования производственно-технической базы.
10. Назовите основные задачи перспективного планирования развития ПТБ.
11. Какие формы воспроизводства основных производственных фондов Вы знаете?
12. Каков порядок проектирования предприятий автомобильного транспорта?
13. Назовите этапы технологической планировки АТП.
14. Назовите последовательность составления проекта реконструкции предприятия.

### 1.5. Изучение методики проектирования предприятий автомобильного сервиса

**Цель работы:** освоить методику компоновочного проектирования зданий и производственных помещений СТОА.

В основе планировочного решения предприятий автомобильного сервиса лежит схема производственного процесса, состав помещений, конструктивная схема здания, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

В проектной и строительной практике, как правило, стремятся пользоваться методом типизации зданий и унификации объемно-планировочных параметров и конструктивных элементов на основе единой модульной системы. Опыт показывает, что для зданий предприятий автосервиса рекомендуется применять сборные железобетонные конструкции (сетка

колонн: для зон ТО и ТР – 6×9, 6×18, 6×24, 12×18, 12×24 м; для административно-бытовых помещений – 6×6, 12×12 м). В качестве опорных конструкций применяют железобетонные колонны с размерами в сечении 400×400 мм, 500×500 мм и 500×600 мм в зависимости от их пролета, шага и высоты помещения. Для конструкций перекрытий целесообразно использовать сборные железобетонные балки пролетом 12 м; строительные фермы – 18, 24, 30 м; крупнопанельные железобетонные и керамзитобетонные плиты покрытий сечением 3×6 и 1,5×6 м.

Конструкцию здания (сооружения), передающую нагрузку на основание, называют фундаментом, а его поверхность, непосредственно передающую нагрузку на основание, – подошвой фундамента.

В зависимости от структуры грунта основания, характера действующих на фундамент нагрузок, глубины промерзания грунта и глубины залегания грунтовых вод, а также в зависимости от коммуникаций, подвалов и типа промышленного здания проектируют следующие виды фундаментов:

1. Ленточные фундаменты проектируют для бескаркасных зданий в условиях слабых или просадочных грунтов и при больших временных нагрузках. Их выполняют из сборного или монолитного железобетона.

2. Столбчатые фундаменты проектируют преимущественно для каркасных одноэтажных и многоэтажных зданий и сооружений.

3. Свайные фундаменты проектируют в условиях слабых и водонасыщенных грунтов или в условиях высокого расположения уровня грунтовых вод. Промышленность выпускает фундаментные сваи квадратного или круглого (трубчатого) сечения.

4. Сплошные фундаменты представляют собой сплошную монолитную железобетонную плиту под всем зданием или сооружением толщиной не менее 500 мм. Такие фундаменты проектируют при неблагоприятных геологических и гидрологических условиях.

Для стен зданий применяются бетонные и железобетонные панели с утеплителем толщиной 25 см, высотой 0,8; 1,2; 1,8 м и шириной 6 м. При отсутствии таких панелей следует применять кирпичную кладку. Толщина кирпичных стен в зависимости от климатических условий равна 38; 51 или 64 см.

Внутренние перегородки могут быть кирпичными или гипсовыми, толщиной 10 и 12,5 см, а также из металлической сетки. Перегородки, как правило, устанавливаются по колоннам.

Унифицированные здания из легких металлических конструкций (модули) получили широкое применение в проектировании и строительстве предприятий автомобильного транспорта (рис.1.5.1). Они представляют собой сборные металлические конструкции, изготавливаемые на заводах металлоконструкций и поставляемые в комплекте.

В зависимости от заказа модули могут поставляться с легкими утепленными стеновыми панелями, оконными переплетами, воротами и элементами покрытия и т.д. Российские заводы выпускают несколько типов модульных конструкций, отличающихся между собой размерами, используемым металлопрокатом, назначением и эксплуатационными характеристиками. Использование металлических модульных конструкций вместо железобетонных позволяет значительно сократить затраты и сроки строительства.

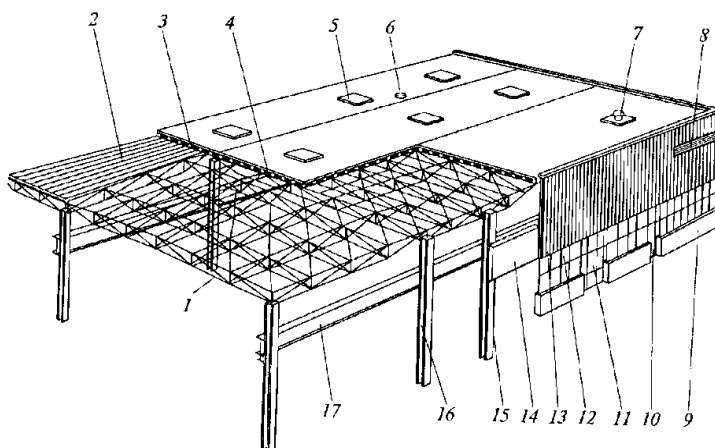


Рис. 1.5.1. Унифицированное здание (модуль) из легких металлических конструкций из прокатных профилей типа «ЦНИИСК»:  
 1 – профилированный настил; 2 – утеплитель; 3 – водоизоляционный ковер;  
 4 – зенитный фонарь; 5 – водосточная воронка; 6 – стеновая панель;  
 7 – крышный вентилятор; 8 – жалюзийная решетка; 9 – цокольная панель;  
 10 – дверь; 11 – ворота; 12 – оконная панель; 13 – ригель стеновой; 14 – колонна фахверка; 15 – колонна; 16 – подкрановая балка; 17 – структурный блок

Выбор конструктивной схемы здания осуществляется с учетом расчетных площадей отдельных производственных и складских помещений и общей площади производственного корпуса, габаритных размеров зон ТО и ТР и участков. Выбирается и обозначается сетка колонн, включающая шаг колонн и ширину пролетов. Шаг колонн в одноэтажных производственных зданиях – расстояние между разбивочными осями здания в продольном направлении – принимается кратным 6 м и может быть 6 или 12 м (рис. 1.5.2). Размеры пролетов – расстояние между разбивочными осями здания в поперечном направлении – принимаются кратными 3 м и могут быть 3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30 м.

После выбора конструктивной схемы здания разрабатывают компоновку производственно-складских помещений. Здания автотранспортных предприятий в большинстве случаев принимаются прямоугольной конфигурации в плане с параллельно расположенными пролетами. Допускается по технологическим требованиям и при соответствующем технико-экономическом обосновании проектировать здания с пролетами разной ширины и во взаимно перпендикулярных направлениях, с разными шагами колонн (6 и 12 м) в крайних рядах и с перепадами высот. В пролетах с



меньшими размерами и высотой рекомендуется размещать производственные цеха и участки, а в больших по ширине и высоте – посты обслуживания и ремонта автомобилей. Общая длина пролета должна быть кратной шагу колонн. Если длина пролета оказалась не кратной шагу колонн, то вносят необходимую поправку в компоновочный план предприятия, увеличивая или уменьшая размеры подразделений, расположенных вдоль оси пролета.

Этажность здания определяется с учетом технологической и экономической целесообразности, технологии производства, архитектурных требований к строящемуся объекту, потребности в производственных площадях и дефицита земельного участка. В технологическом отношении наиболее удобной является одноэтажная застройка участка. Среди предприятий автомобильного транспорта в многоэтажном исполнении наиболее часто встречаются автостоянки.

Высоту помещений (расстояние от пола до низа конструкций покрытия, перекрытия или подвесного оборудования) принимают исходя из требований технологического процесса, размещения подъемно-транспортного и транспортирующего оборудования и унификации строительных конструкций зданий. Высота до низа несущих конструкций производственных зданий зависит и от выбираемого типа колонн и может быть: 3,6; 4,2; 4,8; 6; 7,2; 8,4 м. Высота многоэтажных производственных зданий принимается 3,6 или 4,8 м, для одноэтажных предприятий автомобильного транспорта, как правило, – 3,6 м.

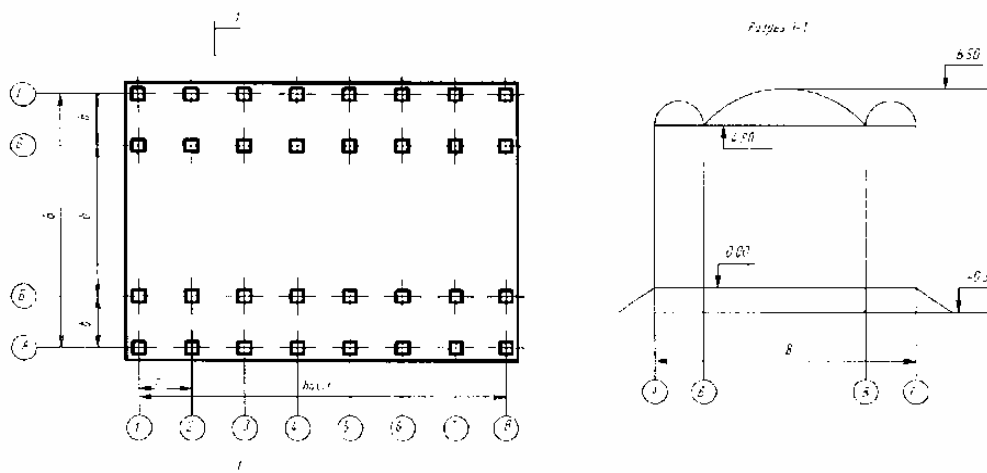


Рис. 1.5.2. Пример нанесения сетки колонн и обозначения модульных разбивочных осей:

$h$  – шаг колонн;  $b$  – ширина пролета

При окончательном выборе ширины, высоты и длины пролета следует руководствоваться такими соображениями: независимо от характера технологических процессов на каждого работающего в здании должно быть отведено не менее  $4,5 \text{ м}^2$  производственной площади и не менее  $15 \text{ м}^3$  объема здания.

Ворота здания должны предусматриваться с учетом габаритов наиболее крупных транспортных средств с грузом, проезжающих через ворота. Количество ворот в зданиях для ТО и ремонта автомобилей, для хранения автомобилей, а также для въезда (выезда) автомобилей в помещения, зависит от числа автомобилей в помещении: до 25 автомобилей – одни ворота, от 26 до 100 – двое, а при более 100 автомобилях – одни дополнительные ворота на каждые 100 автомобилей.

Размеры ворот должны превышать габаритные размеры этих транспортных средств по высоте и по ширине. Высота их должна превышать наибольшую высоту подвижного состава любой категории не менее чем на 0,2 м, а ширина – ширину подвижного состава: при проезде перпендикулярно плоскости ворот автомобилей I категории – на 0,7 м, II и III категории – 0,9, IV категории – на 1,2 м. По конструкции ворота могут быть распашные, раздвижные или подъемные.

На рис. 1.5.3 представлен проект СТО на 15 постов, выполненный из таких конструкций.

Здание каркасного типа состоит из двух секций размерами 30×30 м.

В качестве несущих элементов применены металлические конструкции – колонны, расположенные по центру и расстояние между которыми составляет 18×18 м (рис. 1.5.3, а). Высота помещения до низа пространственной конструкции составляет 4,8 м, общая высота вместе с металлическими фермами составляет 6,8 м.

На рис. 1.5.3, б представлен проект здания, в котором в качестве опорных элементов применены металлические колонны двутаврового сечения, располагаемые по периметру. В качестве ограждающих конструкций используются трехслойные панели типа ПТС с утеплителем из пенополиуретана с толщиной 60 мм и другие современные материалы, например, УРСА. Покрытие – трехслойные плиты со стальной обшивкой. Размеры модулей, собираемых из облегченных металлических конструкций, для зданий и сооружений автотранспортных предприятий могут быть следующими: 30×30 или 36×36 (в плане), 18×18 или 24×24 (в опорной части). В качестве материала колонн и (или) пространственных конструкций могут служить трубы и другие прокатные профили. Высота собираемых зданий до низа конструкции: 4,8; 6,0; 7,2; 8,4 м.

Прежде чем приступить к разработке планировочного решения станции обслуживания, рекомендуется предварительно составить экспликацию производственных, складских, технических, административных, бытовых и других помещений с указанием площадей, принятых по результатам технологического расчета и категории производства по взрывопожарной и пожарной опасности.

Затем, зная общую площадь помещения (здания), выбирается сетка колонн, строительная схема и габаритные размеры здания. Следует отме-

тить, что при строительстве СТО используются железобетонные и металлические конструкции зданий как из типовых, так и индивидуальных строительных элементов.

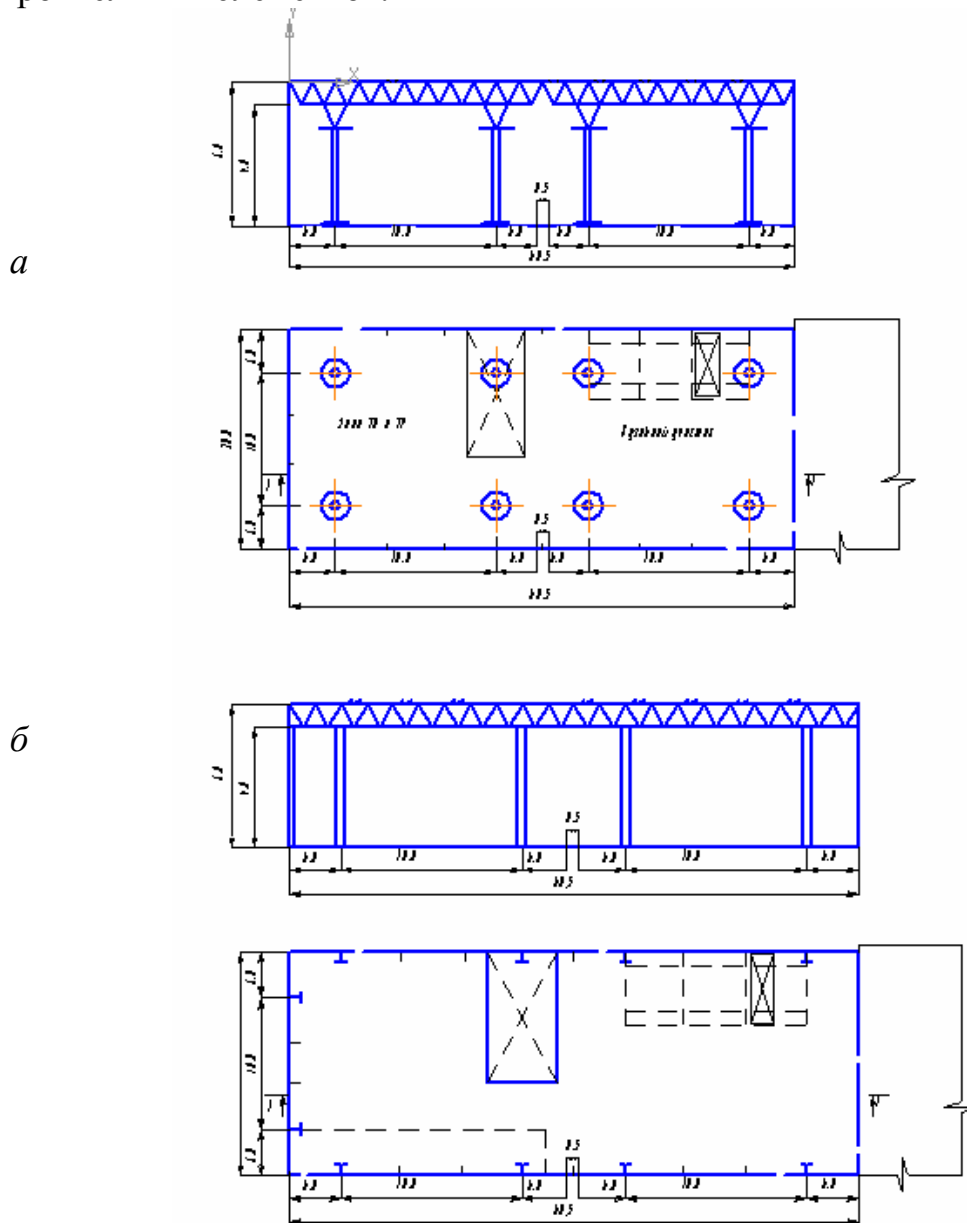


Рис. 1.5.3. Схема конструкции здания СТОА на 15 постов из двух модулей типа «Кисловодск»

По принятой строительной схеме прорабатываются варианты компоновочного решения планировки помещений станции обслуживания с учетом основных требований (технологических, противопожарных и санитарно-гигиенических).

При планировке площади отдельных участков, складов и других помещений могут несколько отличаться от расчетных, но не более чем на  $\pm 10\%$ .

Рассматривается 2–3 варианта планировки размещения помещений СТО с учетом возможного расширения станции при увеличении спроса на

услуги, изменения технологических процессов и организации производства и т.п. Проводится анализ рассматриваемых вариантов и обосновывается выбранное проектное решение. Варианты планировок приводятся в пояснительной записке или на листе планировки в одну линию схематично в масштабе.

*Этапы планировочных решений.* Планировочное решение СТО включает разработку генерального плана, компоновочных планов зданий и планировку цехов и участков. Выбор планировочного решения определяется типом, назначением и производственной мощностью станции, типами и марками обслуживаемых автомобилей и видами выполняемых работ.

В качестве примера на рис. 1.5.4 представлена объемно-планировочная схема производственного корпуса самостоятельного специализированного предприятия по ремонту дизельной топливной аппаратуры с программой 60 тыс. комплектов в год. В комплект аппаратуры входят топливный и подкачивающий насосы, регулятор, фильтр, топливопроводы и форсунки. К производственному корпусу пристроено четырехэтажное здание административно-бытовых помещений со столовой на 50 мест и залом собраний на 70 мест.

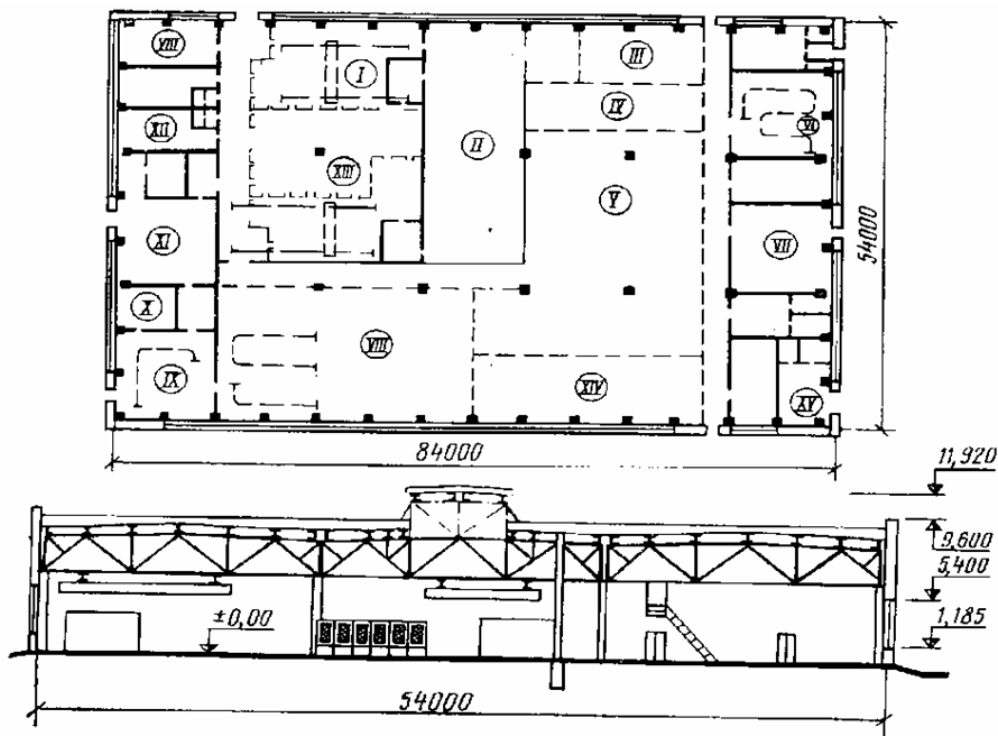


Рис.1.5.4. Объемно-планировочная схема производственного корпуса предприятия по ремонту дизельной топливной аппаратуры на 60 тыс. комплектов в год:

- I* – склад ремонтного фонда; *II* и *III* – участки соответственно разборочно-моечный и дефектации; *IV* – склад ДОР; *V* и *VI* – слесарно-механический и гальванический участки; *VII* и *VIII* – тепловой и сборочный участки; *IX* – участки испытания и регулировки; *X* – участок эталонирования; *XI* – участок окраски и сушки; *XII* – участок консервации и упаковки; *XIII* – склад готовой продукции; *XIV* – участок ремонта оборудования и изготовления оснастки; *XV* – зарядная электрокаров

К основным требованиям, которые следует учитывать при разработке планировочных решений станций технического обслуживания, относятся:

- обеспечение минимальных затрат на строительство и эксплуатацию с созданием удобства для клиентов путем соответствующего расположения помещений, которыми они пользуются;

- соответствие планировки выбранной схеме производственного процесса и технологического расчета;

- максимальное использование типовых проектных решений;

- унификация конструкторских и объемно-планировочных решений зданий;

- гибкость производственных процессов, возможность быстрой модернизации и реконструкции при изменении внешних условий;

- рациональное использование площади предприятия;

- расположение основных зон и производственных участков предприятия в одном здании без деления предприятия на мелкие помещения;

- стадийное развитие СТО, предусматривающее ее расширение без значительных перестроек и нарушения функционирования.

2. В основе планировочного решения станции лежит схема производственного процесса, состав помещений, конструктивная схема здания, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

3. Прежде чем приступить к разработке планировочного решения станции обслуживания, рекомендуется предварительно составить экспликацию производственных, складских, технических, административных, бытовых и других помещений с указанием площадей, принятых по результатам технологического расчета и категории производства по взрыво- и пожароопасности.

4. Затем, зная общую площадь помещения (здания), выбирают сетку колонн, строительную схему и габаритные размеры здания. Следует отметить, что при строительстве СТО используются железобетонные и металлические конструкции зданий как из типовых, так и из индивидуальных строительных элементов.

5. По принятой строительной схеме прорабатываются варианты компоновочного решения планировки помещений станции обслуживания с учетом основных требований (технологических, противопожарных и санитарно-гигиенических).

Площади отдельных участков, складов и других помещений при планировке могут отличаться от расчетных, но не более чем на  $\pm 10\%$ .

Производственная часть здания СТО обычно одноэтажная. Иногда часть здания имеет 2–3 этажа, на которых размещаются административные и некоторые вспомогательные помещения (рис. 1.5.5).

При расположении СТО в двух зданиях в одном из них рекомендуется располагать административные, торговые, бытовые и прочие помещения, посещаемые клиентами, а в другом – помещения производственного назначения.

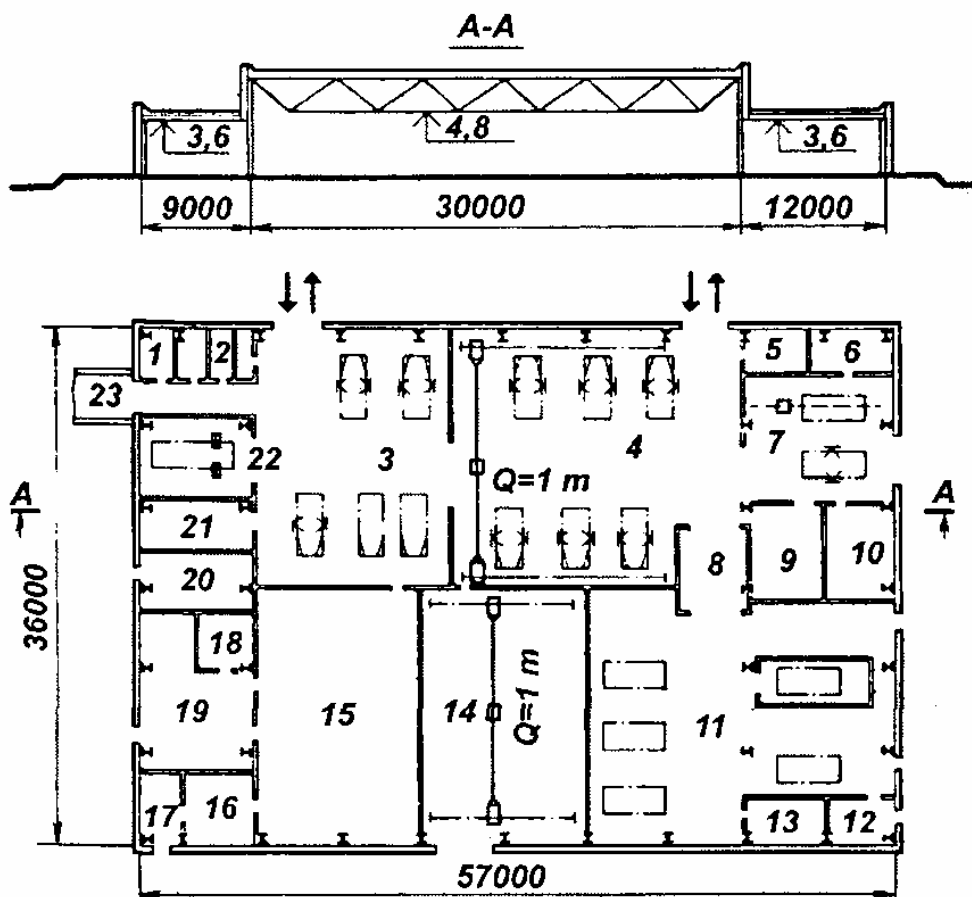


Рис.1.5.5. Планировка производственного корпуса

На СТО с количеством постов до 10 допускается выполнять в одном помещении с постами ТО и ТР работы: по ремонту двигателей, агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, по ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и оснастки. Посты мойки автомобилей, расположенные в камерах, также допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР. Допускается размещать посты для ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты будут ограждены несгораемыми экранами высотой 2,5 м (от пола) и обеспечены централизованным газоснабжением.

На станциях обслуживания основным помещением является зона постовых работ ТО и ТР, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми производственно-складскими помещениями.

Обычно выделяются самостоятельные участки УМР, ремонта кузовов и окраски, а также противокоррозионной обработки кузовов.

Практикой эксплуатации СТО выработаны определенные планировочные решения, исходя из специфики данных предприятий. Это в первую очередь относится к помещениям, связанным с обслуживанием клиентов. Так, помещение приема заказов (клиентская), помещение продажи запчастей, касса и посты приема и выдачи автомобилей располагаются обычно смежно. К этой же группе помещений относятся бар и кафе. Такое расположение удобно для клиентов и обслуживающего персонала. К постам приема и выдачи обычно примыкает участок диагностирования. Клиентскую и участок диагностики также желательно располагать рядом. Это дает возможность клиенту присутствовать при диагностировании его автомобиля или хотя бы наблюдать за ходом этого процесса через застекленную перегородку из помещения клиентской. Клиентские могут оборудоваться приборами, дублирующими оказания основного диагностического оборудования, что дает возможность клиенту видеть результаты диагностирования своего автомобиля.

Перечисленный блок помещений является головной частью станции, куда клиент имеет свободный доступ. В этой части обычно располагаются основные рабочие въезды и выезды.

В зонах ТО и ТР, диагностики текущего ремонта схематично изображается примерное оборудование (канавы, подъемники, конвейеры, диагностические стенды с указанием местоположения беговых (тормозных) барабанов, моечные установки, окрасочно-сушильные камеры и др.).

Посты для ТО и ТР, автомобиле-места хранения и посты ожидания наносятся на плане штрих-пунктиром по габаритному очертанию автомобилей с указанием его передней части и соблюдением нормативных расстояний.

На плане стрелками указываются пути движения автомобилей в соответствии с последовательностью технологического процесса.

При оформлении плана следует указывать основные строительные размеры (шаг и пролеты колонн, габаритные размеры здания), маркировку строительных осей, нормируемые технологические расстояния на постах ТО и ТР между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания, угол расстановки постов, ширину проездов и т.д. Размеры на плане проставляются в миллиметрах.

Нумерация помещений на планировке сквозная, слева направо по часовой стрелке в возрастающем порядке.

Расстановка технологического оборудования и оргоснастки постов ТО и ТР на планировках зон и участков должна выполняться в соответствии со схемой технологического процесса, с учетом необходимых условий техники безопасности (рис. 1.5.6).

Данный лист с расстановкой основного технологического оборудования выполняется на листе формата А1 обычно в масштабе 1:25 или 1:50.

На планировке должно быть показано местоположение колонн, стен, перегородок, лестниц, оконных и дверных проемов, а также ворот для въезда и выезда автомобилей. При необходимости даются соответствующие разрезы. На планировке помещений СТО над основной надписью (штампом) приводится экспликация помещений, заполнение которой производится сверху вниз.

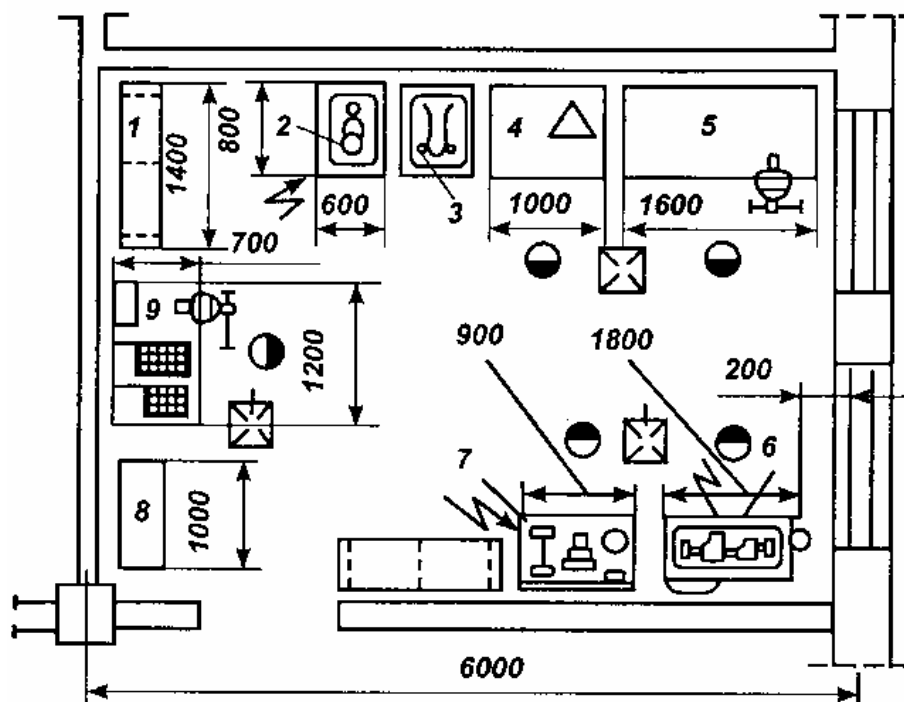


Рис. 1.5.6. Планировка зоны (производственного участка)

Наряду с требованиями оформления, приведенными для планов помещений СТО, на технологической планировке участков и рабочих постов необходимо указать:

- строительные оси здания и расстояния между ними в соответствии с общей планировкой СТО;
- привязку оборудования и оргоснастки к строительным осям или элементам конструкции здания с таким расчетом, чтобы по данной планировке можно было произвести расстановку и монтаж стационарного оборудования и оргоснастки;
- рабочие места, потребители воды, электроэнергии, сжатого воздуха и так далее в соответствии с принятыми условными обозначениями;
- спецификацию технологического оборудования и оргоснастки по установленной форме.

#### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

- предприятие сферы автосервисных услуг;
- результаты предыдущих работ.



*Задание:*

1. Выполнить оценку планировочного решения предприятия на соответствие нормативным требованиям
2. Составить схему конструкции здания (на примере рис. 1.5.3)
3. Составить объемно-планировочную схему производственного корпуса предприятия
4. Выполнить схематичную планировку существующей зоны (производственного участка) предприятия с расстановкой оборудования и оснастки и имеющихся инженерных коммуникациях.

*Выводы* по работе.

### Контрольные вопросы

1. Как обеспечивается типизация зданий?
2. Дайте характеристику понятия унификации объемно-планировочных параметров
3. Какие виды фундаментов применяются при строительстве предприятий автомобильного сервиса?
4. Что требуется учитывать при выборе конструктивной схемы здания?
5. Как осуществляется разработка компоновки производственно-складских помещений?
6. Что требуется учитывать при выборе этажности здания?
7. Дайте характеристику понятия сетка колонн.
8. Что требуется учитывать при выборе типа ворот здания?
9. Какие этапы планировочных решений существуют, дайте их краткую характеристику.
10. В соответствии с чем должна выполняться расстановка технологического оборудования и оргоснастки постов ТО и ТР на планировках зон и участков?
11. Что дополнительно указывается на технологической планировке участков и рабочих постов?

## 1.6. Освоение методики расчета площадей производственных помещений СТО

**Цель работы:** получение навыков структурирования предприятий сервиса автомобильного транспорта и расчета площадей их производственных помещений.

**Определение состава площадей помещений.**

Площади СТО по функциональному назначению подразделяются:

- производственные (зоны постовых работ, производственные участки);
- складские помещения;

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

Состав и площади помещений определяются размером (мощностью) станции и видами выполняемых работ. Ориентировочно при разработке технико-экономического обоснования проекта площади производственных помещений могут быть рассчитаны по удельной площади, которая с учетом проездов принимается 40–60 м<sup>2</sup> на один рабочий пост.

Площади зоны ТО и ТР зависят от вида и расстановки постов, которые могут быть прямоочными, тупиковыми прямоугольными и тупиковыми косоугольными, а также от расстановки оборудования, нормируемых расстояний между автомобилями на постах, между автомобилями и элементами здания или оборудования и ширины проезда в зонах.

Расположение постов под углом к оси проезда более удобно для заезда на них автомобилей и несколько сокращает ширину проезда. Однако при этом удельная площадь здания, занимаемая таким постом, будет больше, чем у тупикового прямоугольного, что иногда имеет существенное значение при принятии планировочного решения.

Нормируемые расстояния между автомобилями, а также между ними и элементами здания в зонах ТО и Р установлены строительными нормами и правилами в зависимости от габаритных размеров автомобилей.

Определение площади СТОА производится в два этапа:

- укрупненный расчет площадей по удельным показателям, т.е. по удельной площади на единицу оборудования или по удельной площади на одного работающего рабочего;
- уточнение расчетной площади по фактической расстановке технологического оборудования с учетом проходов, проездов и т.п. Выбор удельных показателей для укрупненного расчета зависит от назначения помещения.

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

$$F = K_{\Pi} \cdot f_a \cdot X_1, \quad (1.6.1)$$

где  $K_{\Pi}$  – коэффициент плотности расстановки постов;

$f_a$  – площадь, занимаемая автомобилями в плане, м<sup>2</sup>;

$X$  – число постов.

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

При проектировании СТО легковых автомобилей (табл. 1.6.1):

– для наибольшей группы автомобилей принимаются эталонные габаритные размеры автомобиля малого класса  $4,1 \times 1,7 \times 1,5$  м при радиусе поворота  $R=5,5$  м;

– для остальных автомобилей принимаются габаритные размеры автомобиля среднего класса ( $4,8 \times 1,8 \times 1,6$  м).

Т а б л и ц а 1.6.1

Зона безопасности при движении и маневрировании автомобилей  
в зонах ТО и ТР и стоянки

№ п/п	Наименование нормируемых расстояний	Длина автомобиля		
		до 6 м	от 6 до 8 м	выше 8 м
1	До соседних автомобилей, оборудования и элементов здания	0,3	0,4	0,5
2	До автомобилей или конструкций на другой стороне проезда	1,2	1,0	1,2

Внутреннее движение по станции в зависимости от расположения технологических участков может быть весьма насыщенным. Плотность движения и время ожидания в очереди зависят от времени обслуживания. Технологическое время прохождения автомобиля по территории станции для участков обслуживания составляет 10–20 мин, для ремонтных участков – около 1,5 ч. Абсолютно непрерывного обслуживания добиться практически невозможно.

При проектировании *внутренних транспортных путей* следует стремиться к тому, чтобы движение по ним совершалось против часовой стрелки. Таким образом можно исключить пересечение маршрутов автомобилей при въезде и выезде. Ширина пути при двухполосном движении должна составлять 6,0 м, при движении в одном направлении – 4,0 м. На прямом отрезке ширина 4,0 м достаточна для того, чтобы можно было проехать мимо стоящего автомобиля. Там, где технологические пути предназначены также и для стоянки, ширина их зависит от способа расстановки автомобилей. В местах разгрузки грузовых автомобилей ширина пути должна быть не менее 5,0 м, а у путей для грузовых автомобилей (уборочных машин, автомобилей для доставки материалов и

т.д.) – не менее 8,0 м. Для станций без полного кругового движения следует предусмотреть места для разворотов (рис. 1.6.1 и табл. 1.6.1):

$$R_b = \frac{\frac{S}{\sin \alpha} + R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}. \quad (1.6.2)$$

В целях регулирования движения по станции следует установить знаки дорожного движения, а также нанести необходимые знаки на покрытие путей в соответствии с существующими правилами.

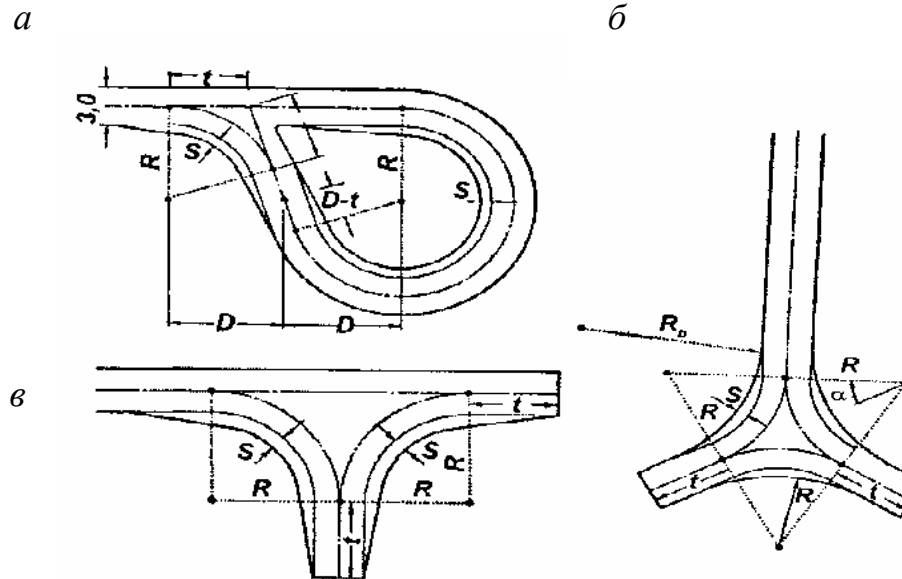


Рис. 1.6.1. Развороты:  
а – круговой; б – типа Δ; в – типа Y

Таблица 1.6.2

Размеры разворотов

Тип автомобиля	Разворот									
	круп- говой	Δ	Y	круп- вой	Δ и Y	круп- вой	круп- говой	Δ и Y	круп- говой	Δ и Y
	Площадь, м <sup>2</sup>			R, м		D, м	t, м	S, м		
Легковой	218	122	82	7,63	7,6	7,98	5,93	4,0	0,90	0,9
Грузовой: грузоподъем- ностью 3-5 т с прицепом	266	156	105	9,25	9,2	9,70	6,80	5,0	0,90	0,9
	368			9,25		9,70	6,80		2,85	
Грузоподье- мностью 5-12 т с прицепом	455	267	182	12,98	13,0	13,60	9,54	6,0	1,80	1,8
	534			12,98		13,60	9,54		2,80	
Автобус трехосный	485	274	192	12,60	12,6	13,20	9,25	6,0	2,40	2,4

*Расчет площадей производственных участков.* Площади производственных участков рассчитываются по площади помещения, занимаемой оборудованием в плане, и коэффициенту плотности его расстановки, т.е.:

$$F_y = K_{\Pi} \cdot f_{об}, \quad (1.6.3)$$

где  $K_{\Pi}$  – коэффициент плотности оборудования (табл. 1.6.3);

$f_{об}$  – площадь, занимаемая оборудованием в плане, м<sup>2</sup>.

Т а б л и ц а 1.6.3

Рекомендуемые значения коэффициентов плотности оборудования

Производственные зоны, цеха, участки	Коэффициенты плотности
Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, обойный, малярный	3–4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	3,5–4,5
Сварочный, жестяницкий, арматурный, зона ТО и ТР	4–5
Кузнечно-рессорный	4,5–5,5
Складские помещения	2,5

Рассчитанная величина площади уточняется по фактической расстановке оборудования в плане с учетом рекомендуемых расстояний (прил. 11).

Все результаты расчетов площадей и уточнения по расстановке оборудования должны быть представлены в сводной таблице площадей производственных помещений (табл.1.6.4).

Т а б л и ц а 1.6.4

Сводная таблица распределения площадей производственных помещений

Наименование	Количество	Площадь, м <sup>2</sup>		Примечание
		расчетная	принятая в плане	

При этом общая площадь помещения должна быть не менее 20 м<sup>2</sup> на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

*Расчет площадей складов и стоянок.* Для городских СТО площади складских помещений определяются по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей: для склада запасных частей – 32 м<sup>2</sup>, агрегатов и узлов – 12 м<sup>2</sup>, эксплуатационных материалов – 6 м<sup>2</sup>, шин – 8 м<sup>2</sup>, лакокрасочных материалов и химикатов – 4 м<sup>2</sup>, смазочных материалов – 6 м<sup>2</sup>, кислорода и углекислого газа – 4 м<sup>2</sup>.

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания, принимается из расчета 1,6 м<sup>2</sup> на один рабочий пост. Площадь для хранения мелких запасных частей и автопринадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принима-

ется в размере 10 % площади склада запасных частей. При организации на СТО приема отработавших аккумуляторных батарей площадь кладовой для их хранения принимается из расчета  $0,5 \text{ м}^2$  на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

Для дорожных СТО площадь склада запасных частей и материалов определяют по укрупненным нормам из расчета  $5\text{--}7 \text{ м}^2$  на один рабочий пост.

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

Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера станции и примерно составляет: для офисных помещений  $6\text{--}8 \text{ м}^2$ , для бытовых –  $2\text{--}4 \text{ м}^2$ .

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

При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от количества одновременно находящийся в них клиентов. Для городских станций предусматривается помещение для клиентов, площадь которого принимается из расчета  $9\text{--}12 \text{ м}^2$  (для дорожной станции  $6\text{--}8 \text{ м}^2$  на один рабочий пост), а помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей – 30% от площади клиентской.

*Генеральный план СТО.* СТО следует располагать поблизости от транспортных магистралей, в центре обслуживаемого района, в легкодоступном месте. Территория станции должна быть изолирована от городского движения транспорта и пешеходов (рис. 1.6.2).

Роза ветров представляет собой график, характеризующий ветровой режим в данном районе по многолетним наблюдениям (рис. 1.6.3). Она может строиться для месяца, сезона, года. Длина лучей, расходящихся от центра графика по восьми или шестнадцати направлениям (румбам), пропорциональна повторяемости ветров этих направлений (в процентах по каждому направлению от общего числа наблюдений). Концы лучей соединяют ломаной линией.

Планируя привязку станции к дорожной сети, необходимо принимать во внимание то воздействие, которое может оказать создание станции на дорожное движение. Автосервисы необходимо располагать около таких дорог и улиц, простое ответвление от которых не будет исключать двустороннего движения. Движение по территории станции невелико, оно составляет приблизительно 20–40 легковых автомобилей в час пик.

При объединении СТО с АЗС движение существенно возрастает (до 120 транспортных единиц в час пик при четырех заправочных местах).

При размещении в комплексе станции АЗС и отдельно стоящей мойки автомобилей необходимо учитывать в общей транспортной схеме генплана самостоятельные транспортные потоки к этим сооружениям и накопительные площадки при них. При этом транспортные потоки не должны пересекать основные потоки заезда и выезда автомобилей на станцию сервиса.

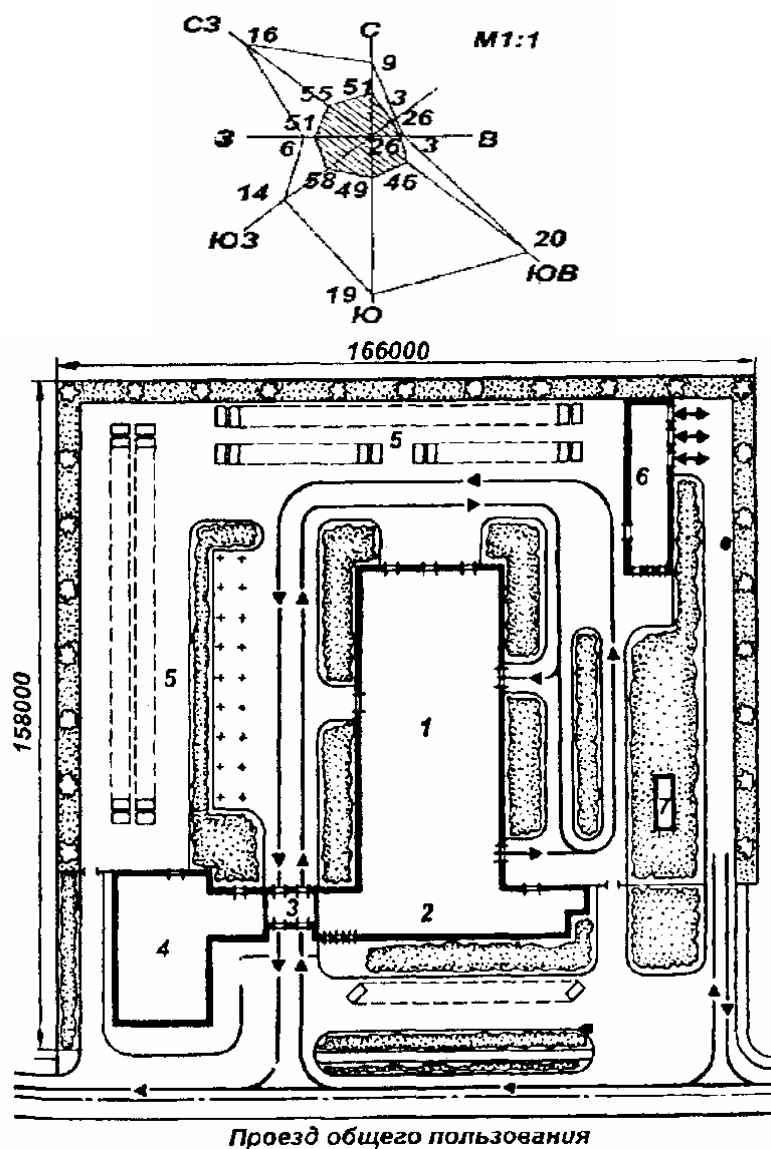


Рис.1.6.2. Пример планировки генерального плана СТО

Необходимую площадь под станцию определяют с учетом площади всех сооружений, внутренних транспортных путей и стоянок. Во многих европейских странах с развитой сетью СТО площадь застройки территории станции составляет 50 % от общей ее территории. Потребность в площадях для станций различной величины составляет 0,2–1,5 га. С точки зрения технологии наиболее подходящими считается квадратный или приближающийся к квадрату участок. При планировке следует учитывать возмож-

ности дальнейшего развития. На территории дорожной СТО предусматриваются места хранения автомобилей.

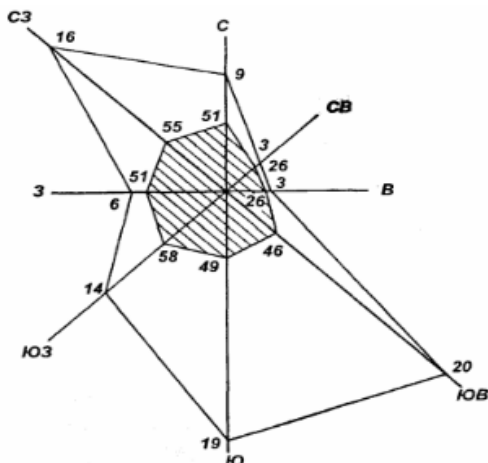


Рис.1.6.3. Роза ветров

Участок должен быть ровным, с низким уровнем грунтовых вод и по возможности с благоприятной структурой почвы.

Необходимость хорошей связи СТО с сетью общественного транспорта связана с тем, что многие заказчики, особенно в случае продолжительного ремонта, не дожидаются окончания работ.

На территории СТО помимо основного здания станции и очистных сооружений обычно предусматриваются открытая стоянка для автомобилей, ожидающих обслуживания, и стоянка готовых автомобилей, обе стоянки желательно устраивать закрытыми (под навесом).

Вне территории может быть размещена открытая стоянка автомобилей клиентов и персонала станции, АЗС и участок мойки и уборки автомобилей.

Кроме того, на территории станции могут располагаться склады лакокрасочных материалов, кислорода, ацетилен и прочие, размещение которых в составе основного здания затруднено из-за категории и производственных процессов по взрыво- и пожароопасности. В ряде случаев на территории станции располагаются отдельные здания (навес) для постов самообслуживания и мойки автомобилей.

Дорожные СТО рекомендуется располагать в населенных пунктах или в непосредственной близости от них, что сокращает затраты на коммуникации и благоустройство, а также облегчает решение жилищного вопроса для персонала станции. Как правило, дорожные СТО сооружаются в комплексе с АЗС. На территории дорожной СТО предусматриваются места хранения автомобилей.

Поблизости от крупных автомобильных магистралей СТО совмещают с предприятиями общественного питания (кафе, ресторанами), мотелями и гостиницами. Эти объекты следует размещать в отдалении от автомаги-



страли, изолировано от внутреннего движения по территории станции, в местах, пригодных для отдыха. Кафе и рестораны необходимо расположить ближе, мотель или гостиницу – в месте, более удаленном от движения, соединив с общей стоянкой. Все объекты целесообразно проектировать с общей энергетической базой и сетью коммуникаций.

При дорожных станциях, обслуживающих международные и междугородные автомобильные перевозки и расположенных вблизи крупных грузообразующих и грузополучающих центров, наряду с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей и сервисными услугами для водителей и пассажиров могут быть созданы грузовые станции или терминалы по сортировке, хранению и доставке грузов.

На рис. 1.6.4 представлен типовой проект дорожной станции на три рабочих поста.

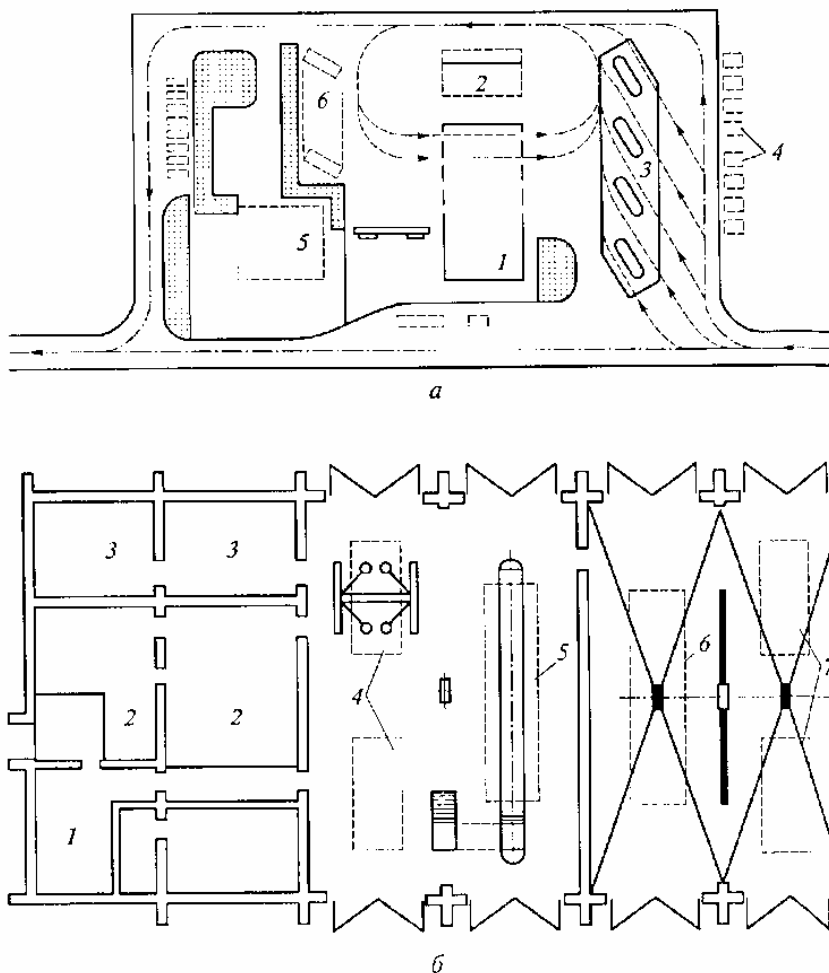


Рис. 1.6.4. Типовой проект дорожной станции на три рабочих поста:  
*a* – схема генерального плана: 1 – главный корпус; 2 – очистные сооружения; 3 – заправочные островки; 4 – резервуары для топлива и масла; 5 – кафетерий;  
*б* – стоянка; *б* – компоновочный план главного корпуса: 1 – помещение для клиентов; 2, 3 – производственные, бытовые и складские помещения; 4, 5 – посты крепежно-смазочных и регулировочных работ; 6 – пост мойки автобусов; 7 – пост мойки легковых автомобилей

Такие станции могут стать базовыми пунктами для организации прогрессивных видов перевозок на дальние расстояния, как эстафетные перевозки или перевозки по системе тяговых плеч. Территория и площади производственных помещений для обработки и хранения грузов подобных СТО определяются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к грузовым станциям и терминалам в зависимости от объемов выполняемых работ.

Основными показателями генерального плана являются площадь и плотность застройки, коэффициенты использования территории и озеленения территории.

Для того чтобы «вписать» станцию в городской пейзаж, необходимо провести ее озеленение, требующее специальных знаний. Зеленые насаждения играют большую роль не только в эстетическом плане, но и с точки зрения охраны окружающей среды: поглощают пыль и шум, сокращают воздействие вибрации, вредные климатические воздействия, поглощают продукты горения топлива. Все эти задачи могут быть разрешены путем подбора и посадки соответствующих зеленых насаждений.

При размещении АЗС в городе поверхность озеленяют только вблизи бензоцистерн и по краям подъездных путей. Вблизи автостоянок могут требоваться и более значительные озеленительные работы. Меньшая ограниченность площади во внешних районах города позволяет разработать соответствующее эстетическое оформление заправочной станции.

Требования безопасности движения по территории СТО отличаются от требований безопасности движения на автомобильных дорогах. По территории станции автомобили передвигаются на небольшой скорости, поэтому основным условием безопасности здесь являются хорошая видимость дорожной сети и возможность легко и правильно выбрать необходимый маршрут движения. С точки зрения озеленения необходимо, прежде всего, чтобы у въезда и внутренних ответвлений дороги была хорошо видна из-за растений даже с сиденья низкого автомобиля.

Внутри сооружения также должна быть обеспечена хорошая видимость, в особенности по внутренней дуге поворотов. Необходимо позаботиться о том, чтобы по мере вырастания растения не закрывали дорожных знаков и не ухудшали видимость. Растительность, высаженная вдоль дороги, должна отстоять от края дороги не менее чем на 25 см. Безопасность движения требует также, чтобы растения, вырастая, не нарушали искусственного нарушения станций. Поэтому планировку озеленения необходимо вести с учетом особенностей внешнего освещения сооружений.

#### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

- предприятие сферы автосервисных услуг;
- данные предыдущих работ.

*Задание:*

1. Используя данные Интернет, составить розу ветров для данного сектора региона.
2. Дать характеристику расположения и направления внутренних транспортных путей.
3. Представить на плане схему движения автомобилей по территории СТО.
4. Выполнить расчет территории СТОА с обоснованием площадей всех структурных подразделений и прилегающих к ним зон.

*Выводы* по работе.

#### Контрольные вопросы

1. Перечислите и дайте характеристику этапов определения площади СТО.
2. Дайте характеристику зон безопасности при движении и маневрировании автомобилей на территории СТОА.
3. Что оказывает влияние на плотность расстановки технологического оборудования в производственных помещениях СТОА?
4. С какой целью на генеральном плане предприятия наносят розу ветров?
5. Что такое «привязка» станции к дорожной сети?
6. Перечислите основные показатели генерального плана.
7. Какие мероприятия проводятся с целью «вписания» СТОА в городской пейзаж?

### 1.7. Изучение модульно-секционного метода проектирования СТО

**Цель работы:** освоение модульно-секционного метода проектирования предприятий из унифицированных элементов при компоновке основных производственных помещений СТОА.

#### Схема технологической компоновки зон участков

Для полного удовлетворения потребности населения в услугах СТО необходимо интенсифицировать их деятельность за счет реконструкции, технического переоснащения, внедрения прогрессивной организации труда и ряда других мероприятий, создающих предпосылки для более эффективного использования имеющегося производственного потенциала, материальных и трудовых ресурсов.

Основными факторами, определяющими потребность в реконструкции СТО, которые должны отражаться в задании на проектирование (реконструкцию), являются следующие:

- перспективное увеличение объема производства;
- совершенствование конструкции автомобильной техники;
- совершенствование организации и технологии производства;
- повышение производительности труда, качества продукции и эффективности производства;
- улучшения условий труда, механизации и автоматизации производственных процессов и др.

При проектировании строящихся и реконструируемых СТО необходимо использовать новые прогрессивные методы.

Поток требований (заявок), поступающих на СТО, характеризуется неравномерностью спроса на проведение различных видов работ по ТО и ремонту легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, не только по месяцам года, но и по неделям месяца и дням недели. Спрос на производство менее трудоемких работ приходится в основном на весенне-летний, а на проведение наиболее трудоемких работ – на осенне-зимний периоды года. Вместе с тем большая частота обращений на СТО связана с работами малой трудоемкости.

Постоянный рост парка легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, выдвигает новые задачи при развитии и проектировании сети СТО. В этих условиях основное внимание уделяется сокращению затрат, необходимых при последующем развитии предприятия. Перспективным является рассмотрение СТО как совокупности отдельных унифицированных элементов, которые остаются неизменными при переходе СТО из одного этапа развития в другой (рис.1.7.1).

Метод проектирования, базирующийся на проектировании предприятий из унифицированных элементов, получил название модульно-секционного. При модульно-секционном методе проектирования разрабатывается ряд типовых (технологических и конструктивных) решений основных производственных участков СТО (мойки, диагностирования, кузовного и окрасочного отделений), вспомогательных производственных отделений и др.

В технологическом понятии модуль – это площадь, оснащенная необходимым оборудованием для выполнения определенного вида (совместимых видов) работ или других функций в зависимости от величины и характера потока поступающих требований. В состав типового модуля могут входить различные помещения (производственные, складские, административные, бытовые), рабочие посты и другие автомобиле-места, которые являются типовыми унифицированными элементами с определенной площадью, составом оборудования и функциями (рис. 1.7.2).

Несколько идентичных или тесно взаимосвязанных между собой технически и функционально модулей представляют собой планировочный узел. Из таких технологически унифицированных узлов и отдельных модулей можно сформировать СТО необходимого размера, мощности и назначения. При этом внутри модулей между входящими в его состав типовыми элементами и между модулями в узле должны быть устойчивые технологические, организационные и коммуникационные связи. Эти же связи между узлами и модулями, входящими в состав СТО, должны быть присущи и всей компоновочной планировке станции независимо от схемы и последовательности развития ее отдельных частей.

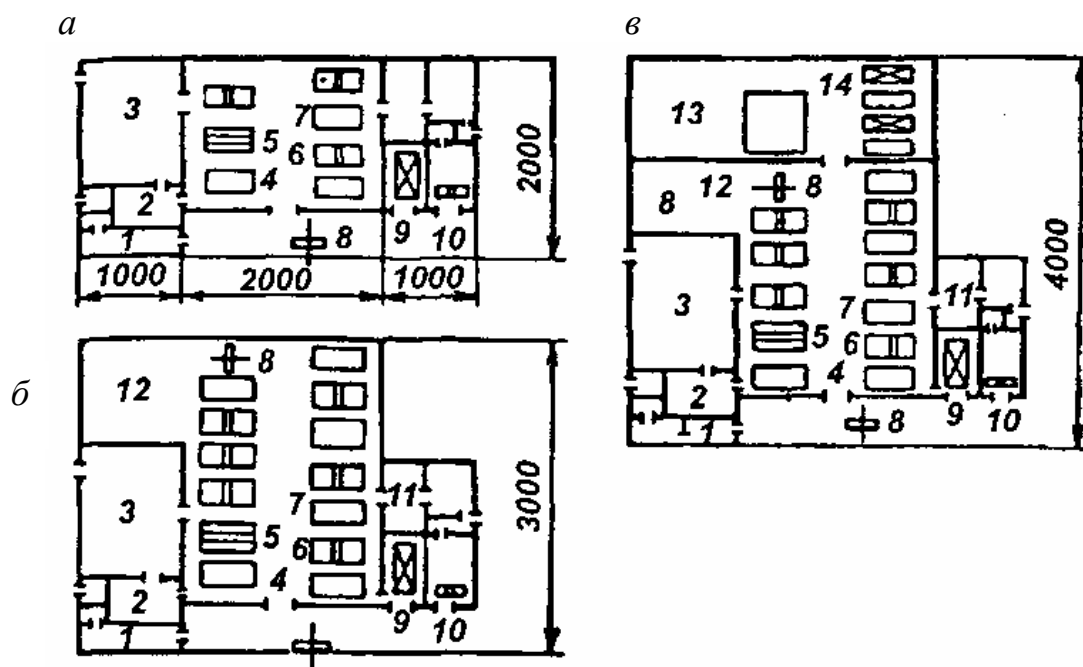


Рис.1.7.1. Схема развития комбинированной СТО:  
*а, б, в* – этапы развития; *1* – клиентская; *2* – контора; *3* – склад; *4* – зона ТО и ТР; *5* – пост ТО и регулировка узлов установки колес; *6* – пост на двухстоечном подъемнике; *7* – напольный пост; *8* – тормозной стенд; *9* – зона быстро выполняемого ТО (мойки, смазывания, заправки); *10* – мощностной стенд; *11* – бытовые помещения; *12* – агрегатно-механическое отделение; *13* – ремонтно-кузовное и окрасочное отделения; *14* – пост на гидроподъемнике

Модульно-секционный метод проектирования и развития СТО предусматривает не только технологическую типизацию и унификацию составляющих ее элементов, но и архитектурно-строительную. Прогрессивному модульному методу развития содержания СТО должен соответствовать прогрессивный метод пространственного ее формирования. В этом суть второго определения метода – «секционный». Объемно-планировочно СТО должна формироваться и развиваться дискретно, четко определенными геометрическими частями – секциями или блоками (пространственная комбинация двух или нескольких секций).

Для практической реализации данного метода в планировочном отношении должно соблюдаться одно из следующих условий: типовой технологический модуль по площади и геометрическим параметрам входит в строительную секцию (блок) кратное число раз; модуль состоит из двух или нескольких строительных секций; модуль (узел) равен строительной секции (блок).

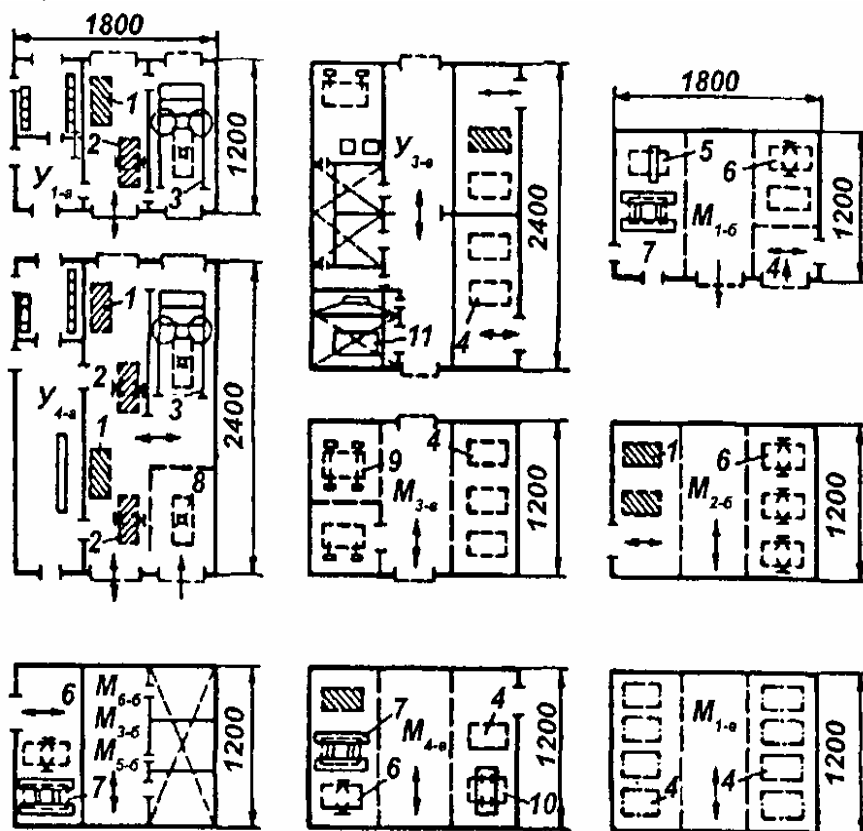


Рис.1.7.2. Типовые технологические модули и узлы:

1 – автомобиле-места ожидания; 2 – вспомогательные посты с двухстоечными подъемниками; 3 – моечно-сушильная установка; 4 – рабочий пост; 5 – рабочий пост с тормозным стендом; 6 – рабочий пост с двухстоечным подъемником; 7 – электромеханический четырехстоечный подъемник; 8 – рабочий пост с гидравлическим подъемником; 9 – рабочий пост с опрокидывателем; 10 – рабочий пост с динамометрическим стендом; 11 – окрасочная камера

Основными структурными составляющими СТО являются группы помещений основного производства (зона постов ТО и ТР); вспомогательного (цехового) производства, административно-бытовых и клиентских служб. Группировка отдельных помещений осуществляется с учетом технологической последовательности и функциональной взаимосвязи работ. Правильное зонирование обеспечивает четкую работу СТО, возможность независимого развития отдельных групп помещений (узлов), а также станции в целом (рис. 1.7.3, табл. 1.7.1).

Разрабатывая планировочное решение каждого отдельного унифицированного типового узла, уже на начальном этапе проектирования необ-

ходимо функционально связать определенные группы помещений между собой. Эти группы помещений, тщательно проработанные технологически и планировочно, будут в конечном итоге унифицированными модулями (узлами).



Рис.1.7.3. Функциональное зонирование СТО:

1 – помещения для клиентов; 2 – административные помещения; 3 – бытовые помещения; 4 – магазин; 5 – участок моечно-уборочных работ; 6 – участок приемки-выдачи; 7 – участок диагностирования; 8 – посты смазочных работ; 9 – посты регулировочных работ; 10 – посты ТО и ТР; 11 –кузовной участок; 12 – окрасочный участок; 13 – слесарно-механический участок; 14 – электротехнический участок; 15 – шиномонтажный участок; 16 – участок топливной аппаратуры; 17 – аккумуляторный участок

Т а б л и ц а 1.7.1

Типы модулей (узлов) формирования СТО разной мощности и назначения в зависимости от величины характера потока требований

Поток требований, тыс. заездов	Номер модуля (узла)	Основные структурно-функциональные зоны СТО					
		Мойка-приемка, магазин, клиентская	Д1; Д2; ТО и ТР,	Ремонт и окраска кузовов	Склад запасных частей	Административно-бытовые помещения	Стоянка под навесом
4	1	$У_{1-a}$	$M_{1-b}$	–	$M_{1-z}$	$M_{1-d}$	–
6	2	–	$M_{2-b}$	–	–	–	–
8	3	–	$M_{3-b}$	$У_{3-g}$	–	–	$M_{1-e}$
10	4	$У_{4-a}$	$M_{4-b}$	–	–	–	–
12	5	–	$M_{5-b}$	$M_{5-g}$	–	–	–
14(16)	6	–	$M_{6-b}$	–	–	–	–

П р и м е ч а н и я .

1. Новые типы модулей (узлов) указаны впервые при потоке требований, который определяет их необходимость по видам выполняемых работ.

2. Количество модулей определенного типа, необходимых для формирования СТО, зависит от величины и характеристики потока требований.

3. Потоки требований ориентировочно соответствуют количеству заявок (автомобиле-заездов) для СТО на 5, 10, 15, 20, 25 и 30 (35) рабочих постов.

Таким образом, в технологическом и организационном плане отдельные технологические зоны СТО формируются из типовых узлов или модулей, узлы – из типовых модулей, модули – из типовых элементов (рис.1.7.4).



Рис.1.7.4. Последовательность формирования СТО

Для обеспечения легкости компоновки СТО и возможности поэтапного ее развития необходимы соответствующие конструктивно-планировочные решения, т.е. выражение унифицированных технологических модулей и узлов с помощью строительных элементов (секций и блоков), унифицированных геометрически и объемно-планировочно.

Количество типовых элементов, входящих в состав модулей, и их характеристики определяются величиной и структурой потока требований. Следовательно, технико-экономические показатели отдельных модулей (состав и количество оборудования, необходимая площадь) могут значительно отличаться. Однако для унификации объемно-планировочных решений путем перегруппировки типовых элементов расчетные площади технологических модулей (узлов) приводятся в соответствие с геометрическими характеристиками выбранных строительных элементов (секций, блоков).

### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

- предприятие сферы автосервисных услуг;
- данные предыдущих работ.

*Задание:*

1. Выполнить функциональное зонирование предприятия автосервиса .
2. Выполнить технологическую компоновку СТО модульно-секционным методом.

*Выводы по работе.*

### Контрольные вопросы

1. Почему данный метод получил название модульно-секционного?
2. В чем преимущества использования данного метода при проектировании СТО?



3. Перечислите основные факторы, определяющие потребность в реконструкции СТО.

4. На каких условиях может быть выполнена практическая реализация данного метода?

5. В чем заключается технологическая типизация и унификация модульно-секционного метода?

## 1.8. Выбор приоритетности направлений поэтапного развития СТО

**Цель работы:** изучить методику позволяющую планировать поэтапное долгосрочное развитие СТО.

### Основные этапы формирования СТО

Формирование СТО осуществляется следующим образом. Исходя из задания проектировщик анализирует характер, интенсивность и структуру потока требований и подбирает или конструирует необходимые для ее формирования типовые модули (узлы) (табл. 1.8.1). Данные модули (узлы), имеющие унифицированные объемно-планировочные параметры – секции (блоки), компонуются между собой с учетом требований к планировке СТО.

Т а б л и ц а 1.8.1

Формирование СТО разных типов с использованием унифицированных планировочных модулей

Виды модулей (узлов)	Тип СТО					Виды модулей (узлов)	Тип СТО				
	БД	А	Б	В	Г		БД	А	Б	В	Г
$Y_{1-a}$	+	+	+	-	-	$M_{6-b}$	-	-	-	-	+
$Y_{4-a}$	-	+	+	+	+	$Y_{3-a}$	-	-	-	+	+
$M_{1-b}$	+	+	+	+	+	$M_{5-b}$	-	-	-	+	+
$M_{2-b}$	+	+	+	+	+	$M_{1-z}$	+	+	+	+	+
$M_{3-b}$	-	+	+	+	+	$M_{1-d}$	+	+	+	+	+
$M_{4-b}$	-	-	+	+	+	$M_{1-e}$	+	+	+	+	+
$M_{5-b}$	-	-	+	+	+						

**П р и м е ч а н и я :**

1. Количество необходимых модулей определяется размером потока требований, а состав – его структурой.

2. При знаке «+» использование данного модуля (узла) обязательно, при знаке «-» нецелесообразно, при знаке «+» возможно, но не обязательно.

При проектировании СТО следует учитывать следующие рекомендации, выработанные на основе анализа отечественного и зарубежного опыта проектирования. На начальном этапе проектных разработок целе-

сообразно выбрать прямоугольный участок (соотношение сторон 2:3) с подводкой коммуникаций, обеспечивающий возможность расширения СТО, а также определить территориальное расположение всех зданий с целью сокращения внутривансионных пробегов автомобиля.

Открытая или закрытая стоянка автомобилей является связующим звеном между отдельными производственными помещениями и участками и рассчитывается (как минимум) на двойное количество автомобилей по сравнению с количеством рабочих постов исходя из времени ожидания для постановки автомобиля на ТО и в ремонт и выдачи владельцам.

К административным (коммерческим и конторским) помещениям относятся: зал продажи запасных частей, демонстрационный зал, склад автомобилей и зона предпродажной подготовки, касса, клиентская, бюро контроля загрузки постов, бюро нормирования, бухгалтерия, кабинеты начальника и мастеров, а также зона приемки автомобилей на ремонт. На малых СТО все административные работы осуществляются в одном бюро и часто одним человеком (руководителем). На СТО средних категорий требуется разделение видов работ.

При проектировании административных помещений часто соблюдается функциональный принцип треугольника: бюро приемки – зал продажи запасных частей – касса. Это удобно для клиентов и требует меньшего количества обслуживающего персонала. Контора, демонстрационный зал, магазин по продаже запасных частей занимают в среднем 10–15 % общей площади застройки.

Размер склада зависит от объема продажи автомобилей. Конторскую и коммерческую зоны стараются организовать таким образом, чтобы из них клиенты не имели доступа в производственную зону, где их присутствие нежелательно.

По мнению многих специалистов (в том числе Швеции, Финляндии, ФРГ, Японии и других стран), контрольно-измерительное и диагностическое оборудование следует располагать таким образом, чтобы им было удобно пользоваться как при приемке-выдаче автомобиля, так и при выполнении ТО и ремонта. Практика подтвердила правильность этой точки зрения, ибо при современных методах работы диагностических центров они не могут заменить профилактических осмотров. Полную картину технического состояния автомобиля можно получить только после тщательной его разборки и проверки всех деталей. В противном случае снижаются надежность автомобиля и безопасность движения.

Зоны постов ТО и ремонта чаще всего компонуются совместно, причем компоновка в значительной мере зависит от метода организации работ: метод отдельных (универсальных и специализированных) участков (постов); метод поточных линий (при достаточной программе однородных воздействий). Эта зона должна быть хорошо связана с зоной приемки-

выдачи автомобилей и складом запасных частей. Площадь этой зоны составляет примерно 40 % общей производственной площади, а площадь склада запасных частей 10–15 % общей площади.

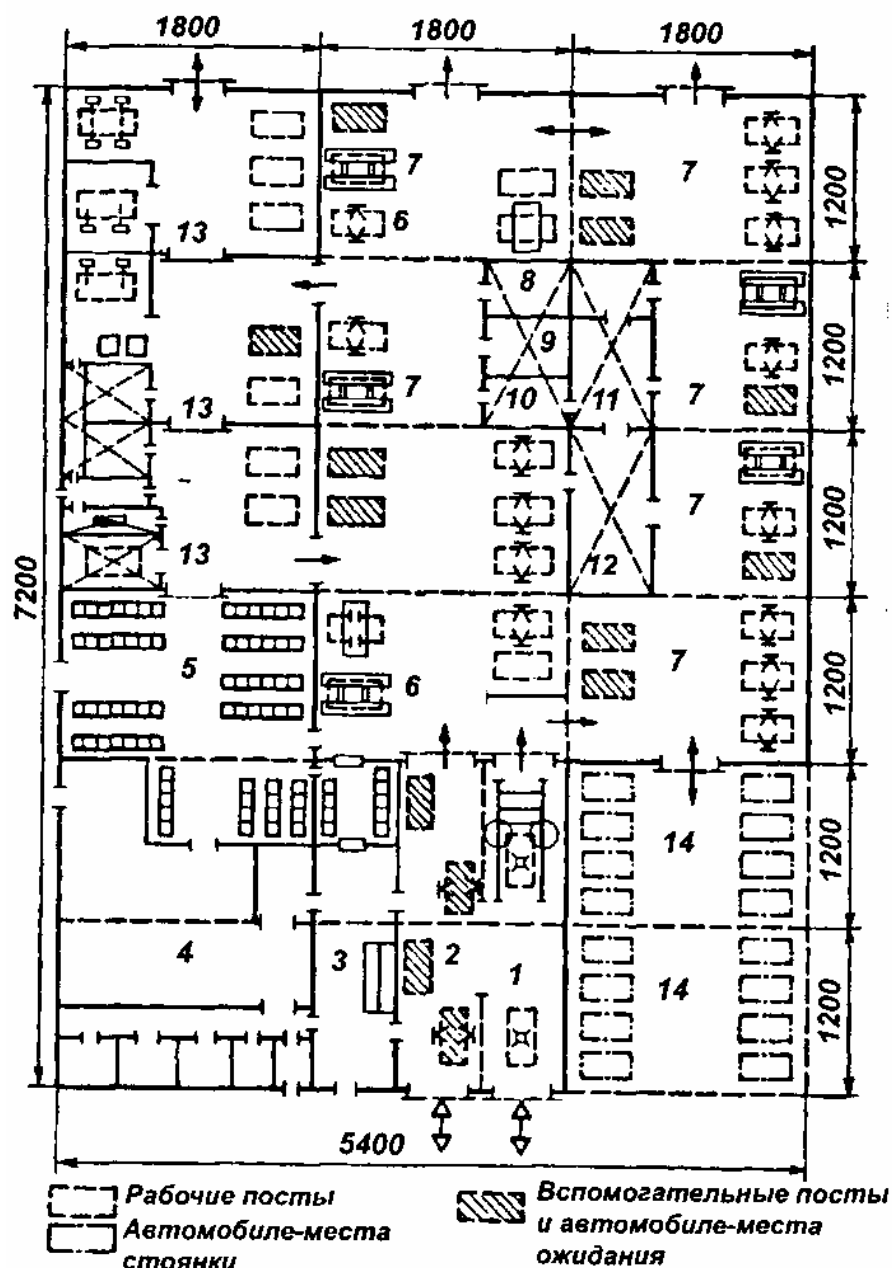


Рис.1.8.1 Типовая планировка поэтапно развивающейся СТО на 35 рабочих постов (50 автомобиле-мест):

- 1 – участок мойки; 2 – участок приемки-выдачи автомобилей; 3 – клиентская; 4 – административно-бытовые помещения; 5 – склад запасных частей; 6 – посты диагностирования и регулировки; 7 – посты ТО и ТР; 8 – электрокарбюраторный участок; 9 – аккумуляторный участок; 10 – шиномонтажный участок; 11 – агрегатный участок; 12 – слесарно-механический участок; 13 – окрасочно-кузовной участок; 14 – крытая стоянка

Здесь же располагается слесарно-механическое отделение, где ремонтируются узлы и агрегаты, снятые с автомобиля. Это отделение организуется в основном на крупных СТО и оснащается станками, стендами и

другим оборудованием. По мнению западногерманских специалистов, специфика работ в зоне ТО и ремонта требует, чтобы 1/3 постов была оснащена подъемниками, 1/3 – канавами и 1/3 постов была напольной.

Посты мойки, смазывания, контроля и быстрого технического обслуживания, а также гарантийного обслуживания обычно выделяются (особенно на итальянских СТО) в сервисную зону и оборудуются поточными линиями или отдельными постами

*Пример применения схем поэтапного развития СТО.* В размещении зданий на территории СТО наметилось два основных направления. Так, если для предприятия фирмы «Фиат» характерны внешне монолитные объемы при четком функциональном разграничении и взаимосвязи производственных зон внутри (рис. 1.8.2), то для фирмы «Рено» эта разграниченность подчеркивается деблокированным принципом проектирования, что, по мнению фирмы, облегчает поэтапный ввод СТО в эксплуатацию и ее дальнейшее развитие в нужном направлении (рис. 1.8.3).

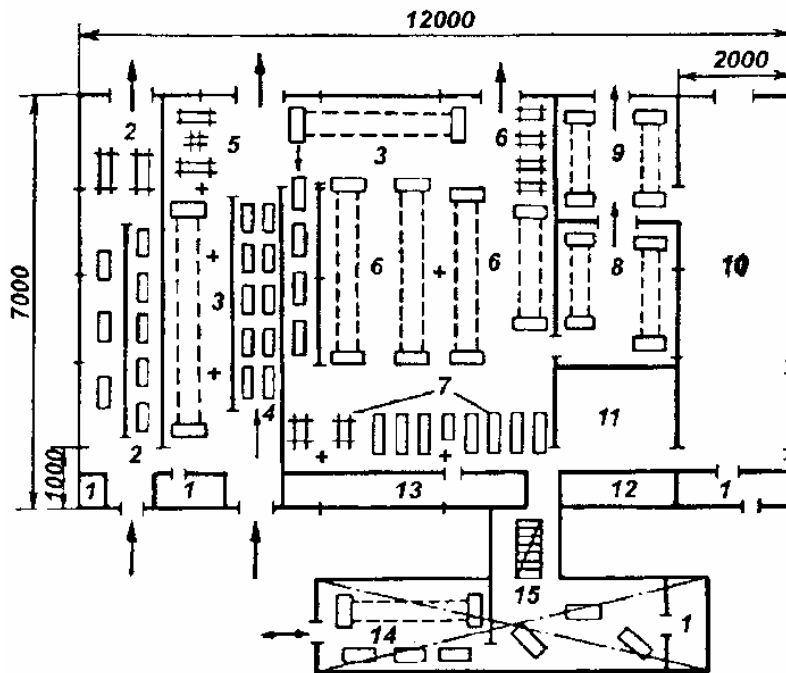


Рис. 1.8.2. Схема блокированной компоновки СТО, имеющей перспективу развития:

- 1 – конторские помещения; 2 – линии быстрого технического обслуживания (мойки, смазывания, заправки); 3 – зона ожидания; 4 – линия приемки автомобилей; 5 – посты диагностирования; 6 – линии и посты гарантийного и технического обслуживания, мелкого ремонта; 7 – посты (на канавках) крупного ремонта; 8 – кузовной участок; 9 – окрасочный участок; 10 – склад запасных частей и материалов; 11 – агрегатно-механический участок; 12, 13 – специализированные вспомогательные производственные участки; 14 – выставочное помещение; 15 – зона предпродажной подготовки автомобилей

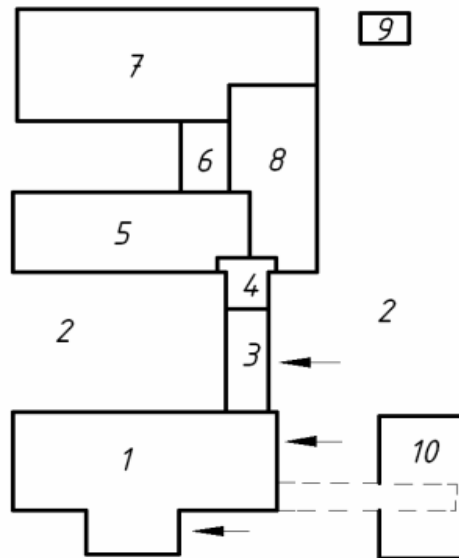


Рис.1.8.3 Схема деблокированной компоновки СТО:  
 1 – зона быстрого ТО; 2 – зоны ожидания (открытые стоянки); 3 – приемный пункт; 4 – бюро технических служб; 5 – мастерская механических работ;  
 6 – бытовой узел; 7 – кузовная мастерская; 8 – склад запасных частей;  
 9 – центральная станция энергетического хозяйства;  
 10 – пункт продажи новых автомобилей

### Порядок выполнения работы

*Исходные данные:*

- предприятие сферы автосервисных услуг;
- данные предыдущих работ.

*Задание:*

1. Выполнить схему блокированной компоновки СТО.
2. Выполнить схему деблокированной компоновки СТО.

*Выводы по работе.*

### Контрольные вопросы

1. Приведите примерную схему развития СТО.
2. В чем суть функционального зонирования СТО?
3. Перечислите основные структурно-функциональные зоны СТО.
4. Дайте характеристику типовых технологических модулей.
5. В чем заключается отличие между технологическими модулями и узлами?
6. Чем характеризуется схема блокированной компоновки СТО?
7. В чем разница между блокированной деблокированной компоновками СТО?

## 1.9. Отработка вариантов технологического проектирования производственных помещений СТО

**Цель работы:** изучить различные варианты планировочных решений СТОА и выбора наиболее приемлемого для эффективного ведения производственного процесса.

### Основные требования и нормативы

Планировочное решение зон ТО и ТР разрабатывается с учетом требований «Ведомственных строительных норм предприятий по обслуживанию автомобилей» (ВСН 01–89).

С учетом противопожарной опасности и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ:

- а) моечных, уборочных и других работ комплекса ЕО, кроме заправки автомобилей топливом;
- б) постов ТО-1, ТО-2, Д-1, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР;
- в) постов Д-2.

На АТП до 200 автомобилей I, II и III категорий (прил. 5) или до 50 автомобилей IV категории в одном помещении с постами ТО и ТР допускается размещать следующие участки: агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, радиоремонтный, по изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря.

Посты мойки, уборки и других работ, комплекса ЕО при температуре наружного воздуха 0 °С и выше допускается предусматривать на открытых площадках или под навесом.

Посты (линии) уборочно-моечных работ обычно располагаются в отдельных помещениях, что связано с характером выполняемых операций (шум, брызги, испарения). Посты мойки для автомобилей I категории, располагаемые в камерах, допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР. Проемы для проезда автомобилей из помещений постов мойки и уборки в смежные помещения допускается закрывать водонепроницаемыми шторами.

Посты ТО-1 могут располагаться в общем помещении с постами ТО-2 и ТР. При поточной организации ТО-1 линии предусматривают в обособленных помещениях.

Посты ТО-2 можно устраивать в общем помещении с постами ТО-1 и ТР. При поточной организации ТО-2 линии следует располагать или в обособленном помещении, или в общем помещении с линиями ТО-1. В последнем случае ТО-1 и ТО-2 желательно выполнять на одной линии.

Посты ТР можно размещать в общем помещении с постами ТО-1 и ТО-2. При поточной организации работ посты ТР располагают в обособ-

ленных помещениях. Посты ТО и ТР для автопоездов и сочлененных автобусов, исходя из удобства маневрирования, следует проектировать проездными.

При размещении постов ТО и ТР необходимо руководствоваться нормируемыми расстояниями между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания (прил. 6), которые установлены в зависимости от категории автомобилей.

По взаимному расположению посты могут быть прямочными и тупиковыми. Прямочное расположение нескольких постов (рис.1.9.1) используется для ЕО, ТО-1 и ТО-2 при поточном методе обслуживания автомобилей, а прямочные одиночные ( проездные и тупиковые) посты – для ТО и ТР при выполнении работ на отдельных постах.

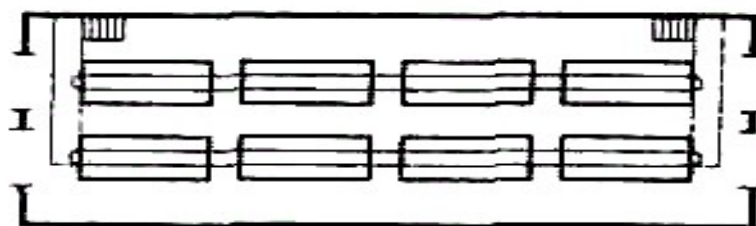


Рис. 1.9.1. Схемы планировки зоны ТО при прямочном расположении постов

При тупиковом расположении постов в зонах ТО и ТР расстановка постов может быть прямоугольной однорядной (рис.1.9.2,*а*) и двухрядной (*б*), косоугольной (*в*), а также комбинированной однорядной (*г*) и двухрядной (*д*).

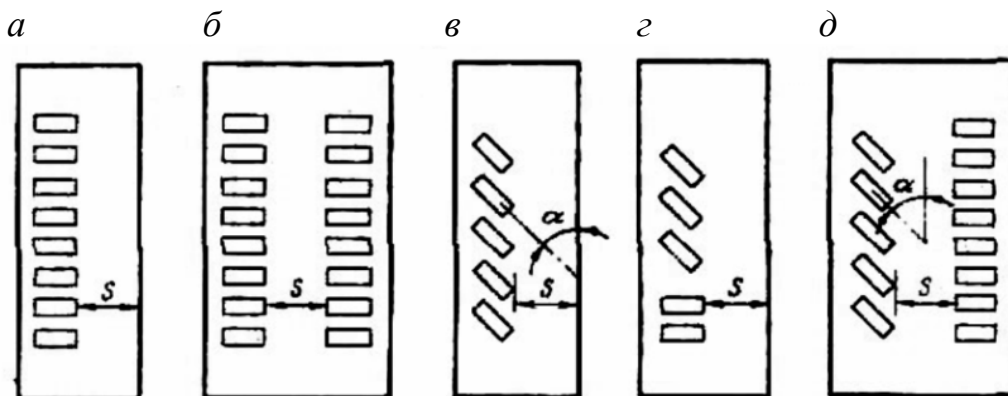


Рис.1.9.2. Схемы планировки зоны ТО и ТР при тупиковом расположении постов:

$S$  – ширина проезда;  $\alpha$  – угол установки относительно проезда

Размеры помещения зон ТО при прямочном расположении постов зависят от числа постов и ширины автомобиля. Для определения длины зоны следует иметь в виду, что при наличии фиксирующих направляющих устройств на первом посту поточной линии автомобиль при заезде из боковых ворот (или бокового проезда) должен быть установлен перед

постом с некоторым разрывом между ним и стоящим впереди автомобилем. Аналогично съезд с последнего поста с поворотом должен осуществляться с предварительным передвижением вперед на расстояние, равное габаритной длине автомобиля.

В соответствии со схемой поточной линии на рис. 1.9.3 длину  $S_3$  и ширину  $\text{Ш}_3$  зоны ТО рассчитывают по формулам:

$$S_3 = S_1 + S_2 + L_a X_{\text{л}} + a(X_{\text{л}} - 1); \quad (1.9.1)$$

$$S_1 = Z_1 + B + R_2 - L_2 + L_a + a; \quad (1.9.2)$$

$$S_2 = Z_2 + B + R_2 + L_2 \quad (1.9.3)$$

$$\text{Ш}_3 = b + 2b, \quad (1.9.4)$$

где  $L_a$  – габаритная длина автомобиля, м;

$X_{\text{л}}$  – число постов линии;

$a$  – нормируемое расстояние между автомобилями, стоящими один за другим;

$Z_1, Z_2$  – ширина дополнительных зон безопасности ( $Z_2 = 1,5 \dots 2,0$  м,  $Z_2 = 2,0 \dots 3,0$  м), м;

$B$  – габаритная ширина автомобиля, м;

$R_2$  – внутренний габаритный радиус поворота автомобиля, м;

$L_2$  – задний свес автомобиля, м;

$b$  – нормируемое расстояние между продольной стороной автомобиля и стеной или продольной стороной автомобиля, стоящего рядом на линии ТО, м.

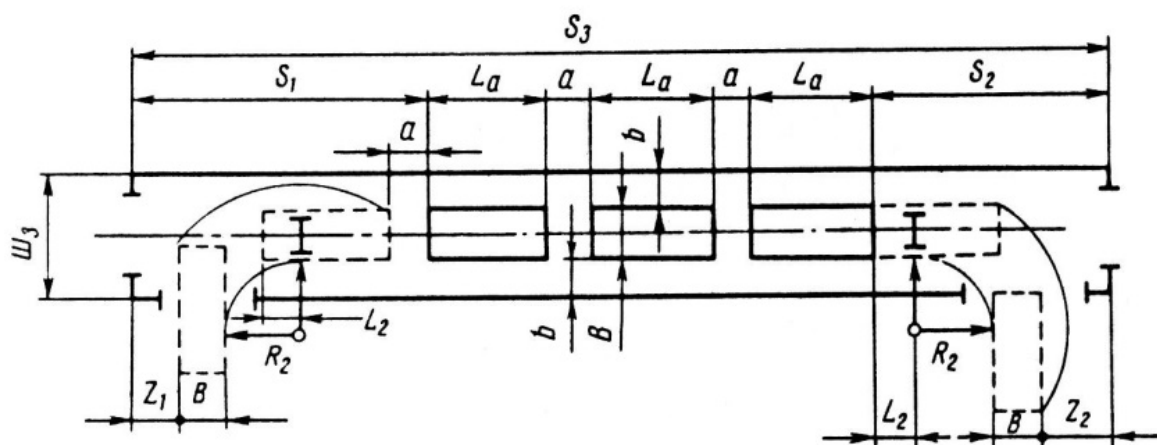


Рис. 1.9.3. Графическое определение размеров помещения зоны ТО при прямочном расположении постов



## Определение ширины проезда в зонах ТО и ТР

Существуют различные методы определения ширины проезда: аналитический, экспериментальный и графический. Наибольшее распространение в практике проектирования получил графический метод для одиночных автомобилей. Ввиду сложности графического построения поворота автопоездов ширину проезда для них определяют аналитическим и экспериментальными методами.

Графическое определение ширины проезда при тупиковом расположении постов производится с учетом следующих условий:

– въезд на пост осуществляется только передним ходом с применением дополнительного маневра (однократного применения заднего хода);

– перед началом движения автомобиля на поворотах его передние колеса повернуты на максимальный угол.

При установке автомобиля на тупиковый пост применение дополнительного маневра не только сокращает ширину проезда, но и облегчает установку автомобиля относительно соседних постов (рис. 1.9.4).

При определении ширины проезда  $S$  также учитывается, что расстояние между движущимся автомобилем и ближайшим к нему стоящим на посту автомобилем, элементом здания (колонна, стена) или стационарным оборудованием (внутренняя защитная зона  $r$ ) для автомобилей с габаритной длиной до 8 м должно быть равно 0,3 м, свыше 8 до 12 м – 0,5 м, более 12 м – 0,8 м.

Расстояние между движущимся автомобилем и границей проезда (внешняя защитная зона  $Z$ ) для автомобилей с габаритной длиной до 8 м должно быть не менее 0,8 м и не менее 1,0 м – для автомобилей длиной более 8 м.

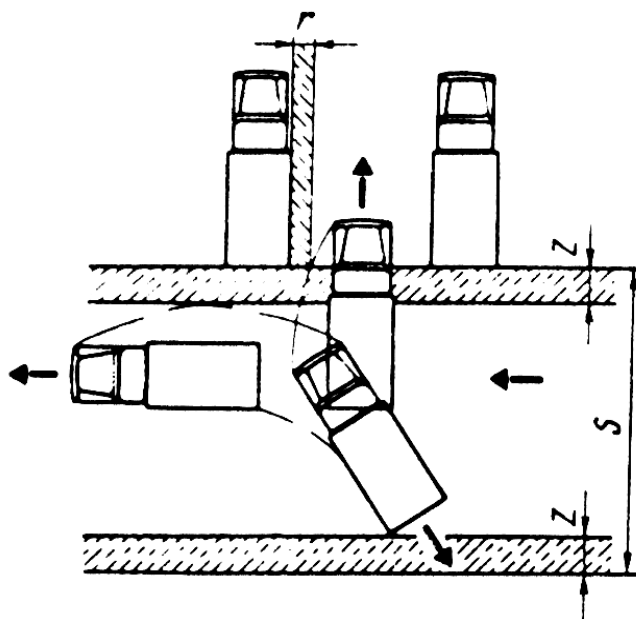


Рис. 1.9.4. Установка автомобиля на пост с дополнительным маневром

Ширина проезда зависит от оборудования постов канавами, подъемниками и т.д. Учитывая, что маневрирование автомобилей для въезда (выезда) на осмотровую канаву является более сложным процессом, чем подача другого оборудования, ниже приведен метод определения ширины проезда для зон ТО и ТР, оборудованных тупиковыми канавами узкого типа.

Метод графического определения ширины проезда в зонах с тупиковым расположением постов (рис. 1.9.5, а) предусматривает рассмотрение четырех положений автомобиля в процессе его съезда с канавы (или въезда на нее). Положение *I* соответствует начальной стадии построения. Положение *II* определяется тем, что автомобиль передвигается вдоль оси канавы до момента, пока его передняя ось не совпадет с торцом *a-a* канавы.

В этом новом положении через заднюю ось проводят прямую и на ней откладывают внутренний габаритный радиус  $R_2$ , определяя тем самым положение центра поворота  $O_2$ .

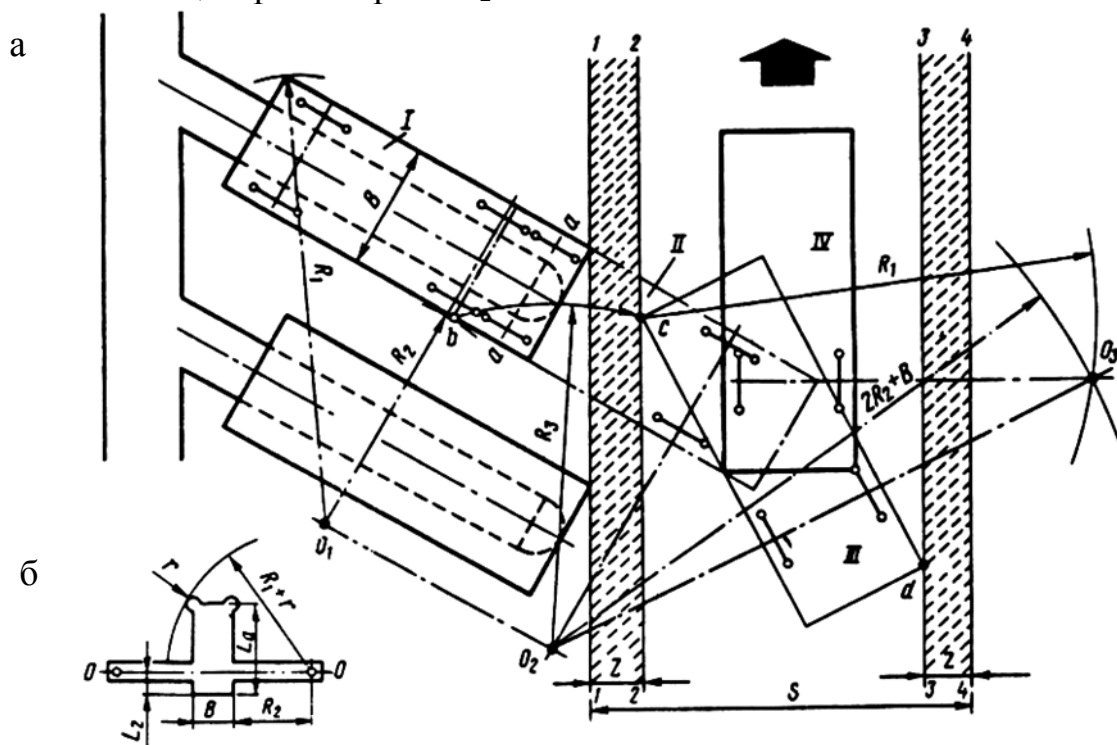


Рис. 1.9.5. Графическое определение ширины проезда при тупиковых постах, оборудованных канавами

Положение *III* определяется движением автомобиля задним ходом из положения *II* с предельно допустимым поворотом передних колес. Для определения положения *III* параллельно прямой *1-1*, проведенной через наиболее выступающие точки контуров автомобилей, на расстоянии  $Z$  проводят прямую *2-2*.

Ширина полосы  $Z$  является нормируемой зоной безопасности, в пределах которой автомобиль не должен заезжать при маневрировании в процессе установки на пост или выезде с него. Из точки  $O_2$  радиусом  $R_3$

проводят траекторию движения наружной точки автомобиля  $b$  до пересечения прямой 2–2, получаемая точку «с». Затем из этой точки проводят дугу радиусом  $R_1$ . Далее из центра  $O_2$  радиусом  $2R + B$  ( $B$  – габаритная ширина автомобиля) проводят дугу до пересечения ее с дугой радиуса  $R_1$  в точке  $O_3$ . Соединяя точки  $O_3$  и  $O_2$ , определяют новое положение задней оси и соответственно самого автомобиля после его передвижения из положения  $II$  в положение  $III$ .

Очевидно, что для движения вдоль оси проезда автомобилю необходимо сделать поворот относительно центра  $O_3$  в сторону, противоположную предыдущему движению (положение  $IV$ ). Отложив от вершины  $d$  габаритного прямоугольника автомобиля (положение  $III$ ) нормируемую ширину  $Z$  внешней защитной зоны, проводят прямые 3–3 и 4–4 параллельно 2–2.

Расстояние между прямыми 1–1 и 4–4 определяет искомую ширину проезда  $S$ .

В практике проектирования для определения и контроля границ, описываемых очертаниями автомобиля при его движении на повороте и маневрировании, пользуются шаблонами, который вырезают по габаритным размерам автомобиля (см. рис. 1.9.5, б) в масштабе чертежа из плотной бумаги или прозрачного материала (например, целлулоид, оргстекло).

Размер  $r$  принимают равным 0,3; 0,5 или 0,8 м в зависимости от габаритной длины автомобиля. Вставив острые иглы в отверстие, соответствующее центру поворота  $O$ , вращая шаблон. Контуры, описываемые шаблоном, определяют размеры необходимого проезда. Ширина проезда  $S$  не является постоянной для данного автомобиля. Она зависит от интервала в ряду и ширины защитных зон, способа расстановки автомобилей (прямоугольная или косоугольная), способа заезда на пост (с дополнительным маневром или без него), технологического обустройства поста (с канавой или без).

Как видно из графика рис.1.9.6, заезд на пост с применением дополнительного маневра сокращает ширины проезда, особенно при прямоугольной расстановке автомобилей. При заезде автомобиля передним ходом на пост, оборудованный канавой, ширина проезда больше, чем при отсутствии канавы. С увеличением угла расстановки автомобилей ширина проезда

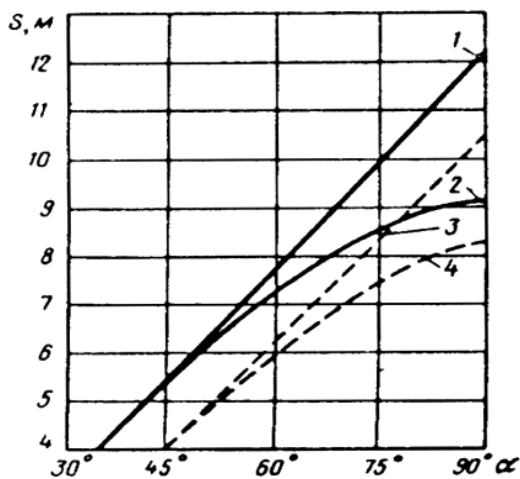


Рис. 1.9.6. Изменение необходимой ширины проезда в зависимости от угла расстановки, способа заезда и наличия дополнительного маневра: 1 – на канаву без маневра; 2 – на канаву с маневром; 3 – без канавы и маневра; 4 – без канавы с маневром

возрастает и достигает своего максимума при угле, близком к  $90^\circ$ . Однако удельная площадь при этом сокращается, достигая наименьшего значения.

Следует иметь в виду, что с увеличением интервала между автомобилями ширина проезда сокращается, но возрастает удельная площадь, что объясняется возрастанием длины проезда, а также площади между автомобилями. Оптимальное соотношение между шириной проезда и удельной площадью достигается при нормативных значениях габаритов приближения, т.е. нормируемых расстояний между автомобилями и элементами производственного корпуса.

При установке автомобиля на полноповоротные одноплунжерные гидравлические подъемники графическое построение при определении ширины проезда  $S$  (рис. 1.9.7) аналогично показанному на рис. 1.9.5, а.

Цифры I–IV обозначают последовательные положения автомобиля. При этом расстояние  $l$  между осями подъемников определяют из выражения

$$l = 0,5 \left( B + \sqrt{L_a^2 + B^2} \right) + 1,2 \quad (1.9.5)$$

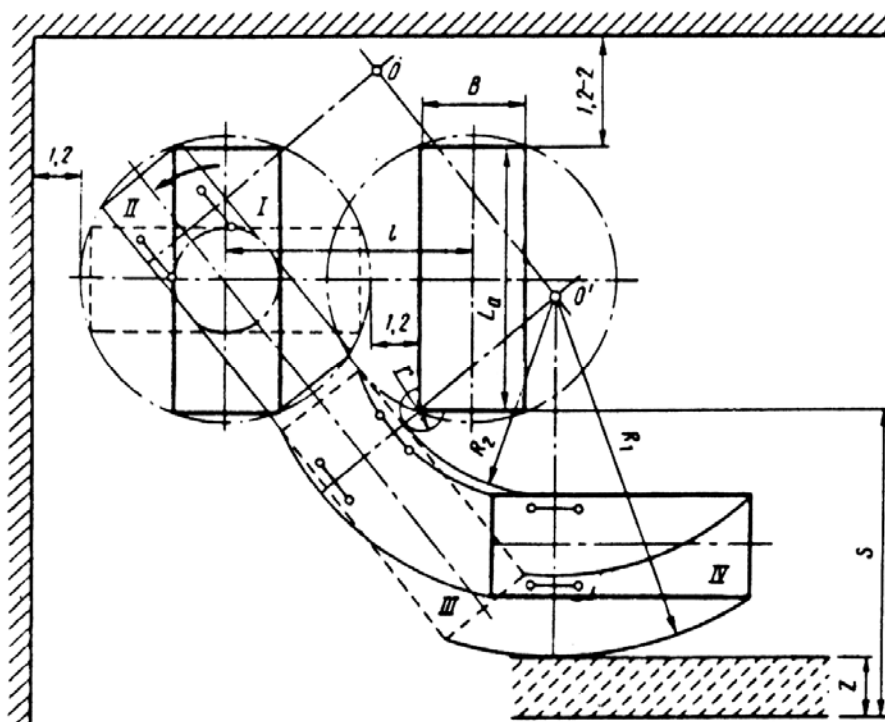


Рис. 1.9.7. Графическое определение ширины проезда на постах, оборудованных одноплунжерными поворотными гидравлическими подъемниками

Нормативные значения ширины проездов для установки (выезда) подвижного состава на тупиковые посты ТО и ТР, установленные по вышеизложенной методике, приведены в прил. 6.

Приведенные выше методы графического построения дают возможность определить размеры зон ТО и ТР при любом планировочном решении (рис. 1.9.8).

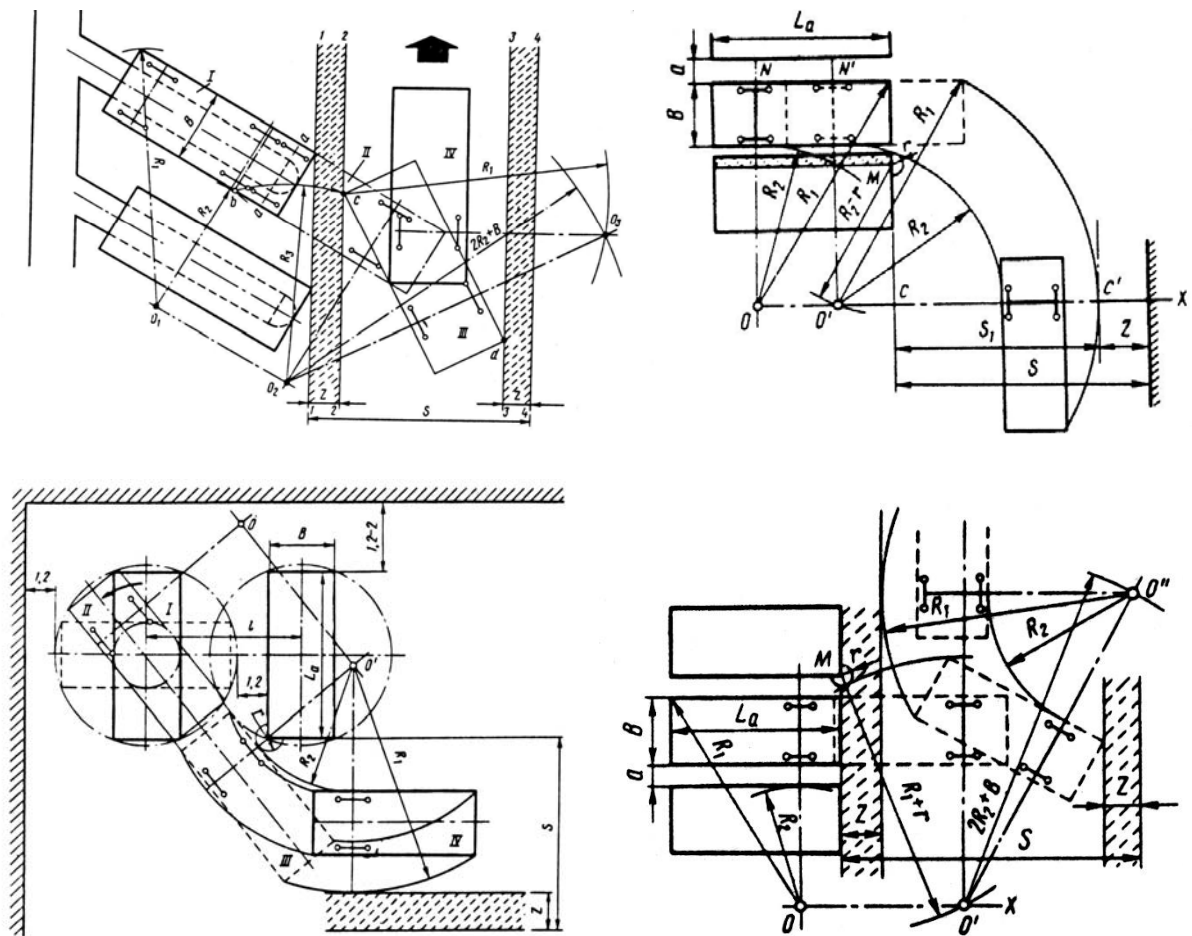


Рис. 1.9.8. Графическое определение ширины проезда

### Планировка производственных участков

С учетом противопожарной опасности и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ (или отдельных видов работ, входящих в группу):

- а) агрегатных, слесарно-механических, электротехнических и радио-ремонтных работ, работ по ремонту инструмента, ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря;
- б) испытания двигателей;
- в) ремонта приборов системы питания карбюраторных и дизельных двигателей;
- г) ремонта аккумуляторных батарей;

- д) шиномонтажных и вулканизационных работ;
- е) кузнечно-рессорных, медницких, сварочных, жестяницких и арматурных работ;
- ж) деревообрабатывающих и обойных работ;
- з) окрасочных работ.

Расстановка оборудования на участках (рис. 1.9.9) должна выполняться с учетом необходимых условий техники безопасности, удобства обслуживания и монтажа оборудования при соблюдении нормативных расстояний между оборудованием, между оборудованием и элементами зданий. Для относительно простого оборудования (разборочные и сборочные стенды, верстаки и т.п.), не требующего фундаментов или устанавливаемого на фундаменты, габариты в плане которого мало отличаются от габаритов самого оборудования, а также для оборудования, не требующего сложных сантехнических и энергетических устройств, нормативные расстояния приведены в прил. 11.

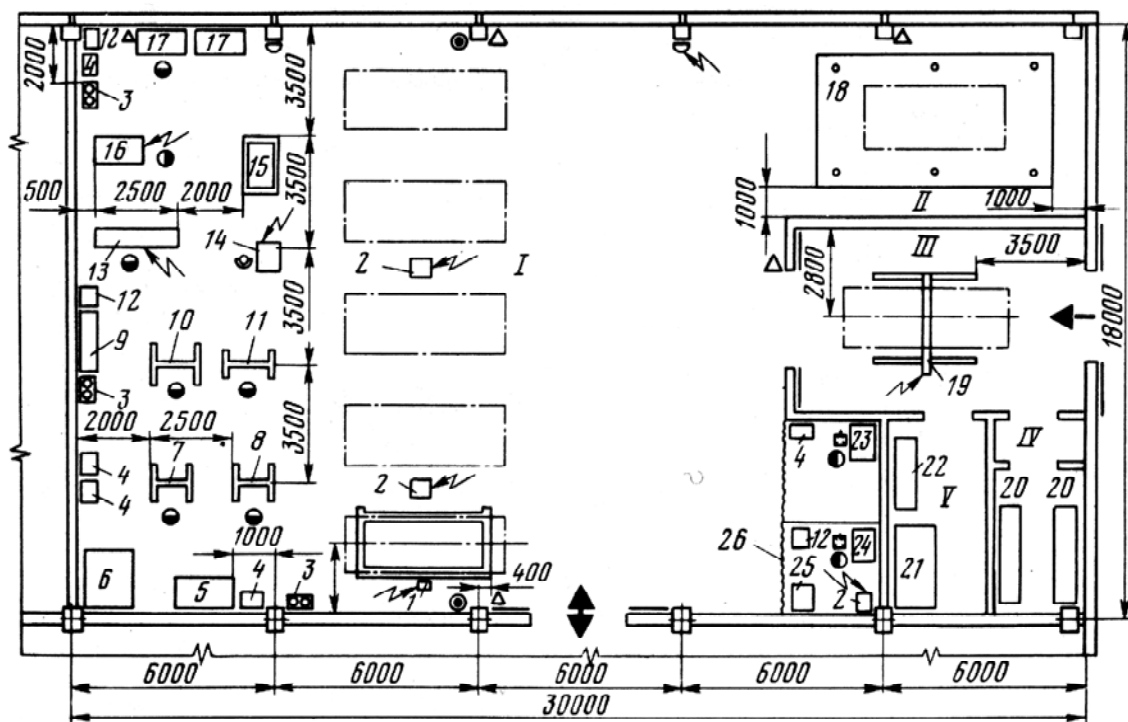


Рис. 1.9.9. Планировка зоны (производственного участка)

Планировочные решения зоны хранения автомобилей определяются типом стоянки, способом размещения автомобиле-мест хранения и геометрическими размерами стоянки.

Хранение газобаллонных автомобилей рекомендуется устраивать компактно отдельными группами. Площадки для хранения газобаллонных

автомобилей должны располагаться на расстоянии на менее 5 м от площадок для хранения других автомобилей. При хранении автомобилей в многоэтажных зданиях газобаллонным автомобилям рекомендуется выделять отдельные этажи. Для автомобилей, работающих на сжатом природном газе (СПГ) необходимо предусматривать верхние этажи, а для автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе – нижние этажи. Хранение газобаллонных автомобилей в подземных гаражах запрещено. Подогрев и разогрев газобаллонных автомобилей возможен только при условии исключения нагрева газового оборудования и баллонов.

Зоны обслуживания, ремонта и закрытого хранения газобаллонных автомобилей должны быть оборудованы системой автоматического контроля воздушной среды, аварийного освещения помещений и путей эвакуации и постоянно действующей естественной вентиляцией, обеспечивающей однократный воздухообмен в течение одного часа.

В зонах обслуживания, ремонта и хранения автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе, не допускается устройство подземных сооружений, подвалов, осмотровых канав, приямков, тоннелей, колодцев, в которых может скапливаться газ при его утечке.

Работы по обслуживанию и ремонту с разборкой отдельных узлов и деталей, сезонное обслуживание и периодическое освидетельствование газового оборудования и баллонов, а также сварочные и окрасочные работы на газобаллонных автомобилях выполняются только после слива газа и последующей дегазации газового оборудования. Для слива (выпуска) газа и дегазации системы питания с помощью негорючих инертных газов на территории предприятия под навесом из несгораемых материалов должны быть оборудованы специальные посты.

Диагностирование и регулировка газового оборудования и другие работы, выполняемые на работающем двигателе газобаллонного автомобиля, должны проводиться в отдельных изолированных противопожарными стенами и перекрытиями помещениях.

### Порядок выполнения работы

#### *Исходные данные:*

- предприятие сферы автосервисных услуг;
- данные предыдущих работ.

#### *Задание:*

1. Выполнить схему маневрирования автомобилей для постановки на пост ТО или Р в помещении СТО.
2. Выполнить перепланировку помещения с учетом выбранного оборудования, оснастки и технологических связей.
3. Составить экспликацию производственных, складских, технических, административных, бытовых и других помещений с указанием площадей,

принятых по результатам технологического расчета и категории производства по взрыво- и пожароопасности.

*Выводы* по работе должны содержать обоснование выбранного планировочного решения.

### Контрольные вопросы

1. Какие факторы оцениваются при выборе планировочного решения производственного помещения?

2. В чем заключается модульный принцип проектирования помещений?

3. Какие условные обозначения используются на планах помещений для характеристики производственного процесса?

4. Перечислите основные принципы расстановки технологического оборудования в плане помещения.

5. Как определяется категория производства по взрыво- и пожароопасности?

6. Какие правила и ограничения по маневрированию автомобилей в помещениях СТО?



## 2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА И ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УСЛУГ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА

### 2.1. Построение ассортиментной и сбытовой стратегии

**Цель работы:** освоение методики построения ассортиментной и сбытовой стратегии по оказанию услуг автосервиса на примере отдельного сектора (сегмента) региона.

#### Основные понятия

Проектирование и последующее строительство любого предприятия автосервиса необходимо увязывать с перспективой увеличения парка автомобилей и насыщенности ими населения.

Рассматриваемые методические подходы к прогнозированию спроса населения на услуги предприятий автосервиса включают в себя несколько основных блоков, для каждого из которых необходимо определить перечень исходных переменных, специфичных именно для рынка услуг автосервиса.

Важнейшим элементом является определение основных показателей, характеризующих потребность в услугах автосервиса.

Исходными данными для расчета должны быть:

- численность жителей  $A_i$ ,
- насыщенность населения легковыми автомобилями  $n_i$ , на текущий момент и на перспективу, авт./1000 жителей;

где  $i$  – индекс момента времени, соответственно, текущего и в перспективе  $i = (\overline{1,2})$ ;

- показатель динамики изменения насыщенности  $n_{t_j} = f(t_i)$ , населения автомобилями на ретроспективном периоде.

В расчете принимаются данные за ряд лет ( $t_i=1, 2, \dots, m$ ) до рассматриваемого текущего момента времени  $t_i = m$ ;

- коэффициент, учитывающий долю владельцев, пользующихся услугами предприятий автосервиса  $\beta_i$ , где  $i = (\overline{1,2})$ ;

- вероятностное распределение обслуживаемых на предприятии автосервиса автомобилей по моделям  $P_{ij}$ , где  $i = (\overline{1,2})$ ,  $j = (\overline{1,J})$ ,  $j$  – индекс модели автомобиля;

- средняя наработка в тыс. км на один автомобилезезд на предприятие по моделям  $\overline{L}_{ij}$ ,  $j = (\overline{1,J})$ ;

– интервальное распределение годовых пробегов  $j$ -хмоделей автомобилей  $\overline{L_{ij}}$ .

При расчете динамики изменения количества легковых автомобилей или насыщенности ими населения задаваемый временной лаг (временной интервал) от момента времени  $t_i = m$  (рекомендуется принять  $t_i = 4$ ) должен составлять не менее 5–7 лет.

Решение данной задачи может базироваться на использовании логистической зависимости, учитывающей динамику показателя насыщенности населения автомобилями в прошлом, а также состояние показателя в настоящем и в будущем.

Как показывают данные аналитических исследований, насыщенность с течением времени возрастает неравномерно: сначала медленно, затем быстро и, наконец, снова замедляется за счет приближения  $n$  к  $n_{\max} = n_2$ . Поэтому зависимость насыщенности от времени может быть выражена дифференциальным уравнением вида:

$$\frac{dn}{dt} = qn(n_{\max} - n) \quad (2.1.1)$$

где  $t$  – время;

$n$  – насыщенность автомобилями;

$n_{\max}$  – предельное значение насыщенности;

$q$  – коэффициент пропорциональности.

Для оценки динамики показателя насыщенности автомобилями необходимо найти дополнительный параметр – коэффициента пропорциональности  $q$ . Преобразование предыдущего уравнения позволяет определить его значение:

$$q = \frac{\sum_{t=1}^m (\Delta n_t n_t^2) - n_{\max} \sum_{t=1}^m (\Delta n_t n_t)}{n_{\max}^2 \sum_{t=1}^m n_t^2 - 2n_{\max} \sum_{t=1}^m n_t^3 + \sum_{t=1}^m n_t^4} \quad (2.1.2)$$

При заданном  $n_{\max} = n_2$  и вычисленном значении  $q$  с учетом требования прохождения функции  $n = f(t)$ , через последнюю точку  $n_m = n_1$  ретроспективного периода, т.е. для  $t = m = 4$ , можно получить зависимость изменения насыщенности населения легковыми автомобилями от времени:

$$n_t = \frac{n_{\max} n_m}{n_m + (n_{\max} - n_m) \exp[-qn_{\max}(t - m)]}, \quad (2.1.3)$$

где  $n_m = n_1$  – текущее значение насыщенности населения легковыми автомобилями на конец ретроспективного периода, т.е. для  $t = m$  (например, для  $t = 4$ ), определяется экспертным

методом либо (при наличии соответствующей статистики) из вторичных источников.

Прирост насыщенности  $\Delta n_t$ , равен:

$$\Delta n_t = n_{t_i} - n_{t_{i-1}}. \quad (2.1.4)$$

Средневзвешенный годовой пробег автомобилей по моделям:

$$\overline{L_{\Gamma j}} = \frac{\sum_{\gamma=1}^R \overline{L_{\Gamma j \gamma}} n_{j \gamma}}{\sum_{\gamma=1}^R n_{j \gamma}}, \quad (2.1.5)$$

где  $\overline{L_{\Gamma jr}}$  – средний годовой пробег автомобиля в интервале пробега  $r$ ;  
 $L_{jr}$  – количество значений пробегов  $\overline{L}$  в интервалах,  $r = (1, R)$ .

Средневзвешенный годовой пробег всех автомобилей для рассматриваемого периода:

$$\overline{L_{\Gamma i}} = \sum_{j=1}^J \overline{L_{\Gamma i}} P_{ij}. \quad (2.1.6)$$

Средневзвешенная (по маркам автомобилей) наработка на один автомобилезезд на предприятие автосервиса:

$$\overline{L}_i = \sum_{j=1}^J \overline{L}_{ij} P_{ij}. \quad (2.1.7)$$

Годовое количество обращений (заездов) автомобилей на предприятие автосервиса:

$$N_{\Gamma i} = N_i \beta_i \frac{\overline{L_{\Gamma i}}}{\overline{L}_i}, \quad (2.1.8)$$

где  $N_i$  – показатель количества автомобилей, рассчитываемый исходя из численности жителей и показателя насыщенности.

Вторым важным исследовательским блоком является *оценка фактического спроса на услуги автосервиса*.

Оценка спроса на услуги автосервиса может базироваться на результатах экспертной оценки текущего состояния спроса и перспектив развития для рассматриваемой совокупности предприятий автосервиса, а также на результатах проведения специального маркетингового исследования.

При оценке фактического спроса под удовлетворенным спросом понимается число обслуженных на предприятиях автосервиса автомобилей (число обслуженных заездов).

Необходимо иметь в виду, что общий годовой спрос ( $M$ ), т.е. фактическое количество заездов на рассматриваемые предприятия автосервиса, не может превышать годовое количество заездов автомобилей  $N_{Гi}$ , поскольку предприятия автосервиса могут обслуживать также автовладельцев из других районов.

Удовлетворенный спрос по  $k$ -му предприятию автосервиса:

$$M_{yk} = \frac{M_k W_k}{100}, \quad k = (\overline{1, K}), \quad (2.1.9)$$

где  $k$  – индекс (номер) предприятия автосервиса;

$W_k$  – удовлетворенный спрос, %.

Удовлетворенный спрос по  $k$ -му предприятию автосервиса для  $j$ -й модели автомобиля:

$$M_{yjk} = M_{yk} \frac{B_{kj}^{(1)}}{100}, \quad (2.1.10)$$

где  $B_{kj}^{(1)}$  – распределение заездов автомобилей на предприятие автосервиса по моделям в текущий период, %.

Общий годовой спрос:

$$M = \sum_{k=1}^K M_k. \quad (2.1.11)$$

### Порядок выполнения работы

*Данные для расчета:*

– статистические данные плотности застройки и числа жителей в рассматриваемом сегменте региона (на карте города).

*Задание:*

1. Выполнить оценки перспективного увеличения парка автомобилей и насыщенности ими населения.

2. Провести опрос на действующих предприятиях автосервиса по показателям спроса оказываемых ими услуг.

*Выводы* по работе должны содержать обоснование предложенного перспективного увеличения спроса на автосервисные услуги

### Контрольные вопросы

1. Перечислите из каких блоков состоит методика прогнозирования спроса населения на услуги предприятий автосервиса.

2. От каких факторов зависит насыщенность населения автомобилями?

3. Дайте характеристику принципа оценки средней наработки автомобилей.

4. Перечислите факторы, определяющие количество заездов на автосервис.

5. Чем привлекателен сегмент региона для развития автосервисных услуг?

## 2.2. Выбор перечня услуг (работ) и разработка схемы производственного процесса

**Цель работы:** изучить индексацию технологических процессов на СТО; составить типовую схему в соответствии с заданием типовых видов работ и их характеристику.

### Основные понятия

С целью обеспечения рациональной организации технологического процесса на СТО все производственные участки имеют определенные индексы. Первые цифры индекса обозначают шифр участка, а цифра после точки – шифр вида поста.

Производственные участки СТО обозначаются следующими *индексами*:

- 1 – участок приемки и выдачи (единственный пост 1.3);
- 2 – участок мойки (2.2 – основной пост, 2.3 – вспомогательный пост сушки);
- 3 – участок диагностики (посты 3.4, 3.5, 3.6);
- 4 – участок технического обслуживания (посты 4.1, 4.2, 4.0);
- 5 – участок текущего ремонта (посты 5.1, 5.0);
- 6 – участок смазки (пост 6.0);
- 7 – участок ремонта и заряда аккумуляторных батарей (пост 7.0);
- 8 – участок ремонта электрооборудования и приборов (пост 8.0);
- 9 – участок ремонта приборов системы питания (пост 9.0);
- 10 – агрегатно-механический участок (пост 10.0);
- 11 – шиномонтажный участок (пост 11.0);
- 12 – моторно-агрегатный участок (пост 12.0);
- 13 – кузовной участок (посты 13.1, 13.2, 13.0);
- 14 – окрасочный участок (посты 14.1, 14.2, 14.3).

*Шифры видов постов:*

- 0 – автомобиле-место ожидания;
- 1 – рабочий пост с подъемно-транспортным оборудованием;
- 2 – рабочий напольный пост;
- 3 – вспомогательный пост;
- 4 – рабочий пост со стендом для проверки тормозов;
- 5 – рабочий пост со стационарным оборудованием для проверки и регулировки углов установки колес;
- 6 – рабочий пост с оборудованием для проверки освещения и сигнализации, а также двигателя и его систем (возможна установка стенда для определения мощности).

Типовые виды работ, выполняемые на СТО, обозначают индексами:

- ПР – приемка и проведение осмотровых работ;
- УМ – уборочно-моечные работы;
- Д – диагностические работы;
- ТО – техническое обслуживание, в том числе:
  - КР – крепежные работы;
  - РГ – регулировочные работы;
  - СП – работы по системе питания;
  - СЭ – работы по системе электрооборудования;
  - СМ – смазочные работы;
- ТР – работы текущего ремонта, в том числе специализированные участки вне постовых работ 7–12;
- КК – контроль качества выполнения работ;
- В – выдача автомобилей владельцам.

Закрепление автомобиле-мест ожидания за специализированными участками (7–12) носит условный характер, поскольку рассматриваемые виды специализированных работ в большем своем объеме являются вне постовыми и выполняются, когда автомобиль находится на любом рабочем посту или автомобиле-месте ожидания. В основе условного закрепления автомобиле-мест ожидания за специализированными участками 7–12 положен принцип наибольшего приближения их к этим постам.

В качестве примера на рис. 2.2.1 представлен план типовой СТО с выделенными и проиндексированными производственными участками.

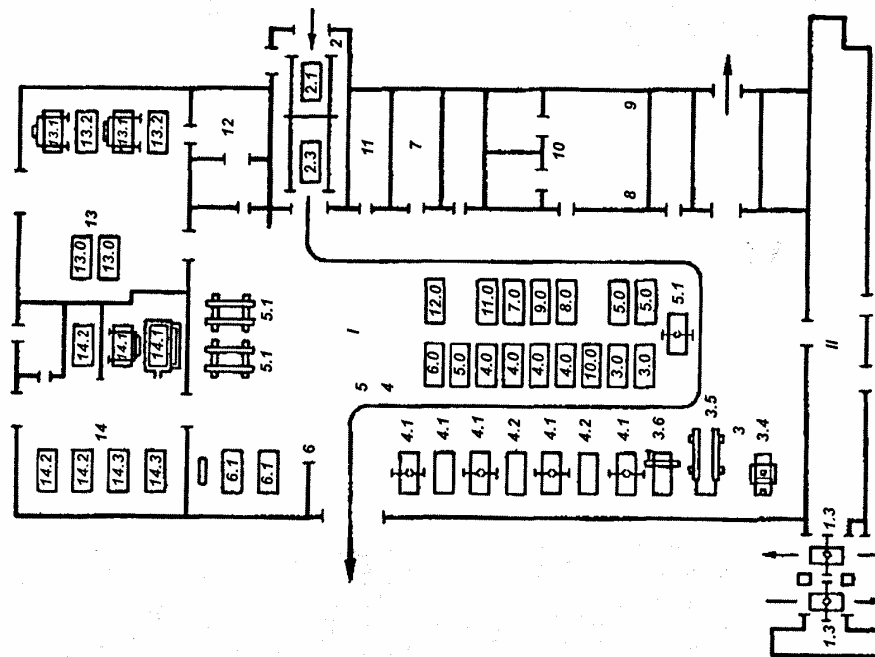


Рис. 2.2.1. Пример компоновки производственных участков СТО

В соответствии с нормативными технологическими процессами все зоны и участки имеют свойственные им характеристики.

*Характеристика основных зон и участков.* Участок приемки-выдачи автомобилей предназначен для выполнения следующих работ:

– при приемке проводится внешний осмотр автомобиля; проверка его комплектности, агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец автомобиля, а также влияющих на безопасность движения, технического состояния автомобиля с целью выявления дефектов, не заявленных владельцем; определение ориентировочного объема, стоимости, срока выполнения работ и способа устранения дефектов; согласование всех вопросов с владельцем автомобиля, оформление документов;

– при выдаче проводится контроль выполненных работ, указанных в заказе-наряде, внешний осмотр, проверка комплектности и сдача автомобиля владельцу.

Организация технологического процесса приемки и выдачи автомобилей зависит от производственной программы, площади и оборудования участка.

*Участок уборочно-моечных работ* предназначен для уборки салона кузова автомобиля, мойки двигателя, автомобиля, сушки и полировки кузова. На современных СТО, как правило, участки для выполнения этих работ обеспечены необходимым оборудованием и водоочистительными сооружениями. Организация технологического процесса зависит от производственной программы, площади и оборудования участка.

*Участок диагностирования* предназначен для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов и механизмов без разборки. Диагностирование представляет собой технологический элемент ТО и Р, а также основной метод выполнения контрольных работ. Диагностика позволяет обеспечить высокую эксплуатационную надежность автомобилей, повысить производительность труда и снизить затраты на ТР, запасные части и материалы.

Количество постов на участке диагностирования, оснащенность их оборудованием, компоновочная схема, а также специализация и кооперация их между собой, между постами приемки-выдачи и постами регулировочных работ определяются объемом и характером производства, методом организации, а также задачами, которые должно решать диагностирование на СТО.

*Участок ТО* предназначен для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение неисправностей, поддержание автомобилей в технически исправном состоянии и обеспечение надежной, безопасной и экономичной их эксплуатации. Независимо от вида ТО крепёжные, диагностические, регулировочные, смазочные и шинные работы осуществляют на рабочих постах, оснащенных соответ-

ствующим рабочим оборудованием, а комплексные или специализированные работы выполняют в зависимости от объема производственной программы СТО и метода организации. При родственной технологии ТО и ТР выполняются на одних и тех же постах специалистами различных производственных участков.

*Участок смазочно-заправочных работ* предназначен для смены масла и доливки его в двигатель и агрегаты трансмиссии, замены фильтров и смазки сочленений карданного вала, ходовой части, механизмов управления, подшипников ступиц колес, точек кузова в объеме ТО-1, ТО-2 или указанного в талонах сервисных книжек. Отдельные виды смазочно-заправочных работ могут выполняться по заявкам владельцев. Например, смену масла в отдельных агрегатах и смазывание определенных узлов автомобиля можно производить только на специализированных, но и на других постах в зависимости от объема производственной программы.

*Участок ТР* предназначен для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля. Неисправности, которые нельзя устранить путем регулировочных работ с целью восстановления их параметров и работоспособности. В зависимости от характера и места производства работ ТР выполняют либо на рабочих постах, либо на специализированных участках (производственных отделениях) СТО.

К *постовым работам* относят: разборочно-сборочные операции, выполняемые непосредственно на автомобиле, регулировочные и крепежные работы, устранение неисправностей тормозной и других систем, а также незначительных повреждений кузова, агрегатов и узлов без их демонтажа и разборки. Рабочие посты участка ТР автомобилей оснащают необходимым оборудованием, подъемными устройствами, приспособлениями и инструментом. Ряд работ, например замена карбюраторов и свечей зажигания, по своему характеру не требует применения подъемников и может выполняться на напольных постах или соответствующих автомобиле-местах СТО, оборудованных передвижными домкратами, приспособлениями и инструментом.

Работы, не подлежащие по своему характеру выполнению на рабочих постах ТР, осуществляют на *специализированных участках*:

– *агрегатно-механическом*, на котором выполняются следующие виды работ: разборочно-сборочные, моечные, ремонтно-восстановительные и контрольные работы по двигателю, коробке передач, рулевому управлению, передним и задним мостам и другим агрегатам, узлам и деталям, снятым с автомобиля, а также слесарно-механические работы с использованием токарно-винторезных, сверлильных и других станков.

– *аккумуляторном*, на котором выполняются следующие виды работ: подзаряд или заряд аккумуляторных батарей, а также (при необходимости) приготовление дистиллированной воды и электролита;



– *электротехническом*, на котором выполняются следующие виды работ: проверка и ремонт агрегатов и приборов электрооборудования, неисправность которых не могла быть устранена на постах ТР после очистки от пыли и грязи, осмотр и испытание на специальных установках. Подлежащие ремонту агрегаты и приборы разбирают на узлы и детали, промывают и просушивают, дефектуют и в зависимости от технического состояния заменяют или ремонтируют, а также проверяют на соответствующем контрольном стенде или установке;

– *карбюраторном (топливной аппаратуры)*, на котором выполняются следующие виды работ: разборка карбюраторов с устранением обнаруженных дефектов, подбор жиклеров, проверка уровня топлива в поплавковой камере, а для систем питания дизельных двигателей, ремонт и проверка работоспособности топливных насосов и других приборов системы питания. Узлы, требующие ремонта, перед разборкой моют в специальной ванне, а после ремонта испытывают на стендах или установках;

– *шиноремонтном (шиномонтажном)*, на котором выполняются следующие виды работ: демонтаж и монтаж шин, ремонт камер, замена дисков, камер и покрышек, балансировка колес в зависимости от типоразмеров СТО. Шины очищают, демонтируют на стендах и дефектуют, ободья колес очищают от следов коррозии и окрашивают, камеры ремонтируют наложением заплат и вулканизируют. После сборки колес осуществляют из статическую и динамическую балансировку на специальном стенде;

– *обойном*, на котором выполняются следующие виды работ: ремонт сидений и спинок, замена и ремонт обивки потолка, а также изготовление утеплительных чехлов и обивки кузова в зависимости от типоразмера СТО. Для работы используют специальные швейные машины, верстаки для разборки подушек и сидений, столы и шаблоны для раскройки обивочных материалов, лари и стеллажи. Снятие и замену обивки кузова, а также сидений осуществляют на рабочих постах кузовного участка СТО;

– *кузовном*, на котором выполняются следующие виды работ: замена отдельных деталей кузова, а также жестяницкие, сварочные, медницкие и кузнечно-рессорные работы, изготовление необходимых для замены деталей кузова, правка и ремонт аварийных автомобилей на специальных стендах в зависимости от типоразмера СТО. Жестяницкие работы включают ремонт крыльев, брызговиков, капотов, облицовку радиатора, дверей и других частей кузова. Арматурные работы включают ремонт замков, петель, стеклоподъемников, установку ручек, кронштейнов, вставку стекол и окантовок. Медницкие работы связаны с ремонтом радиаторов, топливных баков, топливо- и маслопроводов;

– *окрасочном*, на котором выполняются следующие виды работ: окраска кузова и его деталей. В отделении подготовительных работ осуществляют снятие старой окраски, шпатлевку и шлифовку. Здесь же обычно

подкрашивают небольшие участки кузова и его деталей. На окрасочном участке наносят грунт и высушивают его, частично или полностью окрашивают кузов, а также наносят противозащитную мастику и противокоррозионное покрытие. Все работы, связанные с распылением лакокрасочных материалов и их сушкой, выполняют в специальных герметичных камерах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, исключающей возможность образования в камерах взрывоопасных концентраций и проникновения из камер в помещение участка паров растворителя и тумана краски. Подготовку смесей, приготовление лаков и красок, разбавление растворителей, мойку пистолетов и красконагнетельных бачков и другие связанные с этими операциями процессы осуществляют в специальных вентилируемых помещениях краскоприготовительного отделения.

Помимо основных производственных участков, на СТО имеются склад запасных частей, помещения для клиентов, административно-бытовые помещения, расположенные, как правило, на втором этаже, и др.

В зоне технического обслуживания и ремонта, а также на кузовном, окрасочном и других участках, кроме рабочих, предусмотрены *вспомогательные посты* и автомобиле-места ожидания, на которых при необходимости также могут выполняться определенные виды работ.

Данный перечень структурных подразделений характерен не для всех типов СТО. На станциях небольшого размера некоторые виды работ объединены на одном участке.

*Организация и технология работ.* Организация работ на участках ТО и Р в значительной мере определяется объемом производственной программы и суточным количеством автомобиле-заездов по технологически однородным видам работ и предусматривает следующий порядок.

Автомобили, прибывающие на СТО для проведения ТО и ТР, поступают на участок моечно-уборочных работ, а затем на участок приемки для определения необходимого объема работ и их стоимости. В случае затруднения определения объема выполнения необходимых работ на участке приемки автомобилей его уточняют после прохождения автомобилем участка диагностики.

Диагностика автомобилей предусматривает определение объемов выполнения работ, осуществление контроля их выполнения и качества, обеспечивает необходимую в процессе управления информацию для рациональной организации работы СТО. Диагностика позволяет определить необходимый объем работ индивидуально для каждого автомобиля.

Метод контроля предусматривает разделение работ ТО и ТР на три группы:

– не требующее предварительного диагностирования с помощью стендов и приборов, например такие, как крепежные, смазочные и др.;

– устанавливаемые визуально внешние неисправности и повреждения кузова;

– требующие применения специальных стендов и приборов для выявления скрытых неисправностей в агрегатах без их разборки.

Контроль и устранение выявленных неисправностей при выполнении работ по системам и механизмам групп, обеспечивающих безопасность движения (тормоза, рулевое управление, подвеска, шины, приборы сигнализации и освещения), согласовывают с клиентом и проводят при каждом заезде автомобиля в обязательном порядке, а не только при ТО-1 и ТО-2.

После мойки, приемки и диагностики автомобиль поступает непосредственно в зону технического обслуживания и ремонта (ТО и ТР), где работы распределяются в зависимости от вида и метода организации по различным производственным участкам, затем – на участок контроля и выдачи. При необходимости качество работ определяют на постах диагностики. Когда посты диагностики и приемки заняты, а владелец автомобиля отсутствует, автомобиль поступает на автомобиле-место ожидания.

При организации работ на СТО владелец автомобиля пользуется правом проведения выборочных работ из объема ТО и ТР в любом сочетании, обязательным при этом являются предшествующие моечно-уборочные работы. Предусматривается также, что владелец автомобиля может заявить о необходимости выполнения дополнительного диагностирования. Проведению работ ТР должно предшествовать выполнение работ по ТО.

Учитывая право владельца автомобиля заказывать на СТО выполнение работ любого вида или выборочного комплекса (прил. 1), составляют наиболее характерные варианты возможного сочетания видов и комплексов работ по ТО и ТР автомобилей и их рациональной организации;

1 – ТО в полном объеме;

2 – выборочные работы ТО по согласованию с заказчиком;

3 – ТО в полном объеме и ТР по потребности, диагностика после ТР для проверки его качества;

4 – выборочные работы ТО и ТР по заказу владельца;

5 – ТО в полном объеме и ТР по результатам диагностики;

6 – аналогично варианту 5, но с ограничением объема ТО по заявке владельца;

7 – работы ТР по заявке владельца без диагностики;

8 – диагностика и необходимые по ее результатам работы ТР.

В зависимости от числа и оборудования постов, между которыми распределяют комплекс операций конкретного вида обслуживания, различают два метода организации работ:

– на универсальных постах;

– на специализированных постах.

Метод организации работ на универсальных постах предусматривает выполнение всех работ ТО одной бригадой рабочих всех специальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации.

Универсальные посты могут быть тупиковые и проездные.

На участке ТО и ТР в основном применяют тупиковые посты. При уборочно-моечных работах – проездные посты.

Преимущество метода организации работ на универсальных постах заключается в возможности проведения на них различного объема работ, недостатки – в увеличении общего времени и многократное дублирование одинакового оборудования. При наличии нескольких универсальных, параллельно расположенных постов работы могут выполняться специализированными бригадами, которые после выполнения своей работы на одном посту переходят на другой. Таким образом, в результате более рационального распределения исполнителей по постам эффективнее используется рабочее время, однако из-за неравномерности поступления автомобилей и разнообъемности работ возникают организационные трудности.

Метод технического обслуживания на специализированных постах заключается в расчленении объема работ конкретного вида ТО и в распределении его по нескольким постам. Посты обеспечивают специализированным оборудованием, а рабочие на них специализируются соответственно с учетом однородности работ или рациональной совместимости. На типовых СТО предусмотрены специализированные посты смазки и диагностики автомобилей, возможна специализация и других видов работ.

Метод специализированных постов может быть поточным и операционно-постовым (тупиковые посты).

При поточном методе организации объем работ каждого вида обслуживания проводят на нескольких, последовательно расположенных постах, за каждым из которых закрепляют специализированные рабочие места для выполнения определенных операций.

При операционно-постовом методе обслуживания автомобилей объем работ каждого вида обслуживания также распределяется по нескольким постам. После обслуживания на одном посту автомобиль перемещается на другой пост. Время пребывания на каждом посту обслуживания должно быть одинаковым. Организация работ операционно-постовым методом позволяет специализировать оборудование, механизировать технологический процесс, и тем самым повышает качество работ и производительность труда. Однако при этом неизбежны потери времени на многократную установку и съезд автомобилей с постов, а также загрязнение воздуха в помещении отработавшими газами.

Организация ТО и ТР на СТО включает применение технических, технологических и учетных документов, использование технических условий, технологических карт, а также организацию рабочих мест и отладку работы на них.

Технологические карты отражают порядок проведения операций, применения определенного оборудования, приспособлений и инструмента, необходимых материалов, выполнение работ исполнителями соответствующей профессии и квалификации и служат средством синхронизации рабочих постов. С их помощью можно корректировать технологический процесс путем перераспределения групп работ по постам с учетом их трудоемкости и специализации, расчленения некоторых групп работ на отдельные операции и совмещения их с другими операциями.

### Порядок выполнения работы

*Данные для расчета:*

– перечень выбранных услуг автосервиса.

*Задание:*

1. Сформировать перечень услуг (5 видов) и дать обоснование создания автосервиса или расширения сферы его услуг (прил. 1, 2).
2. Выполнить индексацию технологического процесса.
3. Дать характеристику типовых работ принятого перечня услуг.
4. Выбрать вариант возможного сочетания видов и комплексов работ по ТО и ТР автомобилей по принятым перечням услуг (прил. 1).

*Выводы* по работе должны содержать обоснование предлагаемого варианта сочетания видов и комплексов работ принятого перечня услуг автосервиса.

### Контрольные вопросы

1. С какой целью проводится индексация технологических процессов, выполняемых на СТО?
2. Приведите пример типовых видов работ и их индекс.
3. Дайте характеристику производственных участков СТО представленных индексами на рис. 2.2.1.
4. Перечислите виды работ, выполняемых на основных зонах и участках СТО.
5. Какие работы выполняются на специализированных участках СТО?
6. В чем заключаются основные принципы организации и технологии работ на СТО?
7. Перечислите наиболее характерные варианты возможного сочетания видов и комплексов работ по ТО и ТР автомобилей.

## 3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

### 3.1. Отработка методики технологического расчета СТО

**Цель работы:** изучить и освоить типовую методику технологического расчета СТО.

#### Основные понятия

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность, размер и тип СТО (специализированная, универсальная), является число заездов на СТО, которое зависит от большого количества случайных факторов и носит вероятностный характер. На формирование количества заездов и объема работ на городских станциях влияют: количество автомобилей в городе; годовые пробеги и состояние парка автомобилей; условия эксплуатации; количество и суммарная мощность СТОА; расположение в городе и многое другое.

Обычно структура технологического расчета включает следующие подразделы:

- расчет годовых объемов работ;
- распределение работ по видам и месту выполнения;
- расчет численности рабочих;
- расчет числа постов;
- расчет автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение состава и площадей помещений;
- расчет площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

#### 1. Рекомендации по подбору исходных данных для расчета

Для выполнения технологического расчета СТО принимаются данные полученные при выполнении работ в разд. 2, установленные аналитическим путем количество и тип подвижного состава.

Для сокращения объема вычислительной работы при значительной разномарочности и специализации автомобилей необходимо установить число групп технологически совместимых автомобилей для последующего приведения расчетных показателей основной модели (лучше всего базовой модели). Каждая группа должна включать в себя не менее 25 автомобилей. Рекомендации по формированию групп технологически совместимых автомобилей представлены в прил. 13.

*Категория условий эксплуатации* определяется типом дорожного покрытия, типом рельефа местности и условиями движения (прил. 19).

*Природно-климатические условия* характеризуются среднемесячными температурами января, июля и климатом. Они определяются географическим районом проектирования или заданием на проектирование. Деление зоны РФ на климатические зоны приведены в прил.22.

*Режим работы транспортных средств* определяется числом дней эксплуатации в году, для автомобилей предприятий собственников – продолжительностью работы каждого автомобиля в смену без учета времени на обед и отдых водителя (время в наряде).

Режим работы производственных подразделений СТО определяется числом дней работы в году; числом смен; продолжительностью смены.

Режим работы может быть принят как по данным реального эксплуатационного предприятия, так и по рекомендациям, представленным в прил. 28 [5].

Среднесуточный пробег автомобилей принимается по данным работы № 2.2.1, для действующего эксплуатационного предприятия по средневзвешенным данным.

Техническое состояние транспортных средств определяется пробегом автомобиля, выраженном в доле пробега до капитального ремонта, а также соотношением в парке между автомобилями, прошедшими капитальный ремонт и не прошедшими его («новыми»).

При проектировании новых СТО обычно принимают, что на СТО заезжает 2/3 новых автомобилей, а 1/3 автомобилей, прошедших капитальный ремонт.

## 2. Установление и корректировка нормативов

Нормативы периодичности ТО, пробега до КР, трудоемкости единицы ТО и ТР, принимаются по прил. 15–17, а для условий эксплуатации транспортных средств, отличающихся от эталонных производится корректировка нормативов с помощью коэффициентов  $K_1 - K_5$ , принимаются по прил. 20–24 [5, 16].

Нормативы пробега до соответствующего вида воздействия корректируются по формулам:

$$L_1 = L_1^H K_1 K_3, \quad (3.1.1)$$

$$L_2 = L_2^H K_1 K_3, \quad (3.1.2)$$

$$L_{KP} = L_{KP}^H K_1 K_2 K_3. \quad (3.1.3)$$

Полученные после корректирования величины периодичности  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_{KP}$  должны быть откорректированы по кратности среднесуточному пробегу автомобиля рассматриваемой группы (целое число).

Трудоемкость выполнения работ по соответствующим видам воздействия корректируются по формулам:

$$t_{EO} = t_{EO}^H K_2 K_5, \quad (3.1.4)$$

$$t_1 = t_1^H K_2 K_5, \quad (3.1.5)$$

$$t_2 = t_2^H K_2 K_5, \quad (3.1.6)$$

$$t_{TP} = t_{TP}^H K_1 K_2 K_3 K_4 K_5, \quad (3.1.7)$$

где  $L_1^H$  – периодичность проведения ТО-1 для эталонных условий эксплуатации, км;

$L_2^H$  – периодичность проведения ТО-2 для эталонных условий эксплуатации, км;

$L_{KP}^H$  – периодичность проведения КР для эталонных условий эксплуатации, км;

$t_{EO}^H$  – трудоемкость соответственно ЕО для эталонных условий эксплуатации, чел/ч;

$t_1^H$  – трудоемкость соответственно ТО-1 для эталонных условий эксплуатации, чел/ч;

$t_2^H$  – трудоемкость соответственно ТО-2 для эталонных условий эксплуатации, чел/ч;

$t_{TP}^H$  – трудоемкость ТР для эталонных условий эксплуатации, км;

$K_1$  – коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий модификации подвижного состава и условия его эксплуатации;

$K_3$  – коэффициент, учитывающий климатические условия и агрессивность окружающей среды;

$K_4$  – коэффициент, учитывающий пробег автомобиля от начала эксплуатации в долях до капитального ремонта;

$K_5$  – коэффициент, учитывающий число автомобиле-заездов и число технологически совместимых групп.

### 3. Расчет годового объема работ автотранспортного предприятия

Годовой пробег автомобиля  $j$ -й модели (группы) определяется:

$$L_{ГAj} = D_{раб.Г} \cdot \alpha_{Гj} \cdot l_{ССj}, \quad (3.1.8)$$

где  $D_{раб.Г}$  – число дней работы автомобиля на линии в год.



Для новых предприятий определяется по прил. 8, а для существующих предприятий – по отчетным данным. Годовой пробег группы автомобилей  $j$ -й модели:

$$L_{Гj} = L_{ГAj} A_{Иj}. \quad (3.1.9)$$

Годовой пробег автомобилями всего парка:

$$L_{Г} = \sum_{j=1}^M L_{Гj}. \quad (3.1.10)$$

Число ежегодных обслуживаний определяется режимом работы автотранспортного предприятия (АТП):

$$N_{EO_{Гj}} = A_{Иj} D_{рабГ} \alpha_{Гj}, \quad (3.1.11)$$

$$N_{EO_{Г}} = \sum_{j=1}^M L_{Гj}. \quad (3.1.12)$$

Результаты корректирования нормативов представляют в табличной форме (табл. 3.1.1–3.1.3).

Т а б л и ц а 3.1.1

Корректировка пробегов до ТО-1, ТО-2 и КР

Модель основного автомобиля группы	Вид пробега	Обозначение	Пробег, км		
			нормативный	откорректированный	принятый по расчету

Т а б л и ц а 3.1.2

Корректировка нормативов трудоемкости ТО и ТР (автомобиля)

Модели автомобилей, принятые к расчету	Коэффициенты корректирования							Трудоемкость единицы ТО и ТР, чел/ч							
								нормативная				расчетная			
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_T$	$K_{ТР}$	$t_{EO}$	$t_1$	$t_2$	$t_{ТР}$	$t_{EO}$	$t_1$	$t_2$	$t_{ТР}$
1.															
2.															
3.															

Т а б л и ц а 3.1.3

Корректировка нормативов трудоемкости ТО и ТР для прицепов

Модели прицепного оборудования и тип кузова	Коэффициенты корректирования							Трудоемкость единицы ТО и ТР, чел/ч							
								нормативная				расчетная			
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_T$	$K_{ТР}$	$t_{EO}$	$t_1$	$t_2$	$t_{ТР}$	$t_{EO}$	$t_1$	$t_2$	$t_{ТР}$
						о									

$K_{ТО}$  Различают два вида ежедневного обслуживания:

$EO_C$  – ежедневное обслуживание, выполняемое кроме суток, совпадающих с выполнением ТО-1, ТО-2 и с заменой агрегатов при ТР;

$EO_T$  – ежедневное обслуживание, выполняется перед ТО-1, ТО-2 и заменой агрегатов при ТР.

Нормативная трудоемкость определяется по прил. 15–16.

Трудоемкость  $EO_C$  принимается равной скорректированному значению  $t_{EO}$ .

Трудоемкость  $EO_T$  принимается равной: для грузовых автомобилей и автобусов –  $0,45 t_{EO}$ ; для легковых автомобилей –  $2,5 t_{EO}$ .

Распределение трудоемкостей  $EO_C$ ,  $EO_T$  принимается по табл. 3.1.4 .

Т а б л и ц а 3.1.4

Распределение трудоемкости по видам работ для различных видов транспортных средств

Виды работ	Соотношение видов работ по типам транспортных средств, %		
	Грузовые автомобили	Автобусы	Легковые автомобили
Моечные (включая сушку и обтирку)	23	30	40
Заправочные	14	11	12
Контрольно-диагностические	16	12	13
Ремонтные	35	47	15
Уборочные	50	65	60

(При ЕО может выполняться до 10 % трудоемкости постовых работ, с соответствующим уменьшением годового объема работ на постах ТР).

При температуре наружного воздуха ниже  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  моечные работы можно не выполнять.

Число технических обслуживаний ТО-1 равно

– для  $j$ -й модели (группы) автомобиля:

$$N_{1Гj} = L_{Гj} \left[ \frac{1}{L_{1j}} - \frac{1}{L_{2j}} \right], \quad (3.1.13)$$

– по всему парку:

$$N_{1Г} = \sum_{j=1}^M N_{1Гj}, \quad (3.1.14)$$

где  $L_{1j}$ ,  $L_{2j}$  – откорректированные периодичности выполнения соответственно ТО-1, ТО-2.

Число технических обслуживаний ТО-2:

– для  $j$ -й модели (группы) автомобиля:

$$N_{2Гj} = L_{Гj} \left[ \frac{1}{L_{2j}} - \frac{1}{L_{КРj}} \right], \quad (3.1.15)$$

– по всему парку:

$$N_{2Г} = \sum_{j=1}^M N_{2Гj}. \quad (3.1.16)$$

#### 4. Определение числа диагностических воздействий

Число Д-1 по моделям в год:

$$N_{D1Гj} = N_{1D1j} + N_{2D1j} + N_{ТПD1j}, \quad (3.1.17)$$

$$N_{D1Гj} = N_{1Гj} + N_{2Гj} + 0,1N_{ТПГj} \approx 1,1N_{1Гj} + N_{2Гj}, \quad (3.1.18)$$

где  $N_{1D1j}$ ,  $N_{2D1j}$ ,  $N_{ТПD1j}$  – соответственно число автомобилей по моделям, диагностируемых за год.

Число Д-1 по всему парку за год:

$$N_{D1Г} = \sum_{j=1}^M N_{D1Гj}. \quad (3.1.19)$$

Число Д-2 по  $j$ -й модели за год:

$$N_{D2Гj} = N_{2ТПD2j} = N_{2Гj} + 0,2N_{2Гj} = 1,2N_{2Гj}, \quad (3.1.20)$$

где  $N_{D2Гj}$ ,  $N_{2ТПD2j}$  – соответственно число автомобилей по моделям, диагностируемых за год.

Число Д-2 по всему парку за год:

$$N_{D2Г} = \sum_{j=1}^M N_{D2Гj}. \quad (3.1.21)$$

#### 5. Определение суточной производственной программы

Суточная производственная программа по всему парку и для  $j$ -й модели автомобилей по видам ТО и ЕО (ЕО; Д-1; ТО-1; Д-2; ТО-2).

$$N_{iC} = \frac{N_{iГ}}{D_{iрабГ}} \text{ и } N_{iCj} = \frac{N_{iГj}}{D_{iрабГj}}, \quad (3.1.22)$$

где  $N_{i\Gamma}$  и  $N_{i\Gamma_j}$  – годовая программа по каждому виду ТО или диагностики в отдельности для всего парка и для  $j$ -й модели автомобилей;

$D_{i\text{раб}\Gamma_j}$  – годовое число рабочих дней зоны, предназначенной для выполнения того или иного вида воздействий.

Результаты расчета заносятся в сводную таблицу.

## 6. Годовой объем работ по ТО и ТР

Объем работ по ЕО, ТО-1, ТО-2 по моделям подвижного состава за год:

$$T_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{\Gamma} \cdot t_{EOj}; \quad (3.1.23)$$

$$T_1^{\Gamma} = N_1^{\Gamma} \cdot t_{1j}, \quad (3.1.24)$$

$$T_2^{\Gamma} = N_2^{\Gamma} \cdot t_{2j}, \quad (3.1.25)$$

где  $t_{EOj}$ ;  $t_{1j}$ ,  $t_{2j}$  – откорректированная трудоемкость технического обслуживания одной единицы подвижного состава  $j$ -й модели.

Годовой объем работ технического воздействия по всему парку подвижного состава за год:

$$T_{EO}^{\Gamma} = \sum_{j=1}^M T_{EO}^{\Gamma j}, \quad (3.1.26)$$

$$T_1^{\Gamma} = \sum_{j=1}^M T_1^{\Gamma j}, \quad (3.1.27)$$

$$T_2^{\Gamma} = \sum_{j=1}^M T_2^{\Gamma j}. \quad (3.1.28)$$

Годовой объем работ текущего ремонта по моделям подвижного состава:

$$T_{TP}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma j} \cdot t_{TPj}}{1000}, \quad (3.1.29)$$

где  $t_{TPj}$  – откорректированная удельная трудоемкость текущего ремонта  $j$ -й модели подвижного состава.

Годовой объем работ ТР по всему парку:

$$T_{TP}^{\Gamma} = \sum_{j=1}^M T_{TP}^{\Gamma j}. \quad (3.1.30)$$

## 7. Определение объема работ диагностирования по видам воздействий

Общий объем диагностических работ за год  $T_D^{\Gamma}$  складывается из объема этих работ, выполняемых при ТО-1, ТО-2, ТР.

Трудоемкость общего диагностирования Д-1 по  $j$ -й модели подвижного состава:

$$T_{D_1}^{\Gamma} = T_1^{\Gamma j} \cdot B_{1D}^j \cdot 10^{-2} + T_2^{\Gamma j} \cdot B_{2D}^j \cdot 10^{-2} + 0,5 \cdot T_{TP}^{\Gamma j} \cdot B_{TPD}^j \cdot 10^{-2}, \quad (3.1.31)$$

где  $B_{iD}^j$  – доля трудоемкости диагностических работ в объеме соответствующего вида технического воздействия по  $j$ -й модели подвижного состава, % (прил. 28–29).

Трудоемкость диагностических работ по видам воздействия по группе автомобилей, технологически совместимых по типу оборудования:

$$T_{D_i}^{\Gamma} = \sum_{j=1}^M T_{D_i}^{\Gamma j}. \quad (3.1.32)$$

Значения трудоемкости проведения  $j$ -й модели Д-1 ( $t_{D1_j}$ ) и Д-2 ( $t_{D2_j}$ ) составляют:

$$t_{D1_j} = \frac{T_{D1}^{\Gamma j}}{N_{D1}^{\Gamma j}}, \quad (3.1.33)$$

$$t_{D2_j} = \frac{T_{D2}^{\Gamma j}}{N_{D2}^{\Gamma j}}. \quad (3.1.34)$$

По группе автомобилей:

$$t_{D1} = \frac{T_{D1}^{\Gamma ep}}{N_{D1}^{\Gamma ep}}, \quad (3.1.35)$$

$$t_{D2} = \frac{T_{D2}^{\Gamma ep}}{N_{D2}^{\Gamma ep}}. \quad (3.1.36)$$

## 8. Расчет годового объема работ городских СТО

Годовой объем работ городских станций обслуживания включает ТО, ТР, уборочно-моечные работы, предпродажную подготовку и противокоррозионную обработку автомобилей.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту, чел.-ч.:

$$T_{ТО,ТР} = \frac{N_{СТО} L_{\Gamma} t}{1000}, \quad (3.1.37)$$

где  $N_{СТО}$  – число автомобилей, обслуживаемых СТО в год;

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

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

В соответствии с ОНТП [4] удельная трудоемкость ТО и ТР, выполняемых на городских СТО, установлена в зависимости от класса автомобилей (прил. 16).

Указанная трудоемкость может быть скорректирована при соответствующем обосновании в зависимости от класса автомобилей, размера СТО (числа рабочих постов) и климатических условий района.

При проектировании универсальной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем работ составляет:

$$T_{TO,TP} = \sum_{i=1}^i \frac{N_{СТО} L_{\Gamma} t}{1000}. \quad (3.1.38)$$

Годовой объем уборочно-моечных работ  $t_{УМР}$ , т.е.:

$$T_{УМР} = N_{УМР}^3 \cdot t_{УМР}. \quad (3.1.39)$$

Уборочно-моечные работы на СТО выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг.

В первом приближении, число заездов на УМР может быть принято равным числу заездов обслуживаемых в год автомобилей, т.е.

$$N_{УМР}^{ТО,ТР} = N_{СТО} \cdot d, \quad (3.1.40)$$

где  $d$  – ежесуточное число заездов автомобилей на СТО, для расчетов может быть принято 2–5 ед.

Если на СТО УМР выполняются как самостоятельный вид услуг, то число заездов на УМР принимается из расчета одного заезда через 800–1000 км ( $L_3$ ) пробега автомобиля.

Таким образом, число заездов на УМР как самостоятельный вид услуг:

$$N_{УМР}^{сам} = N_{СТО} \frac{L_{\Gamma}}{L_3}. \quad (3.1.41)$$

Средняя трудоемкость выполнения УМР соответствует 0,15–0,25 чел.-ч при механизированной (в зависимости от используемого оборудования) мойке и 0,5 чел.-ч при ручной шланговой мойке.

Годовой объем по приемке и выдаче автомобилей, чел.-ч.:

$$T_{П-В} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{П-В}, \quad (3.1.42)$$

где  $t_{П-В}$  – разовая трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей, чел.-ч.

Годовой объем по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей, чел.-ч:

$$T_{ПК} = N_{СТО} \cdot d_{ПК} \cdot t_{ПК}, \quad (3.1.43)$$

где  $t_{ПК}$  – разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной обработке кузова.

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

Годовой объем работ предпродажной подготовки автомобилей, чел.-ч:

$$T_{ПП} = N_{СТО} \cdot d_{ПП} \cdot t_{ПП}, \quad (3.1.44)$$

где  $t_{ПП}$  – трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля, принимается 3,0–3,5 чел.-ч.

В расчетах ежесуточное количество предпродажной подготовки продаваемых автомобилей может быть принято 2–4 ед.

Результаты расчета годовых объемов работ сводятся в табл. 3.1.5.

Т а б л и ц а 3.1.5

Сводная таблица расчетов годовых объемов работ

Марка автомобиля	Виды воздействий					Общий годовой объем работ, $T$
	$T_{ТО,ТР}$	$T_{УМР}$	$T_{ПВ}$	$T_{ПК}$	$T_{ПП}$	

## 9. Расчет годового объема работ дорожных СТО

Количество рабочих постов зависит от интенсивности движения по автомобильной дороге; частоты схода автомобилей с дороги на выполнение обслуживаний и ремонтов; расстояния между станциями на дороге; средней трудоемкости одного заезда.

Примерное распределение общего числа заездов по типам автомобилей для целей расчета программы СТО может быть принято: грузовые – 25 %; легковые – 70 %; автобусы – 5 %.

По каждому типу автомобилей годовой объем работ, чел.-ч):

$$T = N_c \cdot D_{раб} \cdot t_{0.3}, \quad (3.1.45)$$

где  $N_c$  – число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки;

$D_{раб}$  – число рабочих дней станции в году;

$t_{0.3}$  – средняя разовая трудоемкость работ одного заезда автомобиля на станцию, чел.-ч (прил. 16).

Общее число заездов определяется в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке проектируемой СТО в наиболее напряженный месяц года, т.е.:

$$N_c = I_d \cdot p / 100, \quad (3.1.46)$$

где  $I_d$  – интенсивность движения на автомобильной дороге, авт/сут (в расчетах принимаем  $I_d = 2500$  авт/сут + три последние цифры зачетной книжки);

$p$  – частота заезда, % (для легковых автомобилей – 70%; для грузовых и автобусов – 30%) .

## 10. Распределение работ по видам и месту выполнения

В настоящее время ТО и Ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится на базе готовых деталей, узлов и механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отделочные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

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

На СТО могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов, выполнению обойных работ и т.п. (прил. 28–29).

Распределение годового объема работ ТО и ТР проектируемой СТО по видам и месту выполнения:

$$X = \frac{N \cdot \varphi \cdot K_{II}}{D_{\text{раб}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{II} \cdot \eta_{II}}, \quad (3.1.47)$$

где  $T$  – общий годовой объем загрузки СТО, чел.-ч;

$\varphi$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО ( $\varphi = 1,00 \div 1,15$  большее значение коэффициента принимается для станций с меньшим количеством рабочих постов);

$K_{II}$  – коэффициент загруженности постов ( $K_{II} = 0,7 - 0,85$ );

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

$P_{II}$  – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ( $P_{II} = 0,7 - 1,1$ );



$\eta_{II}$  – коэффициент использования рабочего времени поста ( $\eta_{II}=0,85-0,90$ ).

Примерное распределение общего годового объема работ по ТО и ТР дорожных СТО по видам работ выполняется по данным табл. 3.1.6.

Т а б л и ц а 3.1.6

Распределение трудоемкости работ ТО и ТР по видам работ для дорожных станций

Виды работ	Объем работ, %
<b>Выполняемые на постах</b>	
Диагностирование	5
Техническое обслуживание	25
Смазочные работы	5
Регулировка углов установки колес	7
Ремонт и регулировка тормозов	8
Ремонт приборов системы питания и электрооборудования, подзарядка аккумуляторных батарей	16
Ремонт узлов и агрегатов, слесарно-механические работы	20
Шиномонтажные работы	14
<b>Выполняемые на специализированных участках:</b>	
Электротехнические	25
Кузнечные, жестяницкие, сварочные	14
Медницкие	1
Механические	16
Слесарные	44

При небольшом объеме работ (до 8–10 тыс. чел.-ч в год) часть работ может выполняться на соответствующих производственных участках.

Объем вспомогательных работ СТО составляет 20–25 % общего годового объема работ по ТО и ТР. В состав вспомогательных работ входят работы, указанные в прил. 29.

Результаты распределения вспомогательных работ сводятся в табл. 3.1.7.

Т а б л и ц а 3.1.7

Сводная ведомость результатов распределения вспомогательных работ

Виды работ	Объем работ, %	Трудоемкость, чел.-ч.
<b>Универсальный пост</b>		
<b>Специализированный участок</b>		

## 11. Расчет числа производственных и вспомогательных рабочих

Расчет потребности производственных рабочих основывается на планируемом годовом объеме работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту и на нормативном годовом фонде времени рабочего в соответствии с его специальностью. При расчете различают технологически необходимое (явочное) и штатное количество производственных рабочих (табл. 3.1.8).

Т а б л и ц а 3.1.8

Годовой фонд времени ремонтных рабочих

Профессия рабочих	Годовой фонд времени, ч		Коэффициент штатности $K_{шт}$
	штатного рабочего $\Phi_{шт}$	явочного рабочего $\Phi_T$	
Слесари, агрегатчики, мотористы, станочники, электрики, шиномонтажники, кузовщики, жестянщики, мойщики	1770	2020	0,876
Карбюраторщики, регулировщики топливной аппаратуры, вулканизаторщики, маляры, термисты, медники, аккумуляторщики, сварщики	1560	1780	

Технологически необходимое количество рабочих для выполнения работ на постах и участках рассчитывается по формуле:

$$P_T = \frac{T_2}{\Phi_T}, \quad (3.1.48)$$

где  $T_2$  – годовой объем работ на посту или участке, чел.-ч;

$\Phi_T$  – годовой фонд времени рабочего места, ч.

Штатное количество производственных рабочих:

$$P_{шт} = \frac{T_2}{\Phi_{шт}}, \quad (3.1.49)$$

где  $\Phi_{шт}$  – годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

Годовой фонд времени штатного рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет предоставления отпусков и невыходов по уважительным причинам.

Результаты расчета общей численности производственных рабочих СТО (ТО и ТР, УМР, приемка и выдача автомобилей, противокоррозионная обработка кузовов и предпродажная подготовка) представляются в табл. 3.1.9.

Таблица 3.1.9

Сводная ведомость результатов расчета численности  
производственных рабочих СТОА

Вид работ	Условное обозначение	Годовой объем работ, чел.-ч	$P_T$		$P_{ш}$	
			расчетное	принятое	расчетное	принятое
ТО-ТР	$T_{ТО,ТР}$					
УМР	$T_{УМР}$					
Приемка и выдача	$T_{П-В}$					
Противокоррозионная обработка	$T_{ПК}$					
Предпродажная подготовка	$T_{ПП}$					
Итого	$\sum T_{год}$					

В тех случаях, когда расчетное количество по какому-либо виду работ выражается дробным числом, оно указывает на возможность совмещений профессии по технологическим признакам.

Так, например, можно совмещать в производственных цехах работы теплового комплекса – медницкие, сварочные и жестяницкие; работы кузовного комплекса – арматурно-кузовные, обойные и т.д. Принятая итоговая численность рабочих устанавливается в пределах округления расчетного значения до целого числа.

Количество инженерно-технических работников (ИТР), счетно-конторского персонала (СКП), младшего обслуживающего персонала (МОП) и пожарно-сторожевой охраны (ПСО) при проектировании по укрупненным методам расчета определяется в процентном отношении от общего количества производственных и вспомогательных рабочих.

На основании практики проектирования в этом случае могут быть приняты следующие процентные соотношения отдельных категорий работающих от общего количества рабочих:

ИТР – 17–19%, в том числе в аппарате управления – 10–11%;

СКП – 5–6%, в том числе в аппарате управления – 4,0–4,5%;

МОП и ПСО – 1%.

Результаты расчета численности производственных рабочих ТО и ТР по видам работ и месту выполнения рекомендуется представлять в табл. 3.1.10.

Таблица 3.1.10

## Сводная ведомость результатов расчета численности производственных рабочих ТО и ТР по видам работ и месту выполнения

Вид работ	Объем работ ТО и ТР, чел.-ч, выполняемых		Численность производственных рабочих								
	на постах	на участках	на рабочих постах				на производственных участках				
			$P_T$		$P_{ш}$		$P_T$		$P_{ш}$		
			расчетное	принятое	расчетное	принятое	расчетное	принятое	расчетное	принятое	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Диагностические											
ТО, смазочные											
Регулировочные по установке углов передних колес											
Ремонт и регулировка тормозов											
Электротехнические											
По приборам системы питания											
Аккумуляторные											
Шиномонтажные											
Ремонт узлов, систем и агрегатов											
Кузовные и арматурные											
Окрасочные											
Обойные											
Слесарно-механические											
<i>Итого:</i>											

Самостоятельное структурное подразделение – отдел – может создаваться при количестве работников не менее пяти человек.

При определении количества ИТР непосредственно на производстве нужно учитывать, что на одного мастера приходится, как правило, 20–25 рабочих, а на одного старшего мастера – не менее двух мастеров.

На крупных участках вводят должность начальника участка при условии подчинения ему не менее двух старших мастеров.

Необходимо планировать группы технического контроля из расчета по одному контролеру на 15–20 производственных рабочих.

## 12. Расчет оптимального числа постов СТО

Соответствие возможностей станции потребностям в обслуживании и ремонте автомобилей определяется их производственной мощностью и пропускной способностью. Производственная мощность станции оценивается количеством рабочих постов  $X$ .

Число рабочих постов:

$$X = \frac{T_{II} \cdot \varphi}{D_{\text{раб}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{II} \cdot \eta_{II}}, \quad (3.1.50)$$

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

Результаты расчета числа постов ТО и ТР по видам работ приведены в табл. 3.1.11.

Т а б л и ц а 3.1.11

Результаты расчета числа рабочих постов ТО и ТР по видам работ

Вид работ	Годовой объем работ, чел.-ч	Число рабочих постов	
		расчетное	принятое
Диагностические			
ТО, смазочные			
Регулировочные по установке углов управляемых колес			
Ремонт и регулировка тормозной системы			
Электротехнические			
Элементы системы питания			
Аккумуляторные			
Шиномонтажные			
Ремонт систем и агрегатов			
Кузовные и арматурные			
Окрасочные			
Обойные			
<i>Итого:</i>			

В результате анализа данных в таблицах может быть установлено, что объемы работ и численность производственных рабочих явно недостаточны для организации специализированных участков.

В окончательном виде результаты предлагаемого перераспределения объемов ТО и ТР, расчета численности производственных рабочих и рабочих постов даны в табл. 3.1.12.

Специализированные участки могут предусматриваться для следующих видов работ:

- кузовных, арматурных и обойных;
- окрасочных;

Таблица 3.1.12

Принятый вариант распределения объемов работ ТО и ТР по видам и месту выполнения,  
расчет численности рабочих и постов

Виды работ	Распределение объема работ по ТО, ТР				Численность рабочих				Число рабочих постов			
	по видам		по месту выполнения		на рабочих постах		на специализированных участках		расчетное	принято		
	%	Чел.-ч	%	Чел.-ч	$P_T$	$P_{ш}$	$P_T$	$P_{ш}$				
									на рабочих постах	на специализированных участках	расчетное	принято
ТО, смазочные												
Регулировочные, диагностические												
Ремонт и регулировка тормозов, диагностические												
Ремонт систем и агрегатов												
Кузовные, обойные												
Окрасочные												
Слесарно-механические												
<i>Итого:</i>												

- слесарно-механических и по ремонту узлов, систем и агрегатов;
- противокоррозионных.

Число рабочих постов для выполнения коммерческой мойки при наличии механизированной установки:

$$X_{УМР}^M = \frac{N_c \cdot \varphi_m}{T_{об} \cdot N_y \cdot \eta_{II}}, \quad (3.1.51)$$

где  $N_c$  – суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ;

$\varphi_m$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты коммерческой мойки (для СТО до 10 рабочих постов – 1,3...1,5; от 11 до 30 постов – 1,2 – 1,3; более 30– 1,1...1,2);

$T_{об}$  – суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч;

$N_y$  – производительность моечной установки (принимается по паспортным данным), авт/ч (принято  $N_y = 4 - 8$ ).

Результаты расчетов общего числа рабочих постов сводятся в табл. 3.1.13.

Т а б л и ц а 3.1.13  
Распределение рабочих постов по видам воздействий

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

Приемку и выдачу автомобилей при незначительном расчетном значении (менее 0,5) целесообразно делать на соответствующих рабочих постах или автомобиле-местах.

Число вспомогательных постов на окрасочном участке (зашкуривания, шпатлевки и т.п.) принимается из расчета 2–4 поста на один пост окраски.

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост не должно превышать 25–50%.

### 13. Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения

В зависимости от конкретных условий могут быть запроектированы автомобиле-места ожидания и хранения, размещаемые как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках. При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР, поэтому расстояния на этих автомо-

биле-местах между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий должны быть такими же, как и для рабочих постов. Предпродажную подготовку автомобилей также можно предусмотреть на автомобиле-местах ожидания.

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

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Число автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей:

$$X_{\text{гот}} = \frac{(N_c + N_{\text{ПК}})T_{\text{ПР}}}{T_B}, \quad (3.1.52)$$

где  $N_c$  – суточное число заездов ( $N_c = N_{\text{СТО}}d/D_{\text{раб}}$ );

$T_{\text{ПР}}$  – среднее время пребывания автомобиля на станции после его обслуживания до выдачи владельцу,  $T_{\text{ПР}} \approx 3$  ч;

$T_B$  – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

Число автомобиле-мест на открытой стоянке магазина:

$$X_{\text{отк}} = \frac{N_{\text{П}} \cdot D_3}{D_{\text{раб.м}}}, \quad (3.1.53)$$

где  $D_3$  – число дней запаса ( $D_3 = 10 \dots 20$ );

$D_{\text{раб.м}}$  – число рабочих дней магазина в год.

В помещении станции для демонстрации новых автомобилей необходимо предусмотреть несколько автомобиле-мест.

Открытые стоянки для автомобилей клиентуры и персонала станции определяются из расчета 7–10 автомобиле-мест на 10 рабочих постов.

В табл. 3.1.14 для примера представлено распределение постов и автомобиле-мест ожидания по производственным участкам типовых проектов СТО.



Т а б л и ц а 3.1.14

Распределение постов и автомобиле-мест ожидания  
по производственным участкам типовых СТО

Производственный участок	Число рабочих постов СТО								
	11			15			25		
	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания
Уборочно-моечный	1	–	–	1	1	–	1	1	–
Приема и выдачи автомобилей	–	2	–	–	2	–	–	2	–
Диагностирования	2	–	–	3	–	–	4	–	–
ТО и ТР	4	–	7	5	–	11	10	–	16
Смазочный	1	–	–	1	–	–	2	–	–
Кузовной	1	–	1	3	–	–	3	1	2
Окрасочный	2	1	2	2	1	2	5	2	–
<i>Итого:</i>	11	3	10	15	4	13	25	6	18

### Порядок выполнения работы

*Данные для расчета:*

Исходные данные принимаются в соответствии с табл.3.1.15.

Т а б л и ц а 3.1.15

### Исходные данные

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	Расчетное значение
Годовое количество обслуживаемых автомобилей	ед.	$N_{СТО}$	1
			2
			3
Количество автомобиле-заездов	ед.	$d$	2–5
Годовое количество продаваемых автомобилей	ед.	$N_{П}$	В соответствии с заданием (две последние цифры зачетной книжки)
Среднегодовой пробег автомобиля	км	$L$	По данным прил. 8
Число рабочих дней в году станции	дни	$D_{раб}$	305
Продолжительность смены	ч	$T_{см}$	8
Число смен	см	$C$	1-3

*Задание:*

Выполнить расчет производственной программы СТО в соответствии с представленной методикой.

*Выводы* по работе должны содержать оценку полученных результатов загрузки производственных подразделений и принятой организации работ.

### Контрольные вопросы

1. Перечислите основные этапы технологического расчета СТО.
2. В чем отличие расчетных методик придорожной СТО и СТО, расположенной на территории города?
3. Перечислите этапы технологического расчета стоянок и гаражей.
4. Как выполняется распределение трудоемкости выполняемых работ по видам воздействий?
5. От чего зависит количество исполнителей технологических операций?
6. Перечислите штатный состав СТО.

## 3.2. Подбор технологического оборудования и оснастки

**Цель работы:** изучить методику определения потребности в технологическом оборудовании на СТО.

### Основные понятия

*Определение потребности в технологической базе СТО.* К технологическому оборудованию относятся стационарные и переносные станки, стенды, приборы, приспособления и производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, столы, шкафы), необходимые для обеспечения процесса сервисного сопровождения автомобилей. Технологическое оборудование по производственному назначению подразделяется на основное (станочное, демонтажно-монтажное и др.), комплексное, подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное, общего назначения (верстаки, стеллажи и др.) и складское.

Технологическое оборудование подбирается в соответствии с выполняемыми сервисом услугами с учетом соблюдения сертификационных требований.

Количество основного оборудования определяют как по трудоемкости работ и фонду рабочего времени оборудования, так и по степени использования оборудования и его производительности.

Число единиц основного оборудования:

$$M_{об} = \frac{T_{об} \cdot D_з}{\Phi_{об} \cdot P_{об}} = \frac{T_{об}}{D_{раб.г} \cdot T_{см} \cdot C \cdot \eta_{об} \cdot P_{об}}, \quad (3.2.1)$$

где  $T_{об}$  – годовой объем работ по данной группе или виду работ, чел.-ч;

$\Phi_{об}$  – годовой фонд времени рабочего места (единицы оборудования), ч;

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

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

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

$C$  – число рабочих смен;

$\eta_{об}$  – коэффициент использования оборудования по времени, т.е. отношение времени работы оборудования в течение смены к общей продолжительности рабочей смены,  $\eta_{об} = 0,75 - 0,90$ .

Организационная оснастка рабочего места включает оборудование общего назначения (верстаки) и рассчитывается по числу рабочих, пользующихся этим оборудованием.

Если оборудование используется периодически и не имеет полной загрузки в смену, то оно устанавливается комплектом по таблице оборудования (для карбюраторного, аккумуляторного и электротехнического участков).

Складское оборудование определяется номенклатурой и величиной складских запасов.

По степени использования и производительности оборудования может быть определено число механизированных моечных установок:

$$M_y = \frac{N_{EO} \cdot \Phi_{EO}}{N_y \cdot T \cdot \eta_y}, \quad (3.2.2)$$

где  $N_{EO}$  – число автомобилей, подлежащих мойке за сутки;

$\Phi_{EO}$  – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на мойку, принимается от 0,5 до 0,9;

$N_y$  – производительность моечной установки, авт./ч;

$T$  – продолжительность работы установки в сутки, ч;

$\eta_y$  – коэффициент использования рабочего времени установки.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

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

– техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;

– совместимость для выполнения соответствующих работ на автомобилях, заезжающих на СТО;

– организацию и технологию ТО и ТР на СТО;

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

Результаты приводятся в виде табл. 3.2.1 – 3.2.3.

Т а б л и ц а 3.2.1

Ведомость технологического оборудования

Наименование	Тип или модель	Год выпуска	Количество	Размер в плане 1 ед-цы, мм	Краткая техническая характеристика* (техническое состояние)	Стоимость, руб.	
						ед.	общая

\* Представляются данные мощности и типа энергии, потребление воды и прочие затраты.

Т а б л и ц а 3.2.2

Ведомость организационной оснастки

Наименование	Тип или модель	Год выпуска	Количество	Размер в плане 1 ед-цы, мм	Краткая техническая характеристика* (техническое состояние)	Стоимость, руб.	
						ед.	общая

\* Представляются данные мощности и типа энергии, потребление воды и прочие затраты.

Т а б л и ц а 3.2.3

Ведомость технологической оснастки

Наименование	Тип или модель	Год выпуска	Количество	Краткая техн. характеристика, мощность, источник энергии и т.п. (техническое состояние)	Стоимость, руб.	
					ед.	общая

## Порядок выполнения работы

### *Данные для расчетов:*

перечень выполняемых работ при оказании сервисных услуг по конкретным видам воздействия.

### *Задание:*

1. Изучить типовую планировку рабочего места СТО, правила расстановки оборудования и технологию выполняемых работ.

2. Выполнить подбор современного технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для СТО (видов ТО и ремонта автомобиля).

*Выводы* по работе должны содержать обоснование принятого количества и типов технологического оборудования и оснастки.

## Контрольные вопросы

1. Что можно отнести к технологическому оборудованию?
2. С учетом каких требований выполняется подбор технологического оборудования?
3. Какие показатели следует учитывать при определении количества основного оборудования?
4. Что можно отнести к оборудованию общего назначения?
5. Какие данные включаются в ведомость технологического оборудования?
6. Приведите пример технологического оборудования и оснастки при выполнении конкретных видов ТО или ремонтных работ.

### 3.3. Расчет уровня механизации производственного участка

**Цель работы:** отработать методику расчета уровня механизации работ на СТО.

#### Основные понятия

Одним из направлений повышения производительности постов и рабочих мест в автосервисе является механизация работ. Многие предприятия, начав с более простого оборудования, зарабатывая и наращивая объемы услуг, постепенно заменяют его более производительным.

Под механизацией производственных процессов понимается частичная или полная замена ручного труда человека машинным, с участием его в управлении машиной.

Основным показателем механизации согласно методике является уровень механизации производственных процессов ТО, Д и ТР автомобилей ( $У$ ). Он рассчитывается в процентах как отношение трудо-

емкости механизированных операций к общей трудоемкости всех операций процесса.

При определении  $U$  все работы делятся по способу их производства на механизированные, механизировано-ручные, ручные.

*К механизированным работам* относятся процессы, выполняемые при помощи машин и механизмов с электро-, гидро- и пневмоприводом. Управление ими осуществляется вручную. Пример: механизированная моечная установка, диагностический стенд, токарный станок и др.

*К механизировано-ручным работам* относят процессы, выполняемые механизированным инструментом, приборами, также имеющими привод. Но при этом сохраняется значительная доля ручного труда (маслораздаточная колонка, электрогайковерт, пылесос и др.).

*К ручным работам* относятся процессы, выполняемые при помощи простейших инструментов (молоток, отвертка, ключ и др.)

Уровень механизации в процентах по участку или специализированному предприятию автосервиса определяют по формуле

$$U = U_m + U_{mr}, \quad (3.3.1)$$

где  $U_m, U_{mr}$  – соответственно уровень механизированного и механизировано-ручного труда, %.

Для упрощения расчетов  $U_m$  и  $U_{mr}$  определяется по числу рабочих, выполняющих работы тем или иным способом.

$$U_m = 100 \cdot (P_{m1} \cdot K_1 + P_{m2} \cdot K_2 + \dots + P_{mn} \cdot K_n) / P, \quad (3.3.2)$$

$$U_{mr} = 100 \cdot (P_{mr1} \cdot I_1 + P_{mr2} \cdot I_2 + \dots + P_{mrn} \cdot I_n) / P, \quad (3.3.3)$$

где  $P_{m1} \dots P_{mn}$  – число рабочих, выполняющих работу механизированным способом;

$P_{mr1} \dots P_{mrn}$  – число рабочих, выполняющих работу механизировано-ручным способом;

$K_1 \dots K_n$  – коэффициенты механизации оборудования, которое используют рабочие;

$I_1 \dots I_n$  – коэффициенты простейшей механизации;

$P$  – общее число технологических рабочих на участке.

Примерное значение коэффициентов  $K$  и  $I$  оборудования в зависимости от числа замещаемых им функций человека приведены в табл. 3.3.1.

Исходные данные для расчета  $U$  сводятся в табл. При этом все рабочие распределяются по видам оборудования и видам труда, устанавливаются численные значения коэффициентов  $K$  и  $I$ .

В целом по предприятию уровень механизации находится по формуле

$$\sum Y = \sum Y_m + \sum Y_{mp} \quad (3.3.4)$$

Суммарные уровни механизированного и механизировано-ручного труда, %, определяются по следующим формулам:

$$\sum Y_m = 100(P_{m1} \cdot K_1 + P_{m2} \cdot K_2 + \dots + P_{mn} \cdot K_n) \cdot P, \quad (3.3.5)$$

$$\sum Y_{mp} = 100 \cdot (P_{mp1} \cdot I_1 + P_{mp2} \cdot I_2 + \dots + P_{mnp} \cdot I_n) \cdot P. \quad (3.3.6)$$

Уровень механизации производственных процессов согласно ОНТП должен быть не менее: для уборочно-моечных работ – 30–40%, полнообъемного технического обслуживания – 25–30% и текущего ремонта – 20–25%. Доля рабочих, занятых ручным трудом, не должна превышать 30–40%.

### Порядок выполнения работы

*Данные для расчетов:*

Данные работ подбора технологического оборудования и оснастки

*Задание:*

1. Распределить оборудование и оснастку производственного участка по степени механизации работ.
2. Выполнить расчет уровня механизации.
3. Оценить степень механизации работ сервиса на рассматриваемом участке.

Т а б л и ц а 3.3.2

Данные к расчету уровня механизации участка

Наименование оборудования	Число единиц оборудования	Число рабочих на участке, чел.				Коэффициенты	
		общее $P$	в том числе занятых			механизации, $K$	простейшей механизации, $I$
			механизированным трудом $P_m$	механизированно-ручным трудом $P_{mp}$	ручным трудом $P_p$		
Итого:							

*Выводы* по работе должны содержать обоснование совершенства производственно-технической базы участка по уровню механизации.

Т а б л и ц а 3.3.1

Значения коэффициентов простейшей механизации (*I*) и механизации (*K*) для инструмента и оборудования

Вид инструмента, оборудования	Число замещающих функций	Коэффициенты механизации		Пример оборудования
		<i>I</i>	<i>K</i>	
1. Ручные орудия труда	0	0	-	Ключи гаечные, линейка для проверки схождения, молоток
2. Механизированные ручные машины	1	0,03-0,15		Щетка моечная с подачей воды, тележки, приспособления для снятия и установки агрегатов, бак маслоснабжения, наконечник воздуходувочного шланга, простейшие диагностические приборы, съемники, стенды для разборки двигателя и агрегатов
3. Механизированные ручные машины и инструмент с подводом энергии от специального источника	2	0,1-0,35		Установки для ручной мойки автомобилей, пистолет воздушный, подъемники, колонки маслораздаточные, нагнетатели смазки, установки антикоррозионных покрытий, переносные приборы, зарядные устройства, стробоскопы, гайковерты, электродрели, краскораспылители, стенды для разборки двигателя и агрегатов, шероховальный станок
4. Механизированные машины	3		0,32-0,7	Камерные установки для мойки агрегатов и деталей, подъемники, кранбалки, конвейеры, компрессоры, диагностические стенды, балансировочные станки, анализаторы двигателя, прессы, металлообрабатывающие станки, электровулканизаторы, шиномонтажные стенды
5. Машины-полуавтоматы	3,5		0,65-0,85	Механизированные моечные установки, колонки воздуходувочные, мульды, электровулканизаторы
6. Машины-автоматы	4	-	0,8-0,9	Линия для мойки легковых автомобилей

### Контрольные вопросы

1. Что характеризует понятие механизация производственных процессов?
2. Перечислите основные показатели механизации работ.
3. Перечислите и дайте характеристику способов выполнения работ с позиций их механизации.



4. Какое значение для развития предприятия имеет уровень механизации работ?

5. Какие ограничения существуют при повышении уровня механизации производственного процесса?

### Оформление и защита отчета

Практикум оформляется индивидуально в соответствии с ГОСТ 2.105-95 на листах формата А4.

Порядок оформления:

- цель работы;
- исходные данные для расчета (прил. 1, 2);
- расчет по заданию;
- вывод по работе.

Защита работы производится при полностью оформленном отчете.

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ОТЧЕТА

Записка печатается на персональном компьютере и оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105–95 (шрифт текста GOST type A, курсив, кегль – 14; межстрочный интервал – полуторный; абзац – 1; режим «выравнивания по ширине»; расположение текста на листе: левое поле – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее, нижнее – 20 мм; расстояние между рамкой и текстом – 15 мм; перенос по тексту – автоматический).

Сброшюрованные работы подкалываются в папку, а пояснительная записка комплектуется следующим образом:

- титульный лист;
- содержание;
- отчеты о практикумах;
- список литературы;
- приложения (графические листы).

## КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Полученные навыки проектирования сервисного предприятия и расчета производственной программы студенты реализуют в дальнейшем учебном процессе, в частности, при выполнении курсового проекта, а также при дипломном проектировании.

Курсовой проект является логическим завершением изучения курса дисциплины «Производственно-техническая инфраструктура предприятий», включает результаты практикума и показывает способность бакалавра к реализации полученных профессиональных компетенций в реальном производстве.

**Целью выполнения курсового проекта** является закрепление и углубление знаний по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура предприятий», развитие у обучающегося навыков технологического проектирования предприятий автотранспорта, предназначенных для представления услуг клиентам по заранее неизвестному перечню работ ТО и ремонта разномарочного подвижного состава

Курсовой проект содержит:

- пояснительную записку, объемом до 35 стр., формата А4, шрифт 14, TimesNewRoman, полуторный интервал;
- графическую часть из 3 листов чертежей формата А-1.

**Тема курсового проекта:** Оценка и развитие производственно-технической инфраструктуры предприятия автомобильного сервиса.

Состав и краткое содержание разделов пояснительной записки:

Аннотация

Содержание

Введение

1. Формирование рынка автосервисных услуг

1.1 Исходные данные

– транспортная инфраструктура региона;

– территориальное расположение автосервиса в регионе.

1.2 Построение ассортиментной и сбытовой стратегии.

1.3 Выбор перечня услуг (работ).

1.4 Схема производственного процесса.

2. Технологический расчет предприятия.

3. Расчет численности производственных рабочих.

4. Планировочные решения предприятия с учетом технологических связей, противопожарных, санитарных и прочих требований.

5. Подбор технологического оборудования и оснастки.

6. Расчет уровня механизации производственного участка и его потребности в технологическом оборудовании.

7. Требования технической и экологической безопасности.

8. Обоснование реконструкции (технического перевооружения) ПТБ действующего предприятия

Заключение

Список литературы

Приложение

– включает в себя справочные таблицы, схемы, фотографии и прочие данные, дополняющие изложенный в основной части материал.

Графическая часть состоит из 3 листов формата А1 и включает:

1. Генеральный план предприятия автомобильного сервиса.
2. Планировка производственных помещений с расположением технологического оборудования и оснастки.
3. План участка или схемы движения транспорта по территории предприятия и проезда внутри помещений на посты ТО и Р.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью преподавания дисциплины «Производственно-техническая инфраструктура предприятий» является подготовка бакалавра к овладению профессиональными знаниями и практическими навыками решения задач совершенствования и развития инфраструктуры предприятий автосервиса с учетом интенсификации, ресурсосбережения и экологичности производственных процессов.

Изучение дисциплины «Производственно-техническая инфраструктура предприятий» направлено на овладение бакалавром следующими базовыми профессиональными компетентностями:

– умение разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению транспортных процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания автомобильного транспорта (ПК-3);

– владение знаниями о порядке согласования проектной документации предприятий по эксплуатации автомобильного транспорта, включая предприятия сервиса, технической эксплуатации и фирменного ремонта, получении разрешительной документации на их деятельность (ПК-6);

– умение разрабатывать и использовать графическую техническую документацию (ПК-8);

– способность к работе в составе коллектива исполнителей в области реализации управленческих решений по организации производства и труда, организации работы по повышению научно-технических знаний работников (ПК-24);

– готовность использовать приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала (ПК-25);

– готовность к кооперации с коллегами по работе в коллективе, к совершенствованию документооборота в сфере планирования и управления оперативной деятельностью эксплуатационной организации (ПК-26);

– владение знаниями экономических законов, действующих на предприятиях сервиса и фирменного обслуживания, их применением в условиях рыночного хозяйствования страны ПК-34;

– владение знаниями нормативов выбора и расстановки технологического оборудования ПК-39.

В ходе выполнения практикума бакалавр получает навыки проектирования автотранспортных и сервисных предприятий и формирования перспективного для развития планировочного решения, а при выполнении курсовой работы эти навыки закрепляются и являются базой для производственной части выпускной квалификационной работы.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Автозаправочные станции: Оборудование. Эксплуатация. Безопасность [Текст] / В.Г. Коваленко [и др.]. – СПб.: НПИКЦ, 2003. – 280 с.
2. Блянкинштейн, И.М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст]: учеб. пособие/ И.М. Блянкинштейн – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. – 104 с.
3. Бышов, Н.В. Расчет и подбор оборудования для объектов материально-технической базы [Текст]: учеб. пособие/ Н.В. Бышов [и др.]. – Рязань: Изд-во Рязанской ГСХА, 2005. – 89 с.
4. Глазков, Ю.Е. Технологический расчет и планировка автотранспортных предприятий [Текст]: учеб. пособие/ Ю.Е. Глазков [и др.]. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос техн. Ун-та, 2009. – 92 с.
5. Головин, С.Ф. Прогнозирование и материально-техническое обеспечение в техническом сервисе дорожно-строительных машин [Текст]: учеб. пособие/ С.Ф. Головин. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2005. – 145 с.
6. Данилов, О.Ф. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию / О.Ф. Данилов, И.И. Карамышева, А.И. Киреева, В.Д. Ильиных – Тюмень: Мастер, 2007. – 288 с.
7. Карасёв, Е. Н. Организация услуг в автомобильном сервисе: учеб. пособие [Текст] / В.Н. Карасёв. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. – 117 с.
8. Масуев, М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст]: учеб. пособие / М.А. Масуев – М: ИЦ «Академия», 2007. – 224 с.
9. Напольский, Г.М. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей [Текст]: учеб. пособие к курсовому проектированию по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса» / Г. М. Напольский, А. А. Солнцев. – М.: МАДИ (ГТУ), 2003. – 53 с.
10. Новиков, А.Н. Автомобильные заправочные станции и комплексы [Текст]: учеб. пособие / А.Н. Новиков, А.Л. Севостьянов. – Орёл: Изд-во ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 145 с.
11. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91/РОСАВТОТРАНС. – М., 1991. – 110 с.
12. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей [Текст] / Н.И. Веревкин [и др.]; под ред. Н.А. Давыдова. – М.: Академия, 2011. – 400 с.
13. Проектирование многоэтажных автостоянок [Текст]: учеб. пособие / А.О. Ковалев [и др.]. – М.: АСВ, 2003. – 216.
14. Родионов, Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст]: учеб. пособие / Ю.В. Родионов. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 439 с.

15. Родионов, Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования станций технического обслуживания автомобилей и автотранспортных предприятий [Текст]: учеб пособие / Ю.В. Родионов. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 268 с.

16. Рыбачков, А.В. Организационно-производственные структуры технической эксплуатации автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.В. Рыбачков, В. В. Лянденбургский. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2006. – 94 с.

17. Рыбин, Н.Н. Предприятие автосервиса. Производственно-техническая база [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Рыбин. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. – 138 с.

18. Сарбаев, В.И. Условия функционирования и выбор стратегии развития предприятий автосервиса [Текст]: учеб. пособие / В.И. Сарбаев, В.В. Тарасов. – М.: Изд-во МГИУ, 2002. – 116 с.

19. Севрюгина, Н.С. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: практикум [Текст]: учеб. пособие / Н.С. Севрюгина, Е.В. Прохорова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 123 с.

20. Тахтамышев, Х.М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий [Текст]: учеб. пособие / Х.М. Тахтамышев – М.: ИЦ «Академия», 2011. – 352 с.

21. Управление автосервисом [Текст]: учеб. пособие / под общ. ред. д.т.н., проф. Л. Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2004. – 320 с.

22. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1996. – 72 с.

23. Экономика автосервиса. Создание автосервисного участка на базе действующего предприятия [Текст]: учеб. пособие. – М.: ИКЦ «Март»; Ростов н/Д: МарТ, 2006. – 432 с.

24. Напольский, Г.М. Основы технологического проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей [Текст]: учеб. пособие / Г.М. Напольский, И.А. Якубович. – Магадан: СВГУ, 2010. – 87 с.

25. Головин, С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования [Текст]: учеб. пособие / С.Ф. Головин. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. – 288 с.

26. Новосёлов, А.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: курсовое и дипломное проектирование [Текст] / А.М. Новосёлов. – Чебоксары: Изд-во Волжского филиала МАДИ, 2012. – 112 с.

27. Рыбачков, А.В. Производственно-технические особенности функционирования станций технического обслуживания автомобилей [Текст]: учеб. пособие / А.В. Рыбачков, В.В. Лянденбургский, А.С. Иванов. – Пенза: ПГУАС, 2012. – 228 с.

28. Саванчук, Р.В. Системы, технологии и организация сервисных услуг на СТОА [Текст]: учеб. пособие / Р.В. Саванчук, И.Н. Быстрова., О.В. Чефранова. – Шахты: ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2012. – 242 с.

29. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования [Текст]: учебник / Е.В. Бондаренко., Р.С. Фаскиев. – М.: ИЦ «Академия», 2014. – 297 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**Выписка из перечня ОКУН**

Код	КЧ	Наименование услуги
017000	1	Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств, машин и оборудования
017100	5	Техническое обслуживание легковых автомобилей
017101	0	Регламентные работы (по видам технического обслуживания)
017103	1	Уборочно-моечные работы
017104	7	Контрольно-диагностические работы
017105	2	Смазочно-заправочные работы
017106	8	Регулировка фар
017107	3	Регулировка углов установки управляемых колес
017108	9	Регулировка топливной аппаратуры бензиновых двигателей
017109	4	Регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей
017110	8	Электротехнические работы на автомобиле
017111	5	Регулировка тормозной системы
017112	0	Регулировка сцепления
017113	6	Регулировка рулевого управления
017114	1	Регулировка системы зажигания
017200	9	Ремонт легковых автомобилей
017201	4	Замена агрегатов
017202	1	Ремонт двигателей
017203	5	Ремонт коробки перемены передач (КПП)
017204	0	Ремонт рулевого управления и подвески
017205	6	Ремонт тормозной системы
017206	1	Ремонт электрооборудования (со снятием с автомобиля)
017207	7	Ремонт кузовов
017208	2	Ремонт радиаторов и арматурные работы
017209	8	Подготовка к окраске и окраска
017210	3	Работы по защите от коррозии и противошумной обработке
017211	9	Шиномонтажные работы, балансировка колес
017212	4	Ремонт местных повреждений шин и камер
017214	с	Исключен. - Изменение N 4/98, утв. Госстандартом РФ
017215	0	Ремонт деталей
017216	6	Ремонт сцепления
017217	1	Ремонт ведущих мостов и приводов ведущих колес
017218	7	Ремонт топливной аппаратуры бензиновых двигателей
017219	2	Ремонт топливной аппаратуры дизельных двигателей
017300	2	Техническое обслуживание грузовых автомобилей и автобусов
017301	8	Регламентные работы (по видам технического обслуживания)
017303	9	Уборочно-моечные работы
017304	4	Смазочно-заправочные работы
017305	9	Контрольно-диагностические работы



Продолжение прил. 1

Код	КЧ	Наименование услуги
017306	5	Регулировка топливной аппаратуры бензиновых двигателей
017307	0	Регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей
017308	6	Регулировка углов установки управляемых колес
017309	1	Регулировка фар
017310	7	Электротехнические работы на автомобиле
017312	8	Регулировка тормозной системы
017313	3	Регулировка сцепления
017314	9	Регулировка рулевого управления
017315	4	Регулировка системы зажигания
017400	6	Ремонт грузовых автомобилей и автобусов
017401	1	Замена агрегатов
017402	7	Ремонт двигателей
017403	2	Ремонт топливной аппаратуры бензиновых двигателей
017404	8	Ремонт топливной аппаратуры дизельных двигателей
017405	3	Ремонт КПП
017406	9	Ремонт рулевого управления, передней оси и подвески
017408	6	Ремонт ведущих мостов и приводов ведущих колес
017409	5	Ремонт тормозной системы
017410	0	Ремонт кузовов
017411	6	Подготовка к окраске и окраска
017414	2	Ремонт радиаторов и арматурные работы
017415	8	Работы по защите от коррозии и противоржавной обработке
017416	3	Ремонт электрооборудования (со снятием с автомобиля)
017417	9	Шиномонтажные работы
017418	4	Балансировка колес
017419	0	Ремонт местных повреждений шин и камер
017422	6	Ремонт деталей
017423	1	Ремонт и поверка контрольно-измерительных приборов
017424	7	Ремонт сцепления
017500	3	Техническое обслуживание и ремонт мототранспортных средств
017501	5	Техническое обслуживание и ремонт мотоциклов, мотоколясок и мотоприцепов
017502	0	Техническое обслуживание и ремонт мопедов
017503	6	Техническое обслуживание и ремонт мотовелосипедов
017504	1	Техническое обслуживание и ремонт мотороллеров
017505	7	Техническое обслуживание и ремонт снегоходов
017506	2	Техническое обслуживание и ремонт катеров
017600	3	Прочие услуги по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
017601	9	Регламентные работы по системе питания газобаллонных автомобилей
017602	4	Ремонт топливной аппаратуры газобаллонных автомобилей
017603	0	Переоборудование автомобилей для работы на сжатом природном или сжиженных нефтяном или природном газах
017604	5	Проверка герметичности и опрессовка газовой системы питания газобаллонных автомобилей

Продолжение прил. 1

Код	КЧ	Наименование услуги
017605	0	Освидетельствование автомобильных газовых баллонов для сжиженного нефтяного газа
017606	6	Освидетельствование автомобильных газовых баллонов для сжатого природного газа
017607	1	Ремонт и зарядка аккумуляторных батарей
017608	7	Хранение автотранспортных средств на платных стоянках
017609	2	Техническая помощь на дорогах
017610	8	Транспортирование неисправных автотранспортных средств к месту их ремонта или стоянки
017611	3	Ремонт и изготовление автомотопринадлежностей (подголовников, подлокотников, багажников, прицепных устройств, ветрозащитных приспособлений для мотоциклов и мотороллеров и т.п.)
017612	9	Топливозаправочные работы (бензин, дизельное топливо, газ)
017613	4	Установка дополнительного оборудования (сигнализация, радиоаппаратура, дополнительные фары и т.п.)
017615	5	Предпродажная подготовка
017616	0	Утилизация автотранспортных средств и их составных частей
017617	6	Определение токсичности отработавших газов
017618	1	Ремонт, установка, тонирование и бронирование стекол автомобилей
017619	7	Гарантийное обслуживание и ремонт
017620	2	Ошиповка шин
017621	8	Приемка отработавших эксплуатационных материалов
017622	3	Санитарная обработка кузова для транспортных средств, перевозящих пищевые продукты, опасные грузы
017623	9	Ремонт системы выпуска отработавших газов
017640	1	Техническое обслуживание кузовов, рабочих органов, оборудования и оснастки специальных и специализированных автотранспортных средств
017641	7	Техническое обслуживание кузовов, рабочих органов, оборудования и оснастки специальных и специализированных автотранспортных средств в части / регламентных работ по видам технического обслуживания
017642	2	- смазочно-заправочных работ
017643	8	- электротехнических работ
017644	3	- контрольно-диагностических работ
017645	9	- регулировочных работ
017650	6	Ремонт кузовов, рабочих органов, оборудования и оснастки специальных и специализированных автотранспортных средств
017651	1	Ремонт кузовов, рабочих органов, оборудования и оснастки специальных и специализированных автотранспортных средств в части / монтажно-демонтажных работ, связанных с заменой агрегатов и узлов
017652	7	- ремонта агрегатов и узлов управления
017653	2	- ремонта коробок отбора мощности и редукторов привода рабочих органов
017654	8	- ремонта рам и кузовов
017655	3	- ремонта гидравлического оборудования и гидроприводов рабочих органов

## Окончание прил. 1

Код	КЧ	Наименование услуги
017656	9	- ремонта арматуры, предохранительных и запорных устройств
017700	7	Техническое обслуживание и ремонт строительно-дорожных машин и оборудования
017701	2	Регламентные работы (по видам технического обслуживания)
017702	8	Контрольно-диагностические и регулировочные работы
017703	3	Электротехнические работы и обслуживание электронных приборов на машине и со снятием с машины, в т.ч. аккумуляторов
017704	9	Ремонт двигателей (в т.ч. пусковых)
017705	4	Ремонт гидropневмопривода, рабочего оборудования и кабины машин
017706	8	Ремонт агрегатов и механизмов рулевого управления
017707	5	Ремонт агрегатов и механизмов тормозной системы
017708	0	Жестяницко-сварочные, медницкие и кузнечные работы
017709	6	Шиномонтажные работы
017710	1	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт механизмов поворота и ходовой части машин
017711	7	Предпродажная подготовка
017712	2	Техническое обслуживание и ремонт машин, использующих альтернативные виды топлива
017713	8	Техническое обслуживание и ремонт оснастки, приспособлений и инструмента
017714	3	Обкатка, пусконаладочные работы и испытания машин и оборудования
017759	2	Прочие услуги по техническому обслуживанию и ремонту строительно-дорожных машин и оборудования

Приложение 2

**Выбор кода услуг по ОКУН**

Последняя цифра номера зачетной книжки	Код	КЧ	Код	КЧ	Код	КЧ	Код	КЧ	Код	КЧ
1	017103	1	017301	8	017601	9	017641	7	017310	7
2	017104	7	017303	9	017602	4	017642	2	017312	8
3	017105	2	017304	4	017603	0	017643	8	017313	3
4	017106	8	017305	9	017604	5	017644	3	017314	9
5	017107	3	017306	5	017605	0	017645	9	017315	4
6	017108	9	017307	0	017606	6	017111	5	017609	2
7	017109	4	017308	6	017607	1	017112	0	017610	8
8	017110	8	017309	1	017608	7	017113	6	017611	3
9	017114	1	017612	9	017613	4	017644	3	017310	7
0	017106	8	017304	4	017603	0	017111	5	017313	3
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки										
1	017201	4	017401	1	017615	5	017211	9	017414	2
2	017202	1	017402	7	017616	0	017212	4	017415	8
3	017203	5	017403	2	017617	6	017214	с	017416	3
4	017204	0	017404	8	017618	1	017215	0	017417	9
5	017205	6	017405	3	017619	7	017216	6	017418	4
6	017206	1	017406	9	017620	2	017217	1	017419	0
7	017207	7	017408	6	017621	8	017218	7	017422	6
8	017208	2	017409	5	017622	3	017219	2	017423	1
9	017209	8	017410	0	017623	9	017652	7	017424	7
0	017210	3	017411	6	017651	1	017653	2	017654	8

## Приложение 3

### Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2,1
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2,1 до 2,5
III	Свыше 8 до 12	Свыше 2,5 до 2,8
IV	Свыше 12	Свыше 2,8

### Параметры мест хранения

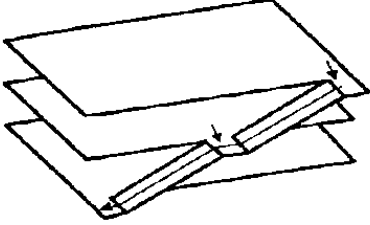
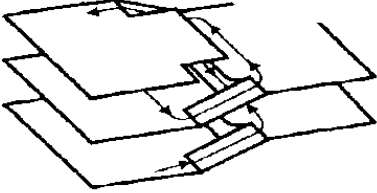
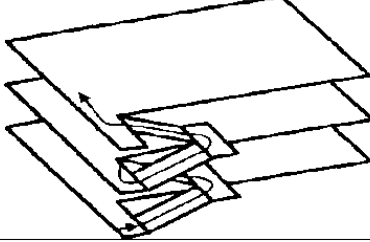
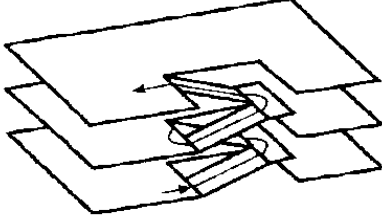
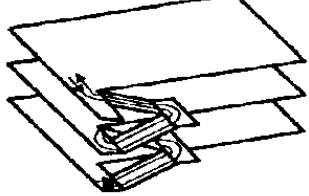
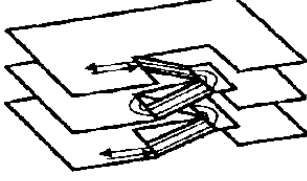
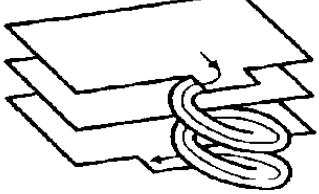
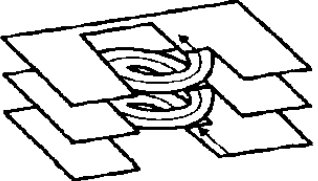
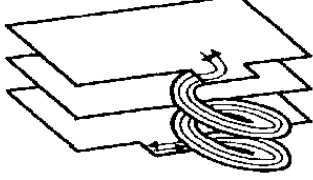
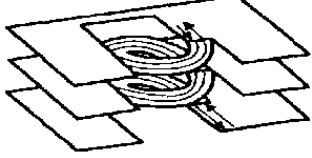
Класс автомобилей	Габариты автомобиля, мм	Габариты машино-места, мм			
		Боковое хранение	Маневренное хранение		
			Угловое расположение	Рядовое расположение	Рядовое расположение у колонны
Схема					
Малый	$A = 4400$ $B = 1700$	$A_1 = 5400$ $B_1 = 2700$	$A_1 = 4900$ $B_1 = 2500$	$A_1 = 4900$ $B_1 = 2300$	
Средний	$A = 4950$ $B = 1950$	$A_1 = 5950$ $B_1 = 2950$	$A_1 = 4900$ $B_1 = 2750$	$A_1 = 5450$ $B_1 = 2550$	
Микроавтобус	$A = 6000$ $B = 2100$	$A_1 = 7000$ $B_1 = 3100$	$A_1 = 6500$ $B_1 = 2900$	$A_1 = 6500$ $B_1 = 2700$	

Примечание.  $C = 500$  мм;  $D = 300$  мм.

**Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания на постах ТО и ТР [3]**

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобилей по габаритам		
		1	II и III	IV
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,2	1,6	2,0
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	1,5	1,8	2,5
	Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
	Торцовая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена	1,2	1,5	2,0
	То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные против поста	1,5	1,5	2,0
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

Типы рамп

Пристроенные	Встроенные
<p data-bbox="419 315 740 338">Прямолнейная одномаршевая</p> 	<p data-bbox="991 293 1118 338">Встроенные Аппарель</p> 
<p data-bbox="603 600 1031 622">Прямолнейная однопутная двумаршевая</p>	
	
<p data-bbox="596 891 1037 913">Прямолнейная двухпутная двумаршевая</p>	
	
<p data-bbox="667 1151 967 1173">Криволинейные однопутные</p>	
	
<p data-bbox="676 1413 973 1435">Криволинейные двухпутные</p>	
	

**Минимальное количество рамп**

Число автомобилей на всех этажах кроме первого	Вид рамп	Минимальное количество рамп
До 100	Однопутная с применением сигнализации	1
До 1000	Однопутная	2
	Двухпутная	1
Более 1000	Однопутная	3
	Двухпутная	2

**Уклоны рамп**

Вид уклона	Тип рамп	Максимальный уклон, %
1. Продольный	а) закрытые отапливаемые прямолинейная	18
	криволинейная	13
	б) открытые	10
2. Поперечный		6
3. Продольный	Наклонное междуэтажное перекрытие скатных стоянок	6

Примечание. Угол в 1° равен 1,7 %.

**Нормируемая ширина рамы**

Виды рамп	Ширина рампы, м
1. Прямолинейные однопутные	Наибольшая ширина автомобиля, м, плюс 0,8 м, но не менее 2,5 м
2. Прямолинейные двухпутные	Удвоенная наибольшая ширина автомобиля, м, плюс 1,8 м, но не менее 5 м
3. Криволинейные однопутные	Ширина наибольшего автомобиля, м, плюс 1 м, но не менее 3,1 м
4. Криволинейные двухпутные	Удвоенная наибольшая ширина автомобиля, м, плюс 2,2 м, но не менее 6,2 м



Приложение 6

**Ширина внутреннего проезда в помещениях постов ТО и Р**

Типы автомобилей, класс	Размер, м				
	канавные			с напольным оборудованием	
	без дополнительного маневра	с маневром	без дополнительного маневра	с маневром	
	угол расстановки к оси проезда				
	45°	60°	90°	60°	90°
Легковые особо малого класса	4,3	5,3	6,4	2,9	4,8
Легковые малого класса	4,4	5,6	6,5	3,1	5,0
Легковые среднего класса	4,8	6,5	7,2	3,3	5,6
Микроавтобусы	4,8	6,5	7,4	3,5	5,6

Приложение 7

**Нормативные расстояния от АЗС**

Наименование объектов, до которых определяется расстояние	Расстояние от АЗС с подземными резервуарами, м	Расстояние от АЗС с наземными резервуарами, м	
		Емкость менее 20 м <sup>3</sup>	Емкость более 20 м <sup>3</sup>
Производственные, складские и административно-бытовые здания и сооружения производственных предприятий	15	25	25
Лесные массивы:			
хвойных и смешанных пород;	25	30	40
лиственных пород	10	12	15
Жилые и общественные здания	25	40	80
Места массового пребывания людей	25	80	80
Индивидуальные гаражи и открытые стоянки автомобилей	18	20	30
Торговые палатки и киоски	20	25	25
Автомобильные дороги общей сети с твердым покрытием (от края проезжей части)	12	15	20
Маршруты городского электротранспорта (до контактной сети)	15	20	20
Железные дороги общей сети (до подошвы насыпи)	25	30	30
Очистные сооружения и насосные, не относящиеся к АЗС	15	25	30
Здания и сооружения с наличием радиоактивных и вредных веществ 1 и 2 классов опасности	100	100	100
Склады лесных материалов, торфа, сена	20	30	40

**Площадь складских помещений и сооружений СТО  
легковых автомобилей [10]**

Наименование запасных частей и материалов	Площадь складских помещений сооружений на 1000 комплексно обслуживаемых условных а/м, м <sup>2</sup>
1	2
Запасные части и детали	32
Двигатели, агрегаты и узлы	12
Эксплуатационные материалы	6
Склад шин	8
Лакокрасочные материалы	4
Смазочные материалы	6
Кислород и ацетилен в баллонах	4

**П р и м е ч а н и я :** 1. Площадь кладовой для хранения агрегатов и автопринадлежностей, снятых с автомобилей на время выполнения работ на СТОА, 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 на СТОА, следует принимать в размере 10 % площади запасных частей и деталей.

3. Площадь склада шин принимается из расчета 50% сдаваемых в ремонт шин на СТОА при норме хранения 10 дней.

**Требования к оборудованию автовокзалов помещениями для оказания услуг пассажирам и перевозчикам при осуществлении регулярных перевозок пассажиров и багажа**

№ п/п	Помещение для оказания услуг пассажирам и перевозчикам при осуществлении регулярных перевозок пассажиров и багажа	Общее расчетное суточное отправление пассажиров, человек													
		До 250	До 500	До 1000	1001÷2000	2001÷3000	3001 + 4000	4001÷6000	6001÷8000	8001÷10000	10001÷15000	15001÷20000	20001÷25000	свыше 25000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Помещение для организации работы билетных касс, количество билетных касс (не менее)	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	13	15	17	
		Площадь комнаты устанавливается из расчета не менее 4,5 м <sup>2</sup> на одно рабочее место													
2	Помещение для ожидания пассажирами прибытия или отправления автотранспортных средств, число мест для сидения (не менее)	9	15	21											
	Площадь помещения, м <sup>2</sup> (не менее); климатическая зона «А»		.		80	120	160	200	250	330	410	490	580	650	
	климатическая зона «Б»		.		50	70	100	120	150	200	205	300	350	400	
3	Помещение для организации работ по приему и выдаче багажа и ручной клади пассажиров, количество мест хранения (не менее)		.		60	80	100	120	140	165	200	240	280	320	

## Окончание прил. 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	Помещение для размещения комнаты матери и ребенка, количество индивидуальных детских спальных мест (не менее)	-			3	4	4	5	6	8	10	12	14	15
					Площадь комнаты устанавливается из расчета не менее 1,5 м <sup>2</sup> на одно индивидуальное детское спальное место									
5	Помещение для размещения общественных туалетов, количество отдельных кабин (не менее)	4	6	8	10	10	12	12	16	20	24	28	34	38
6	Помещение для размещения пункта общественного питания, число мест (не менее)	-			12	16	20	24	32	44	52	64	72	84
7	Помещение для организации работы диспетчерской службы, м <sup>2</sup>	Площадь комнаты устанавливается из расчета не менее 4,5 м <sup>2</sup> на одно рабочее место												
8	Помещение для отдыха водителей, м <sup>2</sup>	Площадь комнаты устанавливается из расчета не менее 1,7 м <sup>2</sup> на одно индивидуальное место отдыха водителя												

Примечание. Зона «А» – все климатические районы, кроме отнесенных к климатической зоне «Б»; зона «Б» – климатические районы с продолжительностью периода со среднесуточной температурой наружного воздуха 0°С менее 100 дней.

**Требования к оборудованию автовокзалов перронами отправления  
и перронами прибытия**

№ п/п	Общее расчетное суточное отправление пассажиров, человек	Количество перронов для автобусов междугородных маршрутов		Количество перронов для автобусов пригородных маршрутов	
		отправление	прибытие	отправление	прибытие
1	до 1000	1-4	1	1	1
2	от 1001 до 4000	5-7	2	1	1
3	от 4001 до 10000	8-10	3	2	1
4	свыше 10000	+1 перрон на каждые 2000 пассажиров	+1 перрон на каждые 4000 пассажиров	+1 перрон на каждые 4000 пассажиров	+1 перрон на каждые 4000 пассажиров

**Нормируемые расстояния для размещения слесарного оборудования**

Оборудование и конструктивные элементы здания, расстояние между которыми нормируется	Обозначение на рисунке	Нормируемое расстояние, м, при габаритах оборудования			Схема
		До 0,8 × 1,0 м	Свыше 0,8 × 1,0 до 1,5 × 3 м	Свыше 1,5 × 3 м	
1	2	3	4	5	6
<i>Оборудование слесарное</i>					
Боковые стороны оборудования	а	0,5	0,8	1,2	
Тыльные стороны оборудования	б	0,5	0,7	1,0	
Смежное оборудование при размещении:	в	1,2	1,7	-	
одного рабочего места	г	2,0	2,5	-	
двух рабочих мест	д	0,5	0,6	0,8	
Оборудование; стена или колонна	ж	1,0	1,0	1,2	
<i>Оборудование станочное</i>					
Боковые стороны станков	а	0,7	0,9	1,2	
Тыльные стороны станков	б	-	0,8	1,0	
Смежные станки при размещении:	в	1,3	1,5	1,8	
одного рабочего места	г	2,0	2,5	2,8	
двух рабочих мест	и	1,3	1,5	1,8	
Смежные станки при обслуживании одним рабочим	д, ж	0,7	0,8	0,9	
двух станков		1,3	1,5	1,8	
Станки; стена или колонна					

Продолжение прил. 11

1	2	3	4	5	6
<i>Оборудование кузнечное</i>					
Боковые стороны молота и нагревательной печи	а	-	1,0	-	
Молот,	б	-	2,5	-	
нагревательные	д	-	0,4	-	
печи и другое оборудование	е	-	3,0	-	
Молот; стена или колонна					
<i>Станки деревообрабатывающие</i>					
Боковая сторона станка и место складирования	а	-	0,7	-	
Передняя сторона станка и место складирования	б	-	0,5	-	
Тыльная сторона станка; стена или колонна	д	-	1,0	-	
Передняя сторона станка и стена или колонна	ж	-	1,8	-	
<i>Оборудование окрасочное и сушильное</i>					
Торцевые (глухие) стороны сушильной, окрасочной камеры и стена или колонна	ж	-	0,8	-	
Торцевые (проездные) стороны сушильной и окрасочной камер и ворота	и	-	1,5	-	

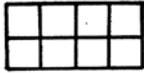
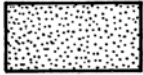

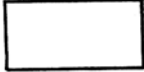
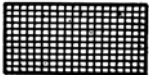

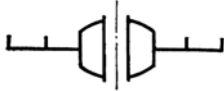




1	2	3	4	5	6
<i>Оборудование окрасочное и сушильное</i>					
Торцевые стороны окрасочной и сушильной камер	а	-	1,5	-	<p>The diagram illustrates the layout of painting and drying chambers. It shows a vertical wall with various components. Dimension 'а' is the height of the top section. Dimension 'б' is the distance between the centers of two chambers. Dimension 'в' is the distance between the centers of two chambers in a lower section. Dimension 'г' is the distance from the wall to the center of a chamber. Dimension 'ж' is the height of a chamber from a horizontal reference line.</p>
Боковые стороны окрасочных камер (между гидрофиль-трами)	б	-	1,2	-	
Боковые стороны сушильных и окрасочных камер (с противоположной стороны от гидро-фильтров)	в	-	1,0	-	
Боковые стороны сушильной и окрасочной камеры (с противоположной стороны от гидро-фильтра) и стена или колонна	г	-	1,0	-	
Боковая сторона окрасочной камеры (со стороны гидрофиль-тра) и стена или колонна	е	-	1,2	-	



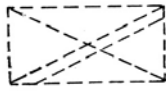
**Условные обозначения на строительных планах**

	– здание (сооружение) наземное с указанием отмостки и количества этажей
	– здание (сооружение) наземное со стенами, не доходящими до уровня земли, навес
	– здание (сооружение) подземное
	– здание (сооружение), предусматриваемое к расширению
	– проезд, проход в уровне первого этажа здания
	– переход (галерея)
	– здания (сооружения), подлежащие реконструкции
	– здания (сооружения), подлежащие разборке или сносу
	– складская территория

Продолжение прил. 12

	– территория зоны отдыха
	– зеленые насаждения общего пользования
	– автостоянка
	– площадка производственная складская (открытая) без покрытия
	– площадка производственная складская (открытая) с покрытием
	– городская черта
	– ограждение территории с запасными воротами
	– деревья лиственные рядовой посадки
	– лиственные групповой посадки
	– деревья хвойные рядовой посадки
	– деревья хвойные групповой посадки
	– автомобиле-место на постах ожидания и на местах хранения
	– автопоезд

Условные обозначения на планировочных чертежах  
производственных помещений



– антресоль



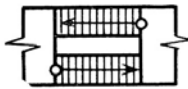
– подвальное помещение



– нижний марш лестницы



– промежуточный марш





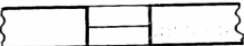
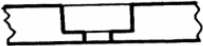
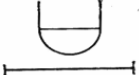


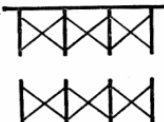


– верхний марш лестницы

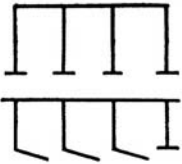
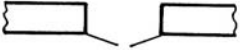
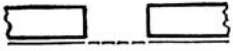



– стена, перегородка

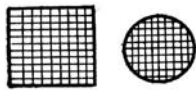
Продолжение прил. 12

-  – перегородка сборная щитовая
-  – перегородка из стеклоблоков
-  – проем без четвертей в стене, не доходящий до пола
-  – проем без четвертей в стене, доходящий до пола
-  – проем оконный без четвертей
-  – проем оконный с четвертями
-  – лестница металлическая вертикальная
-  – лестница металлическая наклонная
-  – ограждение площадок
-  – кабины душевые

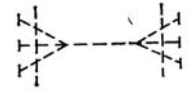
Продолжение прил. 12

	– кабины уборных
	– дверь двупольная в проеме без четвертей
	– дверь складчатая в проеме без четвертей
	– дверь откатная однопольная
	– дверь раздвижная двупольная
	– дверь подъемная
	– дверь вращающаяся
	– колонна железобетонная с фундаментом
	– колонна металлическая с фундаментом
	– люк

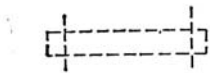
Продолжение прил. 12



– трап



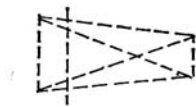
– кран-балка катучая



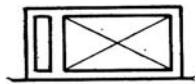
– кран подвесной одноблочный



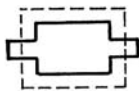
– монорельс



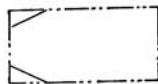
– кран консольный



– подъемник, лифт



– технологическое оборудование на фундаменте



– автомобиле-место на постах обслуживания

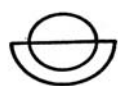


– рабочее место



– подвод холодной воды

## Продолжение прил. 12



– подвод холодной воды и отвод в канализационную систему



– подвод горячей воды



– подвод горячей воды и отвод в обратную систему водоснабжения



– подвод пара



– сток конденсата



– подвод сжатого воздуха



– подвод ацетилена



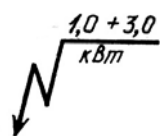
– подвод кислорода



– местный вентиляционный отсос



– отсос отработавших газов



– потребитель электроэнергии



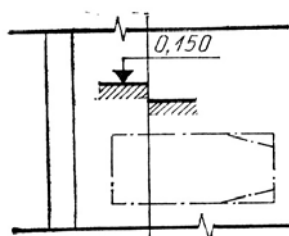
– розетка трехфазного переменного тока



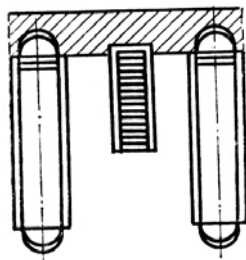
– розетка однофазного переменного тока



– осветительная розетка (до 35 В)



– колесоотбойный тротуар



– соединительная траншея входа в осмотровые каналы



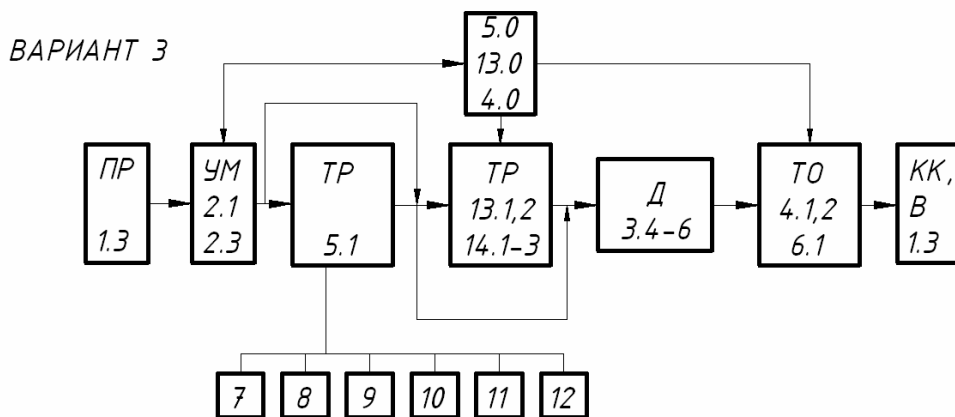
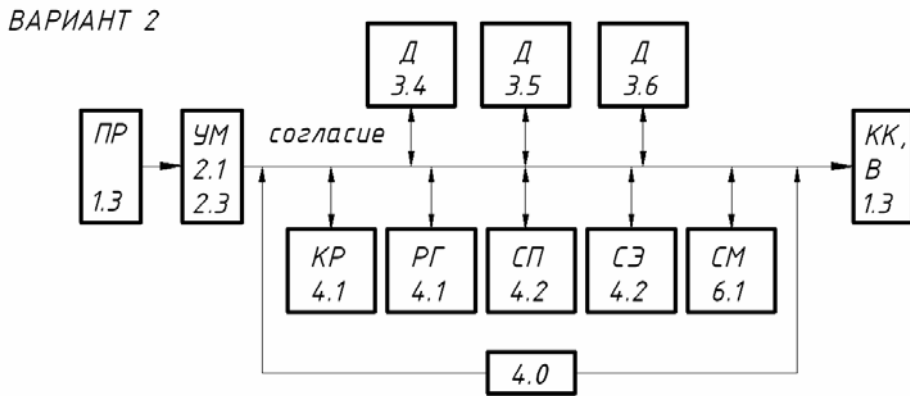
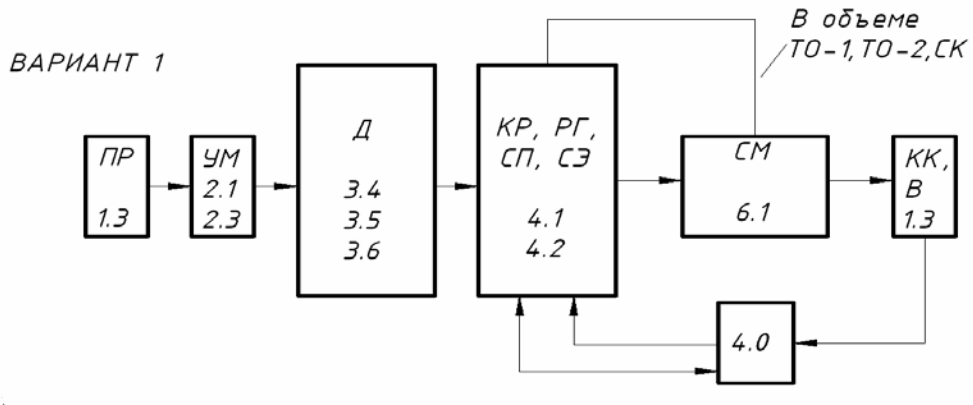
Приложение 13

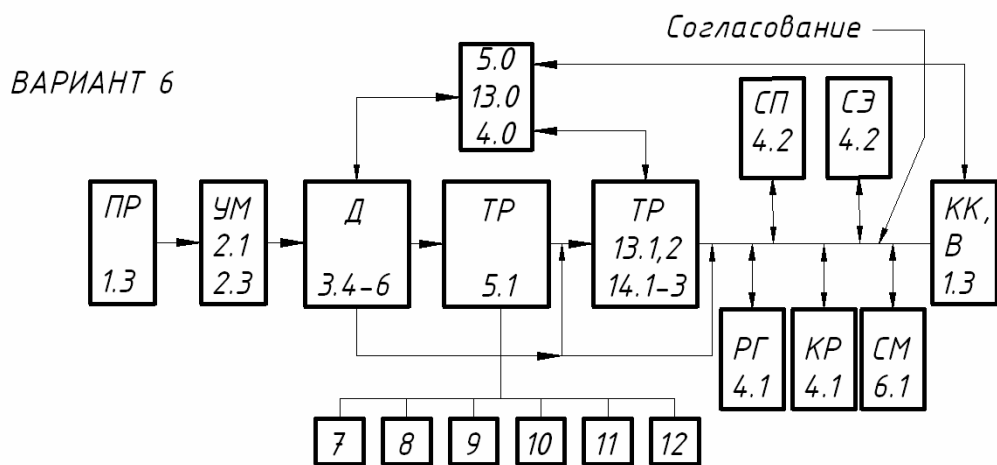
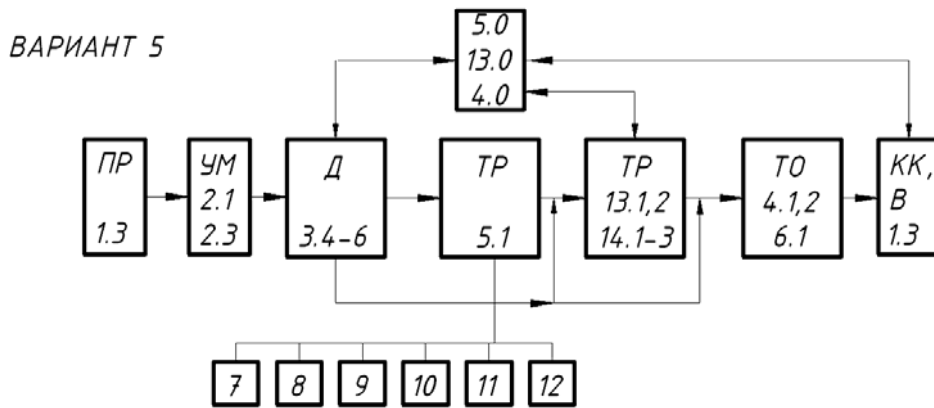
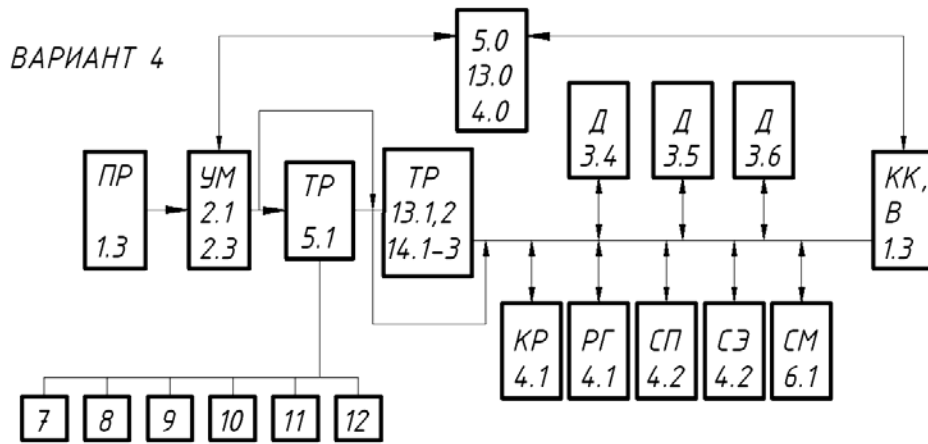
**Количество подвижного состава в зависимости от варианта  $n^*$**

Легковые автомобили		Грузовые автомобили		Автобусы	
$n$		$n - 3$		$n - 5$	
Класс автомобилей	Последняя цифра зачетной книжки	Грузоподъемность	Предпоследняя цифра зачетной книжки	Класс автобусов	Последняя цифра зачетной книжки
Особо малый	1,4,7,9	от 0,3 до 1,0 т	1	Особо малый	1-3
Малый	2,5,0	от 1,0 до 3,0 т	2	Малый	4-6
Средний	3,6,8	от 3,0 до 5,0 т	3	Средний	7-9
		от 5,0 до 8,0 т	4	Большой	0
		от 8,0 до 10 т	5		
		от 10 до 12 т	6		
		от 12 до 15 т	7		
		от 15 до 18 т	8		
		от 18 до 24 т	9		
		больше 24т	0		

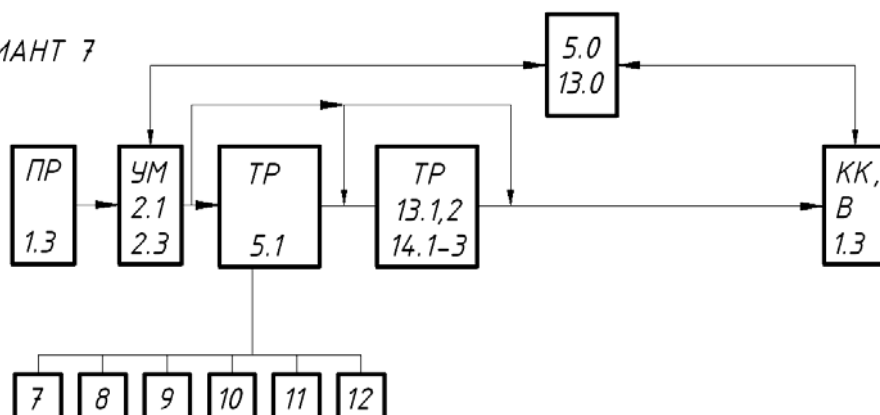
\* – две последние цифры зачетной книжки.

**Типовые схемы последовательности выполнения работ и прохождения постов [6]**

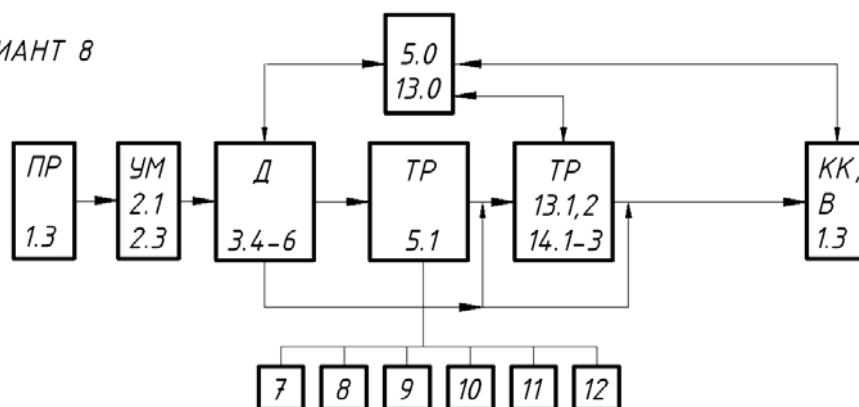




ВАРИАНТ 7



ВАРИАНТ 8



**Нормативы трудоемкости технического обслуживания и текущего  
ремонта подвижного состава [5]**

Подвижной состав и его основной параметр	ЕО	ТО-1	ТО-2	Текущий ремонт, чел-ч/1000 км
	Чел.-ч на одно обслуживание			
<b>Легковые автомобили</b>				
малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса авто- мобиля от 850 до 1150 кг)	0,30	2,3	9,2	2,8
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л, от 1150 до 1500 кг)	0,35 – 0,50	2,6 – 2,9	9,2 – 11,7	3,2
<b>Автобусы</b>				
особо малого класса (дли- на до 5,0 м)	0,50	4,0	15,0	4,5
малого класса (6,0-7,5 м)	0,7	5,5	18,0	5,3-5,5
среднего класса (8,0-9,5 м)	0,80 – 0,95	5,8 – 6,6	24,0 – 25,8	6,9
большого класса (10,5-12,0 м)	1,00 – 1,15	7,5 – 7,9	31,5 – 32,7	6,8 – 7,0
<b>Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т</b>				
от 0,3 до 1,0	0,2	2,2	7,2	2,8
от 1,0 до 3,0	0,30 – 0,55	1,4 – 2,9	7,6 – 10,8	2,9 – 4,0
от 3,0 до 5,0	0,42 – 0,57	2,2 – 2,6	9,1 – 10,3	3,7 – 3,9
от 5,0 до 8,0	0,45 – 0,55	2,5 – 3,8	10,6 – 16,5	4,0 – 6,0
от 8,0 и более	0,30 – 0,50	3,2 – 3,5	12,0 – 14,7	5,8 – 6,2
<b>Прицепы</b>				
одноосные грузоподъем- ностью до 3,0 т	0,1	0,4	2,1	0,4
двухосные грузоподъемно- стью до 8,0 т	0,2 – 0,3	0,8 – 1,0	4,4 – 5,5	1,2 – 1,4
двухосные грузоподъемно- стью 8,0 т и более	0,3 – 0,4	1,3 – 1,6	6,0 – 6,1	1,8 – 2,0
Полуприцепы грузоподъ- емностью 8,0 т и более	0,2 – 0,3	0,8 – 1,0	4,2 – 5,0	1,1 – 1,45

**Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО**

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость, ТО и ТР* чел.-ч/1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел.-ч				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозийная обработка
<b>Городские СТО легковых автомобилей:</b>						
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
<b>Дорожные СТО:</b>						
легковых автомобилей всех классов	-	2,0	0,20	0,20	-	-
автобусов и грузовых автомобилей независимо от класса и грузоподъемности	-	2,8	0,25	0,30	-	-

\*Без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки.

**Нормы пробега подвижного состава и основных агрегатов  
до капитального ремонта, тыс. км\***

Подвижной состав и его основной параметр	Автомобиль, прицеп или полуприцеп: кузов, кабина, рама	Двигатель	Коробка передач (гидромеханическая передача)	Ось передняя	Мост задний (средний)	Рулевой механизм
1	2	3	4	5	6	7
<b>Легковые автомобили:</b>						
малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до 1150 кг)	125	125	125	125	125	125
среднего класса (от 1,8 до 3,5 л, от 1150 до 1500 кг)	300	200	250	300	300	300
<b>Автобусы:</b>						
особо малого класса (длина до 5,0 м)	260	180	180	150	180	180
малого класса (6,0-7,5 м)	250 – 320	180	180	180	180	150-180
среднего класса (8,0-9,5 м)	360 – 400	200 – 220	200 – 220	200 – 220	360 – 400	200 – 220
большого класса (10,5-12,0 м)	380	200	200	210	300	200
<b>Грузовые автомобили общетранспортного назначения грузоподъемностью, т:</b>						
от 0,3 до 1,0	100	100	100	100	100	100
от 1,0 до 3,0	160 – 175	160	160 – 175	175	175	175
от 3,0 до 5,0	250	200	250	250	250	250
от 5,0 до 8,0	150 – 300	125 – 250	150 – 300	150 – 300	150 – 300	150 – 300
от 8,0 и более	250 – 320	225 – 275	200 – 300	250 – 320	250 – 320	250 – 320

## Окончание прил. 17

1	2	3	4	5	6	7
Прицепы:						
одноосные грузоподъемн остью до 3,0 т	100	-	-	-	-	-
двухосные грузоподъемн остью до 8,0 т	100	-	-	-	-	-
двухосные грузоподъемн остью 8,0 т и более	200	-	-	-	-	-
Полуприцепы грузоподъемн остью 8,0 т и более	100 – 320	-	-	-	-	-

\*Норма устанавливает величину пробега, после которого по результатам оценки технического состояния подвижной состав и его основные агрегаты могут быть направлены в капитальный ремонт.

## Приложение 18

**Продолжительность простоя подвижного состава  
в техническом обслуживании и ремонте [16]**

Подвижной состав	Техническое обслуживание и текущий ремонт на автотранспортном предприятии, дней/1000 км	Капитальный ремонт на специализированном ремонтном предприятии, дней
Легковые автомобили	0,30 – 0,40	18
Автобусы особо малого, малого и среднего классов	0,30 – 0,50	20
Автобусы большого класса	0,50 – 0,55	25
Грузовые автомобили грузоподъемностью, т:	от 0,3 до 5,0	15
	от 5,0 и более	22
Прицепы и полуприцепы	0,10 – 0,15	-



**Классификация условий эксплуатации [16]**

Категория условий эксплуатации	Условия движения		
	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	В малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс. жителей)
1	2	3	4
I	$D_1 - P_1 \dots P_3$	-	-
II	$D_1 - P_4$ $D_2 - P_1 \dots P_4$ $D_3 - P_1 \dots P_3$	$D_1 - P_1 \dots P_4$ $D_2 - P_1$	-
III	$D_1 - P_5$ $D_2 - P_5$ $D_3 - P_4, P_5$ $D_4 - P_1 \dots P_5$	$D_1 - P_5$ $D_2 - P_2 \dots P_4$ $D_3 - P_1 \dots P_5$ $D_4 - P_1 \dots P_5$	$D_1 - P_1 \dots P_5$ $D_2 - P_1 \dots P_4$ $D_3 - P_1 \dots P_3$ $D_4 - P_1$
IV	$D_5 - P_1 \dots P_5$	$D_5 - P_1 \dots P_5$	$D_2 - P_5$ $D_3 - P_4, P_5$ $D_4 - P_2 \dots P_5$ $D_5 - P_1 \dots P_5$
V	$D_6 - P_1 \dots P_5$		

**Примечания:**

Дорожные покрытия:

$D_1$  – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика;  $D_2$  – битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом);  $D_3$  – щебень (гравий) без обработки, дегтеробетон;  $D_4$  – булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники;  $D_5$  – грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами; лежневое и бревенчатое покрытие;  $D_6$  – естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги; подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

$P_1$  – равнинный (до 200 м);  $P_2$  – слабохолмистый (свыше 200 до 300 м);  $P_3$  – холмистый (свыше 300 до 1000 м);  $P_4$  – гористый (свыше 1000 до 2000 м);  $P_5$  – горный (свыше 2000 м).

Приложение 20

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации –  $K_1^*$  [16]**

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
I	1,0	1,0	1,0	1,00
II	0,9	1,1	0,9	1,10
III	0,8	1,2	0,8	1,25
IV	0,7	1,4	0,7	1,40
V	0,6	1,5	0,6	1,65

Примечание:

\*После определения скорректированной периодичности технического обслуживания проверяется ее кратность между видами обслуживания с последующим округлением до целых сотен километров.

Приложение 21

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава –  $K_2$  [16]**

Модификация подвижного состава и организация его работы	Нормативы		
	Трудоемкость ТО и ТР	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
Базовый автомобиль	1,00	1,00	1,00
Седелные тягачи	1,10	0,95	1,05
Автомобили с одним прицепом	1,15	0,90	1,10
Автомобили с двумя прицепами	1,20	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85	1,20
Автомобили-самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)	1,20	0,80	1,25
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	1,25	0,75	1,30
Специализированный подвижной состав (в зависимости от сложности оборудования)	1,10-1,200	-	

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий –  $K_3 = K_3' \cdot K_3''$  [16]**

Характеристика района	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Пробег до капитального ремонта	Расход запасных частей
Коэффициент $K_3'$				
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, умеренно влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1	0,9
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9	1,1
Холодный	0,9	1,2	0,8	1,25
Очень холодный	0,8	1,3	0,7	1,4
Коэффициент $K_3''$				
С высокой агрессивностью окружающей среды	0,9	1,1	0,9	1,1

**Примечание:**

1. Корректирование нормативов производится для серийных моделей автомобилей, в конструкции которых не учтены специфические особенности работы в данных районах.

2. Для неуказанных районов коэффициент корректирования  $K_3''$  равен 1,0.

3. Агрессивность окружающей среды учитывается и при постоянном использовании подвижного состава для перевозки химических грузов, вызывающих интенсивную коррозию деталей.

Приложение 23

**Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоемкости текущего ремонта ( $K_4$ ) и продолжительности простоя в техническом обслуживании и ремонте ( $K'_4$ ) [16]**

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	Автомобили					
	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
Свыше 0,25 до 0,50	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
» 0,50 » 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
» 0,75 » 1,00	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
» 1,00 » 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
» 1,25 » 1,50	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
» 1,50 » 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
» 1,75 » 2,00	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Свыше 2,00	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Приложение 24

**Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава –  $K_5$  [16]**

Количество автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	Менее 3	3	Более 3
До 100	1,15	1,20	1,30
Свыше 100 до 200	1,05	1,10	1,20
» 200 » 300	0,95	1,00	1,10
» 300 » 600	0,85	0,90	1,05
» 600	0,80	0,85	0,95

Примечание. Количество автомобилей в технологически совместимой группе должно быть не менее 25.

**Численность персонала инженерно-технических работников и служащих предприятия, младшего обслуживающего персонала, пожарно-сторожевой охраны в зависимости от размера СТОА [5]**

Наименование функций управления персонала	Численность персонала при количестве рабочих постов, чел.				
	до 5 вкл.	св. 5 до 10	св. 10 до 20	св. 20 до 30	св. 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	
Итого:	9	10 – 12	16 – 20	25 – 27	

**Площадь складских помещений и сооружений СТОА  
легковых автомобилей [16]**

Наименование запасных частей и материалов	Площадь складских помещений сооружений на 1000 комплексно обслуживаемых условных а/м, м <sup>2</sup>
1	2
Запасные части и детали	32
Двигатели, агрегаты и узлы	12
Эксплуатационные материалы	6
Склад шин	8
Лакокрасочные материалы	4
Смазочные материалы	6
Кислород и ацетилен в баллонах	4

**Примечания:** 1. Площадь кладовой для хранения агрегатов и автопринадлежностей, снятых с автомобилей на время выполнения работ на СТОА, 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 на СТОА, следует принимать в размере 10% площади запасных частей и деталей.

3. Площадь склада шин принимается из расчета 50% сдаваемых в ремонт шин на СТОА при норме хранения 10 дней.

## Режим работы производств для различных типов предприятий [5]

Наименование видов работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава	Рекомендуемый режим производства					
	Для АТП, эксплуатационных промышленных филиалов			для БЦТО, ПКТ, ЦСП, ППБ		
	число дней работы в году	число смен работы в сутки	период выполнения (смены)	число дней работы в году	число смен работы в сутки	период выполнения (сметы)
1	2	3	4	5	6	7
Работы ежедневного обслуживания (ЕО)	305	2	II, III	305	2	I, II
	357	3	I, II, III	–	–	–
	365	3	I, II, III	–	–	–
Диагностирование общее и углубленное (Д-I и Д-II)	255	1	I	305	2	I-III
	305	2	I, II	–	–	–
Первое техническое обслуживание	255	1	II	–	–	–
	305	2	II, III	–	–	–
Второе техническое обслуживание	255	1	I	305	2	I-III
	305	2	I, II	–	–	–
Регулировочные и разборочно-сборочные работы текущего ремонта	255	2	I, II	305	2	I, II
	305	3	I, II, III	–	–	–
	357	3	I, II, III	–	–	–
Окрасочные работы	255	1	I	305	2	I, II
	305	2	I, II	255	2	I, II
Агрегатные и слесарно-механические, электротехнические работы, ремонт приборов системы питания, шиномонтажные, вулканизационные, кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие, арматурные, деревообрабатывающие, обойные, радио-ремонтные работы	255	1	I	305	2	I, II
	305	2	I, II	255	2	I, II
Таксометровые работы	305	2	I, II	–	–	–
	357	2	I, II	–	–	–
Аккумуляторные работы	305	2	I, II	305	2	I, II
	357	2	I, II	255	2	II
Переосвидетельствование баллонов	–	–	–	255	2	I, II

Примечание. Больше число дней работы в году и смен работы в сутки следует принимать для АТП, эксплуатационных и производственных филиалов мощностью 300 и более грузовых автомобилей, а также АТП ведомственного транспорта.

**Примерное распределение объема работ по видам  
и месту их выполнения на СТО, %**

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



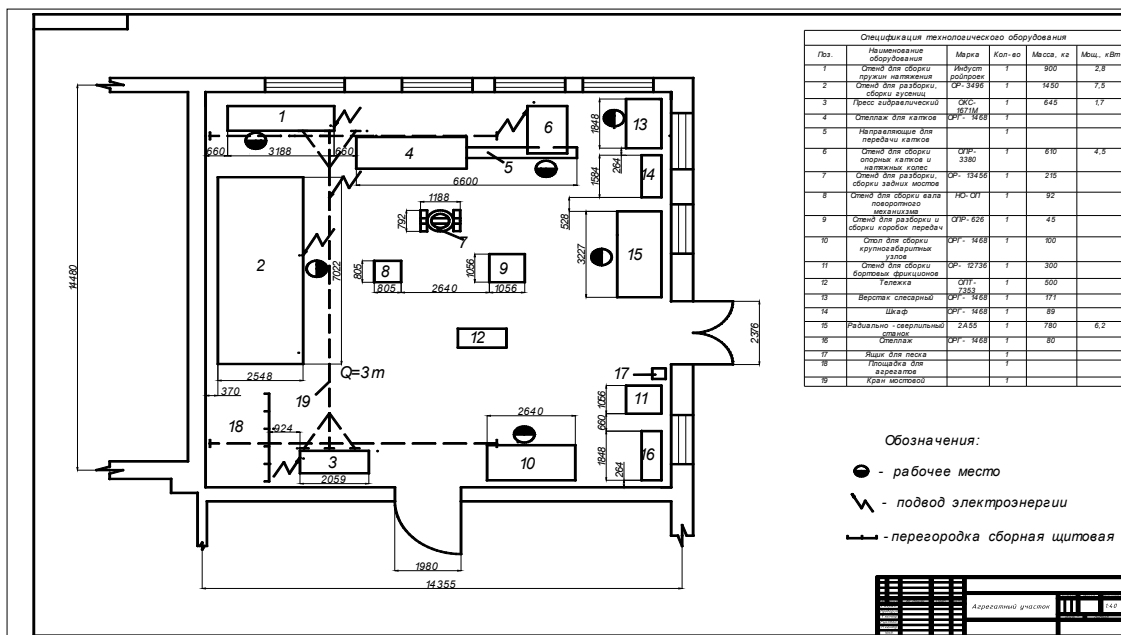
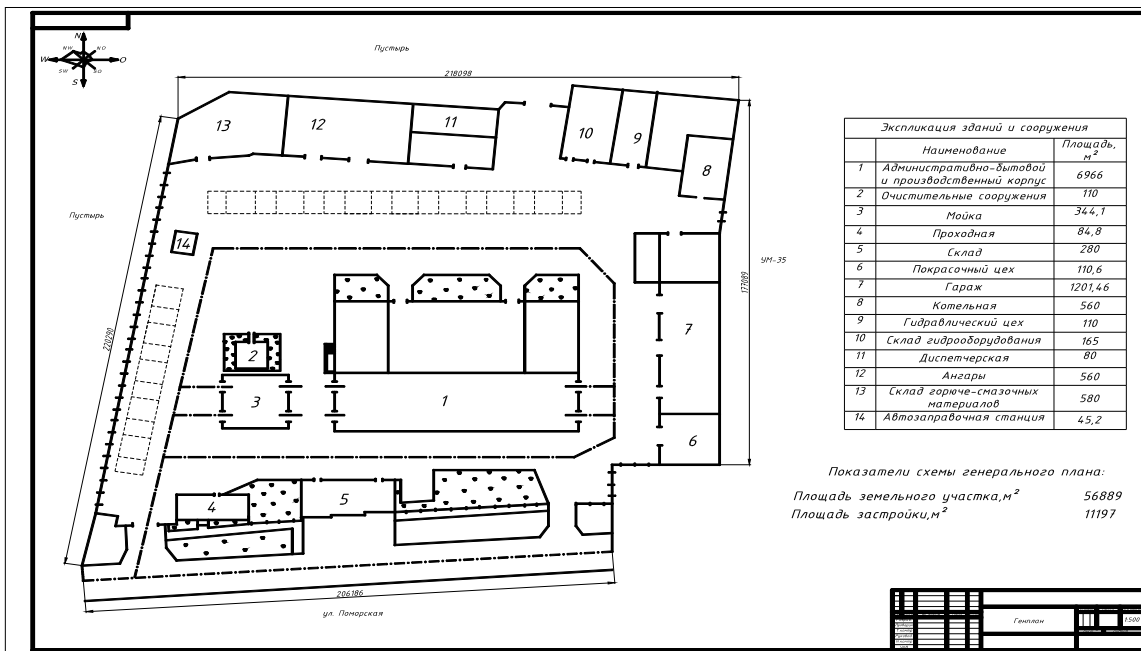
Приложение 29

**Примерное распределение вспомогательных работ, %**

Виды работ	Автономное АТП, эксплуатационный филиал	Производственный филиал, БЦТО, ПТК	ЦСП	СТО
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	20	25	35	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования сетей и коммуникаций	15	20	15	20
Транспортные	10	8	8	
Перегон автомобилей	15	10	-	10
Приемка, хранение и выдача материальных ценностей	15	12	12	20
Уборка производственных помещений и территории	20	15	15	15
Обслуживание компрессорного оборудования	5	10	15	10
<i>Итого:</i>	100	100	100	100

# Приложение 30

## Пример выполнения графической части



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА.....	4
1.1. Изучение видов, характеристик эксплуатационных и сервисных предприятий автомобильного транспорта .....	4
1.2. Изучение факторов влияющих на формирование рынка автосервисных услуг .....	37
1.3. Изучение методики формирования производственно-технической базы.....	43
1.4. Изучение методики проектирования автотранспортных предприятий .....	51
1.5. Изучение методики проектирования предприятий автомобильного сервиса.....	62
1.6. Освоение методики расчета площадей производственных помещений СТО.....	73
1.7. Изучение модульно-секционного метода проектирования СТО ..	83
1.8. Выбор приоритетности направлений поэтапного развития СТО ..	89
1.9. Отработка вариантов технологического проектирования производственных помещений СТО.....	94
2. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СПРОСА И ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УСЛУГ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕРВИСА.....	105
2.1. Построение ассортиментной и сбытовой стратегии.....	105
2.2. Выбор перечня услуг (работ) и разработка схемы производственного процесса .....	109
3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА .....	118
3.1. Отработка методики технологического расчета СТО .....	118
3.2. Подбор технологического оборудования и оснастки.....	138
3.3. Расчет уровня механизации производственного участка .....	141
ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ОТЧЕТА .....	145
КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ .....	146
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	148
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	149
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	151

Учебное издание

Родионов Юрий Владимирович  
Севрюгина Надежда Савельевна

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА  
ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА:  
ПРАКТИКУМ**  
Учебное пособие

В авторской редакции  
Верстка Н.В. Кучина



---

Подписано в печать 14.11.14. Формат 60×84/16.  
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.  
Усл. печ. л. 11,4. Уч.-изд.л. 12,25. Тираж 300 экз. 1-й завод 100 экз.  
Заказ № 403.

---

Издательство ПГУАС.  
440028, г.Пенза, ул. Германа Титова, 28.