

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Бийский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

А.М. Третьяков, Н.А. Царёва

**СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОСЕРВИСА**
Курсовой проект

Методические рекомендации для студентов вузов,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов» (профиль подготовки «Автомобильный сервис»)

Бийск
Издательство Алтайского государственного технического
университета им. И.И. Ползунова
2023

УДК 656(075.8)

T66

Рецензент: К.Р. Резанов,
к. т. н., доцент кафедры ТГВПАХТ БТИ АлтГТУ

Третьяков, А.М.

T66 Системы, технологии и организация услуг на предприятиях автосервиса. Курсовой проект: Методические рекомендации для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Автомобильный сервис») / А.М. Третьяков, Н.А. Царёва; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2023. – 70 с.

В методических рекомендациях рассматриваются вопросы расчета годового объема трудоемкости СТО, его распределения по видам работ, численности персонала, площадей помещений, расхода воды, электроэнергии, тепла и подбора оборудования, а также планировочные решения СТО.

Методические рекомендации могут быть использованы при изучении дисциплин «Системы, технологии и организация услуг на предприятиях автосервиса», «Производственно-техническая инфраструктура сервисных предприятий» студентами, обучающимися по направлению подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Автомобильный сервис»).

УДК 656(075.8)

Методические рекомендации издаются в авторской редакции.

Рассмотрены и одобрены
на заседании кафедры
«Автомобильного транспорта и тех-
нической механики».
Протокол № 7 от 30.01.2023 г.

© Третьяков А.М., Царёва Н.А., 2023
© БТИ АлтГТУ, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ТИПЫ И ФУНКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА.....	6
2 ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА	8
2.1 Порядок проектирования	8
2.2 Техничко-экономическое обоснование предприятия	8
2.3 Тенденции развития ПТБ автосервиса.....	10
3 СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	11
3.1 Классификация станций технического обслуживания	11
3.2 Показатели мощности и размеров СТО	12
3.3 Схема производственного процесса и структура СТО.....	13
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТО.....	18
4.1 Расчет годовых объемов работ	19
4.2 Расчет годового объема работ дорожных СТО	23
4.3 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения.....	23
4.4 Расчет численности рабочих	26
4.5 Расчет числа постов	26
4.6 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения	30
5 ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА.....	31
6 РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ	38
6.1 Расчет площадей зон ТО и ТР.....	38
6.2 Расчет площадей производственных участков.....	39
6.3 Расчет площади складских помещений	41
6.4 Расчет площади зоны хранения	41
6.5 Расчет площадей вспомогательных помещений	42
7 АРХИТЕКТУРНО-ОБЪЕМНОЕ РЕШЕНИЕ	43
7.1 Общее компоновочное решение	43
7.2 Технологическая планировка помещений СТО	43
8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ТЕПЛЕ И ВОДЕ.....	48
9 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	50
10 ПРИМЕРЫ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ СТО	58
11 ТИПОВЫЕ СХЕМЫ КОМПОНОВКИ УЧАСТКОВ	61
12 ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТО НА АРЕНДУЕМОЙ ПЛОЩАДИ.....	66
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	70

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи курсового проекта. Основными целями курсового проекта являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний при решении конкретных технических, научных, экономических и производственных задач;

- развитие навыков выполнения самостоятельной работы, овладение методами исследования и экспериментирования при решении вопросов научно-исследовательского характера;

- оценка уровня овладения студентом теоретическими и методологическими основами по дисциплине;

- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной практической деятельности;

- выявление степени умения ими излагать концептуальное видение проблемы.

Задачи, которые непосредственно ставятся перед студентами при разработке курсового проекта, включают:

- осмысление избранной темы;

- подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по проблеме, включая зарубежные;

- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами;

- обоснование актуальности рассматриваемой проблемы;

- проведение исследования, обработку экспериментальных данных и их интерпретацию;

- резюмирование полученных выводов, разработку вариантов решения поставленных проблем.

Краткое содержание и структура проекта. На основе исходных данных к КП (годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей, количество автомобиле-заездов, среднегодовые пробеги и другое) выполняется технологический расчет СТО и определяются показатели, необходимые для разработки планировки помещений СТО.

В соответствии с заданием на курсовой проект выполняется технологическая планировка помещений СТО и планировка производственного участка или рабочего поста, а также разрабатывается организация и технология выполняемых на участке или посту работ (услуг).

В заключительной части курсовой проект производится оценка эффективности разработанного проектного решения СТО.

Графическая часть составляет 3 листа формата А1.

Первый лист. Генеральный план проектируемого или реконструируемого предприятия автомобильного транспорта.

Второй лист. Компоновка производственного корпуса.

Третий лист. Производственный участок.

При необходимости руководителем курсового проекта может быть дано указание на разработку дополнительных графических материалов.

Текстовая часть составляет 40–50 страниц формата А4.

Структура пояснительной записки и требования по ее оформлению изложены в СТО АлтГТУ 12 400-2015 «Курсовой проект (курсовая работа). Общие требования к содержанию, организации выполнения и защите». Консультации по оформлению курсового проекта проводит ответственный за нормоконтроль кафедры.

1 ТИПЫ И ФУНКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Производственно-техническая база предприятий автосервиса представляет собой различные многофункциональные предприятия, которые в зависимости от мощности, размеров и назначения осуществляют уборочно-моечные работы (УМР), техническое обслуживание (ТО) и ремонт автомобилей в течение гарантийного и послегарантийного периодов эксплуатации, диагностирование технического состояния автомобилей, его агрегатов и систем, противокоррозионную обработку кузовов, капитальный ремонт агрегатов, подготовку автомобилей к техническому осмотру, продажу и предпродажную подготовку автомобилей, продажу запасных частей, эксплуатационных материалов и автопринадлежностей, заправку топливом, хранение автомобилей, техническую помощь на дорогах и другие функции.

Для предприятий автосервиса характерно различное сочетание функций ТО и ремонта с продажей запасных частей и автомобилей, с заправкой их топливом, хранением и т.д.

Исходя из выполняемых основных функций, предприятия автосервиса можно выделить в следующие группы:

– универсальные станции технического обслуживания (СТО) и специализированные СТО, основным назначением которых является ТО и ремонт автомобилей;

– автозаправочные станции (АЗС) и автозаправочные комплексы (АЗК);

– стоянки автомобилей;

– мотели и кемпинги, предприятия для проживания и отдыха автовладельцев.

СТО и специализированные ремонтно-обслуживающие предприятия. Универсальные СТО, наряду с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей, выполняют и другие вышеперечисленные функции, перечень которых зависит от размеров предприятия, их размещения и других факторов.

Специализированные СТО в отличие от универсальных СТО выполняют более определенные, ограниченные виды услуг. К ним относятся небольшие по размерам (до 3–5 постов) различные мастерские (шиномонтажные, по ремонту осветительных приборов, экспресс-замене масел, установке сигнализации и радиоаппаратуры, противокоррозионного покрытия кузовов автомобилей, посты экологического контроля и т.д.), отдельно стоящие моечные пункты как внутри городской застройки, так и на въезде в город и т. п. Мощность и размеры

этих предприятий определяются в каждом конкретном случае числом работающих, программой и объемом работ.

Автозаправочные станции и комплексы. В основном они предназначены для заправки автомобилей топливом (бензином и дизельным топливом). Газобаллонные автомобили, работающие на сжиженном газе, заправляются на автомобильных газонаполнительных станциях, а работающие на сжатом (компрессированном) природном газе – на газонаполнительных компрессорных станциях. На АЗК могут предоставляться дополнительные услуги по мойке автомобилей, мелкому ремонту, продаже запасных частей и автопринадлежностей.

Стоянки. Предназначены для хранения автомобилей (постоянного и временного, на открытых площадках и в закрытых помещениях). На стоянках могут быть организованы посты для мойки автомобилей, ТО и ремонта.

Мотели. Предназначены для временного проживания и отдыха водителей автомобилей и автотуристов, а также для выполнения отдельных услуг по обслуживанию проживающих в мотеле и их автомобилей.

Кемпинги. Предназначены для предоставления автотуристам услуг для временного проживания и отдыха (в автомобилях, прицепах-дачах) в специально отведенных местах, обычно на лоне природы.

2 ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

2.1 Порядок проектирования

Развитие и совершенствование производственно-технической базы (ПТБ) предприятий автосервиса, так же, как и ПТБ автотранспортных предприятий (АТП), осуществляется в форме строительства новых предприятий, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих. Порядок проектирования определен СНиП 11-01-95.

При этом основой проектных решений различных предприятий автосервиса, независимо от форм воспроизводства основных производственных фондов, являются решения по технологии и организации производства, которые разрабатываются в процессе технологического проектирования предприятий.

Основными этапами технологического проектирования являются технологический расчет и разработка планировочных решений.

2.2 Техничко-экономическое обоснование предприятия

Техничко-экономическое обоснование предприятия (ТЭО) автосервиса разрабатывается на основе результатов маркетинговых исследований спроса и предложений на услуги автосервиса. Наиболее типичными вариантами ТЭО являются следующие.

1. При известном на основании маркетингового анализа числе заездов или числе условно комплексно обслуживаемых на СТО автомобилей по маркам, видам работ, среднегодовом пробеге автомобилей и другим данным, определяют объемы работ, численность рабочих постов и работающих, площади, подбирают технологическое оборудование, а затем разрабатывают планировочное решение СТО.

2. У заказчика (инвестора) имеется участок земли, производственно-складская площадь (определенной конфигурации и размеров) или финансовые средства, которые предполагается использовать для строительства предприятия автосервиса.

В этих случаях вначале разрабатываются различные варианты объемно-планировочных решений с целью поиска наиболее эффективного использования участка земли, производственной площади или выделенных средств.

Далее на основе планировочного решения устанавливается, например, размер СТО (число рабочих постов), а затем уже определяются численность персонала, возможные объемы и перечень работ (услуг),

необходимое оборудование и т.д. Пример решения этого варианта ТЭО приведен в приложении.

3. В задании на проектирование приводится число рабочих постов СТО и (или) виды выполняемых услуг. На основе этих данных вначале определяется выполняемый на СТО объем работ, численность персонала, площади и другие показатели, а затем разрабатываются различные варианты планировочных решений.

4. ТЭО может быть направлено на оценку целесообразности создания в определенном регионе (области, городе) СТО, ремонтной мастерской или АЗС, где уже имеются аналогичные предприятия. В этом случае проводится маркетинговый анализ спроса на услуги автосервиса в данном регионе на текущий момент и на перспективу. На основе такого анализа определяется мощность и размер автосервисного предприятия, при условии, что ему будет обеспечен спрос клиентуры на соответствующие услуги.

5. В ряде случаев, когда ПТБ АТП имеет избыток площадей, постов и т.д., обусловленных снижением объемов перевозок и численности подвижного состава, возникает необходимость организации на базе этой ПТБ коммерческой деятельности предприятия по оказанию услуг автосервиса, на договорной основе, подвижному составу независимо от его типа и принадлежности. Указанное требует соответствующего ТЭО и определения числа автомобилей, которое может быть принято на ТО, ремонт и хранение, видов выполняемых услуг, объемов работ и т.д.

При необходимости в ТЭО прорабатываются вопросы, связанные с выбором размеров и расположения участка строительства, выбором строительных конструкций, приобретением помещений для размещения в них предприятий автосервиса и т.д.

Могут иметь место и другие задачи, определяемые конкретными условиями эксплуатации и обслуживания автомобилей.

Характерным для отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства предприятий автосервиса является их поэтапное развитие, что связано с ограничением ресурсов, отсутствием информации и опыта в сфере деятельности автосервиса, а также определенным риском организации такого типа предприятий.

На первом этапе обычно осуществляется строительство, например, небольшой СТО, ориентированной на выполнение определенных видов услуг (работ) с учетом перспективы ее развития и расширения.

В последующем, исходя из условий спроса на различные виды услуг, финансовых и других возможностей владельца предприятия, осуществляется расширение, техническое перевооружение предприятия и т.д.

ТЭО дорожных СТО определяется частотой схода автомобилей с дороги (заезд на СТО по различным причинам), интенсивностью движения по автомобильной дороге и расстоянием между СТО (число автомобилей, проходящих по автомобильной дороге за сутки в среднем за год в обоих направлениях, см. ОНТП 01-91, таблица 53).

Частота схода автомобилей с дороги зависит от многих причин (ТО, ТР, заправка топливом, отдых, питание и пр.) и носит вероятностный характер.

При этом число обслуживаемых автомобилей от суммарного схода их с дороги составляет 35–45 %.

2.3 Тенденции развития ПТБ автосервиса

Автомобильный парк страны, несмотря на ряд проблем, ежегодно растет и расширяется ПТБ предприятий автосервиса. Очевидно, что это процесс в ближайшее время будет продолжаться.

Существенное развитие ПТБ предприятий автосервиса получила, начиная с 1970 г. в связи с массовым производством легковых автомобилей на Волжском автомобильном заводе.

На этапе создания производственно-технической базы автосервиса в основном отдавалось предпочтение СТО на 15–30 и более рабочих постов.

Для этих СТО были разработаны типовые проекты, по которым построены СТО в различных регионах страны и тем самым создана основа ПТБ автосервиса.

В настоящее время получают развитие небольшие СТО обслуживания, различные ремонтно-обслуживающие специализированные по определенным видам услуг мастерские. Характерным является сочетание функций ТО и ремонта автомобилей с функциями продажи запасных частей, автопринадлежностей и т.д.; функций АЗС с комплексом автосервисных услуг (торговля горюче-смазочными материалами, расходными материалами, мойка автомобилей, мелкий ремонт).

Ориентация на небольшие предприятия автосервиса характерна и для экономически развитых стран мира.

Очевидно, на ближайшую перспективу такая тенденция развития автосервиса сохранится.

3 СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.1 Классификация станций технического обслуживания

Основным предприятием в автосервисе являются СТО, которые в зависимости от мощности и размеров выполняют большинство функций автосервиса.

СТО по принципу назначения и размещения подразделяются на городские и дорожные.

Городские СТО предназначены для обслуживания в основном парка автомобилей населения, проживающего в городах и поселках городского типа, дорожные СТО – для оказания технической помощи всем автомобилям, находящимся в пути. Такое разделение определяет разницу в технологическом оснащении СТО. Так, имеющиеся на городских СТО участки кузовных и окрасочных работ на дорожных СТО могут отсутствовать.

Городские СТО по характеру оказываемых услуг могут быть универсальными и специализированными. К специализированным СТО относятся также дилерские СТО (дилеры) – это торгово-обслуживающие предприятия, осуществляющие торговлю новыми и подержанными автомобилями, гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание автомобилей. Дилер связан с производителями автомобилей договором, согласно которому он приобретает у изготовителя автомобиля по оптовой цене, а продает с определенной наценкой, которую использует на функционирование предприятия, рекламу и т.д.

Можно ожидать развития у нас в стране принципа самообслуживания, который состоит в том, что владельцу автомобиля за определенную плату предоставляется на СТО рабочее место и необходимые инструменты для выполнения работ по ТО и ремонту собственными силами, а также квалифицированные консультации специалистов. Посты самообслуживания могут быть на городских и дорожных СТО, а в перспективе – на специально организуемых для этих целей СТО самообслуживания.

Городские СТО в зависимости от числа рабочих постов и вида выполняемых работ можно разделить на три основных типа: малые, средние и большие.

Малые СТО (до 5 рабочих постов) выполняют в основном следующие работы: уборочно-моечные, экспресс-диагностирование, техническое обслуживание, смазку, шиномонтажные, подзарядку аккумуляторов, ремонт на базе замены деталей, продажу запасных частей, автопринадлежностей и эксплуатационных материалов.

Средние СТО (6–15 постов) выполняют те же работы, что и малые СТО. Кроме того, на средних СТО проводятся полное диагностирование технического состояния автомобилей и его агрегатов, ремонт приборов системы питания, ремонт электрооборудования, медницкие, сварочные, кузовные и окрасочные работы, замена агрегатов, а также возможна продажа автомобилей.

Большие СТО (более 15 постов) выполняют все виды обслуживания и ремонта, так же, как и средние СТО в полном объеме. На больших СТО могут быть участки для проведения капитального ремонта агрегатов и узлов, а также осуществляться продажа и предпродажная подготовка автомобилей.

Однако, такое распределение работ на СТО достаточно условно, так как перечень выполняемых услуг зависит не только от размеров СТО, но и других факторов (спроса на различные услуги, финансовых возможностей и других).

Дорожные СТО являются универсальными СТО для обслуживания и ремонта всех типов подвижного состава (легковых и грузовых автомобилей, автобусов). Они имеют от 2 до 5 рабочих постов и предназначены для выполнения моечных, смазочных, крепежных и регулировочных работ, устранения мелких отказов и неисправностей, возникающих в пути. Дорожные СТО, как правило, сооружаются в комплексе с АЗС.

3.2 Показатели мощности и размеров СТО

СТО так же, как и промышленное предприятие характеризуется двумя основными показателями: производственной мощностью и размером СТО.

Производственная мощность промышленных предприятий определяется количеством производимой продукции в натуральном или стоимостном выражении за определенный период. Для СТО в общем виде таким показателем является количество обслуживаемых автомобилей в течение года, суток.

Размер предприятия определяется величиной живого и овеществленного труда, то есть численностью работающих и производственными фондами.

Для СТО величина производственных фондов в основном характеризуется количеством рабочих постов для ТО и текущего ремонта (ТР) автомобилей.

В мировой практике существуют различные методы определения основных показателей СТО, что обусловлено спецификой эксплуата-

ции и обслуживания автомобилей в той или иной стране, опытом работы и установившимися традициями в методиках расчета различных фирм и другими факторами, определяющими развитие этого вида транспорта.

В принципе, все методы сводятся к расчету объемов работ и на его основе числа постов, автомобиле-мест или рабочих, необходимых для производства ТО, ремонта и других видов работ по сервисному обслуживанию автомобилей.

В основу определения объемов работ закладываются различные исходные данные: количество автомобилей, находящихся в районе СТО; количество автомобилей, обслуживаемых СТО; число автомобиле-заездов и количество продаваемых автомобилей. Таким образом, исходные показатели, определяющие объемы работ и число постов, весьма разнообразны и каждый из них правомерен для сложившейся практики той или иной фирмы.

3.3 Схема производственного процесса и структура СТО

На городских СТО автомобили, прибывающие для проведения ТО и ремонта, проходят мойку и поступают на участок приемки для определения технического состояния, необходимого объема работ и их стоимости. Если на СТО обслуживания производится продажа автомобилей, то поступающие на СТО автомобили направляются в зону хранения, а затем на участок предпродажной подготовки в магазин.

Схема технологического процесса СТО представлена на рисунке 3.1.

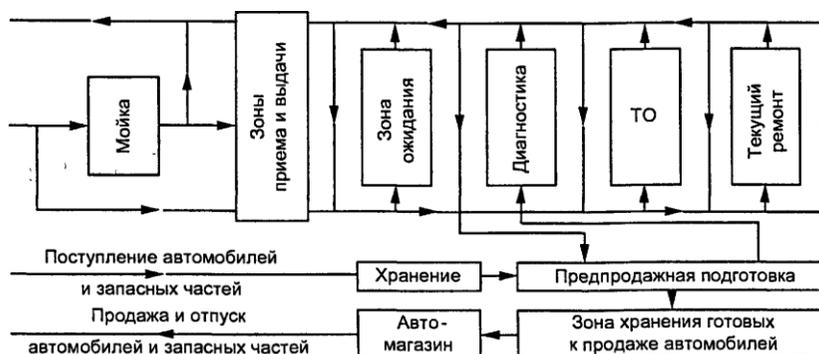


Рисунок 3.1 – Схема технологического процесса СТО

После приемки автомобиль при необходимости направляют на пост диагностики и, после согласования с заказчиком видов работ, на пост соответствующего производственного участка. В случае занятости рабочих постов, на которых должны выполняться работы согласно наряду-заказу, автомобиль поступает на автомобиле-места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи.

В структуру СТО в зависимости от их мощности входят следующие производственные участки; приемки и выдачи автомобилей, мойки, диагностирования, ТО, ТР, зарядки аккумуляторов, ремонта электрооборудования, ремонта топливной аппаратуры, агрегатно-механический, шиномонтажный, кузовной, окрасочный и предпродажной подготовки автомобилей (для СТО с магазином). На небольших СТО некоторые однородные виды работ могут объединяться и выполняться на одном участке.

Производственные участки (зона) ТО и ТР с рабочими постами являются основными, а участки, специализированные на выполнении работ по ремонту топливной аппаратуры, электрооборудования, и другие, вспомогательными, обеспечивающими работы основных участков. Кроме отмеченных выше участков, в производственной части здания СТО обычно располагаются: компрессорная, склад шин, склад масел, отдел главного механика (только на больших СТО; на других СТО имеются бригады рабочих ремонтных профессий), склад запасных частей и материалов с инструментально-раздаточной кладовой, а также различные технические помещения (тепловой узел, трансформаторная и т.п.).

Ниже рассмотрены наиболее характерные для СТО участки, имеющие специфику в организации и технологии работ.

Участок приема и выдачи автомобилей. При приемке автомобиля производится: проверка агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец; проверка агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность движения; проверка технического состояния автомобиля для выявления дефектов, не заявленных владельцем; ориентировочное определение стоимости и сроков выполнения работ и согласование их с владельцем; оформление приемочных документов.

При необходимости для установления причины неисправности мастер-приемщик направляет автомобиль на посты диагностирования или делает пробный выезд автомобиля.

При оформлении заказа на ТО по требованию владельца автомобиля СТО выполняют неполный объем работ. После установления объ-

ема работ мастер-приемщик, используя нормативы трудоемкости и стоимость нормо-часа, заполняет наряд-заказ и определяет общую стоимость работ. При этом в наряд-заказ вносятся только те работы, на которые согласен заказчик. После окончания приемки автомобиль устанавливается на рабочий пост или автомобиле-место ожидания. Время, затрачиваемое на прием автомобилей, в среднем составляет 20–30 мин.

После проведения всех необходимых работ автомобиль направляется на участок выдачи, где контролируют качество работ, выполненных в соответствии с нарядом-заказом, производят внешний осмотр, проверку комплектности автомобиля и выдачу его владельцу или перегоняют в зону хранения готовых для выдачи автомобилей. При получении машин владелец удостоверяет подписью в наряде-заказе отсутствия претензий, а приемщик, проверив правильность оплаты, оформляет пропуск на выезд.

На малых и средних СТО участки приемки и выдачи автомобилей обычно совмещены. На ряде СТО приемка и выдача автомобилей проводится непосредственно на постах ТО и ТР.

Участок диагностирования автомобилей. Все современные СТО оснащены необходимым диагностическим оборудованием. Диагностирование автомобилей производится: по заявкам владельцев как самостоятельный вид услуг; при приемке на СТО (по мере необходимости); при ТО и ТР; перед выдачей автомобилей владельцу для проверки качества обслуживания (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Схема включения диагностирования в технологический процесс СТО

Наибольшее число заявок владельцев автомобилей приходится на диагностические работы по проверке и регулировке углов установки управляемых колес, балансировке колес, по системам электрооборудования и питания двигателя. Это объясняется тем, что работы этих уз-

лов и систем во многом определяют затраты на эксплуатацию автомобиля, связанные с износом шин и топливной экономичностью.

Значительная часть контрольно-регулирующих работ с применением диагностических средств проводится непосредственно в процессе ТО и ТР автомобилей. В основном это касается работ по обслуживанию и ремонту двигателей, электрооборудования и ходовой части, которые выполняют, как правило, с применением переносных приборов непосредственно на постах ТО и ТР.

Число постов диагностирования зависит от мощности СТО и обычно составляет от одного до четырех. При этом применяется типовое расположение постов, что дает возможность независимо от заезда автомобилей для выполнения тех или иных диагностических работ.

В целях повышения производительности участков диагностическое оборудование размещают на двух-трех постах. Посты для проверки и регулировки управляемых колес обычно размещают в зоне ТО и ТР. В зонах ТО и ТР организуют также посты балансировки колес и проверки фар.

Участок (зона) постовых работ ТО и ТР. Поступающие на СТО автомобили требуют проведения самых различных по наименованию и объему работ ТО и ТР, и поэтому организация производства СТО должна обеспечивать выполнение любого их сочетания, то есть обладать достаточной гибкостью технологического процесса ТО и ТР.

В связи со случайным характером требуемых технических воздействий для автомобилей, поступающих на СТО, возможны следующие варианты сочетания работ ТО с работами ТР; ТО в полном объеме; выборочный комплекс работ ТО (регулирующие, смазочные и другие); полный объем ТО совместно с работами ТР, выявленными в процессе диагностирования; выборочный комплекс работ ТО с работами ТР, выявленными в процессе диагностирования. При этом вначале выполняются работы по ТР, а затем уже ТО.

В зависимости от того или иного сочетания требуемых видов работ выбираются рациональная технологическая схема и организация производства.

Уборочно-моечный участок. На уборочно-моечном участке могут выполняться УМР не только перед ТО и ТР, но и как самостоятельный вид услуг.

Мелкие неисправности устраняют непосредственно на постах ТР, а дефектные агрегаты, узлы и механизмы, снятые с автомобилей, направляют на соответствующие специализированные участки для про-

ведения необходимых работ, после чего они поступают на участок ТР и устанавливаются на автомобиль.

В основном работы по ТО и ТР проводятся на универсальных или специализированных постах. Учитывая специфику работ, выполняемых на СТО, 70–80 % постов оснащаются подъемниками.

Организация и технология работ на специализированных участках ТР (агрегатно-механическом, ремонта электрооборудования, ремонта топливной аппаратуры и других) в основном аналогичны работам, выполняемым на АТП для легковых автомобилей.

Помимо работ по ТО и ТР, на крупных СТО может производиться и капитальный ремонт агрегатов. Капитальный ремонт агрегатов на СТО, как правило, выполняется индивидуальным методом.

Участок предпродажной подготовки. На СТО, на которых предусмотрены магазины по продаже автомобилей, проводится и предпродажная подготовка автомобилей, которая включает: снятие временного противокоррозионного покрытия и проведение уборочно-моечных операций; проверку соответствия сопроводительных документов номеров двигателя и кузова автомобиля, проверку наличия и установку комплектующих изделий и принадлежностей; проверку работы агрегатов, систем, узлов и автомобиля в целом; устранение обнаруженных дефектов и неисправностей. На небольших СТО предпродажная подготовка проводится на постах зоны ТО и ТР.

На крупных СТО имеются отдельные участки предпродажной подготовки.

Проверенный и подготовленный автомобиль направляется для продажи в магазин.

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТО

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

При определении обслуживаемого СТО парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности:

1) входящий поток требований (автомобиле-заездов) на СТО характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на величину трудовых затрат, как известно, влияет возраст автомобиля, который имеет значительный разброс.

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

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

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

3-ю группу составляют работы со средней удельной трудоемкостью до 8 чел.-ч (мелкие и средние кузовные работы, подкраска и окраска автомобиля, обойные и арматурные работы и другие). Эти работы в общем потоке заездов составляют около 13 %.

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

2) легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т.е. они, как правило, не закреплены за определенными СТО, и заезды их на СТО носят случайный характер;

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

4.1 Расчет годовых объемов работ

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

Годовой объем по ТО и ТР при известных количестве автомобиле-заездов в течение года и средней трудоемкости заезда составит, чел.-ч:

$$T_{mo-mp} = N_3 t_3^{cp},$$

где N_3 – количество автомобиле-заездов в течение года;

t_3^{cp} – средняя трудоемкость заезда, чел.-ч.

Годовой объем работ по ТО и ТР для заданного числа комплексно обслуживаемых автомобилей, чел.-ч:

$$T_{mo-mp} = \frac{N_{cto} L_c t_{mo-mp}}{1000},$$

где N_{cto} – число комплексно обслуживаемых СТО автомобилей в год;

L_c – среднегодовой пробег автомобиля, км;

t_{to-tp} – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.-ч/1000 км.

$$N_{cto} = N \cdot K,$$

где N – парк автомобилей региона;

K – коэффициент обращаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО.

По оценке экспертов, для отечественных автомобилей $K = 0,45...0,50$, для автомобилей иностранного производства $K = 0,75...0,85$.

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

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО (по ОНТП 01-91)

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	Противокоррозионная обработка
Городские СТО легковых автомобилей						
особо малого класса	2,0	–	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	–	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	–	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО легковых автомобилей						
всех классов	–	2,0	0,2	0,2	–	–
Автобусов и грузовых автомобилей	–	2,8	0,25	0,3	–	–

*Без УМР работ и противокоррозионной обработки

Нормативная трудоемкость ТО и ТР корректируется в зависимости от размера СТО (числа рабочих постов) и климатического района.

Значение коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов составляет:

- до 5 – 1,05;
- свыше 5 до 10 – 1,00;
- свыше 10 до 15 – 0,95;
- свыше 15 до 25 – 0,90;
- свыше 25 до 35 – 0,85;
- свыше 35 – 0,80.

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатического района принимаются как для корректировки трудоемкости ТО и ТР подвижного состава АТП.

Удельная трудоемкость работ по ТО и ТР ($t_{\text{то-тр}}$) предусматривает выполнение всех работ на СТО. Реально же на СТО выполняется лишь 25–35 % трудоемкости ТО и ТР для отечественных автомобилей и 80–90 % для иномарок, а остальная часть работ может выполняться самим владельцем автомобиля, либо с привлечением других лиц, частично не выполняться и т. п. Поэтому в окончательном виде рассчитанный годовой объем работ по ТО и ТР должен быть скорректирован.

Годовой объем работ по ТО и ТР для заданного числа постов

$$T_{\text{то-тр}} = D_{\text{раб.г}} T_c n_i \eta p_i,$$

где $D_{\text{раб.г}}$ – количество дней работы предприятия за год;

T_c – время работы предприятия в сутки;

n_i – количество автомехаников выполняющий данный вид работ в i -м предприятии автосервиса;

η – коэффициент загрузки поста, принимается по результатам наблюдений, для учебных целей $\eta = 0,9$;

p_i – коэффициент, учитывающий среднее количество рабочих на посту, для учебных целей $p_i = 1,1-1,3$.

В соответствии с ОНТП 01-91 удельная трудоемкость ТО и ТР, выполняемых на городских СТО установлена в зависимости от класса автомобиля (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Трудоемкости ТО и ТР автомобилей на городских СТО*

Класс легкового автомобиля	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	Противокоррозионная обработка
особо малый	2,0	–	0,15	0,15	3,5	3,0
малый	2,3	–	0,20	0,20	3,5	3,0
средний	2,7	–	0,25	0,25	3,5	3,0

* Трудоемкости могут быть скорректированы при соответствующем обосновании.
 ** Без учета УМР и противокоррозионной обработки

Годовой объем УМР работ

$$T_{умр} = N_{з,умр} t_{умр},$$

где $N_{з,умр}$ – число заездов в год на УМР;

$t_{умр}$ – средняя трудоемкость УМР.

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

$$N_{з,умр}^{то-тр} = N_{сто} d,$$

где d – число заездов одного автомобиля в год на СТО.

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

Таким образом, число заездов на УМР как самостоятельный вид услуг

$$N_{з,умр}^{сам} = \frac{N_{смо} L_c}{L_3}$$

Годовой объем работ УМР

$$T_{умр} = (N_{з,умр}^{сам} + N_{з,умр}^{мо-мр}) t_{умр},$$

где $t_{умр}$ – средняя трудоемкость одного заезда на УМР: при механизированной $t_{умр} = 0,15 \dots 0,25$, при ручной мойке $t_{умр} = 0,50$.

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей

$$T_{пв} = N_{смо} d t_{пв},$$

где $t_{пв}$ – разовая трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей.

Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей

$$T_{пк} = N_{з,пк} t_{пк},$$

где $N_{з,пк}$ – число заездов автомобилей в год на противокоррозионную обработку кузова;

$t_{пк}$ – разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной защите кузова, $t_{пк} = 3$ чел.-ч. Частота проведения работ по противокоррозионной обработке составляет 3...5 лет, т. е. 0,2...0,3 заезда в год

$$N_{з,пк} = (0,2 \dots 0,3) N_{смо}.$$

Годовой объем работ по предпродажной подготовке

$$T_{пн} = N_n t_n,$$

где N_n – количество продаваемых автомобилей в год;

t_n – трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля, $t_n = 3,0 \dots 3,5$ чел.-ч.

Результаты расчета годовых объемов работ приводятся в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Годовые объемы работ, чел.-ч

Марка автомобиля	Вид воздействия					Общий годовой объем работ
	ТО и ТР	УМР	Приемка-выдача	Противокоррозионная обработка	ПП	

Кроме работ, приведенных в таблице 4.3, на СТО выполняются вспомогательные работы, в состав которых в частности входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и другие. Объем этих работ составляет 10...15 % от общего объема работ СТО.

4.2 Расчет годового объема работ дорожных СТО

Годовой объем работ дорожных СТО можно определить:

– по запланированному числу постов – см. формулу на странице 21 для городских СТО;

– по количеству автомобилей:

$$T_{\text{ТО-ТР}} = N_c D_{\text{раб.г}} t_{\text{з}}^{\text{сп}},$$

где N_c – число заездов автомобилей данного типа на СТО в сутки;

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

$t_{\text{з}}^{\text{сп}}$ – средняя разовая трудоемкость работ одного заезда автомобиля на ТО и ТР.

Общее число заездов всех автомобилей (грузовых, легковых и автобусов) в сутки на дорожную СТО для выполнения ТО, ТР и УМР, согласно ОНТП 01-91 для действующих и вновь проектируемых автомобильных дорог определяется в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке проектируемой СТО в наиболее напряженный период месяца года:

$$N_c = N_d p / 100,$$

где N_d – интенсивность движения на автомобильной дороге, авт./сут.;

p – частота заезда в процентах от интенсивности движения (для легковых автомобилей – 4/5,5, для грузовых и автобусов – 0,4/0,6. В числителе – частота заездов на ТО и ТР, в знаменателе – на посты УМР).

4.3 Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится на базе замены деталей, узлов и механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

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

работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ.

На СТО, особенно больших, могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигатели, коробки перемены передач и другие), выполнению обойных работ и т.п. Для разработки таких участков в задании на проектирование указывается программа и трудоемкость отдельных видов работ или численность производственных рабочих.

Распределение общего годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения в зависимости от числа рабочих постов может быть принято по данным таблицы 4.4.

Для выбора распределения объема работ проектируемой СТО предварительно число рабочих постов

$$X = \frac{T \varphi K_n}{D_{\text{раб.д}} T_{\text{см}} C P_n \eta_n},$$

где T – общий годовой объем работ СТО;

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО, $\varphi = 1,15$;

K_n – доля постовых работ в общем объеме, $K_n = 0,75 \dots 0,85$;

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

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

C – число смен;

P_n – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, $P_n = 1 \dots 2$;

η_n – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta_n = 0,9$.

Таблица 4.4 – Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО, % (по ОНТП-01-91)*

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение работ по месту их выполнения	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Свыше 30	На постах	На участках
1	2	3	4	5	6	7	8
Диагностические	6	5	4	4	3	100	–
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	–
Смазочные	5	4	3	2	2	100	–
Регулировочные по установке углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	–
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	–

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8
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
Шинномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяники, медницы, сварочные)	–	10	25	28	35	75	25
Окрасочные	–	10	16	20	25	100	–
Обойные	–	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	–	8	7	7	5	–	100
Уборочно-моечные	–	–	–	–	–	100	–
Противокоррозионные	–	–	–	–	–	100	–
*Распределение объема работ может быть скорректировано при соответствующем обосновании							

Используя данные таблицы 4.4, производим распределение годового объема работ ТО и ТР проектируемой СТО по видам и месту выполнения.

Полученные данные следует занести в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 – Распределение годового объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения

Вид работ	Распределение объема работ ТО и ТР по видам		Распределение объема работ ТО и ТР по месту выполнения			
			На рабочих постах		На производственных участках	
	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч
1	2	3	4	5	6	7
Диагностические						
ТО, смазочные						
Установка углов управляемых колес						
Ремонт и регулировка тормозов						
Электротехнические						
По приборам системы питания						
Аккумуляторные						

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6	7
Шиномонтажные						
Ремонт узлов, систем и агрегатов						
Кузовные и арматурные						
Окрасочные						
Слесарно-механические						
Итого						

4.4 Расчет численности рабочих

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

$$P_m = \frac{T}{\Phi_T}; P_{ш} = \frac{T}{\Phi_{ш}},$$

где T – годовой объем работ;

Φ_T и $\Phi_{ш}$ – соответственно годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе и штатного рабочего.

Фактические фонды рабочего времени рассчитываются в курсе «Экономика отрасли», «Экономика автосервисных предприятий».

Результаты расчета общей численности, производственных рабочих СТО (ТО и ТР, УМР, приемка и выдача автомобилей, противокоррозионная обработка кузовов и предпродажная подготовка) следует представить в виде таблицы 4.6.

Численность вспомогательных рабочих:

$$P_m = \frac{T_{всп}}{\Phi_T}; P_{ш} = \frac{T_{всп}}{\Phi_{ш}},$$

где $T_{всп}$ – годовой объем вспомогательных работ.

4.5 Расчет числа постов

Посты по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие и вспомогательные.

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

Число рабочих постов для i -го вида воздействия:

$$X_i = \frac{T_{ni} \phi}{D_{\text{раб.г}} T_{\text{см}} C P_n \eta_n},$$

где T_n – годовогой объем постовых работ для i -го поста;
 ϕ – коэффициент неравномерности загрузки постов;
 $D_{\text{раб.г}}$ – число рабочих дней в году;
 $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены;
 C – число смен;
 P_n – среднее число рабочих на посту (0,9... 1,1 чел.);
 η – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta = 0,85...0,90$.

Согласно ОНТП 01-91 среднее число рабочих на одном посту ТО и ТР принимается 1–2 чел., а коэффициент неравномерности загрузки постов $\phi = 1,15$.

Результаты расчетов числа рабочих постов занести в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Результаты расчета общей численности производственных рабочих и числа рабочих постов СТО

Вид воздействий	Годовой объем ра- бот, чел.-ч	P_T		$P_{\text{ш}}$		X
		расчет- ное	приня- тое	расчет- ное	приня- тое	
ТО-ТР						
УМР						
Приемка и выдача						
Противокоррозион- ная обработка						
Предпродажная подготовка						
Итого						

Результаты расчета числа постов ТО и ТР по видам работ следует свести в таблицу 4.7.

Таблица 4.7 – Число рабочих постов ТО и ТР по видам работ

Вид работ	Годовой объем ра- бот, чел.-ч	Число рабочих постов (участков)	
		расчетное	принятое
1	2	3	4
Диагностические			
ТО, смазочные			
Регулировочные по установке углов управляемых колес			
Ремонт и регулировка тормозов			

Продолжение таблицы 4.7

1	2	3	4
Электротехнические			
По приборам системы питания			
Аккумуляторные			
Шиномонтажные			
Ремонт узлов, систем и агрегатов			
Кузовные и арматурные			
Окрасочные			
Обойные			
Итого			

Число рабочих постов для выполнения коммерческой мойки при наличии механизированной установки

$$X_{умр}^м = \frac{N_c \phi_m}{T_{об} N_y \eta_n},$$

где N_c – суточное число заездов, $N_c = N_3 / D_{раб.г}$;

ϕ_m – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты коммерческой мойки (для СТО до 10 рабочих постов $\phi = 1,3...1,5$; от 11 до 30 постов $\phi = 1,2...1,3$);

$T_{об}$ – суточная продолжительность работы участка;

N_y – производительность моечной установки, авт./ч;

η_n – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta = 0,85...0,90$.

В окончательном виде результаты предлагаемого перераспределения объемов работ ТО и ТР, расчета численности производственных рабочих и рабочих постов даны в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Распределение объемов работ ТО и ТР по видам и месту выполнения, расчет численности производственных рабочих и рабочих постов

Виды работ	Распределение объема работ ТО и ТР по видам		Распределение объема работ по ТО и ТР по месту выполнения				Численность производственных рабочих				Число рабочих постов	
			на постах		на участках		на постах		на участках			
	%	чел.-ч	%	чел.-ч	%	чел.-ч	P_T	$P_{ш}$	P_T	$P_{ш}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ТО, смазочные												
Установка углов колес, диагностические												

Продолжение таблицы 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ремонт тормозов, диагностические											
Ремонт узлов, систем и агрегатов											
Кузовные, арматурные и обойные											
Окрасочные											
Слесарно-механические											
Итого											
Примечание – Численность производственных рабочих и число рабочих постов округлить до целого значения											

Результаты расчета общего числа рабочих постов приводятся по форме таблицы 4.9.

Таблица 4.9 – Распределение рабочих постов по видам воздействий

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

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

Число вспомогательных постов на окрасочном участке (зашкуривания, шпаклевки и т. п.) принимается из расчета 2...4 вспомогательных поста на один пост окраски, т. е.

$$X_{всп} = (2 \dots 4)X_{окр}.$$

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

4.6 Расчет числа автомобиле-мест ожидания и хранения

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

Автомобиле-места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на посты ТО и ТР. При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобиле-местах между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий должны быть такие же, как и для рабочих постов. Предпродажную подготовку автомобилей для нашего примера предусматриваем 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;
- продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Число автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей:

$$X_{\text{гот}} = \frac{N_c T_{\text{пр}}}{T_в},$$

где N_c – суточное число заездов, $N_c = N_{\text{СТО}} d / D_{\text{раб.г}}$;

$T_{\text{пр}}$ – среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу, $T_{\text{пр}} \approx 4$ ч;

$T_в$ – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки.

Суточное число заездов

$$N_c = \frac{N_{\text{СТО}} d}{D_{\text{раб.г}}},$$

Число автомобиле-мест на открытой стоянке магазина

$$X_{\text{отк}} = \frac{N_{\text{п}} D_3}{D_{\text{раб.м}}},$$

где $N_{\text{п}}$ – число продаваемых автомобилей в год;

D_3 – число дней запаса;

$D_{\text{раб.м}}$ – число рабочих дней магазина в год.

5 ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТА

Определение потребности СТО в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, организационной оснастки (верстаки, стеллажи и т.д.) и установлении его количества. Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых СТО видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований.

В курсовом проекте производится:

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

– подбор основного технологического оборудования и организационной оснастки для разрабатываемого поста (участка). Результаты подбора приводятся на планировке поста (участка).

Необходимость в подборе технологического оборудования, производственной и технологической оснасток возникает в следующих случаях:

- проектирование новой СТО;
- реконструкции СТО;
- модернизации СТО;
- появление на рынке оборудования образцов с повышенной производительностью труда, степенью механизации технологических операций и улучшающих условия труда;
- расширение номенклатуры и объема услуг оказываемых СТО;
- переориентации на другой сегмент рынка;
- изменением численности обслуживаемого парка, типов и моделей автомобилей;
- совершенствованием технологий, технологических процессов и организации производства и рядом других.

Номенклатура и число единиц технологического оборудования определяется по Табелю технологического оборудования, в зависимости от размеров СТО, с учетом ее специализации по определенной модели автомобиля или видам работ.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

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

- техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;
- приспособленность его для автомобилей, заезжающих на 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 другие).

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

Число единиц основного оборудования может быть определено:

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

Расчет оборудования по трудоемкости работ и фонду рабочего времени оборудования:

$$N = \frac{T_{об}^e}{\Phi_{об}^e P_{об}} = \frac{T_{об}^e}{D_{об}^e T_{см} K_{см} P_{об} \eta_{об}},$$

где $T_{об}^e$ – годовой объем работ по данному виду оборудования;

$\Phi_{об}^e$ – годовой фонд времени работы единицы оборудования;

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

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены;

$K_{см}$ – число рабочих смен;

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

$\eta_{об}$ – коэффициент использования оборудования по времени.

Коэффициент $\eta_{об}$ определяется как отношение времени работы оборудования в течение смены к общей продолжительности смены, зависит от вида и назначения оборудования и условий работы СТО, для малых СТО достигает значений от 0,5 для уборочно-моечного до 0,7 для металлообрабатывающего оборудования (ОНТП 01-91).

Расчет оборудования по степени использования оборудования и его производительности:

$$N = \frac{N_{сут} \Phi_{об}}{N_{об} T_{см} K_{см} \eta_{об}},$$

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

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

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

Число единиц производственной оснастки определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене.

Число единиц оборудования, используемого периодически (не имеет полной нагрузки), устанавливается комплектно по РД 464489701041-99 «Перечень основного технологического оборудования, рекомендуемого для оснащения предприятий, выполняющих услуги (работы) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств» для данного производственного подразделения. Число единиц подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования зависит от числа и специализации постов ТО и ТР, а также уровня механизации производственных процессов.

Качество, сроки и экономичность ремонта автомобиля на СТО в значительной степени зависят от состояния, уровня развития и условий функционирования ПТБ предприятия автосервиса. Техническое перевооружение СТО должно предусматривать:

- применение новых прогрессивных форм и методов ТО и ремонта автомобилей;

- повышение уровня механизации и автоматизации производственных процессов;

- внедрение современного высокопроизводительного, надежного и безопасного оборудования, технологической и организационно-технической оснастки.

Механизация и автоматизация производства позволяют:

- снизить трудоемкость и себестоимость ТО и ремонта;

- улучшить качество работ;

- снизить простой автомобилей в ТО и ремонта;

- сократить число ремонтных рабочих.

Оценка механизации производства и технологических процессов производится по ряду показателей.

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

$$Y_m = \frac{T_m}{T_n} 100 \%,$$

где T_m – трудоемкость механизированных операций процесса;

T_n – нормативная трудоемкость процесса по технологической документации.

2. Уровень механизации производства в целом на предприятии

$$Y_{np} = \frac{\sum (T_{mi}^{TO,TP} m_i) + T_m^c + T_m^s}{\sum T_0} 100 \%,$$

где $T_{mi}^{TO,TP}$ – трудоемкость механизированных работ по ТО и ремонта автомобилей i -го типа;

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

T_o – общая нормативная трудоемкость всех работ на предприятии;
 m_i – количество механизированных работ.

В соответствии с ОНТП 01-91 уровень механизации и автоматизации производств по видам работ должен быть не ниже приведенных значений:

- для УМР – 30–40 %;
- полнообъемного технического обслуживания – 25–30 %;
- ТР – 20–25 %.

3. Степень охвата рабочих механизированным трудом

$$C_{pm} = \frac{P_m}{P_n} 100 \%,$$

где P_m – количество рабочих, занятых механизированным трудом;

P_n – количество рабочих, занятых в процессе по технологической документации.

4. Степень оснащенности предприятия средствами механизации

$$K_{oi} = \frac{\sum N_i}{\sum N_{ni}} 100 \%,$$

5. Степень оснащенности предприятия средствами механизации по отдельным видам оборудования

$$K_{oi} = \frac{N_i}{N_{ni}} 100 \%,$$

где N_i – количество оборудования i -го вида;

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

6. Уровень механизированного труда

$$Y_{mt} = \frac{C_m Y_m}{100},$$

где C_m – степень механизации.

7. Степень механизации технологических операций

$$C_m = \frac{M}{4H} 100 \%,$$

где M – количество механизированных операций;

H – общее количество операций.

$$M = z_0 M_0 + z_1 M_1 + z_2 M_2 + z_3 M_3 + z_{3,5} M_{3,5} + z_4 M_4,$$

где z_0 – z_4 – звенность применяемого оборудования: $z_0 = 0, z_1 = 1, z_2 = 2, z_3 = 3, z_{3,5} = 3,5, z_4 = 4$;

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

Степень механизации технологических операций определяет долю замененных рабочих функций человека машинными орудиями тру-

да в технологическом процессе. Количество замененных функций человека на механически выполняемые определяет звенность оборудования и оснастки (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Характеристика оборудования и инструмента

Звенность	Функции оборудования	Функции рабочего	Орудия труда
1	2	3	4
0		Все	Ручной инструмент
1	Преобразование усилий человека	Сообщение необходимых усилий, пространственная ориентация, взаимное перемещение орудия труда и предмета труда, управление и контроль	Оборудование и инструмент с ручным приводом: дрель, домкрат, тележка и т. п.
2	Передача и преобразование усилия и движения одного вида от двигателя к рабочему органу	Ориентация, перемещение орудия труда, управление и контроль, ручное выполнение всех вспомогательных операций и (или) части основных движений (подача)	Оборудование неавтоматизированное и инструмент с подводом внешней энергии: электродрель, электрозаточный станок и т. п.
3	Передача и преобразование усилий и движений от двигателя к рабочему органу и предмету труда при выполнении всех рабочих и одной какой-либо вспомогательной операций	Выполнение всех вспомогательных операций (кроме одной, выполняемой машиной), передача рабочего органа одного вида движения при выполнении основных операций, управление и контроль	Оборудование неавтоматизированное: станки металлорежущие универсальные, прессы, кран-балки, контрольно-диагностический стенд, автопогрузчики и т. п.
3,5	Передача и преобразование усилий и движений от двигателя к рабочему органу и предмету труда при выполнении всех рабочих и части вспомогательных операций; управление и контроль при выполнении рабочих операций	Наблюдение за ходом выполнения рабочих операций, выполнение вспомогательных операций (включение, установка предмета труда, смена инструмента), контроль и настройка оборудования	Автоматизированное частично оборудование: мойки без конвейера, диагностические стенды, сушильные камеры и т. п.

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
4	Выполнение всех рабочих и вспомогательных операций без участия человека	Наблюдение за процессом, контроль, поднастройка, ручное управление в особых случаях	Оборудование автоматического действия, металлорежущие станки-автоматы, автоматические мойки с конвейером, сушильные и окрасочные комплексы, штабелеры с автоматической адресацией и т. п.

В качестве примера оценим степень механизации работы «Перестановка колес согласно схеме и инструкции завода-изготовителя на легковом автомобиле», выполняемой по двум вариантам. Исходные данные приведены в таблице 5.2.

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

Таблица 5.2 – Исходные данные к оценке степени механизации работы по замене колес легкового автомобиля на шиномонтажном участке ПТС

Операции	Первый вариант			Второй вариант		
	Оборудование и инструмент / звенность	H_i	M_i	Оборудование и инструмент / звенность	H_i	M_i
1	2	3	4	5	6	7
Вывесить автомобиль	Домкрат подкатной / $z = 1$	4	4	Подъемник шиномонтажный / $z = 3$	1	1
Открыть гайки	Ключ баллонный / $z = 0$	4	0	Гайковерт пневматический / $z = 2$	4	4
Заменить колесо	Нет / $z = 0$	4	0	Нет / $z = 0$	4	0
Закрутить гайки	Ключ баллонный / $z = 0$	4	0	Гайковерт пневматический / $z = 2$	4	4
Опустить автомобиль	Домкрат подкатной / $z = 1$	4	4	Подъемник шиномонтажный / $z = 3$	1	1
Общее количество операций	$H_{1 \text{ вар}}$	20	–	$H_{2 \text{ вар}}$	14	–

Первый вариант:

$$C_1 = Z_1 M_1 / (4 H) 100 \% ;$$

$$C_1 = 1 \cdot 8 / (4 \cdot 20) \cdot 100 = 10 \%$$

Второй вариант:

$$C_2 = [(Z_2 \cdot M_2 + Z_3 \cdot M_3) / (4 \cdot H)] \cdot 100 \%$$

$$C_2 = [(2 \cdot 8 + 3 \cdot 2) / (4 \cdot 14)] \cdot 100 = 39,9 \%$$

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

6 РАСЧЕТ ПЛОЩАДЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ

Состав и площади помещений определяются размером СТО и видами выполняемых услуг. На стадии технологического расчета площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям и уточняются в последующем при разработке планировочных решений.

Площади СТО по своему функциональному назначению подразделяются на:

- производственные;
- складские;
- технические помещения;
- административно-бытовые (конторские помещения, гардероб, туалеты, душевые и т.п.);
- помещения для обслуживания клиентов (клиентская, бар, буфет, помещения для продажи запасных частей, автопринадлежностей и т.п.);
- помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и другие).

Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера СТО и примерно составляет: для конторских помещений 6–8 м², для бытовых 2–4 м².

Площадь помещений для обслуживания клиентов: клиентской, помещений для продажи автомобилей, запасных частей и автопринадлежностей и других. Устанавливается индивидуально, исходя из конкретных условий, определяемых заказчиком в задании на проектирование.

В состав производственно-складских помещений входят зоны ТО и ТР, производственные участки ТР, склады, а также технические помещения энергетических и санитарно-технических служб и устройств (компрессорные, трансформаторные, насосные, вентиляционные камеры и т.п.).

6.1 Расчет площадей зон ТО и ТР

В зависимости от стадии выполнения проекта площади зон ТО и ТР рассчитывают двумя способами:

- по удельным площадям – на стадии технико-экономического обоснования и выбора объемно-планировочного решения, а также при предварительных расчетах;

– графическим построением – на стадии разработки планировочного решения зон.

Площадь зоны ТО или ТР

$$F_3 = f_a X_3 K_n,$$

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

X_3 – число постов;

K_n – коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент K_n представляет собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Величина K_n зависит от габаритов автомобиля и расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_n=6-7$. При двухсторонней расстановке постов и поточном методе обслуживания K_n может быть принят равным 4–5. Меньшие значения K_n принимаются для крупногабаритного подвижного состава и при числе постов не более 10.

6.2 Расчет площадей производственных участков

Площади участков рассчитывают по площади помещения, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки.

Площадь участка

$$F_y = f_{об} K_n,$$

где $f_{об}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам оборудования;

K_n – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Для расчета F_y предварительно на основе РД 464489701041-99 «Перечень основного технологического оборудования, рекомендуемого для оснащения предприятий, выполняющих услуги (работы) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств» и каталогов технологического оборудования составляется ведомость оборудования и определяется его суммарная площадь $f_{об}$ по участку.

Если в помещениях предусматриваются места для автомобилей или кузовов, то к площади, занимаемой оборудованием данного участка, необходимо добавить площадь горизонтальной проекции автомобиля или кузова.

Значения коэффициента K_n Для соответствующих производственных участков (помещений), согласно ОНТП 01-91, приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Значение коэффициента плотности расстановки оборудования

Производственный участок	Значение коэффициента
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, ремонта аккумуляторов, ремонта электрооборудования, ремонта таксометров и радиооборудования, ремонта приборов системы питания, обойный, краскоприготовительный	3–4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	3,5–4,5
Сварочный, жестяницкий, арматурный	4–5
Кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5–5,5

В отдельных случаях для приближенных расчетов площади участков могут быть определены по числу работающих на участке в наиболее загруженную смену таблицы 6.2.

Таблица 6.2 – Примерные площади производственных участков ТО и ТР в зависимости от числа рабочих (для легковых АТП)

Участки	Число рабочих в максимально загруженную смену							
	1	2	3	4	5–6	7–8	9–10	11–13
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Агрегатный (с учетом мойки)	–	–	54	63	126	144	180	216
Слесарно-механический	–	–	54	63	81	95	108	–
Электротехнический	14	18	27	36	54	72	–	–
Ремонта приборов питания	14	18	27	36	–	–	–	–
То же с безмоторной установкой	36	45	54	63	–	–	–	–
Аккумуляторный	36	54	–	–	–	–	–	–
Шиномонтажный	18	36	45	54	81	–	–	–
Вулканизационный	18	27	36	–	–	–	–	–
Жестяницкий	27	36	45	72	–	–	–	–
Медницкий	18	27	36	45	54	–	–	–
Сварочный	18	27	36	–	–	–	–	–
Кузнечно-рессорный	27	36	54	72	95	–	–	–
Арматурный	14	18	27	36	–	–	–	–
Обойный	27	36	54	–	–	–	–	–

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Таксометровый	14	18	27	–	–	–	–	–
Радиоремонтный	14	18	–	–	–	–	–	–
<p>Примечания</p> <p>1) При размещении в производственных участках импортного оборудования или высокопроизводительного проектного оборудования площадь участка должна быть проверена графическим методом (с расстановкой оборудования).</p> <p>2) При совмещении в одном помещении двух или нескольких участков площадь принимается по суммарному числу работающих на соответствующем участке. Площади для рабочих постов в шиномонтажном, жестяницком, сварочном, обойном и других отдельных помещениях не учтены.</p> <p>3) Согласно нормативам площадь помещения производственного участка на одного работающего должна быть не менее 4,5 м².</p> <p>4) Общая площадь помещений должна быть не менее 20 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене</p>								

6.3 Расчет площади складских помещений

Для городских СТО площади складских помещений определяются по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей: для склада запасных частей – 32 м², агрегатов – 12 м², материалов – 6 м², лакокрасочных материалов и химикатов – 4 м², смазочных материалов – 6 м².

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания, принимается из расчета 1,6 м² на один рабочий пост. Площадь для хранения мелких запасных частей и автопринадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10 % от площади склада запасных частей. Для дорожных СТО площадь склада запасных частей и материалов определяют по укрупненным нормам из расчета 5–7 м² на один рабочий пост.

6.4 Расчет площади зоны хранения

При укрупненных расчетах площадь зоны хранения:

$$F_x = f_o A_{ст} K_n,$$

где f_o – площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам);

$A_{ст}$ – число автомобиле-мест хранения;

K_n – коэффициент плотности расстановки автомобиле-мест хранения.

Величина $K_{\text{п}}$ зависит от способа расстановки мест хранения и принимается равной 2,5–3,0.

6.5 Расчет площадей вспомогательных помещений

В составе административных помещений следует предусматривать помещение заказчиков, включающую зону для размещения сотрудников, оформляющих заказы и выполняющих денежные операции, зону продажи запасных частей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики и автоматические камеры хранения личных вещей заказчиков.

Площадь помещения для заказчиков следует для городских СТО принимать из расчета 9–12 м² на 1 рабочий пост.

Площадь зоны продажи запчастей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики составляет 30 % от общего помещения заказчиков.

Для дорожных СТО площадь помещения заказчиков следует принимать 6–8 м² на один рабочий пост.

Примечание: большие значения показателей принимаются для СТО с меньшим числом рабочих постов.

7 АРХИТЕКТУРНО-ОБЪЕМНОЕ РЕШЕНИЕ

7.1 Общее компоновочное решение

К основным требованиям, которые следует учитывать при разработке планировочных решений СТО, относятся:

- расположение основных зон и производственных участков предприятия в соответствии со схемой технологического процесса в одном здании без деления предприятия на мелкие помещения;
- стадийное развитие СТО, предусматривающее ее расширение без значительных перестроек и нарушения функционирования;
- обеспечение удобства для клиентов путем соответствующего расположения помещений, которыми они пользуются.

СТО должны в основном размещаться в промышленных и коммунально-складских зонах, а также на магистральных улицах и дорогах при соблюдении нормативных разрывов. На территории СТО помимо основного здания и очистных сооружений обычно предусматриваются открытая стоянка для автомобилей, ожидающих обслуживания, и стоянка готовых автомобилей, которые желательно устраивать закрытыми (под навесом).

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

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 СТО.

Территория СТО должна быть изолирована от городского движения транспорта и пешеходов. Вне территории СТО размещают открытые стоянки для автомобилей клиентов и персонала СТО.

7.2 Технологическая планировка помещений СТО

В основе планировочного решения СТО так же, как и АТП, лежат схема производственного процесса, состав помещений, объемно-планировочное решение, а также противопожарные и санитарно-

гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

В состав помещений СТО входят помещения для приема и выдачи автомобилей, производственные, складские, служебные и бытовые помещения, помещения для клиентов, продажи автомобилей, запасных частей и автопринадлежностей, буфет или кафе.

Наряду со сборными железобетонными конструкциями при строительстве СТО используются модульные облегченные металлоконструкции. Модулем в данном случае является часть здания (в плане 30×30 м, 36×36 м и другие размеры), поддерживаемая колоннами, которая может повторяться, увеличивая общую площадь здания в целое число раз.

Несущим элементом модуля являются четыре колонны с расстояниями между ними 18×18 м при модуле 30×30 м или 24×24 м при модуле 36×36 м). Высота производственных помещений до низа конструкций перекрытия или покрытия принимается в основном равной 4,8 м.

Производственная часть здания СТО обычно одноэтажная. Иногда часть здания имеет два-три этажа, на которых размещаются административные и некоторые вспомогательные помещения.

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.

На СТО допускается размещать в одном помещении с постами ТО и ремонта участки: моторный, агрегатный, механический, электротехнический и приборов питания. Посты мойки автомобилей, расположенные в камерах, также допускается размещать в помещениях постов технического обслуживания и текущего ремонта.

На небольших СТО (с числом постов до 10) в помещениях постов ТО и ремонта допускается размещать окрасочную камеру и посты для ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты будут ограждены несгораемыми экранами высотой 1,8 м (от пола) и располагаться на расстоянии не менее 15 м от открытых проемов окрасочных камер.

Для размещения малярных участков должны проектироваться два помещения – одно для окрасочных работ и другое для подготовки красок. На СТО с числом постов до 10 для размещения малярного участка допускается предусматривать одно помещение.

На СТО основным помещением является зона ТО и ремонта, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми производственными участками.

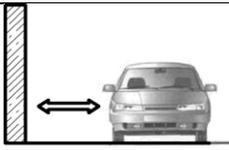
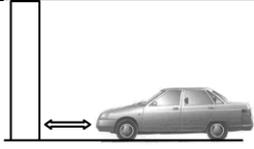
Практикой эксплуатации СТО выработаны определенные планировочные решения непроизводственных зон исходя из специфики данных предприятий. Это в первую очередь относится к помещениям, связанным с обслуживанием клиентов. Так, диспетчерская обычно располагается рядом с участком приема и выдачи автомобилей. Рядом с диспетчерской и участком приема и выдачи автомобилей располагается участок диагностирования автомобилей. Здесь же находятся контора и касса, где оформляется наряд-заказ и производится расчет с клиентом (клиентская). К этой же группе помещений относятся магазин, буфет и другое.

Блок перечисленных помещений является головной частью СТО, куда клиент имеет свободный доступ. В этой части обычно располагаются основные рабочие выезды и въезды. Клиентскую и участок диагностирования обычно размещают смежно. Это дает возможность клиенту присутствовать при диагностировании его автомобиля или хотя бы наблюдать за ходом этого процесса через застекленную перегородку из помещения клиентской.

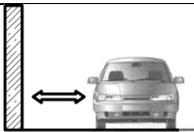
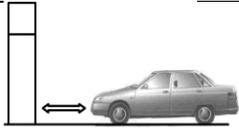
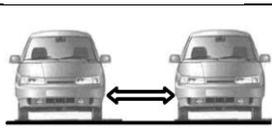
Клиентские могут оборудоваться приборами, дублирующими показания основного диагностического оборудования, что дает возможность клиенту видеть результаты диагностирования своего автомобиля.

При размещении зон ТО и ТР необходимо руководствоваться нормируемыми расстояниями между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания на постах ТО и ремонта*, м

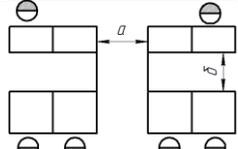
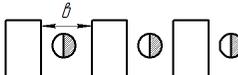
Схемы	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливается расстояние	Категории автомобилей		
		I	II и III	IV
1	2	3	4	5
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин и барабанов**. То же, со снятием шин и тормозных барабанов**	1,2	1,6	2,0
		1,5	1,8	2,5
	Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя стена)**	1,2	1,5	2,0

Продолжение таблицы 7.1

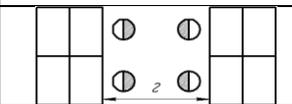
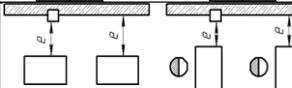
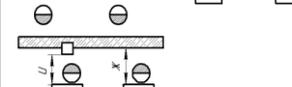
1	2	3	4	5
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные напротив поста	1,5	1,5	2,0
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин и барабанов. То же, со снятием шин и тормозных барабанов	1,6 2,2	2,0 2,5	2,5 4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0
* Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностики принимаются в зависимости от вида и габаритов этих постов. ** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м				

При размещении оборудования необходимо руководствоваться нормированными расстояниями, приведенными в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Нормируемые расстояния для размещения оборудования, дм

Расстояния	Оборудование с размерами в плане, дм			Схемы
	До 10×8	До 30×15	Свыше 30×15	
1	2	3	4	5
Между боковыми сторонами оборудования (а)	5	8	12	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	5	7	10	
Между оборудованием при расположении «в затылок» (в)	12	17	–	

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4	5
При расположении оборудования попарно по фронту (г)	20	25	–	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (е)	5	6	8	
От стены до фронта оборудования (и)	12	12	15	
От колонны до фронта оборудования (ж)	10	10	12	

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

8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ТЕПЛЕ И ВОДЕ

Годовая потребность предприятия в электроэнергии определяется на основании расчетов силовой и осветительной нагрузок.

Годовой расход силовой электроэнергии, кВт·ч:

$$W_{\text{сил}} = \sum (P_y K_3 \Phi_0 K_{\text{сп}}),$$

где P_y – установленная мощность токоприемников по группам оборудования, кВт;

K_3 – коэффициент загрузки оборудования, представляющий собой отношение расчетного (теоретически потребного) количества единиц оборудования к количеству единиц этого оборудования, принятому в проекте. Для укрупненных расчетов $K_3 = 0,6–0,75$;

Φ_0 – действительный годовой фонд времени работы оборудования при заданной сменности;

$K_{\text{сп}}$ – коэффициент спроса, учитывающий неодновременность работы потребителей. При укрупненных расчетах $K_{\text{сп}}$ в среднем можно принять равным $0,3–0,45$.

Годовой расход электроэнергии для освещения, кВт·ч:

$$W_{\text{осв}} = \sum (P_{\text{уд}} t A_{\text{п}}),$$

где $P_{\text{уд}}$ – норма расхода электроэнергии в ваттах на 1 м^2 площади пола освещаемого помещения за 1 ч (удельная мощность);

t – средняя продолжительность работы электрического освещения в течение года, ч. Для средних широт ($40–60^\circ$) при двухсменной работе $t = 2100–2200$ ч, при односменной работе $t = 1600–1800$ ч.

$A_{\text{п}}$ – площадь пола освещаемых помещений, м^2 .

Удельная мощность осветительной нагрузки $P_{\text{уд}}$ принимается согласно таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Удельная мощность осветительной нагрузки для разных типов помещений

Тип помещения	$P_{\text{уд}}$, Вт/м ²
Производственные	12–20
Административно-бытовые	15–22
Складские	7–10
Вспомогательные	8–10

Годовой расход тепла на отопление зданий, ккал/год:

$$W_{\text{T}} = qV(t_{\text{вн}} - t_{\text{нар}}) T_{\text{от}},$$

где q – тепловая характеристика зданий, принимается в пределах 0,3–05 ккал/(м³ К·ч);

V – объем здания по наружному обмеру, м³;

$t_{\text{вн}}$ – температура внутри здания, $t_{\text{вн}} = 20$ °С;

$t_{\text{нар}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон, $t_{\text{нар}} = -24$ °С;

$T_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, ч /год.

Годовой расход воды. Суточный расход воды для производственных и хозяйственных нужд принимается:

– для производственных нужд на одного производственного рабочего – 20 л;

– для хозяйственно-бытовых нужд на одного работающего – 25 л;

– для пользующихся душем на одного человека – 50 л;

– для столовой на одного человека – 10 л;

– на непредвиденные цели 10 % от общего расхода.

Расход воды для технологических целей (например, выполнение УМР) рассчитывается с учетом нормы расхода применяемого оборудования.

Пример: выполнение УМР – 80–120 л на автомобиль, мойка – 480 л.

$$P_{\text{в(сут)}} = (X \cdot P_{\text{быт}} + X \cdot P_{\text{пр}} + X \cdot P_{\text{душ}}) + P_{\text{УМР}},$$

где X – количество работающих (весь персонал).

$P_{\text{пр}}$ – суточный расход воды на производственные нужды для одного рабочего, $P_{\text{пр}} = 20$ л;

$P_{\text{быт}}$ – суточный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды для одного работающего, $P_{\text{быт}} = 25$ л;

$P_{\text{душ}}$ – суточный расход воды на пользование душем для одного человека, $P_{\text{душ}} = 50$ л;

$P_{\text{УМР}}$ – суточный расход воды на уборочно-моечные работы.

Величина годового расхода воды

$$P_{\text{в(год)}} = P_{\text{в(сут)}} \cdot D_{\text{раб.г}}$$

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

9 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Генеральный план предприятия – план земельного участка (территории), отведенного под застройку, ориентированного в отношении проездов общего пользования и соседних владений, с указанием на нем:

- зданий и сооружений по их габаритному очертанию;
- площадки для безгаражного хранения подвижного состава;
- основных, и вспомогательных проездов и линий движений подвижного состава по территории.

Основные требования, предъявляемые к участкам при их выборе:

- оптимальный размер участка;
- спокойный рельеф местности и хорошие гидрогеологические условия;
- близкое расположение к проезду общего пользования и инженерным сетям;
- возможности обеспечения теплом, водой, газом и электроэнергией, сбросом канализационных и ливневых вод;
- отсутствие строений, подлежащих сносу.

Площадь участка определяется: суммарной площадью застройки зданий и сооружений, противопожарными и технологическими разрывами между ними, а также нормативными разрывами между ними и постройками, расположенными на соседних участках.

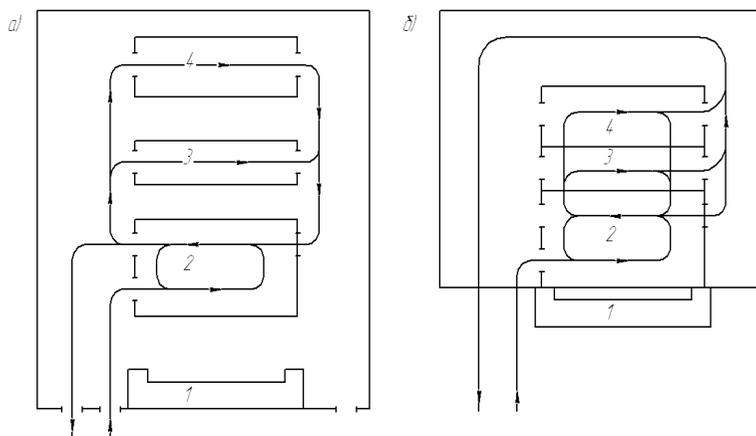
Степень застройки участка автотранспортным предприятием, имеющим в основном одноэтажные здания, составляет 40–50 % при закрытом хранении подвижного состава и 15–20 % при открытом хранении.

Застройка участка может быть объединенной (блокированной) или разобщенной (павильонной). Блокированная застройка имеет преимущества перед павильонной по экономичности строительства, удобствам построения производственных процессов, осуществлению технологических связей и по организации движения (рисунок 9.1).

К преимуществам второго способа застройки относится уменьшение пожарной опасности и общее упрощение планировочного решения. Применение павильонной застройки целесообразно при наличии особо крупногабаритного подвижного состава, при сложном рельефе участка, стадийном развитии предприятия или при его реконструкции, а также в условиях мягкого климата.

На территории предприятия с количеством 10 и более постов ТО и ТР или 50 и более мест хранения автомобилей движение автотранспорта предусматривать в одном направлении без встречных и пересе-

кающихся потоков. В тех случаях, когда такое движение не удастся применить, необходимо для разворота подвижного состава на 180° в тупиковом проезде двустороннего движения предусматривать площадку разворота, которую на грузовом предприятии рассчитывают на автопоезда. Ширина проезжей части наружных проездов должна быть не менее 3 м при одностороннем и не менее 6 м при двустороннем движении.



1 – административный корпус; 2 – стоянка; 3 – профилакторий;
4 – зона ремонт

Рисунок 9.1 – Способы застройки земельного участка:
а – разобщенная (павильонная); б – объединенная (блокированная)

На территории предприятия, независимо от его мощности, допускаются встречные и пересекающиеся движения автотранспорта при их интенсивности не более 5 автомобилей в час.

Рабочие ворота въездов и выездов должны быть расположены с отступом от красной линии застройки не менее чем на длину наибольшего автомобиля на данном предприятии, при этом ворота въезда должны предшествовать воротам выезда, считая по ходу уличного движения, что исключит пересечение движения выезжающих автомобилей.

Перед воротами основного въезда следует предусматривать накопительную площадку вместимостью не менее 10 % от максимального часового количества подвижного состава, пребывающего на предприятии.

При расположении территории предприятия на земельном участке, ограниченном двумя проездами общего пользования, ворота основного въезда следует размещать со стороны проезда с наименьшей интенсивностью движения автотранспорта.

Расстояния от открытых площадок и от навесов, предназначенных для хранения и ожидания подвижного состава, до зданий и сооружений предприятия по обслуживанию автомобилей, промышленных и других предприятий и организаций следует принимать:

1) для производственных зданий и сооружений:

– I, II, IIIa (с нулевым пределом распространения огня ограждающих конструкций стен и покрытий) степеней огнестойкости со стороны стен без проемов – не нормируется;

– то же, со стороны стен с проемами – не менее 9 м;

– III и IIIa степеней огнестойкости со стороны стен без проемов – не менее 6 м;

– то же, со стороны стен с проемами – не менее 12 м;

– IIIб, IV, IVa и V степеней огнестойкости независимо от наличия проемов – не менее 15 м;

2) для административных и бытовых зданий:

– I и II степеней огнестойкости – не менее 9 м;

– других степеней огнестойкости – не менее 15 м;

Площадки хранения и ожидания автомобилей, перевозящих ядовитые материалы, инфицирующие материалы, фекальные жидкости и мусор, должны располагаться на расстоянии не менее 10 м друг от друга и от площадок хранения других автомобилей.

На территории СТО легковых автомобилей с количеством постов 15 и менее расстояние от площадок и навесов хранения и ожидания автомобилей до зданий и сооружений I и II степеней огнестойкости со стороны стен с проемами не нормируется.

Хранение автомобилей, перевозящих горюче-смазочные материалы, следует предусматривать группами с общей вместимостью емкостей для перевозки указанных материалов не более 600 м^3 , но не более 50 автомобилей.

Расстояния между группами автомобилей для перевозки горюче-смазочных материалов, а также до площадок для хранения других автомобилей должны быть не менее 12 м.

Расстояния от площадок хранения автомобилей для перевозки горюче-смазочных материалов до зданий и сооружений предприятия следует принимать по СНиП «Генеральные планы предприятий» применительно к складам легко-воспламеняемых жидкостей, а до админи-

стративных и бытовых зданий и контейнерных площадок – не менее 50 м.

В составе ТЗП для бензина и дизельного топлива, размещаемого на территории предприятия, следует предусматривать следующие сооружения:

- подземные резервуары для хранения топлива;
- островки для размещения раздаточных колонок;
- павильон для установки пультов управления ТЗП.

Павильон ТЗП должен быть не ниже IIIа степени огнестойкости. Выход из павильона ТЗП должен предусматриваться в сторону, противоположную раздаточной колонке.

Расстояние от павильона до резервуаров хранения топлива следует принимать не менее 5 м.

Павильон допускается не предусматривать при условии размещения пультов управления ТЗП в отдельном помещении производственного здания или сооружения предприятия категории В, Г или Д с учетом обеспечения визуального контроля за заправляемыми автомобилями. Размещение и планировка ТЗП должны исключать возможность разлива (растекания) ЛВЖ и ГЖ по территории.

Расстояние от раздаточной колонки до других сооружений ТЗП следует принимать не менее:

- до павильона ТЗП, до помещения пульта управления ТЗП – 4 м;
- до проезда, до края островка для раздаточных колонок – 0,8 м;
- до подземного резервуара – 4 м;
- до раздаточной колонки – не нормируется.

Расстояния между островками для раздаточных колонок следует принимать:

- при однорядном расположении заправляемых автомобилей – на 1 м больше ширины автомобиля, но не менее 3 м;
- при двухрядном расположении заправляемых автомобилей – на 1,5 м больше удвоенной ширины автомобиля, но не менее 6 м.

На ТЗП следует предусматривать подъезд к подземным резервуарам для слива топлива из автомобильных цистерн; указанный подъезд допускается совмещать с основным проездом для заправляемых автомобилей.

У горловины подземного резервуара для топлива следует предусматривать площадку для обеспечения свободного подхода к приемным и замерным устройствам.

Островок для раздаточных колонок и площадка у горловины резервуара должны иметь возвышение над прилегающей проезжей частью на 0,15–0,2 м.

Расстояние от предприятий по обслуживанию грузовых автомобилей и автобусов (от границ их земельных участков) до жилых домов и общественных зданий следует принимать:

- грузовых автомобилей и автобусов городского транспорта – 100 м;
- легковых автомобилей, кроме автомобилей, принадлежащих гражданам, и автобусов – 50 м.

Производственно-складские помещения ТО и ТР предприятий по обслуживанию автомобилей I, II и III категорий следует размещать в одном здании. Допускается размещение в отдельном здании помещений комплекса ЕО, окрасочных, кузовных, шиномонтажных и сопутствующих им работ ТР подвижного состава.

Помещения хранения подвижного состава допускается размещать совместно с производственно-складскими помещениями ТО и ТР в одном здании предприятия категорий В, Г и Д.

Помещения хранения подвижного состава должны отделяться от других помещений противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Помещения хранения и производственно-складские помещения ТО и ТР подвижного состава, обслуживающего промышленные и другие предприятия и организации, допускается размещать в производственных зданиях II степени огнестойкости этих предприятий и организаций категорий В, Г и Д при условии отделения указанных помещений от остальной части здания глухими противопожарными стенами 2-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Над проемами ворот встроенных и пристроенных помещений хранения подвижного состава следует предусматривать козырьки с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч шириной не менее 1 м для обеспечения расстояния от края козырька до низа оконных проемов общественного здания не менее 4 м, расстояние от верха оконного проема встроенного и пристроенного помещения хранения подвижного состава до низа оконного проема в общественном здании должно быть не менее 4 м.

Количество наружных ворот в здании для въезда и выезда из помещений хранения, постов ТО и ТР подвижного состава, расположенных на первом этаже, кроме помещения хранения легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, следует принимать при количестве автомобилей:

- до 25 включительно – одни ворота;
- свыше 25 до 100 – двое ворот;
- свыше 100 – двое ворот и дополнительно одни ворота на каждые последующие полные или неполные 100 автомобилей.

Количество наружных ворот для въезда и выезда из помещения хранения, постов ТО и ТР подвижного состава, расположенного на 1-м этаже, кроме помещения с одними наружными воротами, допускается уменьшать на одни ворота при условии возможности въезда и выезда через одно смежное помещение, обеспеченное нормативным количеством наружных ворот, рассчитанным на общую численность автомобилей в этих помещениях.

Размеры наружных ворот для въезда и выезда подвижного состава следует принимать с учетом габаритов приближения, указанных в Общесоюзных нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.

Наружные ворота могут быть использованы в качестве эвакуационных выходов при следующих условиях: устройстве любого типа ворот при наличии калиток без порогов или с порогами высотой не более 0,1 м. Размеры калиток и их размещение должны отвечать требованиям, предъявляемым к эвакуационным выходам.

Расположение ворот в помещениях хранения, постов ТО и ТР (при количестве ворот более единицы) должно быть рассредоточенным.

Помещения хранения подвижного состава допускается проектировать без естественного освещения или с недостаточным по биологическому действию естественным освещением.

Подземные гаражи-стоянки следует проектировать одноэтажными и допускается располагать их:

- на незастроенной территории - под проездами, дорогами, площадями, скверами, газонами и другими площадками;
- под жилыми зданиями – только для легковых автомобилей, принадлежащих гражданам в соответствии со СНиП 2.08.01-89;
- под производственными зданиями не ниже II степени огнестойкости предприятий с категориями помещений В, Г и Д по пожарной опасности.

При проектировании подземных гаражей-стоянок следует соблюдать следующие требования:

- в гаражах-стоянках допускается размещение помещений только для хранения автомобилей;
- гаражи-стоянки следует разделять противопожарными перегородками 1-го типа на секции вместимостью не более 100 автомобилей и глухой противопожарной перегородкой 1-го типа на каждые 200 автомобилей.

Каждая секция должна иметь не менее 2 рассредоточенных ворот для выезда (не допускается предусматривать 2 выезда через одну смежную секцию);

- каждая секция гаража-стоянки должна иметь не менее двух эвакуационных выходов для людей;

- каждая секция гаража-стоянки должна иметь окна размером не менее $0,75 \times 0,12$ м, расположенные в приямах, или шахты дымоудаления;

- общая площадь окон или шахт должна быть не менее 0,2 % от площади пола секции;

- строительные конструкции гаражей-стоянок должны обеспечивать огнестойкость сооружения не ниже II степени;

- помещения гаражей-стоянок, расположенные под зданиями, должны быть изолированы от первого этажа здания и других смежных помещений подвала иного назначения глухими противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 2-го типа;

- выезды из подземных гаражей-стоянок должны быть обособленными.

В подземных гаражах-стоянках не допускается хранение автомобилей для перевозки фекальных жидкостей и мусора, ядовитых, инфицирующих и горюче-смазочных материалов.

Для выполнения отдельных видов или группы работ ТО и ТР подвижного состава, устанавливаемых технологической частью проекта, с учетом их противопожарной опасности и санитарных требований следует предусматривать отдельное помещение, выделенное противопожарными перегородками и перекрытиями в зависимости от степени огнестойкости здания согласно СНиП 2.09.02-85.

В предприятиях при количестве автомобилей I, II и III категорий до 200 включительно и количестве автомобилей IV категории до 50 включительно, а также на СТО с количеством постов ТО и ТР до 10 включительно работы, связанные с ремонтом агрегатов, слесарно-механические, электротехнические и радиоремонтные, работы по ремонту инструмента, ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря допускается производить в одном помещении с постами ТО и ТР подвижного состава, изолированными от других помещений противопожарной перегородкой 1-го типа.

Шиномонтажные работы допускается производить в помещении постов ТО и ТР.

На СТО с количеством постов ТО и ТР до 10 включительно в помещении постов ТО и ТР допускается размещать посты для ремонта

кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты должны быть ограждены сплошными несгораемыми экранами высотой 2,5 м от пола и обеспечены централизованным газоснабжением.

Проемы между помещениями моечных работ комплекса ЕО и смежными с ними помещениями хранения, постов ТО и ТР подвижного состава допускается заполнять водонепроницаемыми шторами.

Камеры для мойки автомобилей I категории допускается размещать в помещении постов ТО и ТР подвижного состава.

Для хранения запасных частей и материалов, указанных ниже в каждом подпункте, следует предусматривать отдельное помещение, выгороженное противопожарными перегородками и перекрытиями в зависимости от степени огнестойкости здания:

- а) двигателей, агрегатов, узлов, деталей, непожароопасных материалов, металлов, инструмента, ценного утиля (цветной металл и т.п.);
- б) автомобильных шин (камер и покрышек);
- в) смазочных материалов;
- г) лакокрасочных материалов;
- д) твердых сгораемых материалов (бумага, картон, ветошь).

Помещение для хранения автомобильных шин площадью более 50 м² должно располагаться у наружной стены здания с оконным проемом.

Участки для выполнения сварочных работ должны обеспечиваться централизованным снабжением газом. Прокладка газовых коммуникаций должна предусматриваться только в пределах помещений сварочного участка.

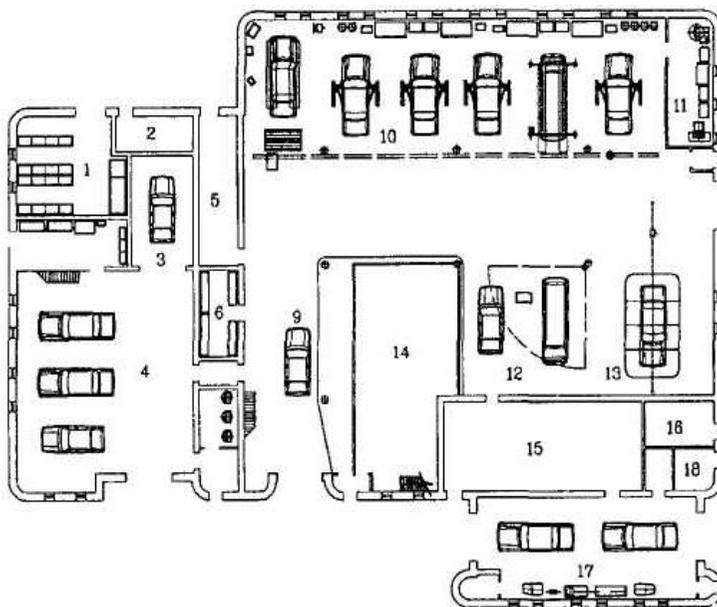
Хранение наполненных и порожних баллонов кислорода и ацетилена в количестве 10 штук включительно каждого наименования допускается производить в отдельных металлических шкафах, устанавливаемых в простенках между оконными или дверными проемами снаружи производственных зданий с расстоянием не менее 0,5 м от шкафа до края простенка.

Помещение для хранения смазочных материалов с размещением емкостей для свежих и отработавших масел и смазок и насосного оборудования для их транспортировки следует располагать у наружной стены здания с непосредственным выходом наружу.

В помещении постов ТО и ТР подвижного состава допускается хранение свежих и отработавших смазочных масел в резервуарах общей емкостью не более 5 м³, размещаемых в помещении или в приямке, а также установка насосного оборудования для транспортировки смазочных материалов.

10 ПРИМЕРЫ ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ СТО

На рисунке 10.1 представлена планировка СТО на 15 рабочих постов. Планировочное решение здания предусматривает рациональное размещение производственных, складских и административных помещений.



- 1 – склад запасных частей, агрегатов и материалов;
2 – теплогенераторная; 3 – окрасочно-сушильная камера; 4 – участок подготовки автомобилей к окраске; 5 – кладовая масел и смазок;
6 – склад; 7 – компрессорная; 8 – тамбур-шлюз; 9 – пост приемки-выдачи; 10 – посты ТО и ТР; 11 – участок шиномонтажный; 12 – посты сварки и жестяницких работ; 13 – пост правки и растяжки кузовов;
14 – клиентская, пункт обмена валют, кабинеты сотрудников СТО;
15 – бытовые помещения; 16 – электрощитовая; 17 – участок мойки автомобилей; 18 – ИТП

Рисунок 10.1 – Планировка СТО

Особенностью СТО является размещение кафе для клиентов на втором этаже над клиентской, где посетитель, ожидающий ремонта своего автомобиля, может через стеклянное ограждение наблюдать за процессом ТО и ремонта.

Численность работающих – 45 чел.

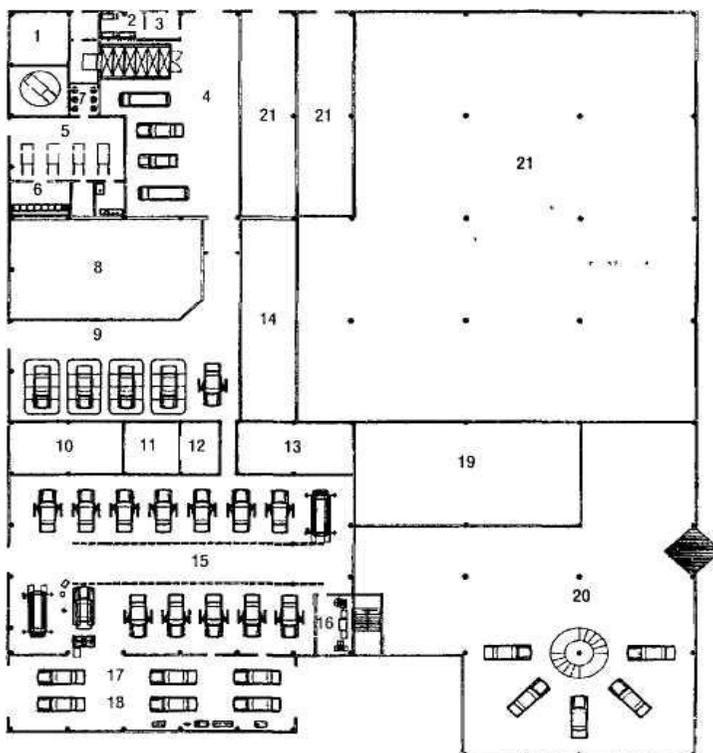
В том числе:

– производственных – 30 чел.;

– вспомогательных – 9 чел.;

– административный персонал – 6 чел.

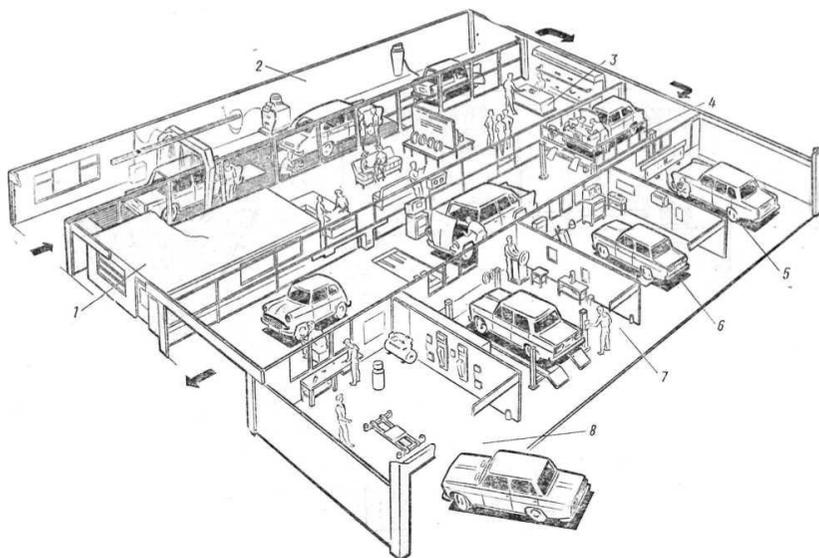
Примером дилерской СТО является торгово-технический центр фирмы «Тойота» на 35 постов (рисунок 10.2).



1 – бытовые помещения; 2 – кладовая красок;
3 – краскоприготовительная; 4 – участок окрасочный; 5 – ТО и ТР погрузчиков; 6 – зарядная; 7 – компрессорная; 8 – инженерный блок;
9 – участок сварочно-жестяницкий; 10 – кладовая масел; 11 – участок агрегатный; 12 – инструментально-раздаточная кладовая; 13 – бытовые помещения; 14 – промежуточный склад; 15 – участок ТО и ТР автомобилей; 16 – участок шиномонтажный; 17 – линия мойки автомобилей; 18 – линия предпродажной подготовки автомобилей

Рисунок 10.2 – Планировка дилерской СТО на 35 постов

На рисунке 10.3 изображена планировка СТО на 4 поста, линии мойки и линии диагностики

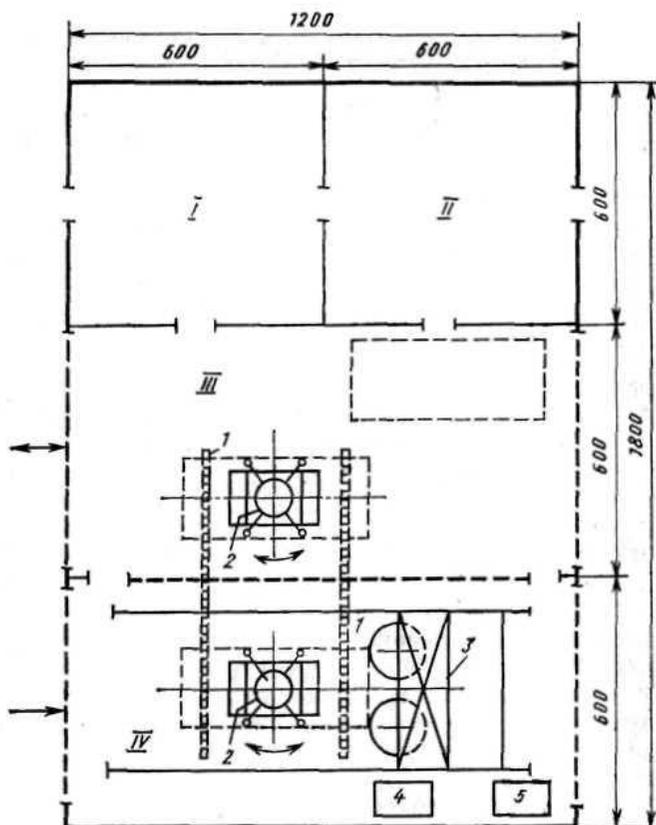


1 – помещение административное и для клиентское; 2 – линия мойки автомобилей; 3 – вид продажи запасных частей; 4 – линия диагностики автомобилей; 5 – пост проверки и регулировки углов установки колес; 6 – пост проверки и регулировки трансмиссии, двигателя и электрооборудования автомобиля; 7 – пост балансировки и ремонта колес автомобиля; 8 – пост смазки автомобиля

Рисунок 10.3 – Планировка СТО

11 ТИПОВЫЕ СХЕМЫ КОМПОНОВКИ УЧАСТКОВ

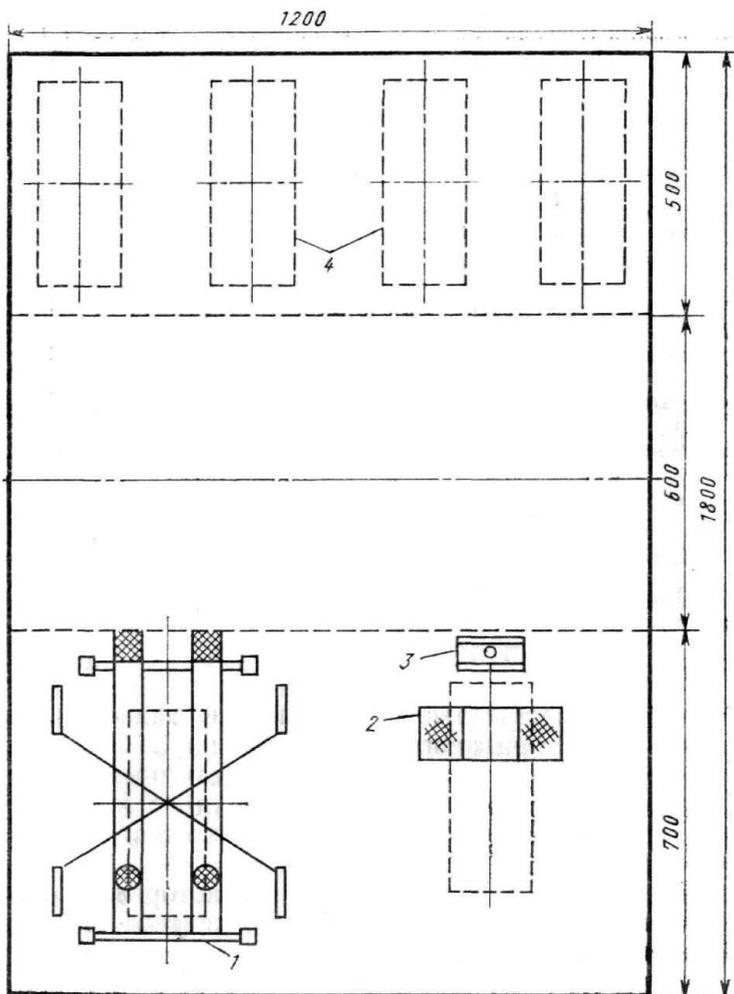
Схема компоновки участков УМР и приемки-выдачи автомобилей приведена на рисунке 11.1.



I – помещение для клиентов; II – административно-бытовые помещения; III – участок приемки-выдачи автомобилей; IV – участок УМР; 1 – устройство для поперечного перемещения автомобилей (возможное); 2 – одноплунжерный гидроподъемник; 3 – установка для мойки и сушки автомобилей; 4 – шланговая моечная установка; 5 – высоконапорная пароструйная установка для мойки агрегатов

Рисунок 11.1 – Схема компоновки участков УМР и приемки-выдачи автомобилей

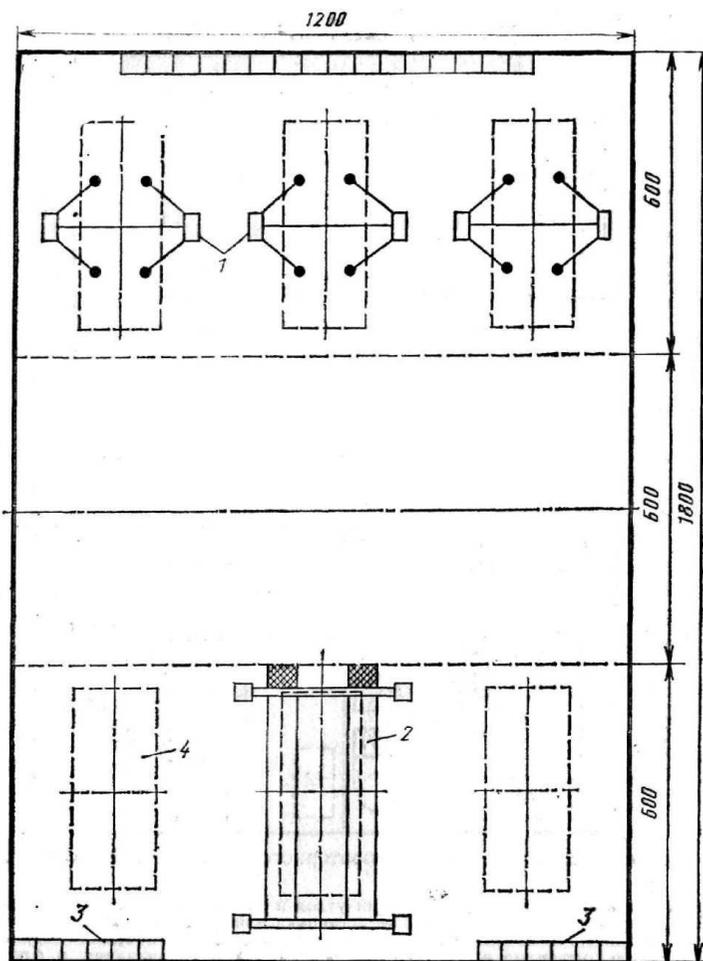
На рисунке 11.2 приведена схема компоновки участка диагностирования.



1 – стенд для проверки углов установки колес; 2 – стенд для проверки эффективности действия тормозных механизмов; 3 – установка для отвода отработавших газов; 4 – автомобиле-места

Рисунок 11.2 – Схема компоновки участка диагностирования

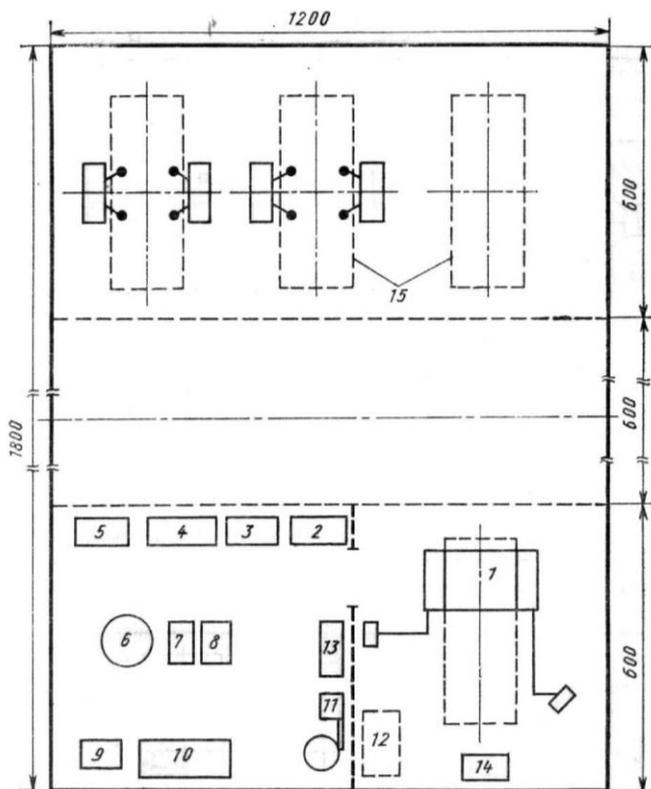
Типовая схема участка постов ТО и ТР представлена на рисунке 11.3.



- 1 – двухстоечный электромеханический подъемник;
- 2 – четырехстоечный электромеханический подъемник;
- 3 – зона размещения вспомогательного оборудования и инструмента;
- 4 – автомобиле-места ожидания

Рисунок 11.3 – Типовая схема зоны постов ТО и ТР

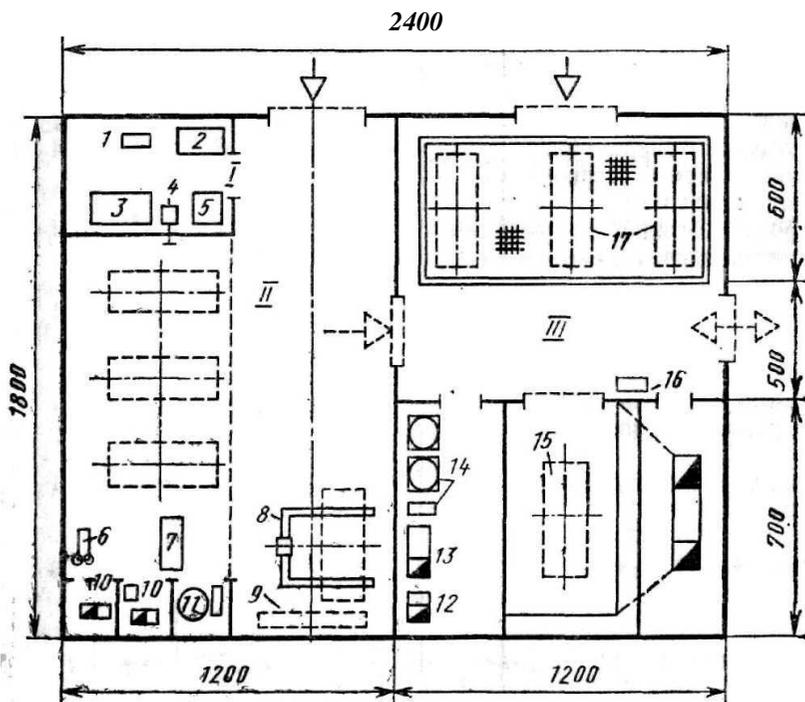
Типовая схема электрокарбюраторного участка с динамометрическим станком представлена на рисунке 11.4.



- 1 – динамометрический станд; 2 – стеллаж для узлов и деталей;
 3 – ванна для мойки деталей; 4 – верстак для ремонта карбюратора;
 5 – установка для проверки карбюраторов и бензонасосов;
 6 – вращающийся стол для ремонта электрооборудования;
 7 – гидравлический пресс; 8 – настольно-сверлильный станок;
 9 – станок для обтачивания и фрезерования коллекторов; 10 – пульт для контроля электрооборудования; 11 – точноно-шлифовальный станок; 12 – станд для проверки электрооборудования; 13 – стол для приборов; 14 – вентилятор; 15 – посты ТР

Рисунок 11.4 – Типовая схема электрокарбюраторного участка с динамометрическим стандом

Типовая схема обойного, кузовного и окрасочного участков приведена на рисунке 11.5.

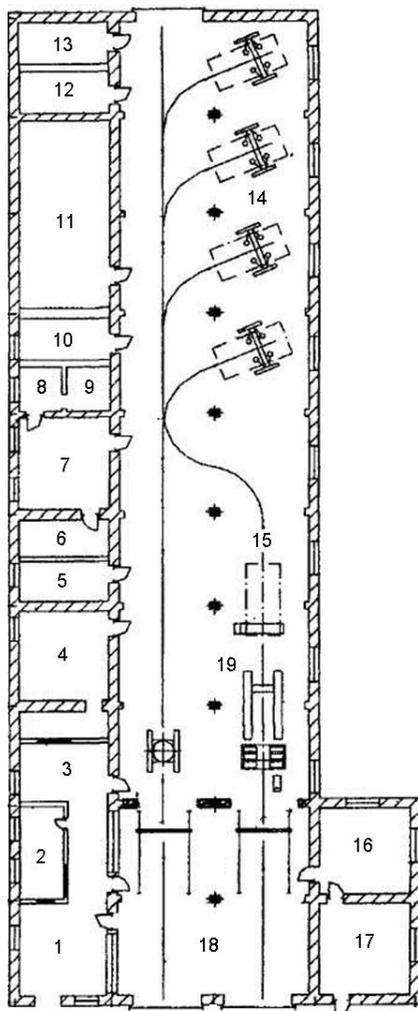


- I – обойный участок; II – кузовной участок; III – окрасочный участок;
 1 – швейная машина; 2 – стенд для обивки сидений; 3 – стол закройщика; 4 – верстак обойщика; 5 – стеллаж; 6 – точильный станок; 7 – установка для правки кузовов; 8 – опрокидыватель для легковых автомобилей; 9 – тележка для перевозки кузовов; 10 – столы и газосварочника; 11 – сварочный трансформатор; 12 – краскомешалка; 13 – стол для приготовления красок; 14 – шкафы для красок; 15 – камера для окраски и сушки автомобилей; 16 – пульт управления; 17 – посты подготовки к окраске

Рисунок 11.5 – Типовая схема участков

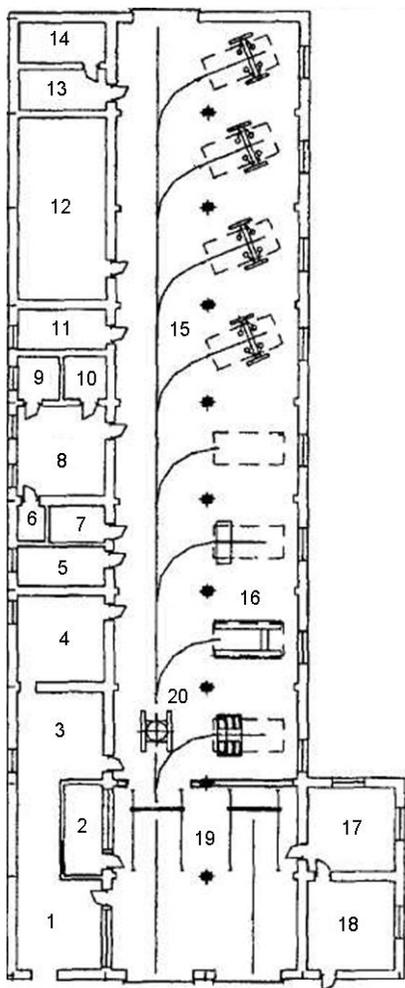
12 ПРИМЕР ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СТО НА АРЕНДУЕМОЙ ПЛОЩАДИ

Для создания СТО арендовано здание площадью 1150 м² (рисунки 12.1, 12.2). В левой части по длине здания расположены различные помещения производственного и бытового назначения. В правой предполагается разместить рабочие посты для обслуживания и ремонта автомобилей.



- 1 – клиентская;
- 2 – диспетчерская;
- 3 – кафе для клиентов;
- 4 – столовая для персонала;
- 5 – туалет для клиентов;
- 6 – туалет для персонала;
- 7 – раздевалка для рабочих;
- 8 – душ для рабочих;
- 9 – прачечная;
- 10 – шиномонтажный участок;
- 11 – склад запасных частей, инструментально-раздаточная кладовая;
- 12 – компрессорная;
- 13 – вентиляционная камера;
- 14 – зона ТО, ТР;
- 15 – пост диагностики;
- 16 – кабинет директора;
- 17 – приемная;
- 18 – участок УМР;
- 19 – пост приемки автомобилей

Рисунок 12.1 – Технологическая планировка СТО. Вариант 1



- 1 – клиентская, комната охраны;
- 2 – диспетчерская, касса;
- 3 – кафе для клиентов;
- 4 – столовая для персонала;
- 5 – туалет мужской;
- 6 – прачечная;
- 7 – туалет женский;
- 8 – раздевалка для рабочих;
- 9 – душ для рабочих;
- 10 – туалет для персонала;
- 11 – шиномонтажный участок;
- 12 – склад запасных частей, инструментально-раздаточная кладовая;
- 13 – компрессорная;
- 14 – вентиляционная камера;
- 15 – зона ТО, ТР;
- 16 – участок диагностики;
- 17 – приемная директора;
- 18 – кабинет директора;
- 19 – участок УМР;
- 20 – участок приемки автомобилей

Рисунок 12.2 – Технологическая планировка СТО. Вариант 2

Для определения основных параметров СТО вначале прорабатываются варианты размещения постов и других помещений с учетом имеющейся площади, без значительной перестройки здания. В данном случае проработано два варианта.

В 1-м варианте (рисунок 12.1) посты диагностики располагаются последовательно, во 2-м варианте (рисунок 12.2) – отдельно под углом 90° к оси проезда. Размещение уборочно-моечных постов и других помещений в обоих вариантах практически одинаково.

По условиям организации технологического процесса предпочтителен 2-й вариант, когда имеется независимый заезд на каждый пост диагностики. Кроме того, во 2-м варианте число размещаемых рабочих постов на один больше. Поэтому за основу для последующих расчетов принимается 2-й вариант.

Учитывая спрос на различные виды услуг автосервиса, опыт работы и проектирования аналогичных предприятий устанавливаются виды услуг, количество постов и численность производственных рабочих (таблица 12.1). Предусматривается один пост приемки и выдачи автомобилей, на котором работает один мастер-приемщик.

Таблица 12.1 – Распределение работ по постам

Виды услуг	Количество постов	Количество производственных рабочих	
		На один пост	Общее
УМР	2	2	4
Контрольно-диагностические	1	1	1
Проверка и регулировка углов установки управляемых колес	1	1	1
ТО и ТР на базе готовых деталей и узлов	6	1	6
ИТОГО	10	–	12

Учитывая большой спрос на услуги по монтажу и демонтажу шин, ремонту камер, балансировке колес предусматривается отдельно шиномонтажный участок, на котором работает один рабочий.

Таким образом, общее число явочных производственных рабочих составляет 13 человек.

Принимается, что СТО будет работать 360 дней в году, по 12 часов.

В этом случае годовой фонд времени одного поста составит: $\Phi_{п} = 360 \cdot 12 = 4320$ ч.

Годовой объем работ СТО (УМР, диагностика, ТО и ТР) составит: $T = 4320 \cdot 2 \cdot 2 + 4320 \cdot 1 \cdot 8 = 17280 + 34560 = 51840$ чел.-ч.

При годовом фонде времени одного штатного рабочего 1770 ч, общая штатная численность производственных рабочих равна: $P_{ш} = 51840 // 1770 = 29,3 \approx 30$ рабочих.

Количество вспомогательных рабочих принимается в размере 20 % от штатной численности производственных рабочих: $P_{в} = 30 \cdot 0,2 = 6$ рабочих.

Численность инженерно-технических работников и служащих с учетом совмещения профессий ориентировочно может быть принято в количестве 7 человек.

Общая численность $30 + 6 + 7 = 43$ человека.

Если принять, что пропускная способность поста УМР в среднем составляет 2 авт./ч, а остальных постов 2 авт./сутки, то общая годовая пропускная способность постов составит:

– на УМР $12 \cdot 2 \cdot 360 \cdot 2 = 17280$ автомобиле-заездов,

– на ТО и ТР $2 \cdot 360 \cdot 8 = 5760$ автомобиле-заездов.

В дальнейшем в зависимости от имеющихся финансовых возможностей подбирается соответствующее технологическое оборудование.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Н. Ременцов, Ю.Н. Фролов, В.П. Воронов [и др.]; под ред. А.Н. Ременцова, Ю.Н. Фролова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 480 с.
2. Миротин, Л.Б. Транспортная логистика: учебник для транспортных вузов / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев, В.А. Гудков [и др.]. – М.: «Экзамен», 2007. – 512 с.
3. Миротин, Л.Б. Управление автосервисом: учебное пособие / Л.Б. Миротин, А.А. Ряховский, М.Ю. Останенко, А.Н. Ременцов [и др.]; под ред. проф. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2006. – 320 с.
4. Грибут, И.Э. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / И.Э. Грибут, В.М. Артюшенко, Н.П. Мазаева. – М.: Альфа-М, 2008. – 480 с.
5. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. – Под ред. Е.С. Кузнецова. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 2006. – 535 с.
6. Власов, Ю.А. Проектирование технологического оборудования автотранспортных предприятий: учеб. пособие / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2009, – 295 с.
7. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учеб. пособие / В.А. Першин [и др.]. – Ростов н/Д: Физика, 2008. – 415 с.
8. Ременцов, А.Н. Автомобили автомобильное хозяйство: Введение в специальность: учебник / А.Н. Ременцов. – М.: Изд. центр «Академия», 2010. – 192 с.

Учебное издание

Третьяков Алексей Михайлович
Царёва Надежда Александровна

**СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОСЕРВИСА**
Курсовой проект

Методические рекомендации для студентов вузов,
обучающихся по направлению подготовки бакалавров
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов» (профиль подготовки «Автомобильный сервис»)

Подписано в печать 30.01.2023. Формат 60×84 1/16.
Усл. п. л. 4,07. Тираж 15 экз. Заказ 2023-19.
Печать – ризография, множительно-копировальный
аппарат «RISO EZ300».

Издательство Алтайского государственного
технического университета им. И.И. Ползунова
656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 46.

Оригинал-макет подготовлен на кафедре
«Автомобильный транспорт и техническая механика»
БТИ АлтГТУ.
Отпечатано в ОИТ БТИ АлтГТУ
659305, г. Бийск, ул. имени Героя Советского
Союза Трофимова, 27.