



К. В. Лялин, В. П. Лялин

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ И ПЛАНИРОВКА СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ



Екатеринбург
РГППУ
2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

К. В. Лялин, В. П. Лялин

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ
И ПЛАНИРОВКА СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

Учебное пособие

© ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», 2019

ISBN 978-5-8050-0676-1

Екатеринбург
РГППУ
2019

УДК [629.331.082.2+656.13.062]:658.51(075.8)

ББК О33-082.05-64я73-1+033-4-02я73-1

Л 97

Авторы: К. В. Лялин (введение, гл. 3, 4, заключение, приложения), В. П. Лялин (гл. 1, 2)

Лялин, Кирилл Владимирович.

Л 97 Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. В. Лялин, В. П. Лялин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 124 с. Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0676-1>. ISBN 978-5-8050-0676-1

Рассмотрены современное состояние станций технического обслуживания и организационные формы их деятельности, дан пример технологического расчета при проектировании автосервисного предприятия, представлены примеры планировочных решений участков и отделений.

Приведены методические указания к курсовому проекту по проектированию и организации технологических процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей, а также требования, предъявляемые к содержанию и оформлению расчетно-пояснительной записки и графической части курсового проекта.

Настоящее учебное пособие выполнено в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций основной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.04. Профессиональное обучение (по отраслям) профиля «Транспорт» и предназначено для студентов.

Рецензенты: доктор технических наук, профессор В. В. Каржавин (ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»); кандидат технических наук, доцент Н. Н. Эльяш (ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»)

Системные требования: Windows XP/2003; программа для чтения pdf-файлов Adobe Acrobat Reader

Учебное издание

Редактор Е. В. Суворова; компьютерная верстка А. В. Кебель

Утверждено постановлением редакционно-издательского совета университета

Подписано к использованию 3.07.19. Текстовое (символьное) издание (3,94 Мб)

Издательство Российского государственного профессионально-педагогического университета.

Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

© ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2019

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1. Общие сведения о станциях технического обслуживания	8
1.1. Классификация станций технического обслуживания автомо- билей.....	8
1.2. Перечень выполняемых работ и предоставляемых услуг на станциях технического обслуживания.....	12
1.3. Производственная структура станций технического обслу- живания	15
1.4. Организационная структура станций технического обслу- живания	17
Контрольные вопросы и задания.....	24
Глава 2. Пути совершенствования производственно-технической базы станции технического обслуживания	25
2.1. Причины неэффективного использования производственно- технической базы станции технического обслуживания.....	25
2.2. Основные направления развития и совершенствования произ- водственно-технической базы станции технического обслуживания	28
2.3. Особенности и основные этапы разработки проектов рекон- струкции действующей станции технического обслуживания.....	30
Контрольные вопросы и задания.....	34
Глава 3. Основы технологического проектирования станции техни- ческого обслуживания	35
3.1. Методика и структура технологического расчета станции тех- нического обслуживания.....	35
3.2. Объемно-планировочное решение при строительстве основ- ных производственных и вспомогательных помещений станции технического обслуживания	57
3.3. Технологическая планировка производственных зон и участ- ков станции технического обслуживания.....	63
3.4. Требования к производственным помещениям станции тех- нического обслуживания.....	76
3.5. Требования к административно-бытовым и складским поме- щениям станции технического обслуживания.....	81
3.6. Оценка эффективности проектных решений станции техниче- ского обслуживания.....	84
Контрольные вопросы и задания.....	90

Глава 4. Требования к оформлению курсового проекта	92
4.1. Содержание и структура курсового проекта.....	92
4.2. Порядок выполнения объемно-планировочного решения производственного корпуса	93
4.3. Правила оформления курсового проекта.....	96
Контрольные вопросы и задания	101
Заключение	102
Библиографический список.....	103
Терминологический словарь	105
Приложение 1. Пожарная безопасность и пожарная профилактика. Категории помещений станций технического обслуживания по взрывопожарной и пожарной опасности	106
Приложение 2. Пример оформления титульного листа расчетно- пояснительной записки к курсовому проекту	109
Приложение 3. Примеры планировочных зон и участков станции технического обслуживания	110
Приложение 4. Основные условные графические обозначения и изображения проектируемых участков станции технического обслуживания и их элементов	118

Введение

Курсовое проектирование станций технического обслуживания (СТО) автомобилей для студентов по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профилю «Транспорт», профилизации «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта» имеет своей целью закрепление знаний, полученных на лекциях и практических занятиях, по дисциплинам «Техническая эксплуатация автомобилей» и «Основы проектирования предприятий автомобильного транспорта».

Курсовое проектирование направлено на развитие у студентов навыков самостоятельной работы и формирование творческого подхода к решению задач технологического проектирования автосервисных предприятий с учетом типажа и количества обслуживаемых автомобилей.

Тематика курсового проектирования станций технического обслуживания автомобилей связана с проблемами, возникающими в ходе изменения количественного и качественного состава автомобильного транспорта. На современном этапе развития автообслуживающего комплекса к основным проблемам СТО можно отнести следующие:

- неэффективное использование земельных участков, отведенных под застройку предприятия (низкий коэффициент застройки, отсутствие озеленения территории, павильонная организация основных производственных участков и т. д.);
- отсутствие на станциях технического обслуживания полноценного комплекса клиентских и санитарно-бытовых помещений;
- расположение производственных мощностей СТО на арендованных площадках и помещениях, не отвечающих требованиям технологических процессов обслуживания и ремонта;
- отсутствие резервных площадей для расширения существующих автосервисных предприятий (часто это является следствием ошибок, допущенных при проектировании);
- недостаточная оснащенность и техническая отсталость производственно-технической базы СТО автомобилей;
- неравномерное размещение станций технического обслуживания по территории района (города);

- практически полное отсутствие малых автосервисных предприятий в сельских населенных пунктах при наличии устойчивого стабильного спроса на данные услуги;

- расположение станций технического обслуживания в промышленных зонах, на окраине городов или вовсе за городской чертой, что автоматически переводит их в ранг территориально недоступных;

- ограниченный ассортимент предлагаемых СТО услуг;

- низкий уровень и качество выполняемых услуг по обслуживанию автомобилей;

- добровольность сертификации услуг по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) автомобилей, что негативно сказывается на их качестве;

- отсутствие в открытом доступе статистической информации о состоянии рынка сервисных услуг в городе (районе) и степени удовлетворенности автовладельцев их качеством, что отрицательно влияет на достоверность технологического расчета при проектировании новых СТО;

- отсутствие единой методики расчета производственных мощностей вновь проектируемой станции технического обслуживания, устаревшие нормативные документы, не отвечающие реалиям современного уровня развития техники и рынка услуг;

- низкий уровень конкуренции в сфере автосервиса в связи с опережающим ростом парка страны по сравнению с увеличением количества СТО;

- недостаточный уровень квалификации производственного персонала (за исключением авторизованных сервисных предприятий) как следствие общей демографической проблемы и малого количества специализированных учебных заведений на территории страны.

К основным путям повышения конкурентоспособности и маркетинговой привлекательности станций технического обслуживания можно отнести следующие:

- расположение СТО в местах, обеспеченных удобными подъездами как для личного, так и для маршрутного транспорта;

- проектирование сервисного предприятия вблизи от крупных торговых и развлекательных центров, кинотеатров и других культурно-досуговых объектов;

- расширение спектра работ и услуг, предлагаемых СТО;

- наличие современной производственно-технической базы, нового оборудования на автосервисном предприятии, что делает его более привлекательным в глазах клиента;

- создание всех удобств для посетителей СТО, наличие соответствующего всем стандартам комплекса клиентских помещений;
- повышение качества выполняемых работ по ТОиР;
- отсутствие очередей на СТО, выполнение работ в максимально короткие сроки;
- изменение графика работы СТО в зависимости от величины потока клиентов в разные времена года;
- продление часов работы автосервисного предприятия в наиболее загруженные дни;
- организация услуги «сервис раннего утра», когда клиент рано утром оставляет автомобиль на специально отведенной стоянке при СТО, а ключи вместе с номером своего телефона и запиской с описанием неисправности кладет в почтовый ящик, приемщик сервиса оценивает техническое состояние транспортного средства и созванивается с владельцем для уточнения необходимого перечня работ и услуг;
- организация кратковременного ремонта («быстрого сервиса») автомобилей без предварительной записи;
- проведение драйв-тестов автомобилей по заявкам покупателей;
- наличие полного перечня запасных частей и аксессуаров по обслуживаемым маркам автомобилей или обеспечение их доставки с регионального дилерского склада в кратчайшие сроки;
- повышение уровня квалификации производственного и обслуживающего персонала путем организации семинаров, стажировок, учебных курсов.

Глава 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНЦИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

1.1. Классификация станций технического обслуживания автомобилей

Станции технического обслуживания представляют собой многофункциональные автообслуживающие предприятия, предназначенные для выполнения широкого спектра работ и услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Рассмотрим основные классификации станций технического обслуживания автомобилей [7]. В зависимости от расположения и назначения СТО подразделяются на городские и дорожные.

Городские СТО предназначены для обслуживания парка автомобилей физических и юридических лиц, расположенных в черте города (района) или на определенной территории. Такие станции технического обслуживания могут быть как универсальными и комплексными, так и специализированными по видам выполняемых работ и моделям автомобилей (как правило, это малые СТО).

Дорожные СТО предназначены для оказания технической помощи автомобилям и сервисных услуг водителям и пассажирам, находящимся в пути. Практически все дорожные станции технического обслуживания являются универсальными и обычно имеют от двух до пяти рабочих постов. На дорожных СТО устраняют наиболее часто возникающие в пути неисправности и выполняют операции по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей малой и средней трудоемкости. Как правило, дорожные станции технического обслуживания совмещаются с мотелями, кемпингами, автозаправочными станциями (АЗС).

Отметим, что *комплексные СТО* выполняют весь перечень услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей, а *универсальные СТО* предназначены для обслуживания автомобилей различных типов, марок и классов.

Спецавтоцентры – это специализированные по маркам автомобилей СТО (как правило авторизированные дилеры производителей автомобилей), которые занимаются комплексным техническим обслуживанием и ремонтом, а также продажей одной или нескольких определенных марок автомобилей.

Данный вид предприятий представляет собой многофункциональные автообслуживающие предприятия (как правило, большие и крупные), являющиеся региональными или зональными центрами и имеющие в своем составе подчиненные или независимые, но технологически или организационно связанные с центром периферийные СТО или другие подразделения.

СТО грузовых автомобилей и автобусов являются специализированными предприятиями по обслуживанию автомобилей определенной марки и входят в дилерские и сервисные сети заводов-изготовителей. Такие сервисные предприятия занимаются в основном гарантийным ТОиР автомобилей, реализованных в собственных автосалонах.

По наличию или отсутствию на сервисных предприятиях автосалонов и магазинов для продажи оригинальных запасных частей и аксессуаров различают:

- СТО с полным циклом продаж (автомобилей, запасных частей и аксессуаров, услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей);
- СТО с неполным циклом продаж (запасных частей и услуг автосервиса);
- СТО, оказывающие только услуги по ремонту и обслуживанию автомобилей.

По правовому статусу автосервисные предприятия относят к следующим категориям:

- свободное (независимое) предприятие;
- авторизированный (фирменный) сервис различных автопроизводителей.

К свободным (независимым) сервисным предприятиям относятся СТО различной мощности, которые не имеют договоров ни с одним автопроизводителем, проводят независимую рыночную и маркетинговую политику, обслуживают одну или несколько марок автомобилей, при ремонте используют и продают по своему усмотрению оригинальные запчасти и т. д.

Фирменные СТО (авторизированные сервисные предприятия) создаются заводами-изготовителями автомобилей для реализации и технического обслуживания (ТО) своих автомобилей в данном городе или районе. Обязательным условием является наличие дилерского, дистрибьюторского или партнерского договора между предприятием и заводом-автопроизводителем (генеральным представителем или уполномоченным лицом на определенной территории рыночной ответственности).

В настоящее время в различных источниках встречается понятие «сетевая СТО» [3, 8]. Под *сетевой станцией технического обслуживания* понимается сеть предприятий по ТОиР автомобилей, объединенная корпоративными структурами, продающая запасные части, материалы или оборудование, объединенные под логотипом одного бренда, имеющая единые стандарты обслуживания клиентов, общую техническую и рыночную политику, единый фирменный стиль (канадская Speedy, американская Midas, британская Kwik-Fit и др.). Так, например, в Российской Федерации действует сеть универсальных СТО – Bosh Car Servis (Бош Авто Сервис), которая насчитывает более 190 пунктов технического обслуживания, занимающихся обслуживанием и ремонтом агрегатов и устройств Bosh более чем в 70 городах.

По размерам и производственным мощностям станции технического обслуживания подразделяются на *малые* (имеющие до 15 рабочих постов), *средние* (16–30 постов), *большие* (31–50 постов), *крупные* (более 50 постов).

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль с целью поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида.

Для наглядности классификация существующих СТО представлена в виде схемы (рис. 1).

Факторами, определяющими мощность, размер и тип станции технического обслуживания (специализированной, универсальной), являются:

- число и состав автомобилей по моделям, находящихся в зоне обслуживания СТО;
- число заездов на СТО.

При расчете парка автомобилей, обслуживаемых автосервисным предприятием, необходимо учитывать следующие особенности:

- входящий поток автомобилей на СТО (автомобиле-заезды) характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения (с учетом срока службы автомобилей);
- легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т. е. они не закреплены за определенными СТО, и заезды их на станции носят случайный характер;
- часть владельцев автомобилей выполняют ТОиР собственными силами или с привлечением других лиц, не пользуясь услугами СТО.

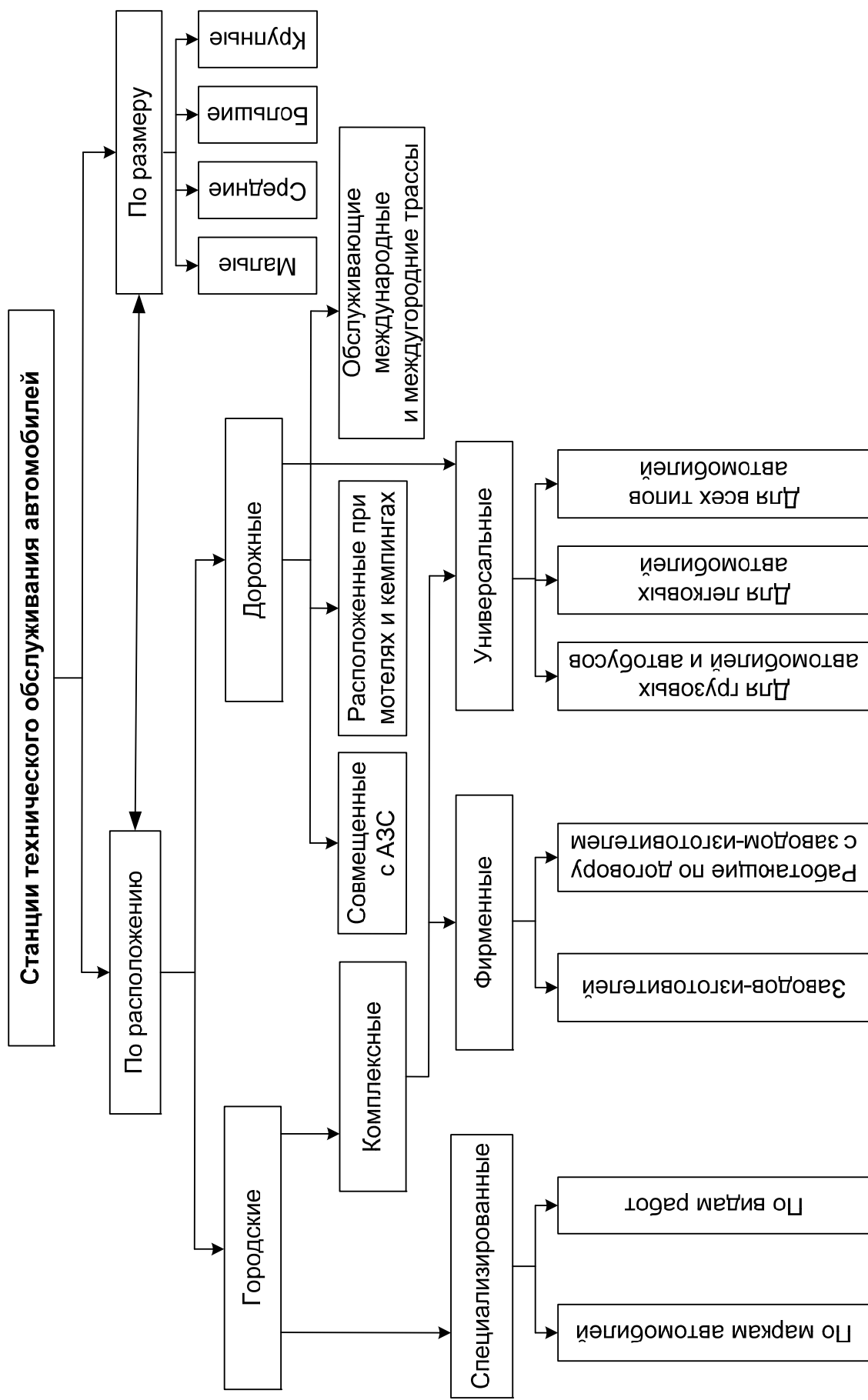


Рис. 1. Классификация станций технического обслуживания автомобилей

Автомобиле-заезды по объему выполняемых работ подразделяются на четыре группы.

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

Вторую группу составляют работы с меньшей частотой спроса, но более трудоемкие (техническое обслуживание в полном объеме, поэлементное диагностирование, ремонт узлов и агрегатов, приборов систем электрооборудования и питания, тормозной системы, шиномонтажные работы и др.). Средняя удельная трудоемкость заезда по этой группе не более 4 чел.ч, а их доля в структуре заездов примерно 20 %.

Третью группу составляют работы со средней удельной трудоемкостью до 8 чел.ч (мелкие и средние кузовные работы, подкраска и окраска автомобиля, обойные и арматурные работы и др.). Их доля в общем потоке заездов составляет около 13 %.

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

1.2. Перечень выполняемых работ и предоставляемых услуг на станциях технического обслуживания

В перечень услуг, выполняемых на СТО, могут входить следующие работы:

- уборочно-моечные работы (сушильные, полировальные, обтирочные и т. д.);
- предпродажная подготовка товарных автомобилей;
- предпродажная подготовка и ремонт подержанных автомобилей;
- гарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- подготовка автомобилей к техническому осмотру;
- общее и углубленное диагностирование технического состояния автомобилей, агрегатов, систем и узлов;
- противокоррозионная (антикоррозионная) обработка кузовов автомобилей;

- текущий ремонт (ТР) автомобилей;
- капитальный ремонт двигателей, агрегатов и узлов (на крупных СТО);
- продажа автомобилей, запасных частей, материалов, аксессуаров и специализированного инструмента;
- спецкомплектация (тюнинг) автомобилей;
- временное хранение автомобилей;
- техническая помощь на дорогах, эвакуация автомобилей, требующих серьезного ремонта на базовую СТО;
- предоставление рабочих постов, инструмента и консультационных услуг при выполнении работ на постах самообслуживания;
- сервисное обслуживание водителей и пассажиров (страховка автомобилей, обеспечение питанием и прохладительными напитками в клиентской зоне и т. д.);
- прокат автомобилей;
- автотехническая экспертиза технического состояния автомобилей, пострадавших в результате дорожно-транспортного происшествия (ДТП);
- оценка остаточной стоимости транспортных средств;
- оценка стоимости восстановления транспортных средств, пострадавших в результате ДТП;
- экспертиза узлов агрегатов и деталей на наличие производственных дефектов при предъявлении гарантийных претензий;
- статистический учет неисправностей и отказов транспортных средств;
- оказание консультационных услуг по вопросам технической эксплуатации и ремонта автомобилей;
- заключение договоров на абонементное техническое обслуживание с юридическими и физическими лицами и выполнение на их основе работ по ТОиР парков предприятий или автомобилей индивидуальных владельцев;
- все виды обслуживания собственного парка автомобилей и спецтехники;
- ремонт подержанных узлов и агрегатов для фонда восстановленных оборотных агрегатов и запасных частей.

Дополнительно к обычным видам работ, выполняемым на СТО, специализированные автоцентры осуществляют:

- капитальный ремонт (КР) двигателей, агрегатов и узлов трансмиссии;
- сложные виды кузовного ремонта;
- подготовку и переподготовку высококвалифицированных специалистов как для собственных нужд, так и для всей сервисной сети специализированных СТО;

- оптовую продажу запасных частей и полнокомплектных агрегатов для малых и средних станций технического обслуживания;
- хранение больших объемов запасных частей и полнокомплектных агрегатов;
- обеспечение автомобильных заводов достоверной информацией о качестве производимой ими продукции и статистическими данными о наиболее часто встречающихся отказах и неисправностях;
- проведение подконтрольных испытаний, апробацию и отладку технологий, оборудования и оснастки.

О различии в перечне выполняемых работ различными СТО и крупными спецавтоцентрами можно судить по данным табл. 1.

Таблица 1

Виды работ, выполняемых на СТО различной мощности

Вид работ	Городские СТО			Дорожные СТО	Спецавтоцентры
	Малые	Средние	Большие и крупные		
1	2	3	4	5	6
Общее диагностирование (Д-1)	+	+	+	+	+
Углубленное диагностирование (Д-2)	–	+ (±)	+	–	+
Уборочно-моечные	+	+	+	+	+
ТО в полном объеме	+	+	+	+	+
Смазочные	+	+	+	+	+
Регулировочные	+	+	+	+	+
Крепежные	+	+	+	+	+
Шиномонтажные	+	+	+	+	+
Вулканизационные	+	+	+	+	+
Электротехнические	+	+	+	+	+
Ремонт систем питания	+	+	+	+	+
Ремонт аккумуляторных батарей	–	+	+	–	+
ТР агрегатов	+(±)	+	+	+(±)	+
Замена агрегатов	+(±)	+	+	+	+
КР агрегатов	–	–	+	–	+
Медницкие	+(±)	+	+	+	+
Сварочные	+(±)	+	+	+	+
Жестяницкие	+(±)	+	+	+	+
Кузовные	+(±)	+	+	–	+
Обойные	+(±)	+	+	–	+

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6
Подкраска	+(±)	+	+	–	+
Полная окраска	–	+	+	–	+
Противокоррозийное покрытие	–	+	+	–	+
Продажа запчастей и материалов	+	+	+	+	+
Продажа автомобилей, в том числе комиссионная	–	+(±)	+	–	+
Предпродажная подготовка автомобилей	–	+(±)	+	–	+
Техническая помощь по вызову	–	+(±)	+	+	+
Заправка автомобилей горюче-смазочными материалами	–	+(±)	+	+	+
Слесарно-механические	–	±	+	–	+
Изготовление мелких деталей инструмента и оснастки	–	±	+	–	+
Аренда производственных площадей и оборудования	–	–	±	+	±
Тюнинг (спецкомплектация) автомобилей	±	±	+	–	+
Установка, ремонт и обслуживание газобаллонного оборудования	–	±	±	–	±
Эвакуация автомобилей на базовую СТО	–	–	+	+	+
Прокат (аренда) автомобилей	–	–	±	±	±
Предоставление дополнительных сервисных услуг (например, страхование)	–	±	+	–	+
Подготовка и повышение квалификации производственного персонала	–	–	±	–	+

Примечание. Знак «+» – работы выполняются в обязательном порядке; знак «±» – выполнение или невыполнение работ зависит от расположения СТО, ее технической оснащенности и проводимой маркетинговой политики; знак «–» – работы не выполняются.

1.3. Производственная структура станций технического обслуживания

В состав станций технического обслуживания в общем случае могут входить следующие основные производственные подразделения:

- автосалон с демонстрационным залом, магазином по продаже запасных частей и клиентскими помещениями;
- участок предпродажной подготовки автомобилей;

- участок технического обслуживания автомобилей;
- участок текущего ремонта автомобилей (иногда на СТО существует один участок ТОиР автомобилей);
- участок диагностирования автомобилей;
- участок уборочно-моечных работ (УМР);
- участок приемки-выдачи автомобилей (на крупных СТО существуют 2 отдельных участка: приемки и выдачи);
- кузовной участок с комплексом вспомогательных помещений;
- окрасочный участок с комплексом вспомогательных помещений;
- участок антикоррозионной обработки;
- салон проката автомобилей;
- участок эвакуации автомобилей и технической помощи на дорогах;
- участок установки газобаллонного оборудования;
- участок самообслуживания;
- участок «быстрого сервиса»;
- участок тюнинга (спецкомплектации);
- участок (пункт) государственного технического осмотра при СТО;
- отдел главного механика;
- отделение ремонта приборов системы питания, топливной аппаратуры, газобаллонного оборудования, электротехнических и аккумуляторных работ (при достаточном объеме работ возможна организация нескольких специализированных отделений);
- шинное отделение;
- агрегатное отделение;
- сварочно-жестяницкое отделение;
- обойное отделение;
- слесарно-механическое отделение;
- отделение ремонта систем кондиционирования;
- отдел технического контроля.

Перечень административных подразделений напрямую зависит от размера сервисного предприятия, политики, проводимой фирмой на рынке, а также от перечня выполняемых работ и услуг. Обычно на СТО (спецавтоцентрах) создают следующие административные подразделения:

- отдел маркетинга и рекламы;
- сервисная служба (отдел организации ТОиР);
- отдел кадров;
- отдел информационных технологий;

- бухгалтерия;
- финансовый отдел;
- юридический отдел;
- служба организации торговли транспортными средствами, запасными частями и аксессуарами;
- служба рассмотрения претензий по гарантии;
- отдел рекламаций;
- диспетчерская;
- отдел охраны труда и техники безопасности;
- складское хозяйство;
- учебный центр по повышению квалификации производственного и административно-управленческого персонала и др.

1.4. Организационная структура станций технического обслуживания

В зависимости от количества и уровня специализации рабочих постов различают две формы организации выполнения работ по ТОиР автомобилей: на универсальных и специализированных рабочих постах.

На СТО техническое обслуживание и ремонт подвижного состава обычно выполняется на *универсальных* тупиковых постах, расположенных параллельно, оборудованных двухстоечными электрогидравлическими (электромеханическими) подъемниками.

При обслуживании на универсальных постах весь объем работ определенного вида технического воздействия выполняется на одном посту, кроме операций по уборке и мойке автомобиля, которые при любой организации процесса обслуживания выполняются на участке УМР. Въезд автомобиля на пост должен осуществляться передним ходом, а съезд с поста – задним.

На универсальном посту работы могут выполняться группой рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-универсалов высокой квалификации.

На каждом универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и выполнять сопутствующий ремонт.

При обслуживании автомобилей на *специализированных* постах выполняется часть всего комплекса работ данного вида ТО, требующих однородного оборудования и соответственной специализации рабочих.

Организация выполнения работ на специализированных постах устраняет недостатки, присущие обслуживанию и ремонту на универсальных постах.

Проездные специализированные посты могут применяться только на участках приемки-выдачи автомобилей и диагностики.

Обычно на городских СТО специализированными постами являются посты по регулировке углов установки управляемых колес, регулировке внешних световых приборов и световой сигнализации, посты ручной или механизированной мойки автомобилей, уборки салона, правки кузовов автомобилей, окрасочная камера. Эти посты предназначены для проведения определенного вида работ, оснащаются дорогостоящим оборудованием, обеспечивающим выполнение производственной программы.

Работы по текущему ремонту автомобилей выполняются на постах и в производственных подразделениях. Потребность в проведении текущего ремонта выявляется при проведении диагностики с применением контрольно-диагностического оборудования, визуально или по заявке водителя. Снятые с автомобиля на участках ТОиР узлы и агрегаты для последующего ремонта и дополнительной диагностики направляются в отделения цеховых работ в соответствии с их специализацией.

Организация предпродажного обслуживания и реализации автомобилей в автосалонах СТО

В основу организации работ по выполнению предпродажной подготовки и продаже легковых автомобилей на станциях технического обслуживания положена следующая технологическая последовательность действий (рис. 2):

- региональный поставщик доставляет автомобили на СТО по предварительному заказу автосалона либо в рамках постоянно действующих договоренностей;
- все автомобили проходят контрольную процедуру приемки представителями автосалона, в актах отмечается некомплектность транспортного средства и повреждения, полученные им при транспортировке;
- поступившие для продажи автомобили хранятся на специально оборудованной охраняемой стоянке с твердым покрытием либо под навесом;
- с площадки для хранения автомобили перемещаются на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе транспортировки и хранения;
- автомобили передаются на участок предпродажной подготовки для проверки, регулировки и доукомплектования;

- при выявлении неисправностей в ходе работ по предпродажной подготовке автомобиля поступают в зону диагностики и на участок текущего ремонта;
- после выполнения предпродажной подготовки транспортные средства перемещаются в зону хранения готовых к продаже автомобилей и реализуются через автосалон;
- с участка предпродажной подготовки или непосредственно из автосалона автомобиль может также перемещаться на участки спецкомплектации, кузовных и окрасочных работ для его переоборудования в соответствии с пожеланиями покупателя.



Рис. 2. Схема технологического процесса продажи автомобилей на СТО

Организация технологического процесса технического обслуживания на автосервисных предприятиях

В основу технологического процесса технического обслуживания автомобилей на СТО положена следующая схема действий (рис. 3):

- стол заказов принимает предварительные заявки от клиентов на проведение планового технического обслуживания (возможно проведение ТО без предварительной записи для постоянных клиентов либо при наличии свободных производственных мощностей);
- все автомобили первоначально поступают на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе повседневной эксплуатации;
- как правило, в процессе приемки проводится диагностика узлов и систем автомобиля, отвечающих за безопасность движения (Д-1);
- при наличии у клиента жалоб на техническое состояние автомобиля производится дополнительная поэлементная диагностика узлов и систем;
- из зоны ожидания обслуживания автомобили поступают на участок ТО, где в соответствии с сервисной книжкой производится весь перечень работ, рекомендованных заводом-изготовителем, причем как периодичность, так и объемы проведения данных работ по мере совершенствования конструкции транспортного средства и эксплуатационных материалов могут меняться;
- при наличии на СТО маслохозяйства или участка смазки все соответствующие работы производятся на специализированных постах;
- если в процессе проведения сервисного обслуживания выявляются неисправности, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомобиля на посты участков диагностики и текущего ремонта для уточнения характера неисправности и последующего ее устранения;
- все автомобили после проведения работ поступают на посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где оценивают качество и правильность выполнения заявленных работ;
- автомобили, не прошедшие технический контроль, отправляются обратно на участок ТО для устранения замечаний;
- на участке выдачи производится передача автомобиля клиенту и ознакомление его с перечнем выполненных работ.

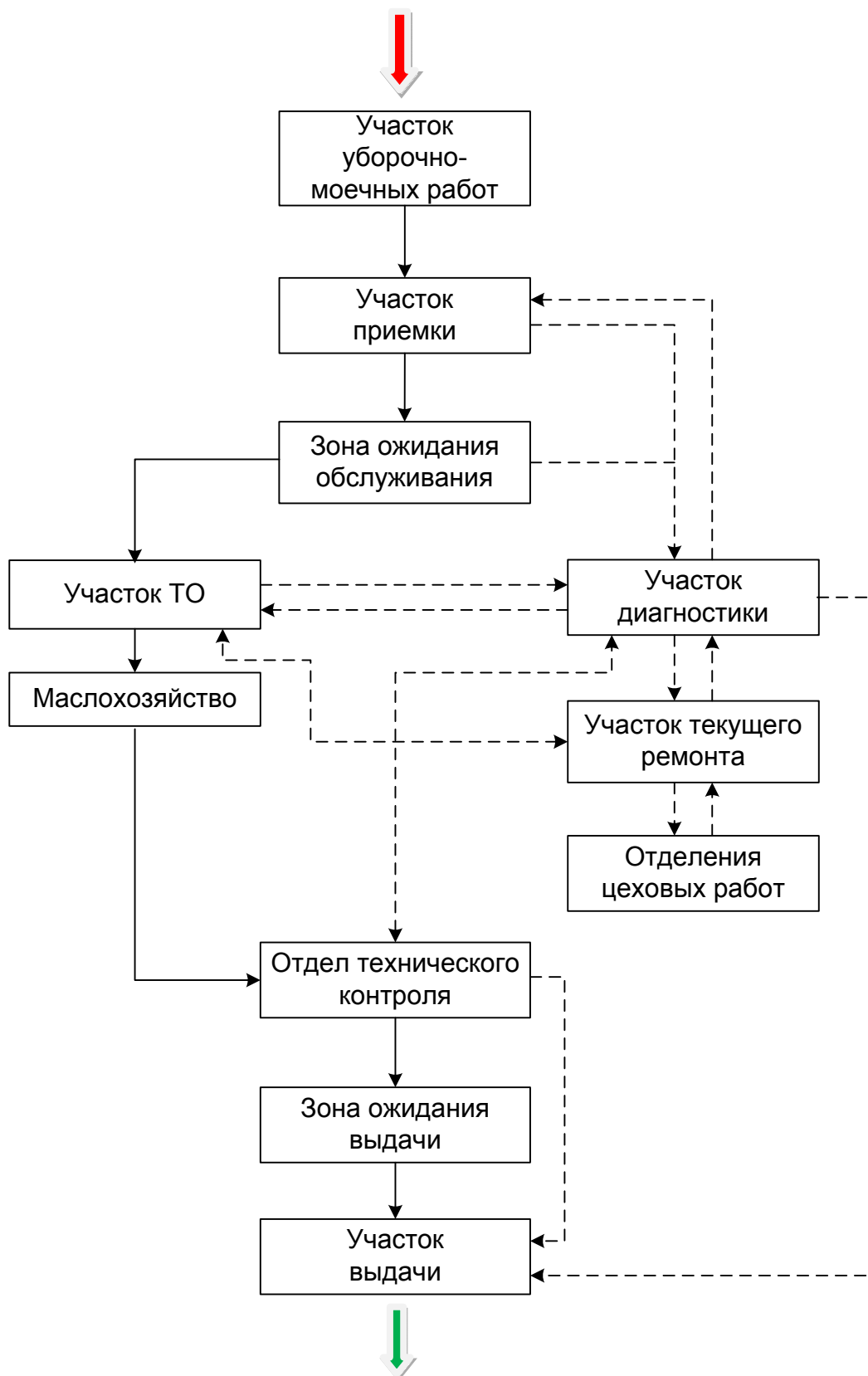


Рис. 3. Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей на СТО

Организация технологического процесса текущего ремонта на станциях технического обслуживания

В основу организации производства работ по текущему ремонту легковых автомобилей принята следующая технологическая схема действий (рис. 4):

- автомобили, поступившие на СТО, при необходимости отправляют на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе эксплуатации (процедуру мойки можно исключить, если автомобиль будет обслуживаться на участке «быстрого сервиса», где незначительные неисправности устраняются в короткие сроки);
- на участке приемки оценивается техническое состояние автомобиля как визуально, так и с помощью контрольно-диагностических средств;
- при необходимости производится углубленная диагностика транспортного средства на соответствующем участке;
- автомобили через зону ожидания обслуживания поступают на участок текущего ремонта, где выполняются необходимые ремонтные, регулировочные и смазочно-заправочные работы;
- если в процессе проведения ремонтных работ выявляются неисправности, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомобиля на посты участка диагностики для уточнения причин неисправностей;
- снятые с автомобиля в процессе обслуживания неисправные узлы, агрегаты и детали передаются для ремонта в соответствующие подразделения цеховых работ;
- автомобили, поступившие на СТО для выполнения ремонта кузовов, направляются на кузовной участок, где производится частичная или полная разборка автомобилей и правка кузовов;
- транспортные средства отправляют на участок окраски, где осуществляется подготовка поверхностей кузовов к окраске, их окраска и сушка в окрасочно-сушильной камере;
- автомобили поступают на посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где оценивают качество и правильность выполнения заявленных работ;
- после выполнения всех необходимых работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля через зону ожидания выдачи и участок выдачи передаются владельцам.

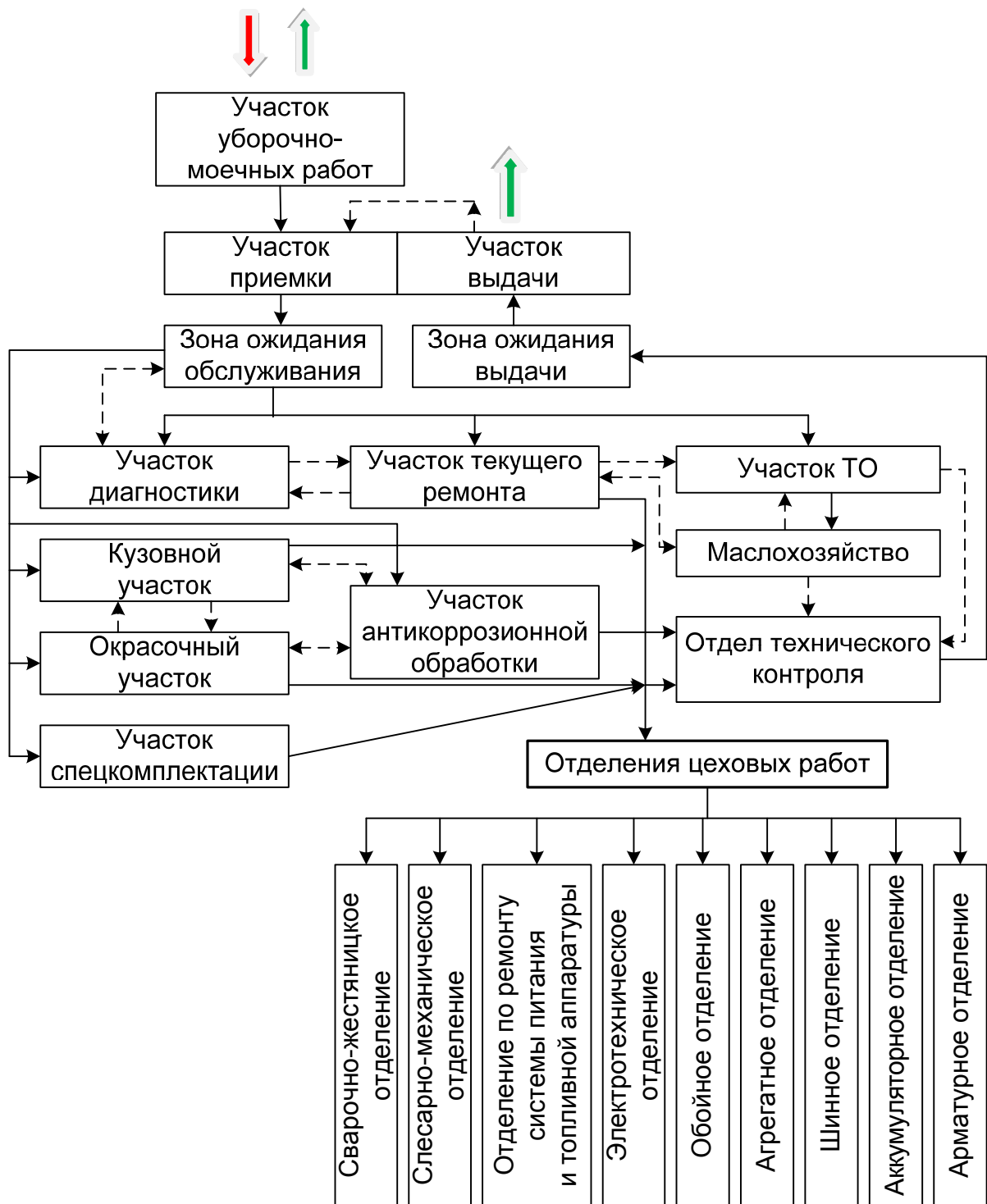


Рис. 4. Схема технологического процесса текущего ремонта автомобилей на СТО

Принятый в результате проектирования технологический процесс СТО должен обеспечивать гибкость технического обслуживания и ремонта, заключающуюся в применении специализированных и универсальных постов, что дает возможность проведения различных сочетаний производственных операций.

Контрольные вопросы и задания

1. Расскажите об основных классификациях станций технического обслуживания.
2. Какие категории автосервисных предприятий (по правовому статусу) Вам известны?
3. Перечислите факторы, определяющие мощность, размер и тип СТО.
4. Что необходимо учитывать при расчете парка автомобилей, обслуживаемых автосервисным предприятием?
5. Охарактеризуйте группы автомобиле-заездов по объему выполняемых работ.
6. Какие виды работ выполняют на станциях технического обслуживания? Какие дополнительные услуги предоставляют специализированные автоцентры?
7. Расскажите о производственной структуре СТО. Какие административные подразделения создают в специализированных автоцентрах?
8. Используя схему на рис. 2, раскройте особенности технологического процесса продажи автомобилей на станциях технического обслуживания.
9. Используя схему на рис. 3, раскройте особенности технологического процесса технического обслуживания автомобилей на автосервисных предприятиях.
10. Используя схему на рис. 4, раскройте особенности технологического процесса текущего ремонта на станциях технического обслуживания.

Глава 2. ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

2.1. Причины неэффективного использования производственно-технической базы станции технического обслуживания

Производственно-техническая база (ПТБ) – это совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для ТО, ремонта и хранения подвижного состава, а также создания необходимых условий для работы персонала. На ПТБ оказывают влияние большое число факторов: структура, тип и «возраст» подвижного состава, условия эксплуатации, тип и характеристика оборудования и пр.

Изменение или улучшение производственно-технической базы автосервисного предприятия требуется в двух случаях:

1) при избыточной численности подвижного состава, что сказывается на дефиците постов ТОиР, производственно-складских площадей, технологического оборудования. Данный вариант имеет место быть в небольших по численности СТО, которые ранее не могли конкурировать с крупными предприятиями, но в современных условиях нашли свой путь развития;

2) при сокращении численности подвижного состава по сравнению с первоначальным вариантом, что сказывается на избыточности производственных мощностей, на дальнейшем отставании ПТБ в развитии из-за финансовых затруднений.

Кроме того, параметры элементов производственно-технической базы, прежде всего геометрические, зачастую не соответствуют параметрам эксплуатируемого подвижного состава, поскольку количество новых моделей автомобилей и структура парка автомобилей в СТО за последние годы в нашей стране изменились. Совершенно очевидно, что размеры производственных зон и участков, рабочих постов и автомобиле-мест хранения, а также их размещение в зданиях и на территории автосервисных предприятий не в состоянии удовлетворить потребности нового подвижного состава.

Совершенствование конструкции автомобилей, их агрегатов, узлов и систем вызывает необходимость модернизации производственных участков и рабочих постов, оснащения их новым технологическим оборудова-

нием. Например, наличие гидромеханической коробки передач автобусов, применение на автомобилях электронных систем управления, усложнение конструкции приборов системы питания требуют организации на СТО соответствующих производственных участков.

В настоящее время на станциях технического обслуживания технологические процессы ТОиР подвижного состава не в полной мере соответствуют требованиям научно-технического прогресса. В то же время разработаны и постоянно совершенствуются методы контроля технического состояния автомобильной техники, способы диагностирования агрегатов, узлов и систем, приемы выполнения крепежных и регулировочных работ, способы ремонта деталей, методы разделения и специализации труда ремонтных рабочих, новые эксплуатационные материалы и способы их применения.

Внедрение прогрессивных технологических процессов невозможно осуществить без применения новых видов оборудования, средств механизации и инструмента. Но даже при сохранении традиционной технологии процесс обновления существующего оборудования и оснащения автосервисных предприятий недостающими моделями оборудования должен происходить постоянно и непрерывно.

Необходимость оснащения существующих СТО оборудованием обусловлена многими факторами: это и моральный износ отдельных образцов, и физическое старение оборудования в результате длительной эксплуатации, и внедрение специального оборудования, обеспечивающего новые потребности сервисного производства.

Существующее на станциях технического обслуживания оборудование явно не соответствует фактическим потребностям. Так, оснащенность технологическим оборудованием по стоимости составляет лишь 45–50 % от требуемого [3, 8].

Недостатки существующих технологических процессов, дефицит современного оборудования приводят к нарушениям дисциплины, низкому качеству работ и, как следствие, к преждевременному появлению неисправностей подвижного состава.

Существенное влияние на эффективность использования ПТБ оказывают те факторы, в которых технические аспекты тесно связаны с экономическими и социальными (уровень и система оплаты труда, производительность труда рабочих, качество работ по ТОиР, санитарно-гигиенические условия труда, вредное влияние производства на окружающую среду).

Анализ состояния производственно-технических баз существующих СТО позволяет установить причины их неэффективного использования и результаты, к которым они приводят (табл. 2), что в известной степени характеризует уровень развития ПТБ и дает возможность наметить пути их совершенствования.

Таблица 2

Основные причины неэффективного использования производственно-технической базы станции технического обслуживания

Причина	Следствие
1	2
Обслуживаемая численность подвижного состава на СТО не соответствует проектной мощности ПТБ	Невыполнение в полном объеме работ по ТОиР подвижного состава
Грузоподъемность и параметры имеющегося подвижного состава не соответствуют расчетным моделям проекта	Нарушение нормативов размещения рабочих постов ТОиР и габаритов приближения подвижного состава друг к другу и к элементам строительных конструкций
Параметры и материалы строительных конструкций зданий и сооружений и инженерное оборудование не отвечают соответствующим требованиям, в помещениях ТОиР отсутствуют естественная вентиляция, аварийное освещение, система автоматического контроля воздушной среды	Повышенная взрыво- и пожароопасность зданий и сооружений СТО
Отсутствует специальное оборудование для ТОиР газовой системы питания	Невыполнение в полном объеме работ по установке и ремонту газобаллонного оборудования
Дефицит основных видов оборудования (уборочно-моечного, подъемно-транспортного и т. п.)	Низкий уровень механизации производственных процессов и производительности труда рабочих
Не используются прогрессивные методы выполнения ТОиР автомобилей (методы механизации и автоматизации выполнения уборочно-моечных работ, диагностирования и др.)	Увеличенная продолжительность простоя автомобилей при ТОиР, невысокое качество работ, низкий коэффициент технической готовности

1	2
Нарушение нормативных санитарно-гигиенических условий труда: несоблюдение нормального температурного режима помещений, повышенная запыленность и загазованность, недопустимые уровни производственного шума и вибрации	Повышенная утомляемость и заболеваемость рабочих, низкая производительность труда
Низкий уровень социальных условий труда: дефицит помещений для размещения гардеробов, душевых, умывальников, раздевалок, медпункта, недостаток посадочных мест в столовой, буфете и т. д.	Повышенная текучесть производственных кадров
Отрицательное воздействие производства на окружающую среду: отсутствие очистных сооружений оборотной системы водоснабжения мойки автомобилей, производственных сточных вод, загрязненного воздуха, удаляемого в атмосферу	Загрязнение водного и воздушного бассейна, почвы, неблагоприятное воздействие на растительный и животный мир, на здоровье людей

2.2. Основные направления развития и совершенствования производственно-технической базы станции технического обслуживания

До недавнего времени в сфере автомобильного транспорта, как и в других отраслях экономики, преобладал путь развития ПТБ, заключающийся главным образом в осуществлении нового строительства и расширении путем реконструкции автономных СТО. При этом автосервисные предприятия строились, развивались и функционировали разрозненно, изолированно и независимо друг от друга, каждое из них осуществляло весь комплекс работ ТОиР, необходимых для поддержания подвижного состава в технически исправном состоянии. Характерным для этих СТО было наличие комплекса производственных участков, рабочих постов и технологического оборудования вне зависимости от степени их загрузки. Такое положение приводило к неэффективному использованию ПТБ предприятий автомобильного транспорта (увеличению площадей производственно-складских помещений и затрат на ТОиР, низкой производительности труда ремонтных рабочих и фондоотдаче и т. д.).

Устранение этих недостатков в условиях ограниченных капитальных вложений возможно за счет отказа от старых традиционных стереотипов и перехода на путь интенсивного развития и организации ПТБ, основой которого являются научно обоснованные принципы производства ТОиР подвижного состава в основном на базе концентрации и специализации производства.

Основные направления развития и совершенствования ПТБ СТО представлены в табл. 3.

Таблица 3

Основные направления развития и совершенствования
производственно-технической базы станции технического обслуживания

Тип предприятия	Направления развития и совершенствования ПТБ	Ожидаемые результаты
СТО легковых, грузовых автомобилей и автобусов	Доведение мощности ПТБ до необходимого уровня, реконструкция и техническое перевооружение действующих СТО, в том числе и обслуживающих газобаллонные автомобили	Удовлетворение потребности подвижного состава в ТОиР с минимальными издержками; совершенствование производственных процессов обслуживания и ремонта; повышение эффективности функционала СТО; создание надежных и безопасных условий ТОиР и хранения автомобилей; разработка необходимой ПТБ для нормального функционирования СТО
Производственно-технические комбинаты (ПТК) для грузовых автомобилей, централизованные специализированные производства (ЦСП)	Расширение и реконструкция ПТБ действующих СТО для организации текущего ремонта подвижного состава на базе ПТК и ЦСП	Создание специализированной ПТБ для централизованного выполнения работ по ТОиР, отдельных видов текущего ремонта на принципах кооперации и исключение этих работ из функций СТО
Автотранспортные объединения (АТО)	Реконструкция, расширение и техническое перевооружение ПТБ действующих СТО	Создание специализированной ПТБ на головных предприятиях АТО для централизованного выполнения работ по ТОиР подвижного состава эксплуатационных филиалов
Эксплуатационные и производственные филиалы СТО	То же	Разделение эксплуатационных и производственных функций СТО, концентрация производства ТОиР подвижного состава

2.3. Особенности и основные этапы разработки проектов реконструкции действующей станции технического обслуживания

Разработка проектов реконструкции (расширения и технического перевооружения) действующих СТО базируется на тех же положениях и принципах, что и разработка проектов нового строительства, однако имеет свою специфику, характер которой вызван необходимостью выполнения проектных процедур в условиях:

- определенных ограничений (сложившейся застройки территории СТО);
- наличия характерных особенностей конструктивных и планировочных решений существующих зданий и сооружений;
- наличия и размещения рабочих постов и оборудования;
- устройства и расположения инженерных сетей и коммуникаций и т. п.

Эти обстоятельства оказывают влияние на весь процесс разработки проекта реконструкции действующей СТО, формируют его методологию, во многом определяют проектные решения, цель которых заключается в определении наиболее эффективного способа использования имеющегося производственного потенциала. В этом состоят и основные трудности проектирования реконструкции, поскольку перестраивать всегда сложнее, чем строить заново.

Особенность разработки проекта реконструкции станции технического обслуживания в отличие от проектирования нового строительства состоит в том, что при наличии соответствующего технико-экономического обоснования в порядке исключения допускаются отдельные отступления от нормативных требований рекомендательного характера (требования к высоте помещения, геометрическим параметрам рабочих постов, естественной освещенности помещений, условиям блокировки производственных помещений, количеству постов ожидания ТОиР и т. п.). Эти отступления допускаются, если они не ведут к нарушениям основных нормативов и правил техники безопасности, противопожарной и взрывопожарной безопасности, производственной санитарии, охраны труда и экологии, а соблюдение нормативов вызывает значительные неоправданные экономические затраты.

Так, при реконструкции могут быть несколько уменьшены расстояния между боковыми сторонами автомобилей на постах ТОиР, если со-

блюдение нормативов размещения рабочих постов связано с большим объемом строительно-монтажных работ. Однако такое изменение нормативов возможно только в том случае, если принятые в проекте расстояния обеспечивают минимально необходимые условия для работы, проходы для сотрудников СТО и проезды для транспортировки агрегатов и узлов.

Может быть допущено некоторое отклонение от рекомендуемой высоты производственных помещений (если соблюдение норматива вызывает, например, необходимость демонтажа перекрытий здания) при условии соблюдения санитарных норм и обеспечения выполнения подъемно-транспортных операций.

Может быть уменьшено число постов ожидания автомобилей перед выполнением работ ТОиР, если их устройство требует коренной перепланировки существующего здания, а их сокращение не приведет к нарушению основных производственных процессов.

Отклонение от рекомендуемой блокировки производственных помещений может быть допущено при условии наличия в действующем автосервисном предприятии нескольких зданий. Однако в этом случае размещение помещений, участков и складов должно отвечать требованиям технологического тяготения и сводить до минимума транспортные связи между зданиями на территории СТО.

Необходимо еще раз отметить, что при разработке проекта реконструкции любые отклонения от нормативов не должны быть причиной нарушения условий надежной и безопасной эксплуатации зданий, сооружений и оборудования и возникновения опасности для работы и здоровья людей.

Специфика и особенности любого проекта определяются теми задачами, которые необходимо решить при его разработке. Постановка же задач реконструкции, учитывая различные типы, мощность и показатели действующих автосервисных предприятий, а также вариантность их дальнейшего развития, не может быть осуществлена без проведения глубокого и всестороннего анализа деятельности конкретной СТО.

В обобщенном виде задача реконструкции действующей станции технического обслуживания состоит в увеличении мощности существующей ПТБ за счет:

- расширенного воспроизводства основных производственных фондов путем наиболее рационального использования площадей имеющихся зданий, сооружений и рабочих постов;

- устранения производственных противоречий и диспропорций, замены физически и морально устаревшего оборудования;
- внедрения прогрессивных технологических процессов, современных методов организации труда и средств управления производством.

Конкретные же задачи реконструкции устанавливаются для каждого предприятия индивидуально, что является еще одной особенностью разработки проекта реконструкции действующей СТО по сравнению с проектированием нового строительства.

Разработка проекта реконструкции действующей станции технического обслуживания включает в себя четыре основных этапа.

На *первом* этапе в соответствии с целью реконструкции производится сбор необходимых исходных данных о наличии, состоянии и условиях функционирования элементов ПТБ: в частности, о наличии и размещении на территории автосервисного предприятия зданий и сооружений (схема генерального плана), о составе и параметрах помещений производственного, складского, административно-бытового и технического назначения каждого сооружения, о наличии и размещении рабочих постов для обслуживания и ремонта подвижного состава и основного технологического оборудования, о реализации производственной программы, объемах и организации выполняемых работ по ТОиР, об имеющейся численности персонала предприятия и т. д.

На основе собранных материалов проводятся анализ технического состояния элементов ПТБ действующей СТО и определение возможности перспективного их развития. Оценку элементов производственно-технической базы необходимо проводить не только с позиции количественных характеристик, но и с точки зрения качественного их состояния. Только всесторонний анализ двух этих аспектов позволит в дальнейшем составить эффективное проектное решение.

Завершается первый этап определением целесообразности и экономической эффективности реконструкции, а также разработкой основных направлений развития ПТБ действующей СТО, составляющих задачи проектирования и предопределяющих технические решения будущего проекта.

В процессе *второго* этапа формируется задание на проектирование, которое содержит сведения об эксплуатируемом подвижном составе (струк-

туре и численности парка по основным базовым моделям автомобилей, автобусов, автопоездов), режиме эксплуатации, условиях хранения, технологии и организации работ ТОиР и др.

Кроме того, на основании данных первого этапа определяются производственная специализация автосервисного предприятия, условия кооперации при выполнении работ ТОиР подвижного состава, а также основные пути осуществления реконструкции.

Дополнительно изучается следующая техническая документация:

- схема генерального плана с размещением зданий и сооружений (с указанием организации движения автотранспорта);
- архитектурно-строительные планы и разрезы зданий, подлежащих реконструкции;
- план производственных зданий с размещением автомобиле-мест хранения подвижного состава, рабочих постов ТОиР, расстановкой основного технологического оборудования;
- спецификация основного технологического оборудования, имеющегося в наличии и подлежащего использованию при осуществлении реконструкции.

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

В рамках *четвертого* этапа определяется экономическая эффективность выполненного проекта реконструкции СТО, что предполагает сопоставление достигнутых в проекте технико-экономических показателей с нормативными показателями, действующими в сфере автомобильного транспорта, а также с показателями станции технического обслуживания до ее реконструкции.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятию «производственно-техническая база станции технического обслуживания».
2. При каких условиях необходимо изменение или улучшение инфраструктуры ПТБ СТО?
3. Расскажите об основных направлениях развития и совершенствования производственно-технической базы станции технического обслуживания.
4. В чем состоит отличие разработки проекта реконструкции действующей СТО от проектирования нового строительства?
5. Раскройте особенности первого этапа разработки проекта реконструкции действующей станции технического обслуживания.
6. Раскройте особенности второго этапа разработки проекта реконструкции действующей станции технического обслуживания.
7. Раскройте особенности третьего этапа разработки проекта реконструкции действующей станции технического обслуживания.
8. Раскройте особенности четвертого этапа разработки проекта реконструкции действующей станции технического обслуживания.

Глава 3. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.1. Методика и структура технологического расчета станции технического обслуживания

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

Технологический расчет при проектировании станции технического обслуживания для парка условно обслуживаемых автомобилей принято выполнять по формуле

$$N_{\text{СТО}} = N \cdot K,$$

где N – парк автомобилей обслуживаемого района;

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 вводится понятие «условный легковой автомобиль парка», под которым понимается автомобиль, комплексно обслуживаемый на СТО в течение года, на котором выполняется полный объем работ по техническому обслуживанию и ремонту, обеспечивающий его исправное состояние [15, 22]. При расчетах принимается, что условный автомобиль парка должен сделать в течение года в среднем 2 автомобиле-заезда на станцию технического обслуживания.

Принимая во внимание количество условно обслуживаемых на СТО автомобилей определенных марок и число заездов одного автомобиля в год, в структуру технологического расчета включают следующие подразделы:

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

- расчет численности рабочих;
- расчет количества постов;
- расчет количества автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТО;
- определение состава и площадей помещений;
- расчет площади территории;
- определение требуемого технологического оборудования.

Структура технологического расчета зависит от конкретных задач, поставленных в задании на проектирование станции технического обслуживания.

Так, например, может быть поставлена задача разработать 2–3 варианта проектных решений СТО для обслуживания одной или нескольких марок легковых (грузовых) автомобилей на существующем участке земли или имеющейся в наличии производственно-складской площади (определенной конфигурации и размеров) в зависимости от выделенных заказчиком средств. В этом случае технологическая часть проекта разрабатывается для различных вариантов объемно-планировочных решений СТО с целью поиска наиболее эффективного использования площади имеющегося участка земли и выделенных средств. При этом за основу планировочного решения берут количество рабочих постов, а затем уже определяют численность персонала, возможные объемы и перечни работ (услуг), необходимое оборудование.

Если в задании указан размер СТО (количество рабочих постов) и виды выполняемых услуг, то в этом случае технологический расчет будет заключаться в определении выполняемого объема работ, численности персонала, возможности использования имеющихся площадей, подборе оборудования, на основе чего и будет разрабатываться планировочное решение. При известном числе заездов автомобилей по маркам, видам работ и их трудоемкости, среднегодовым пробегам автомобилей и т. д. технологический расчет будет включать определение объемов работ, количества постов, рабочих, подбор оборудования и др.

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

Рассмотрим структуру технологического расчета станции обслуживания автомобилей, для которой приняты *исходные данные* (табл. 4).

Таблица 4

Исходные данные для технологического расчета СТО автомобилей

Марка автомобиля	Годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей ($N_{СТО}$)	Количество заездов на станцию одного автомобиля в год (d)	Количество продаваемых в год автомобилей ($N_{п}$)	Среднегодовой пробег автомобиля ($L_{г}$), км	Количество рабочих дней в году ($D_{раб.г}$)	Продолжительность смены ($T_{см}$), ч	Количество смен (C)
ВАЗ	1100	1,7	700	17000	305	8	1,5
...							

Расчет годовых объемов работ

Годовой объем работ СТО может включать услуги по ТОиР, уборочно-моечному обслуживанию, приемке и выдаче транспортных средств, противокоррозионной обработке кузовов автомобилей и их предпродажной подготовке.

- Годовой объем работ по ТОиР рассчитывается по формуле

$$T_{ТОиР} = \frac{N_{СТО} \cdot L_{г} \cdot t_{ТОиР}}{1000},$$

где $t_{ТОиР}$ – удельная трудоемкость ТОиР, чел.ч/1000 км.

В табл. 5 приведены нормы трудоемкостей ТОиР на предприятиях автомобильного транспорта [9, 10].

Таблица 5

Трудоемкости технического обслуживания и ремонта автомобилей на СТО*

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость ТОиР**, чел.ч/1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел.ч				
		ТОиР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионная обработка
1	2	3	4	5	6	7
Городские СТО легковых автомобилей: особо малого класса	2,0	–	0,15	0,15	3,5	3,0

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7
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 ав- томобилей всех классов	–	2,0	0,20	0,20	–	–
автобусов и гру- зовых автомоби- лей независимо от класса и гру- зоподъемности	–	2,8	0,25	0,30	–	–

Примечания:

* Трудоемкости могут быть скорректированы при соответствующем обосновании.

** Без учета уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки.

Рассчитаем годовой объем работ по ТОиР проектируемой СТО с учетом исходных данных:

$$T_{\text{ТОиР}} = \frac{1100 \cdot 17000 \cdot 2,3}{1000} = 41055 \text{ чел.ч.}$$

- Годовой объем уборочно-моечных работ вычисляется по формуле

$$T_{\text{УМР}} = N_{3,\text{УМР}} \cdot t_{\text{УМР}},$$

где $N_{3,\text{УМР}}$ – количество заездов транспортного средства в год на участок УМР;
 $t_{\text{УМР}}$ – разовая трудоемкость УМР, чел.ч.

Уборочно-моечные работы на СТО выполняются непосредственно перед ТОиР или являются самостоятельным видом услуг. В первом случае число заездов на участок УМР принимается равным числу заездов автомобилей, обслуживаемых в год:

$$N_{3,\text{УМР}}^{\text{ТОиР}} = N_{\text{СТО}} \cdot d.$$

Во втором случае число заездов на участок УМР может быть принято из расчета одного заезда (L_3) на 800–1000 км пробега [10]:

$$N_{3,\text{УМР}}^{\text{сам}} = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\text{Г}}}{L_3}.$$

Для нашего примера

$$N_{3.УМР}^{ТОиР} = 1100 \cdot 1,7 = 1870 \text{ заездов};$$

$$N_{3.УМР}^{\text{сам}} = \frac{1100 \cdot 17000}{1000} = 18700 \text{ заездов.}$$

Годовой объем УМР также рассчитывается по формуле

$$T_{УМР} = N_{3.УМР} \cdot t_{ЕО},$$

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

Для нашего примера при условии механизированной мойки

$$T_{УМР} = (1870 + 18700) \cdot 0,2 = 374 + 3740 = 4114 \text{ чел.ч.}$$

• Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей вычисляется по формуле

$$T_{пв} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{пв},$$

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

Для рассматриваемого примера

$$T_{пв} = 1100 \cdot 1,7 \cdot 0,2 = 374 \text{ чел.ч.}$$

• Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей рассчитывается по формуле

$$T_{пк} = N_{3.пк} \cdot t_{пк},$$

где $N_{3.пк}$ – количество заездов автомобилей в год на противокоррозионную обработку кузова;

$t_{пк}$ – разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной защите кузова, чел.ч.

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

$$N_{3.пк} = (0,2-0,3) \cdot N_{СТО}.$$

В нашем примере принимаем

$$N_{з.пк} = 0,3 \cdot 1100 = 330 \text{ заездов};$$

$$T_{пк} = 330 \cdot 3,0 = 990 \text{ чел.ч.}$$

• Годовой объем работ по предпродажной подготовке автомобилей вычисляется по формуле

$$T_{пп} = N_{п} \cdot t_{пп},$$

где $N_{п}$ – количество продаваемых автомобилей в год;

$t_{пп}$ – трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля ($t_{пп} = 3,0–3,5$ чел.ч).

Для нашего примера

$$T_{пп} = 700 \cdot 3,0 = 2100 \text{ чел.ч.}$$

Результаты расчета годовых объемов работ СТО автомобилей приводятся в табл. 6.

Таблица 6

Годовые объемы работ СТО автомобилей, чел.ч

Марка автомобилей	Вид воздействия					Общий годовой объем работ (T)
	ТОиР (T _{ТОиР})	УМР (T _{УМР})	Приемка и выдача автомобилей (T _{пв})	Противокоррозионная обработка кузова (T _{пк})	Предпродажная подготовка автомобилей (T _{пп})	
ВАЗ	41055	4114	374	990	2100	48633
...						

На станции технического обслуживания выполняются вспомогательные работы, в состав которых 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 др. Объем этих работ составляет 10–15 % от общего объема работ СТО.

Для нашего примера объем вспомогательных работ составит

$$T_{всп} = 48633 \cdot 0,1 = 4863 \text{ чел.ч.}$$

Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения

В настоящее время техническое обслуживание и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится на базе готовых деталей, узлов и механизмов, поэтому в основном работы (услуги) по ТОиР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для уборочно-моечных, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

Электротехнические работы, ремонт камер, приборов системы питания, снятых с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колес осуществляются как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оргоснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется объемом работ, численностью рабочих, компоновочным решением планировки и организацией работ.

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

Распределение общего годового объема работ по ТОиР по видам и месту выполнения в зависимости от количества рабочих постов может быть принято по данным табл. 7 [10].

Таблица 7

Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на станциях технического обслуживания

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Свыше 30	На рабочих постах	На производственных участках
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	—

Окончание табл. 7

1	2	3	4	5	6	7	8
Смазочные	5	4	3	2	2	100	–
Регулировочные по установке углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	–
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	–
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
Ремонт и регулировка приборов системы питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	–	10	25	28	35	75	25
Окрасочные	–	10	16	20	25	100	–
Обойные	–	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	–	8	7	7	5	–	100
Уборочно-моечные	–	–	–	–	–	100	–
Противокоррозионные	–	–	–	–	–	100	–

Примечание. Распределение объема работ может быть скорректировано при соответствующем обосновании.

Для выбора распределения объема работ проектируемой станции технического обслуживания предварительно количество рабочих постов можно определить по следующей формуле

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\text{п}}}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{\text{п}} \cdot \eta_{\text{п}}},$$

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

$K_{\text{п}}$ – доля постовых работ в общем объеме ($K_{\text{п}} = 0,75–0,85$);

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

$\eta_{\text{п}}$ – коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_{\text{п}} = 0,9$).

Для нашего примера

$$X = \frac{48633 \cdot 1,15 \cdot 0,8}{305 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,9} = 14 \text{ рабочих постов.}$$

Используя данные табл. 7, произведем распределение годового объема работ по ТОиР проектируемой СТО по видам и месту выполнения (табл. 8).

Таблица 8

Распределение годового объема работ по ТОиР
по видам и месту выполнения

Вид работ	Распределение объема работ по ТОиР по видам		Распределение объема работ по ТОиР по месту выполнения			
			На рабочих постах		На производственных участках	
	%	чел.ч	%	чел.ч	%	чел.ч
Диагностические	4	1642	100	1642	–	–
ТО, смазочные	18	7390	100	7390	–	–
Регулировочные по установке углов управляемых колес	4	1642	100	1642	–	–
Ремонт и регулировка тормозов	3	1232	100	1232	–	–
Электротехнические	4	1642	80	1314	20	328
Ремонт и регулировка приборов системы питания	4	1642	70	1150	30	492
Аккумуляторные	2	821	10	82	90	739
Шиномонтажные	2	821	30	246	70	575
Ремонт узлов, систем и агрегатов	8	3285	50	1642	50	1642
Кузовные и арматурные	25	10264	75	7698	25	2566
Окрасочные	16	6569	100	6569	–	–
Обойные	3	1231	50	615	50	616
Слесарно-механические	7	2874	–	–	100	2874
<i>Итого</i>	100	41055	–	31222	–	9833

Расчет численности рабочих

Технологически необходимое число производственных рабочих на станции технического обслуживания вычисляется по формулам

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T},$$

$$P_{ш} = \frac{T}{\Phi_{ш}},$$

где P_T и $P_{ш}$ – соответственно необходимое (явочное) и штатное число производственных рабочих, чел.;

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

Для специальностей с вредными условиями труда установлены следующие нормы: $\Phi_T = 1780$ ч и $\Phi_{ш} = 1560$ ч (35 ч – продолжительность недели и 24 дня отпуска). Для всех других специальностей: $\Phi_T = 2020$ ч и $\Phi_{ш} = 1770$ ч (40 ч – продолжительность недели и 24 дня отпуска).

Для нашего примера результаты расчета общей численности производственных рабочих СТО приведены в табл. 9.

Таблица 9

Результаты расчета общей численности производственных рабочих СТО

Вид работ	Годовой объем работ, чел.ч	Численность производственных рабочих, чел.			
		P_T		$P_{ш}$	
		Расчетная	Принятая	Расчетная	Принятая
ТОиР	41055	20,3	20	23,2	23
УМР	4114	2,0	2	2,3	3
Приемка и выдача	374	0,2	1	0,2	1
Противокоррозионная обработка	990	0,5		0,6	
Предпродажная подготовка	2100	1,0	1	1,2	1
<i>Итого</i>	48633	24,0	24	27,5	28

Численность вспомогательных рабочих

$$P_T = \frac{4863}{2020} = 2,4 \approx 2 \text{ чел.}; P_{ш} = \frac{4863}{1770} = 2,7 \approx 3 \text{ чел.}$$

Результаты расчета численности производственных рабочих СТО по видам работ и месту выполнения приведены в табл. 10.

Таблица 10

Результаты расчета численности производственных рабочих СТО
по видам работ и месту выполнения

Вид работ	Объем работ по ТОиР, выполняемый		Численность производственных рабочих							
	на рабочих постах, чел.ч	на производственных участках, чел.ч	на рабочих постах, чел.				на производственных участках, чел.			
			Р _т		Р _ш		Р _т		Р _ш	
			Расчетная	Принятая	Расчетная	Принятая	Расчетная	Принятая	Расчетная	Принятая
Диагностические	1642	–	0,8	1	0,9	1	–	–	–	–
ТО, смазочные	7390	–	3,7	4	4,2	4	–	–	–	–
Регулировочные по установке углов передних колес	1642	–	0,8	1	0,9	1	–	–	–	–
Ремонт и регулировка тормозов	1232	–	0,6		0,7	1	–	–	–	–
Электротехнические	1314	328	0,6	1	0,7	1	0,2		0,3	
Ремонт и регулировка приборов системы питания	1150	492	0,6		0,6		0,2	1	0,3	1
Аккумуляторные	82	739	–	–	–	–	0,3		0,4	
Шиномонтажные	246	575	0,1	1	0,1	–	0,3		0,3	
Ремонт узлов, систем и агрегатов	1642	1643	0,8		0,9	1	1	1	0,9	1
Кузовные и арматурные	7698	2566	3,8	4	4,3	5	1,3	1	1,4	2
Окрасочные	6569	–	3,7	4	4,2	4	–	–	–	–
Обойные	615	616	0,3	–	0,3	–	0,3	–	–	–
Слесарно-механические	–	2874	–	–	–	–	1,3	2	1,6	2
<i>Итого</i>	31222	9833	15,8	16	17,8	18	4,9	5	5,6	6

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

Расчет количества 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, ТОиР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ).

Количество рабочих постов рассчитывается по формуле

$$X = \frac{T_{п} \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot P_{п} \cdot \eta_{п}},$$

где $T_{п}$ – годовой объем постовых работ, чел.ч.

Результаты расчета количества постов ТОиР по видам работ приведены в табл. 11 (для нашего примера применяем $P_{п} = 1,0$ чел.).

Таблица 11

Результаты расчета количества рабочих постов ТОиР
по видам работ

Вид работ	Годовой объем ра- бот, чел.ч	Количество рабочих постов	
		Расчетное	Принятое
Диагностические	1642	0,6	–
ТО, смазочные	7390	2,6	3
Регулировочные по установке углов управляемых колес	1642	0,6	1
Ремонт и регулировка тормозов	1232	0,4	
Электротехнические	1314	0,5	1
Ремонт и регулировка приборов системы питания	1150	0,4	
Аккумуляторные	82	–	–
Шиномонтажные	246	0,1	–
Ремонт узлов, систем и агрегатов	1642	0,6	1
Кузовные и арматурные	7698	2,7	3
Окрасочные	6569	2,3	2
Обойные	615	0,2	–
<i>Итого</i>	31222	11,0	11

В результате анализа данных табл. 8, 10 и 11 установлено, что объемы работ и численность производственных рабочих явно недостаточны для организации отдельных участков по электротехническим, аккумуляторным и шиномонтажным работам, а также по ремонту приборов системы питания. Их целесообразно выполнять на рабочих постах по ТОиР и частично на участке по ремонту узлов, систем и агрегатов.

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

Обойные работы предусматривается выполнять на кузовном участке.

В окончательном виде результаты предлагаемого перераспределения объемов работ по ТОиР, расчета численности производственных рабочих и количества рабочих постов даны в табл. 12.

Таким образом, отдельные (обособленные) участки предусматриваются для следующих видов работ:

- кузовные;
- арматурные;
- обойные;
- окрасочные;
- слесарно-механические;
- противокоррозионные;
- ремонт узлов, систем и агрегатов.

Количество рабочих постов для выполнения коммерческой мойки при наличии механизированной установки вычисляется по формуле

$$X_{\text{УМР}}^{\text{М}} = \frac{N_{\text{с}} \cdot \varphi_{\text{м}}}{T_{\text{об}} \cdot N_{\text{у}} \cdot \eta_{\text{п}}},$$

где $N_{\text{с}}$ – суточное число заездов ($N_{\text{с}} = N_{\text{з}} / D_{\text{раб.г}}$);

$\varphi_{\text{м}}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты коммерческой мойки (для СТО до 10 рабочих постов – 1,3–1,5; от 11 до 30 постов – 1,2–1,3);

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

$N_{\text{у}}$ – производительность моечной установки, авт./ч.

Таблица 12

Принятый вариант распределения объемов работ по ТОиР по видам и месту выполнения, расчета численности производственных рабочих и количества рабочих постов

Вид работ	Распределение объемов работ по ТОиР по видам		Распределение объемов работ по месту выполнения				Численность производственных рабочих						Количество рабочих постов			
	%	чел.ч	на рабочих постах		на производственных участках, чел.		Р _т	Р _ш	Р _т	Р _ш	Расчетная	Принятая	Расчетное	Принятое		
			%	чел.ч	%	чел.ч										
	на рабочих постах		на производственных участках, чел.		Р _т	Р _ш	Расчетная	Принятая	Расчетная	Принятая	Расчетное	Принятое				
Р _т	Р _ш	Р _т	Р _ш													
ТО, смазочные	18	739,0	100	7390	–	–	3,7	4	4	4	–	–	–	–	2,3	2
Регулировочные по установке углов передних колес, диагностические	6	2463	100	2463	–	–	1,2	1	1,4	2	–	–	–	–	0,8	1
Ремонт и регулировка тормозов, диагностические	5	2053	100	2053	–	–	1,0	1	1,2	1	–	–	–	–	0,6	1
Ремонт узлов, систем и агрегатов	20	8211*	75	6158	25	2053	3,0	3	3,5	4	1,0	1	1,2	1	1,9	2
Кузовные, арматурные и обойные	28	11495**	85	9771	15	1724	5,5	6	6,3	6	0,9	1	1,0	1	3,1	3
Окрасочные	16	6569	100	6569	–	–	3,7	4	4,2	4	–	–	–	–	2,1	2
Слесарно–механические	7	2874	–	–	100	2874	–	–	–	–	1,4	2	1,6	2	–	–
Итого	100	41055	–	34404	–	6651	18,1	19	20,8	21	3,3	4	3,8	4	10,8	11

Примечания:

* В расчете принято, что 75 % объема работ выполняется на постах и 25 % на участке.

** То же, 85 % на постах и 15 % на участке.

Для нашего примера:

1) количество постов УМР (перед ТОиР)

$$X_{\text{УМР}} = \frac{374 \cdot 1,15}{305 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,9} = 0,1 \text{ поста};$$

2) количество механизированных постов мойки

$$X_{\text{УМР}}^{\text{М}} = \frac{(3740 / 305) \cdot 1,3}{8 \cdot 4 \cdot 0,85} = 0,6 \approx 1 \text{ пост.}$$

Для проектируемой СТО принимаем 1 пост УМР (для мойки автомобилей перед ТОиР и для коммерческой мойки);

3) количество постов для противокоррозионной обработки кузовов

$$X_{\text{ПК}} = \frac{990 \cdot 1,5}{305 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,85} = 0,5 \approx 1 \text{ пост.}$$

Результаты расчета количества рабочих постов на СТО сводятся в табл. 13.

Таблица 13

Распределение рабочих постов по видам воздействий

Общее количество рабочих постов	Количество постов по видам воздействий					
	УМР	ТО, смазочные, диагностические работы	Ремонт узлов, систем и агрегатов	Кузовные, арматурные, обойные работы	Окрасочные работы	Противокоррозионная обработка кузова
13	1	4	2	3	2	1

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

В нашем примере:

1) количество постов приемки и выдачи

$$X_{\text{пв}} = \frac{374 \cdot 1,15}{305 \cdot 8 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,9} = 0,1 \text{ поста.}$$

В данном случае приемку и выдачу автомобилей целесообразно делать на соответствующих рабочих постах или автомобиле-местах;

2) количество вспомогательных постов на окрасочном участке (для зашкуривания, шпатлевки и т. п.) принимается из расчета 2–4 вспомогательных поста на один пост окраски, т. е. $X_{\text{всп.}} = 2 \cdot 2 = 4$ поста.

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

Расчет количества 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 ТОиР. При необходимости автомобиле-места ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ технического обслуживания и ремонта, поэтому расстояния 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 ТОиР определяется из расчета 0,5 автомобиле-места на один рабочий пост [9, 10]. В нашем случае

$$X_{\text{ож}} = 13 \cdot 0,5 = 7 \text{ автомобиле-мест.}$$

Предусматриваем, что 3 автомобиле-места размещаются в помещении рабочих постов и 4 – на открытой стоянке.

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей, для продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Количество автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей рассчитывается по формуле

$$X_{\text{гот}} = \frac{N_c \cdot T_{\text{ПР}}}{T_{\text{в}}},$$

где N_c – суточное число заездов ($N_c = N_{\text{СТО}} \cdot d / D_{\text{раб.г}}$);
 $T_{\text{ПР}}$ – среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу ($T_{\text{ПР}} \approx 4$ ч);
 $T_{\text{в}}$ – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.
Для нашего примера

$$N_c = \frac{1100 \cdot 1,7 + 330}{305} = 7,2 \text{ заезда,}$$

где 330 – число заездов в год на работы по противокоррозионной защите кузова.

$$\text{Следовательно, } X_{\text{гот}} = \frac{7,2 \cdot 4}{8} = 3,6 \approx 4 \text{ автомобиле-места.}$$

Принимаем, что 2 автомобиле-места будут размещаться в помещении станции и 2 – на открытой стоянке.

Количество автомобиле-мест на открытой стоянке магазина вычисляется по формуле

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

где $N_{\text{п}}$ – число продаваемых автомобилей в год;
 $D_{\text{з}}$ – число дней запаса;
 $D_{\text{раб.м}}$ – число рабочих дней магазина в год.
Для нашего примера

$$X_{\text{отк}} = \frac{700 \cdot 15}{305} = 34,4 \approx 35 \text{ автомобиле-мест.}$$

На практике количество автомобиле-мест для демонстрации продаваемых автомобилей зависит от конкретных условий продажи и определяется заданием на проектирование.

Для демонстрации новых автомобилей в помещении станции предусматриваем 3 автомобиле-места.

Определение общего количества постов и автомобиле-мест проектируемой СТО

Общее количество постов – 17, автомобиле-мест – 49 (8 – в помещении СТО и 41 – на открытой стоянке), в том числе:

- рабочих постов – 13;
- вспомогательных постов на участке окраски автомобилей – 4;
- автомобиле-мест ожидания постановки автомобилей на посты – 7 (из них 3 располагаются в помещении рабочих постов и 4 – на открытой стоянке);
- автомобиле-мест хранения:
 - готовых к выдаче автомобилей – 4 (из них 2 располагаются в помещении СТО и 2 – на открытой стоянке);
 - продаваемых автомобилей на открытой стоянке – 35;
 - для демонстрации новых автомобилей в помещении станции – 3.

Определение состава и площадей помещений СТО

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

Площади станции технического обслуживания по своему функциональному назначению подразделяются на следующие виды:

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

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

$$F = f_a \cdot X \cdot K_{\text{п}},$$

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

X – количество постов;

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

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

Ориентировочно площадь производственных участков можно определить по числу рабочих [10]:

$$F_{\text{уч}} = f_1 + f_2 (P_{\text{т}} - 1),$$

где f_1 – площадь на первого рабочего, м^2 ;

f_2 – то же на каждого последующего рабочего, м^2 ;

$P_{\text{т}}$ – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

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

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

Площадь помещений для обслуживания клиентов, продажи автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и др. устанавливается индивидуально, исходя из размера станции и конкретных условий, определяемых заказчиком (инвестором). При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от числа одновременно находящихся в них клиентов. Площадь клиентской ориентировочно может быть принята 1,0–3,0 м^2

на один рабочий пост, а площадь помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей – 30 % от площади клиентской.

Рассмотрим определение площадей для нашего примера.

Из семейства автомобилей ВАЗ выбираем для расчета модель ВАЗ-2115, имеющую наибольшие размеры (длина – 4,33 м и ширина – 1,62 м). Площадь в плане автомобиля ВАЗ-2115: $f_a = 4,33 \cdot 1,62 = 7,0 \text{ м}^2$.

Площадь, занимаемая рабочими постами на данном этапе расчета (принимаем одностороннюю расстановку постов):

$$7,0 \cdot 13 \cdot 6 = 546 \text{ м}^2.$$

Площадь участка по ремонту узлов, систем и агрегатов (при $f_1 = 18$, $f_2 = 12$ и $P_T = 2$):

$$18 + 12(2 - 1) = 30 \text{ м}^2.$$

Общая производственная площадь (рабочих постов и участков):

$$546 + 30 = 576 \text{ м}^2.$$

Площадь, занимаемая вспомогательными постами и автомобиле-местами ожидания и хранения (принимаем двухстороннюю расстановку):

$$7,0 \cdot 12 \cdot 6 = 504 \text{ м}^2.$$

Площадь технических помещений принимаем из расчета 7 % от производственной площади:

$$576 \cdot 0,07 = 40 \text{ м}^2.$$

Складские помещения определяем из расчета 8 % от производственной площади:

$$576 \cdot 0,08 = 46 \text{ м}^2.$$

Административные помещения принимаем из расчета, что в них будет работать персонал в количестве 15 % от общей численности производственных рабочих (см. табл. 9) и площади 7 м^2 на одного рабочего:

$$28 \cdot 0,15 \cdot 7 = 30 \text{ м}^2.$$

Бытовые помещения определяем исходя из общей численности рабочих на СТО (производственные, вспомогательные рабочие и служащие) и площади 4 м² на одного рабочего:

$$(28 + 3 + 4) \cdot 4 = 140 \text{ м}^2.$$

Площадь клиентской принимаем из расчета 2,5 м² на один рабочий пост:

$$13 \cdot 2,5 = 33 \text{ м}^2.$$

Площадь помещений для продажи мелких запасных частей и автопринадлежностей определяем из расчета 30 % от площади клиентской:

$$33 \cdot 0,3 = 10 \text{ м}^2.$$

Общая расчетная площадь помещений СТО:

$$576 + 504 + 40 + 46 + 30 + 140 + 33 + 10 = 1379 \text{ м}^2.$$

Расчет площади территории

На стадии технико-экономического обоснования и при предварительных расчетах необходимая площадь участка (в гектарах) вычисляется по формуле

$$F_{\text{уч}} = \frac{F_{\text{з.пс}} + F_{\text{з.аб}} + F_{\text{оп}}}{K_3 \cdot 100},$$

где $F_{\text{з.пс}}$, $F_{\text{з.аб}}$, $F_{\text{оп}}$ – площадь соответственно производственно-складских, административно-бытовых помещений и открытых площадок для хранения автомобилей, м²;

K_3 – плотность застройки территории, %.

Для нашего примера расчетная площадь помещений станции – 1379 м² (значение площади СТО для технико-экономической оценки принимается по разработанной планировке помещений); площадь открытых площадок – 1477 м², в том числе автомобиле-мест:

- ожидания постановки автомобилей на посты ТОиР: $7,0 \cdot 4 \cdot 6 = 168 \text{ м}^2$;
- хранения готовых к выдаче автомобилей: $7,0 \cdot 2 \cdot 6 = 84 \text{ м}^2$;
- на открытой стоянке магазина: $7,0 \cdot 35 \cdot 5 = 1225 \text{ м}^2$.

Площадь участка равна:

$$F_{\text{уч}} = \frac{1379 + 1477}{30 \cdot 100} = 0,95 \text{ г.}$$

Определение потребности в технологическом оборудовании

Определение потребности СТО в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, оргоснастки (верстаков, стеллажей и т. д.) и установлении его количества. Перечень технологического оборудования формируется на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

- специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТОиР (кузовные, окрасочные, диагностические, смазочные, универсальные работы, проверка и регулировка тормозов, углов установки управляемых колес и т. д.);
- техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;
- приспособленность его для автомобилей, заезжающих на станцию технического обслуживания;
- организацию и технологию обслуживания и ремонта на СТО;
- экономические показатели ТОиР и оборудования (стоимость работ, оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение и др.).

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

В курсовом проекте производится:

- подбор основного технологического оборудования (подъемники, диагностические стенды, окрасочно-сушильные камеры, стапели для правки кузовов и т. п.). Результаты подбора приводятся в соответствующем разделе в ведомости «Основное технологическое оборудование»;
- подбор основного технологического оборудования и оргоснастки для разрабатываемого поста (участка). Результаты подбора приводятся на планировке поста (участка).

3.2. Объемно-планировочное решение при строительстве основных производственных и вспомогательных помещений станции технического обслуживания

Объемно-планировочное решение выполняется после технологического расчета станции технического обслуживания.

Под *объемно-планировочным решением здания* понимается размещение в нем производственных подразделений в соответствии с их функциональным назначением, технологическими, строительными, противопожарными, санитарно-гигиеническими и другими требованиями.

При проектировании сервисных предприятий используются унифицированные типоразмеры строительных конструкций и параметров зданий, установленные действующими нормативными документами в области строительства (СНиПы), а также типовые проекты и существующие на рынке готовые строительные конструкции.

Шаг колонн в одноэтажных производственных зданиях (расстояния между разбивочными осями здания в продольном направлении) определяется максимальными размерами плит перекрытий и принимается равным 6 или 12 м. Размеры пролетов (расстояния между разбивочными осями здания в поперечном направлении) принимаются кратными 6 и могут составить 6, 12, 18, 24, 30, 36 м (для СТО применение последних трех размеров нежелательно).

Целесообразно, чтобы корпус станции технического обслуживания имел однотипную сетку колонн, но по технологическим соображениям при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять пролеты разной ширины и высоты во взаимно перпендикулярных направлениях (мелкую сетку колонн следует использовать на участках цеховых работ, для административно-бытовых и вспомогательных помещений).

При проектировании производственного корпуса СТО из сборных железобетонных конструкций рекомендуется выбирать сетку колонн из следующего размерного ряда:

- для зон ТОиР автомобилей, а также остальных участков постовых работ – 6×18 , 6×24 , 12×18 , 12×24 (допускаемые значения – 6×9 , 6×12);
- для отделений и участков цеховых работ и административно-бытовых помещений – 6×6 , 12×12 (допускаемые значения – 6×15).

При проектировании СТО на базе облегченных металлоконструкций следует учесть, что российской промышленностью в основном выпускаются модули следующих размеров: 18×18 , 18×24 , 24×24 , 30×30 , 36×36 (допускаемые значения – 12×18 , 24×30 , 24×36) [9].

Вновь проектируемые СТО должны иметь по возможности прямоугольную форму с соотношением сторон в пределах 1,4–2,0. При выполнении проектов и реконструкции действующих сервисных предприятий следует отталкиваться от требований технологического процесса, наличия свободной территории под застройку, плана расположения коммуникаций и формы имеющегося земельного участка.

Высота несущих конструкций в производственных помещениях СТО зависит от типа и габаритов обслуживаемых транспортных средств, наличия технологического и грузоподъемного оборудования и выбранного типа колонн (наиболее часто принимаемые значения – 3,6; 4,2; 4,8; 6,0; 7,2; 8,4 и др.) При выборе высоты производственного помещения следует руководствоваться рекомендациями, представленными в ОНТП 01–91 [10].

Объемно-планировочное решение производственного корпуса СТО основано на технологии производственного процесса, составе помещений, конструкции зданий с учетом противопожарных и санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к отдельным зонам и участкам.

При разработке объемно-планировочного решения производственного корпуса станции технического обслуживания выделяют следующие основные требования:

- расположение основных зон и производственных участков СТО в соответствии со схемой технологических процессов в одном здании без его деления на мелкие помещения;
- соответствие планировки (количества рабочих постов, площадей подразделений) технологическому расчету и заданию на курсовой проект;
- максимальное использование типовых планировочных решений с внесением изменений, соответствующих современному уровню развития автообслуживающей отрасли;
- унификация и типизация производственных подразделений и производственного корпуса;
- рациональное использование производственных площадей автосервисного предприятия;

- стадийное развитие СТО, предусматривающее ее расширение без значительных перестроек и нарушений технологического процесса;
- обеспечение удобства и высокого уровня комфорта для клиентов станции путем разумного расположения помещений, которыми они пользуются, и оснащения их дизайнерскими разработками.

Для расчета предварительных размеров производственного корпуса принимается единый норматив производственной площади в размере 120 м² на один рабочий пост. Исходя из этого, площадь производственного корпуса определяется по формуле

$$F = 120 \cdot X_{\Sigma},$$

где X_{Σ} – количество рабочих постов.

Длина и ширина здания принимаются с учетом принятой сетки колонн и должны быть кратны 6. В процессе формирования объемно-планировочного решения общая площадь может корректироваться с учетом требований организации технологического процесса и резервов для развития, но при этом принятая площадь не должна отличаться от расчетной более чем на 20 %. В исключительных случаях допускается большее отклонение, тогда следует представить полное технико-экономическое обоснование необходимости дополнительных площадей.

Технологические связи между подразделениями автосервисного предприятия представлены на рис. 5.

Площади СТО по своему производственному и функциональному назначению подразделяются на следующие группы:

- производственные;
- складские;
- административно-бытовые;
- сервисные;
- вспомогательные.

Перечень основных производственных и административных подразделений с указанием расчетной и принятой площади приводится в табл. 14.

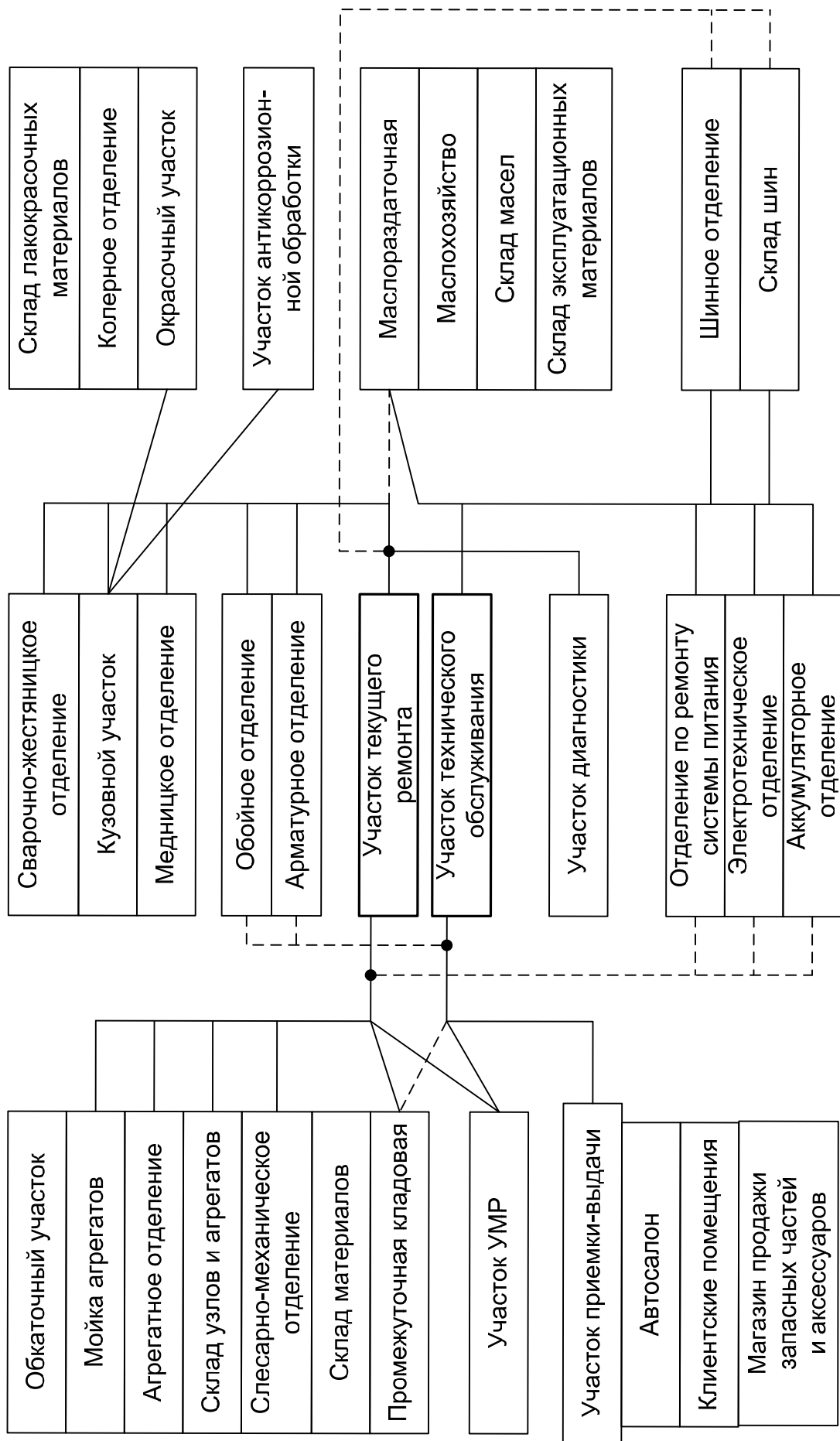


Рис. 5. Технологические связи между подразделениями автосервисного предприятия

Таблица 14

Площади основных помещений СТО

№	Участок, помещение	Площадь по расчету, м ²	Принятая площадь, м ²
<i>Производственные площади</i>			
1	Участок ТОиР	149	150
2	Кузовной участок	320	330
...			
<i>n</i>	Малярный участок	362	370
	<i>Итого</i>	2444	2500
<i>Складские площади</i>			
1	Склад запасных частей	210	215
2	Инструментально-раздаточная кладовая и склад инструмента и спецоснастки	30	30
...			
<i>n</i>	Иные складские площади	274	275
	<i>Итого</i>	714	750
<i>Вспомогательные (инженерные) площади</i>			
1	Очистные сооружения	14	16
...			
<i>n</i>	Компрессорная	24	24
	<i>Итого</i>	114	120
<i>Торговые площади</i>			
1	Автосалон	284	300
...			
<i>n</i>	Магазин продажи запасных частей	37	40
	<i>Итого</i>	624	700
<i>Административно-бытовые площади</i>			
1	Офисное помещение	20	20
2	Умывальная комната	17	18
3	Техническое помещение	1,8	3
4	Душевая кабина	1,7	2
5	Хозяйственное помещение	26	25
...			
<i>n</i>	Кабинет приемщика и инженера по гарантии	20	20
	<i>Итого</i>	394	430
<i>Прочие площади</i>			
1	Санузлы	7	10
...			
<i>n</i>	Тамбур	4,5	5
	<i>Итого</i>	43	45
	<i>Всего</i>	4119	4950

Перед стадией объемно-планировочного решения станции обслуживания рекомендуется предварительно составить экспликацию производственных, складских, технических, административных, бытовых и других помещений с указанием площадей, принятых по результатам технологического расчета и категории производства по взрывопожарной и пожарной опасности [12].

После составления экспликации с учетом общей площади помещений (здания) выбираются соответствующая сетка колонн, строительная схема и габаритные размеры здания. Следует отметить, что при строительстве СТО используются железобетонные и металлические конструкции зданий как из типовых, так и из индивидуальных строительных элементов.

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

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

Рассматриваются 2–3 варианта размещения помещений СТО с учетом возможного расширения станции при увеличении спроса на услуги, изменения технологических процессов и организации производства. Проводится анализ рассматриваемых вариантов и обосновывается выбранное проектное решение. Варианты планировок приводятся в пояснительной записке или на листе планировки в одну линию схематично (в масштабе).

На станции технического обслуживания основным помещением является зона постовых работ ТОиР, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми производственно-складскими помещениями.

Обычно выделяются самостоятельные участки УМР, ремонта кузовов и окраски, а также противокоррозионной обработки кузовов. Практикой эксплуатации СТО выработаны определенные планировочные решения, учитывающие специфику данных предприятий. Это в первую очередь относится к помещениям, связанным с обслуживанием клиентов. Так, клиентская (прием заказов), участок продажи запчастей, касса и посты приема и выдачи автомобилей располагаются обычно смежно. К этой же группе помещений относятся бар и кафе. Такое расположение удобно для клиентов и обслуживающего персонала.

К постам приема и выдачи обычно примыкает участок диагностирования, который также желательно располагать рядом с помещением для клиентов.

Перечисленный блок помещений является основной частью станции, куда клиент имеет свободный доступ, где обычно располагаются основные рабочие въезды и выезды.

3.3. Технологическая планировка производственных зон и участков станции технического обслуживания

Технологическая планировка производственных зон и участков станции технического обслуживания представляет собой план расстановки постов, автомобиле-мест ожидания и хранения, технологического оборудования, производственного инвентаря, подъемно-транспортного и прочего оборудования и является технической документацией проекта, согласно которой расставляется и монтируется оборудование. Степень проработки и детализации технологической планировки зависит от этапа проектирования.

Для разработки общего объемно-планировочного решения зданий автосервисного предприятия в ряде случаев недостаточно иметь только площади отдельных помещений, рассчитанных по удельным показателям, необходимо знать геометрические размеры и конфигурацию отдельных зон и участков, что требует укрупненной проработки их планировочных решений. Это прежде всего относится к зонам ТОиР, особенно при поточном методе организации технического обслуживания, и к участкам с крупногабаритным оборудованием и въездом на них автомобилей, например кузовному, окрасочному. Поэтому в ряде случаев проработка планировочных решений отдельных зон и участков производится одновременно с разработкой общего объемно-планировочного решения зданий СТО.

Уточнение и окончательная доработка технологических планировок зон и участков выполняются на основе размеров помещений, принимая во внимание принятое общее объемно-планировочное решение зданий.

Планировочное решение зоны ТОиР разрабатывается с учетом требований Общесоюзных норм технологического проектирования (ОНТП) и Ведомственных строительных норм предприятий по обслуживанию автомобилей (ВСН) [10, 14].

Принимая в расчет противопожарную опасность и санитарные требования, следует предусматривать отдельные помещения для следующих групп работ:

а) моечные, уборочные и другие работы комплекса ежедневного технического обслуживания (ЕО), кроме заправки автомобилей топливом;

б) работы постов ТО-1 (первое техническое обслуживание), ТО-2 (второе техническое обслуживание), Д-1 (общее диагностирование), а также разборочно-сборочные работы текущего ремонта;

в) работы постов Д-2 (углубленное диагностирование).

На СТО, вмещающей до 200 автомобилей I, II и III категорий или до 50 автомобилей IV категории (табл. 15), в одном помещении с постами ТОиР, указанными в п. «б», допускается размещать следующие участки: агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, радиоремонтный, а также участок по изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря.

Таблица 15

Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	до 6	до 2,1
II	свыше 6	свыше 2,1
III	до 8	до 2,5
IV	от 8 до 12	от 2,5 до 2,8

Примечание. Для автомобилей и автобусов, длина и ширина которых отличаются от указанных в таблице, категория устанавливается по наибольшему габаритному размеру (длине или ширине) подвижного состава; категория автопоездов определяется габаритными размерами автомобиля-тягача; сочлененные автобусы относятся к III категории.

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

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

Транспортные средства, предназначенные для перевозки пищевых продуктов, следует размещать на отдельных постах для санитарной обработки кузовов, выполняемой после наружной мойки автомобилей, их кабин, шасси и трансмиссии. Для хранения химикатов и приготовления моющих растворов, используемых для санитарной обработки кузовов, следует предусматривать отдельное помещение.

Посты диагностирования располагают или в обособленных помещениях, или в общем помещении с постами технического обслуживания и ремонта. При организации диагностирования на поточной линии ее размещают обычно в самостоятельном помещении. Посты (линии) общего диагностирования тормозов, углов установки управляемых колес, приборов освещения и сигнализации допускается располагать в одном помещении с постами ТОиР. Посты углубленного диагностирования, связанные с проверкой тягово-экономических качеств автомобилей, из-за повышенного шума при работе стенда следует размещать в отдельных изолированных помещениях. На сервисных предприятиях, вмещающих до 200 автомобилей I категории, допускается посты Д-2 располагать в помещениях постов ТОиР.

При размещении постов Д-1 и Д-2 необходимо учитывать месторасположение роликов соответствующих стендов. Например, расположение тормозного стенда должно обеспечивать возможность диагностирования как переднего, так и заднего мостов автомобилей, а расположение мощностного стенда – диагностирование ведущих мостов автомобиля.

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

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

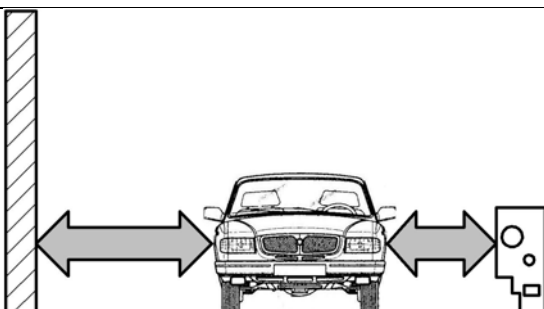
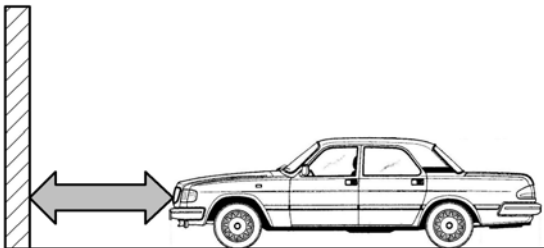
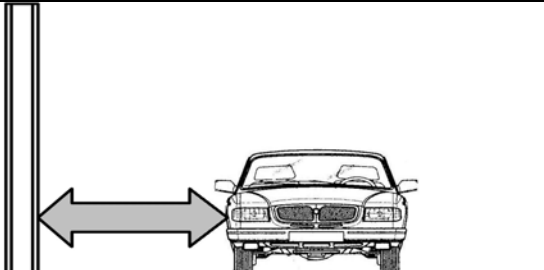
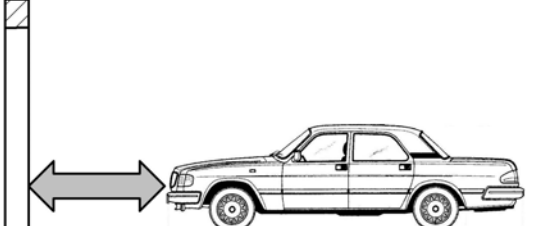
Посты текущего ремонта можно располагать в общем помещении с постами ТО-1 и ТО-2. При поточной организации посты ТР располагают в обособленных помещениях. Посты ТОиР для автопоездов и сочлененных автобусов исходя из удобства маневрирования следует проектировать проездными.

В районах со средней температурой самого холодного месяца года выше 0 °С посты ТО-1, ТО-2 и ТР (разборочно-сборочных, шиномонтажных, сварочных, жестяницких и деревообрабатывающих работ) допускается устраивать под навесом из негорючих материалов.

При размещении постов ТОиР необходимо руководствоваться нормируемыми расстояниями между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания (табл. 16), которые установлены в зависимости от категории автомобилей.

Таблица 16

Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания на постах ТОиР, м*

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категория автомобиля		
		I	II и III	IV
1	2	3	4	5
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов**	1,2	1,6	2,2
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов**	1,5	1,8	2,5
	Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
	Торцовая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена**	1,2	1,5	2,0
	То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные напротив поста	1,5	1,5	2,0

1	2	3	4	5
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

Примечания:

* Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов оборудования этих постов.

** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м.

Планировочное решение и размеры зон ТОиР зависят от выбранной строительной сетки колонн, обустройства постов, их взаимного расположения и ширины проезда в зонах.

Для обеспечения нормальных условий труда и гибкости производственных процессов при их изменении в зонах технического обслуживания и ремонта преимущественно должны использоваться напольные осмотровые устройства (гидравлические и электрические подъемники, передвижные стойки, опрокидыватели и т. п.). В отдельных случаях исходя из требований технологического процесса допускается устройство осмотровых канав.

Размеры осмотровых канав проектируются с учетом следующих требований:

- длина рабочей зоны канавы должна быть не меньше габаритной длины подвижного состава;
- ширина канавы устанавливается исходя из размеров колеи подвижного состава;
- глубина канавы должна обеспечивать свободный доступ к агрегатам, узлам и деталям, расположенным снизу подвижного состава, для легковых автомобилей и автобусов особо малого класса должна составлять 1,3–1,5 м, для грузовых автомобилей и автобусов (за исключением особо малого класса) – 1,1–1,2 м, для внедорожных автомобилей-самосвалов – 0,5–0,7 м.

В соответствии с ОНТП для удобства работы и обеспечения безопасности две и более параллельные канавы, расположенные рядом, соединяются между собой открытой траншеей (тупиковые) или тоннелем (проездные) [10]. Ширина траншей и тоннелей должна быть 1,2 м, если они служат только для прохода, и 2–2,2 м, если в них расположены рабочие места и технологическое оборудование. Высота тоннеля от пола до низа перекрытия или несущих конструкций для автомобилей над прямками в местах прохода людей принимается не менее 2,0 м. Из тоннелей и траншей предусматриваются выходы по лестницам в производственные помещения:

- для тупиковых канав, объединенных траншеями, – не менее одного на три канавы;
- для индивидуальных проездных канав, объединенных тоннелями, – не менее одного на четыре канавы;
- для проездных канав поточных линий – не менее двух на каждые две поточные линии, расположенные с противоположных сторон (расстояние до ближайшего выхода должно быть не более 25 м);
- для тупиковых канав, не объединенных траншеями, – по одному на каждую канаву.

Ширина выхода должна быть не менее 0,7 м.

Лестницы из канав, траншей и тоннелей в целях безопасности нельзя располагать под автомобилями и на путях их движения.

На уровне пола тупиковых канав постов ТО-2 и ТР иногда располагают оборудование для слесарных и некоторых других работ. При этом ширину открытой траншеи, соединяющей канавы, увеличивают до 4–6 м и размещают в ней необходимое оборудование. Такой прием планировки наиболее целесообразен при техническом обслуживании и ремонте автобусов.

При оборудовании двух или более параллельных постов гидравлическими одноплунжерными подъемниками расстояние между ними должно обеспечивать возможность полного поворота поднятого автомобиля при условии, что на соседних подъемниках автомобили будут расположены перпендикулярно проезду.

По взаимному расположению посты могут быть прямоточными и тупиковыми. Прямоточное расположение нескольких постов (рис. 6) используется для ЕО, ТО-1 и ТО-2 при поточном методе обслуживания автомо-

билей, а прямоточные одиночные (проездные и тупиковые) посты – для ТОиР при выполнении работ на отдельных постах.

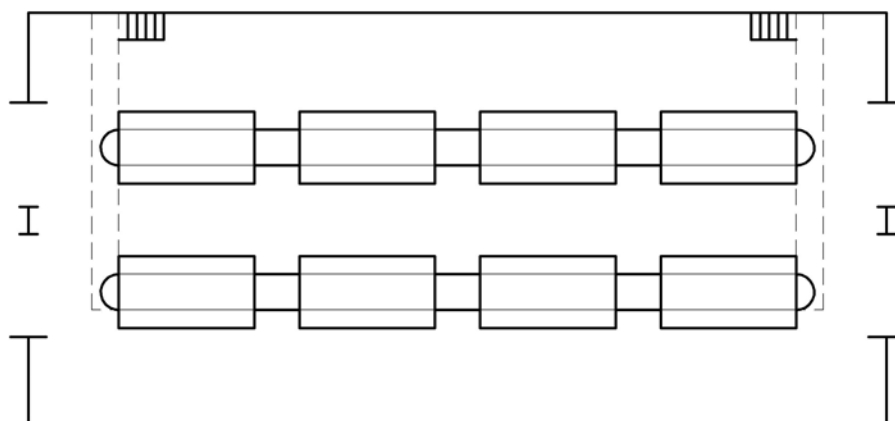


Рис. 6. Схема планировки зоны технического обслуживания при прямоточном расположении постов

При тупиковом расположении постов в зоне технического обслуживания и ремонта расстановка постов может быть прямоугольной однорядной и двухрядной, косоугольной, а также комбинированной однорядной и двухрядной (рис. 7).

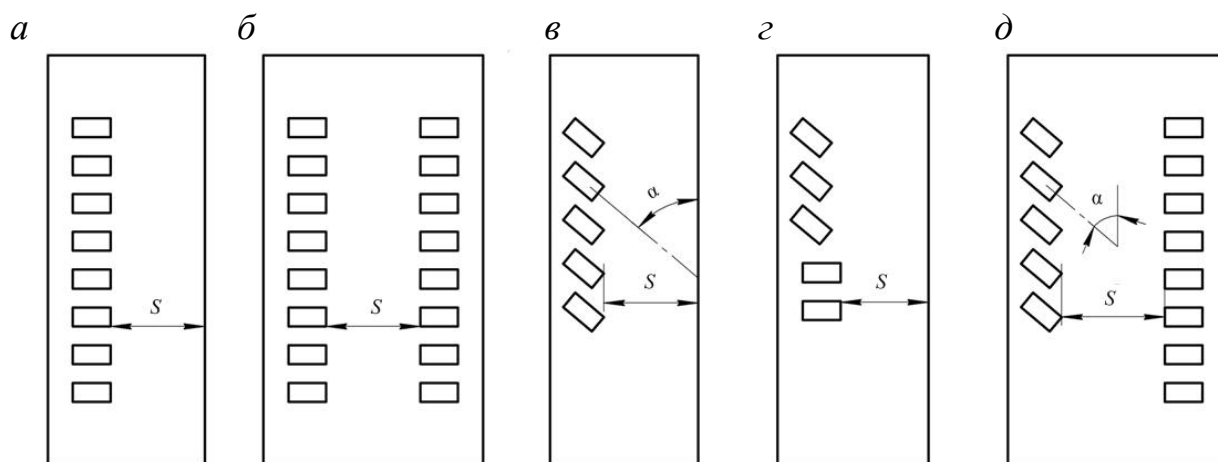


Рис. 7. Схемы планировки зоны технического обслуживания при тупиковом расположении постов:

- а* – прямоугольная однорядная; *б* – прямоугольная двухрядная; *в* – косоугольная;
г – комбинированная однорядная; *д* – комбинированная двухрядная;
S – ширина проезда; α – угол установки относительно проезда

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

быть установлен перед постом с некоторым расстоянием между ним и стоящим впереди автомобилем. Аналогично съезд с последнего поста с поворотом должен осуществляться с предварительным продвижением вперед на расстояние, равное габаритной длине автомобиля.

Для поточной линии (рис. 8) длину и ширину зоны технического обслуживания рассчитывают по формулам

$$S_3 = S_1 + S_2 + L_a X_{II} + a(X_{II} - 1);$$

$$S_1 = Z_1 + B + R_2 - L_2 + L_a + a;$$

$$S_2 = L_2 + B + R_2 + Z_2;$$

$$Ш_3 = B + 2b,$$

где S_3 – длина зоны ТО, м;
 $Ш_3$ – ширина зоны ТО, м;
 L_a – габаритная длина автомобиля, м;
 X_{II} – число постов линии;
 a – нормируемое расстояние между автомобилями, стоящими один за другим;
 Z_1, Z_2 – ширина дополнительных зон безопасности, м ($Z_1 = 1,5-2$ м; $Z_2 = 2-3$ м);
 B – габаритная ширина автомобиля, м;
 R_2 – внутренний габаритный радиус поворота автомобиля, м;
 L_2 – задний свес автомобиля, м;
 b – нормируемое расстояние между продольной стороной автомобиля и стеной или продольной стороной автомобиля, стоящего рядом на линии ТО, м.

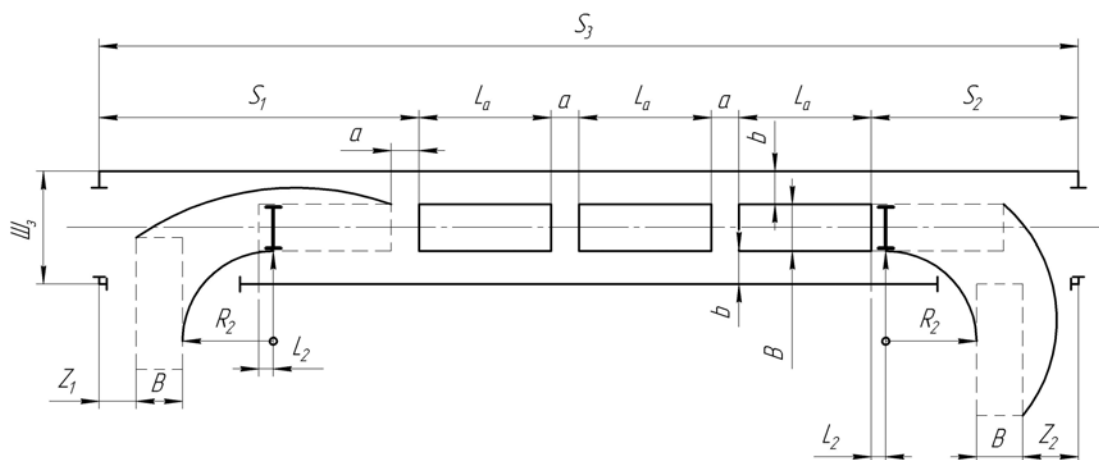


Рис. 8. Графическое определение размеров помещения зоны технического обслуживания при проточном расположении постов

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

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

- въезд на пост осуществляется только передним ходом с применением дополнительного маневра (однократного применения заднего хода);
- перед началом движения автомобиля на поворотах его передние колеса повернуты на максимальный угол.

При установке автомобиля на тупиковый пост применение дополнительного маневра не только сокращает ширину проезда, но и облегчает установку автомобиля относительно соседних постов (рис. 9).

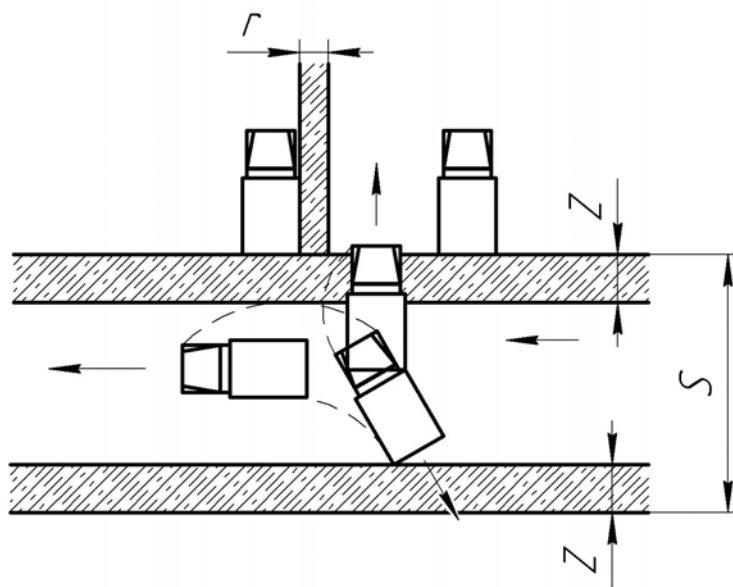


Рис. 9. Установка автомобиля на пост с дополнительным маневром:
 S – ширина проезда; r – внутренняя защитная зона; Z – внешняя защитная зона

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

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

Ширина проезда зависит от оборудования постов канавами, подъемниками и т. д. С учетом того, что маневрирование автомобилей для въезда (выезда) на смотровую канаву является более сложным процессом, чем подача другого оборудования, ниже приведен метод определения ширины проезда для зоны ТООР, оборудованной тупиковыми канавами узкого типа (рис. 10).

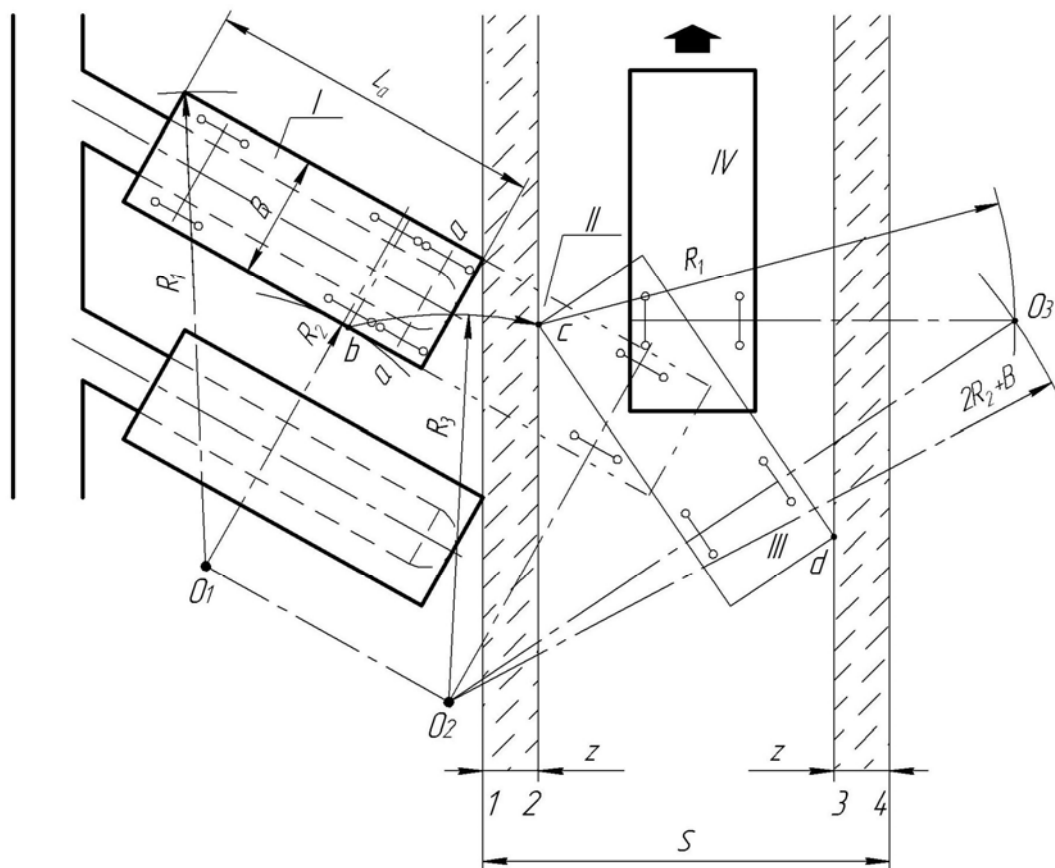


Рис. 10. Графическое определение ширины проезда при тупиковых постах, оборудованных канавами

Метод графического определения ширины проезда в зоне с тупиковым расположением постов предусматривает рассмотрение четырех положений автомобиля в процессе его съезда с канавы или въезда на нее. Положение *I* соответствует начальной стадии построения. Положение *II* определяется тем, что автомобиль передвигается вдоль оси канавы до момента, пока его передняя ось не совпадет с торцом *a-a* канавы. В этом новом положении через заднюю ось проводят прямую и на ней откладывают внутренний габаритный радиус R_2 , определяя тем самым положение центра поворота O_2 .

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

Ширина полосы Z является нормируемой зоной безопасности, в пределах которой автомобиль не должен заезжать при маневрировании в процессе установки на пост или выезде с него. Из точки O_2 радиусом R_3 строят траекторию движения автомобиля b до пересечения прямой 2–2, получая точку, из которой образуют дугу радиусом R_1 . Далее, из центра O_2 радиусом $2R_2+B$ проводят дугу до пересечения ее с дугой радиуса R_1 в точке O_3 . Соединяя точки O_3 и O_2 , определяют новое положение задней оси и соответственно самого автомобиля после его передвижения из положения II в положение III.

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

Расстояние между прямыми 1–1 и 4–4 определит искомую ширину проезда.

В практике проектирования для определения и контроля границ, описываемых очертаниями автомобиля при его движении на повороте и маневрировании, пользуются шаблонами.

Шаблон вырезают по габаритным размерам автомобиля (рис. 11) в масштабе чертежа из плотной бумаги или прозрачного материала (например, целлулоид, оргстекло).

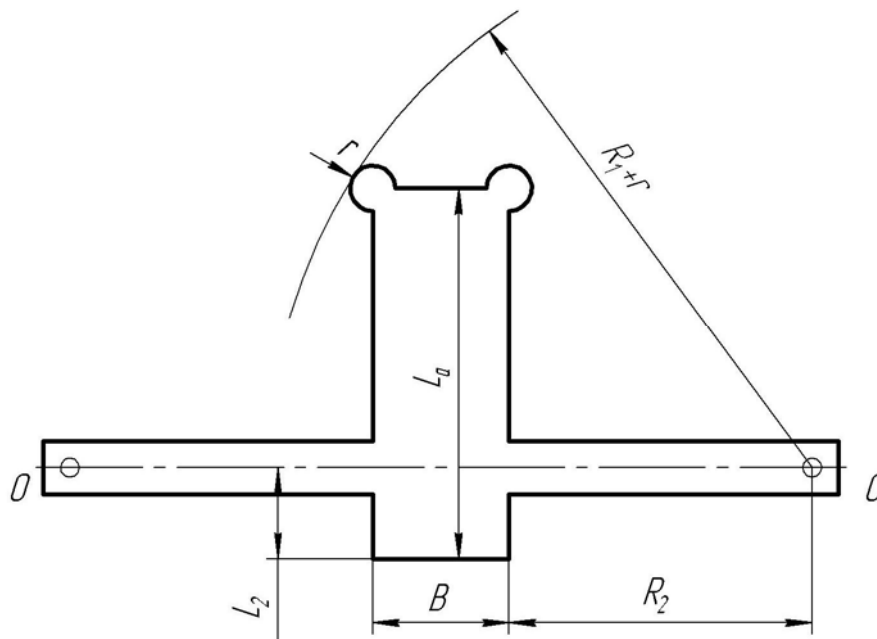


Рис. 11. Шаблон для определения ширины проезда для зоны технического обслуживания

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

Как видно из графика на рис. 12, заезд на пост с применением дополнительного маневра сокращает ширину проезда, особенно при прямоугольной расстановке автомобилей. При заезде транспортного средства передним ходом на пост, оборудованный канавой, ширина проезда больше, чем при отсутствии канавы. С увеличением угла расстановки автомобилей ширина проезда возрастает и достигает своего максимума при угле, близком к 90° . Однако удельная площадь при этом сокращается, достигая наименьшего значения.

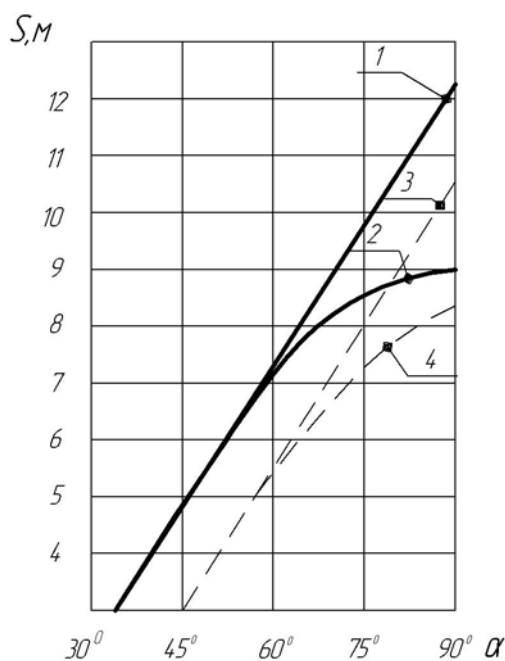


Рис. 12. Изменение необходимой ширины проезда в зависимости от угла расстановки, способа заезда и наличия дополнительного маневра:

- 1 – на канаву без маневра; 2 – на канаву с маневром;
- 3 – без канавы и маневра; 4 – без канавы с маневром

Следует иметь в виду, что с увеличением интервала между автомобилями ширина проезда сокращается, но возрастает удельная площадь, что объясняется увеличением длины проезда, а также площади между автомобилями. Оптимальное соотношение между шириной проезда и удельной

площадью достигается при нормативных значениях габаритов приближения, т. е. нормируемых расстояний между автомобилями и элементами производственного корпуса.

При установке автомобиля на полноповоротные одноплунжерные гидравлические подъемники графическое построение при определении ширины проезда (рис. 13) аналогично показанному на рис. 10. Цифры I–IV обозначают последовательные положения автомобиля. При этом расстояние I между осями подъемников определяют из выражения

$$I = 0,5(B + \sqrt{L_A^2 + B^2}) + 1,2.$$

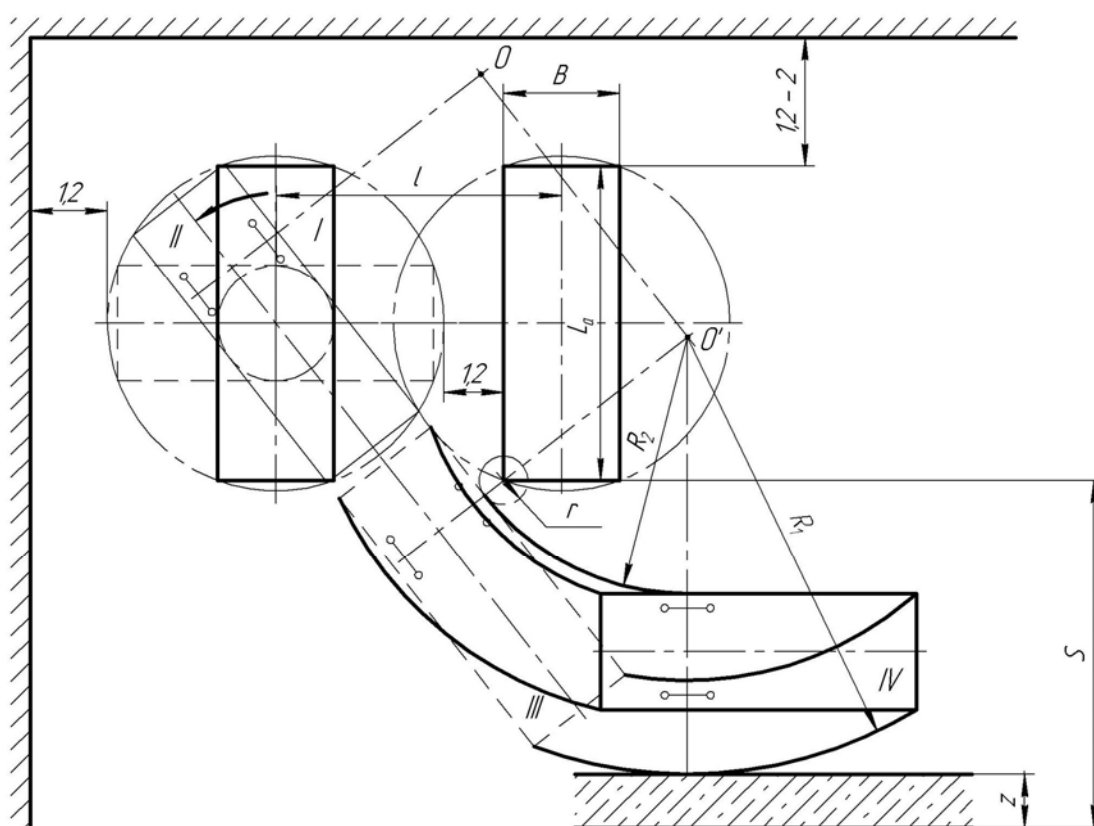


Рис. 13. Графическое определение ширины проезда на постах, оборудованных одноплунжерными поворотными гидравлическими подъемниками

Нормативные значения ширины проездов для установки (выезда) подвижного состава на тупиковые посты ТОиР в вышеизложенной методике установлены по ОНТП 01–91 [10].

Метод графического построения дает возможность определить размеры зоны технического обслуживания и ремонта при любом планировочном решении.

3.4. Требования к производственным помещениям станции технического обслуживания

В производственных помещениях СТО непосредственно выполняются все технологические операции, направленные на поддержание или восстановление работоспособности подвижного состава, в их числе должны быть участки постовых и цеховых работ ТОиР; кузовной и малярный участки с вспомогательными помещениями; участки тюнинга, предпродажной подготовки и другие основные производственные участки и отделения.

При проектировании производственных помещений следует руководствоваться требованиями и рекомендациями нескольких нормативных документов, основным из которых является СНиП 31–03–2001 «Производственные здания» [16].

Согласно вышеуказанным нормам рекомендуется:

- объединять, как правило, в одном здании помещения для различных производств, складские, административные и бытовые помещения, а также помещения для инженерного оборудования;
- принимать объемно-планировочные решения зданий с учетом сокращения площади наружных ограждающих конструкций;
- применять преимущественно здания, сооружения и укрупненные блоки инженерного и технологического оборудования в комплектно-блочном исполнении заводского изготовления.

Количество наружных ворот в здании производственного корпуса станции технического обслуживания для въезда и выезда подвижного состава следует принимать в зависимости от суммарного количества рабочих постов, вспомогательных постов и автомобиле-мест ожидания согласно табл. 17.

Таблица 17

Количество ворот в здании производственного корпуса СТО

Суммарное количество рабочих постов, вспомогательных постов и автомобиле-мест ожидания	Минимальное количество ворот в здании СТО для въезда и выезда подвижного состава
До 25 включительно	1
Свыше 25 до 100	2
Свыше 100 до 200	3

Примечание. Количество наружных ворот, 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.

Количество ворот в здании производственного корпуса также зависит от выполняемых в отдельных помещениях работ и услуг (например, малярный и кузовной участки на больших СТО должны иметь собственные ворота для въезда и выезда в связи с характером выполняемых работ и удобством организации технологического процесса).

Размеры наружных ворот для въезда и выезда подвижного состава следует принимать с учетом габаритов приближения, указанных в ОНТП предприятий автомобильного транспорта [10]. Расположение ворот в помещениях хранения, технического обслуживания и ремонта (при количестве ворот более единицы) должно быть рассредоточенным.

В районах со средней расчетной температурой наружного воздуха 15 °С и ниже наружные ворота помещений хранения, технического обслуживания и ремонта подвижного состава следует оборудовать воздушно-тепловыми завесами при следующих условиях:

- при 5 и более въездов или выездов в час, приходящихся на одни ворота в помещениях постов ТОиР подвижного состава;
- при расположении постов ТОиР на расстоянии 4 и менее метров от наружных ворот;
- при хранении в помещении 50 и более легковых автомобилей, принадлежащих гражданам.

Централизованная раздача свежих и сбор отработавших моторных и трансмиссионных масел предусматривается на СТО с количеством рабочих постов более 10. Для этих целей на станциях технического обслуживания организовывается маслохозяйство.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории (А, Б, В1–В4, Г, Д) в зависимости от технологических процессов и свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов. Категории зданий и помещений устанавливаются в технологической части проекта СТО в соответствии с нормами пожарной безопасности [11], ведомственными (отраслевыми) нормами технологического проектирования или специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке (прил. 1).

В помещениях станции высота от пола до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должна быть не менее 2,2 м, высота от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах

регулярного прохода людей и на путях эвакуации – не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей – не менее 1,8 м. При необходимости въезда в здание автомобилей высота проезда должна быть не менее 4,2 м до низа конструкций, выступающих частей коммуникаций и оборудования, а пожарных автомобилей – не менее 4,5 м.

Ширина тамбуров и тамбур-шлюзов должна быть более ширины проемов не менее чем на 0,5 м (по 0,25 м с каждой стороны проема), а глубина – более ширины дверного или воротного полотна не менее чем на 0,2 м, но не более 1,2 м.

Размеры ворот для въезда и выезда подвижного состава следует принимать с превышением габаритов транспортных средств (для универсальных СТО – выбирается автомобиль с наибольшими габаритами) не менее чем на 0,2 м по высоте и 0,6 м по ширине.

Уклон маршей в лестничных клетках должен быть не менее 1:2 при ширине проступи 0,3 м; для подвальных этажей и чердаков допускается уклон маршей лестниц 1:1,5 при ширине проступи 0,26 м.

Сквозные проезды в зданиях следует принимать шириной не менее 3,5 м, высотой не менее 4,25 м. Сквозные проходы через лестничные клетки зданий должны быть расположены на расстоянии не более 100 м один от другого.

Длина рабочей зоны осмотровой канавы должна быть не менее длины самого крупногабаритного автомобиля, обслуживаемого на СТО, но не превышать ее более чем на 0,8 м. Глубина (учитывая дорожный просвет автомобиля) для легковых автомобилей и автобусов особо малого класса составляет 1,3–1,5 м, а для грузовых автомобилей и больших автобусов – 1,1–1,2 м. Ширина канав устанавливается исходя из размеров колеи подвижного состава с учетом устройства наружных или внутренних реборд и обычно равняется 0,9–1,1 м. Для входа и выхода из траншейных канав делают не менее одной лестницы на каждые пять осмотровых канав. Глубина открытой траншеи – 1,2–1,6 м, закрытой – не менее 1,8 м от пола до низа выступающих частей перекрытия данной траншеи. Канаву окаймляют внутренней железобетонной ребордой толщиной 100 мм или металлической – толщиной 20–25 мм, высотой не более 150 мм.

Входы в осмотровые канавы не должны располагаться под автомобилями и на путях движения и маневрирования подвижного состава; входы должны иметь ограждение перилами высотой 0,9 м.

На тупиковых осмотровых канавах следует предусмотреть устройство упоров для колес автомобилей, а также передвижные или стационарные канавные подъемники для обеспечения подъема подвижного состава.

Пример общей компоновки производственных, складских, торговых и административно-бытовых зон СТО приведен на рис. 14, где также примерно соблюдены пропорции, характеризующие соотношение между габаритными размерами перечисленных помещений.

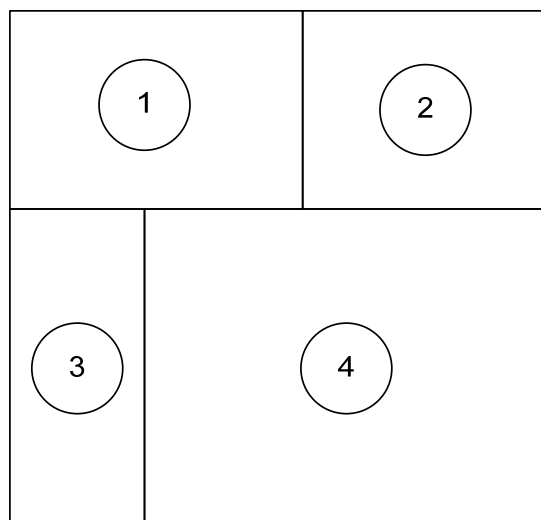


Рис. 14. Пример компоновки зон СТО:

- 1 – автосалон; 2 – клиентские и административные помещения;
- 3 – центральный склад; 4 – производственные подразделения

На СТО, вмещающей до 25 рабочих постов, участки приемки и выдачи автомобилей обычно совмещены, оснащены подъемниками, предпродажная подготовка производится в зоне ТОиР, где выделяются соответствующие специализированные посты.

Тупиковое расположение постов диагностирования позволяет осуществлять независимый заезд автомобилей для выполнения какого-либо вида диагностических работ. Посты для проверки и регулировки углов установки управляемых колес на крупных автосервисных предприятиях обычно располагают в зоне ТОиР, также в зоне текущего ремонта на специальной площадке оборудуется пост для работ, связанных с системой освещения и световой сигнализацией.

Учитывая специфику работ на СТО, рекомендуется 60–70 % их постов оснащать подъемниками.

Офис приемщика должен выходить на участок приемки, содержать картотеку клиентов и перечень работ и услуг, осуществляемых СТО. Рекомендуемая площадь составляет 6 м^2 на одного работника и дополнительно $4,5 \text{ м}^2$ на каждого последующего сотрудника.

Диспетчерскую необходимо располагать так, чтобы из нее просматривались все рабочие посты зоны ТООР, а на одного работника необходимо выделить не менее 5 м^2 .

Офис сервисной службы располагается рядом с офисом менеджера ($10\text{--}15 \text{ м}^2$). Рекомендуемая площадь составляет 8 м^2 на одного и 5 м^2 на каждого последующего сотрудника.

Кассу располагают рядом с кабинетом приемщика, на каждого сотрудника требуется 3 м^2 . Кладовка для бланков, регистраторов должна занимать не менее 5 м^2 .

В специализированных автоцентрах рекомендуется иметь специальное помещение для проведения собраний и обучения персонала площадью 2 м^2 на каждого обучаемого.

Кузовное и окрасочное отделения, расположенные в отдельном блоке, должны иметь свои конторские помещения из расчета 8 м^2 на одного и 5 м^2 на каждого последующего сотрудника.

Примерные площади технических помещений: компрессорной – 10 м^2 , бойлерной – 12 м^2 , инструментальной кладовой – 18 м^2 , помещения для хранения гарантийных дефектных деталей – 10 м^2 .

На больших СТО и автоцентрах выделяют отдельное помещение страховому агенту – кабинет площадью не менее 6 м^2 . Площадь помещения для дежурных водителей (при организации на предприятии круглосуточного дежурства) следует принимать исходя из расчетной численности дежурного персонала и нормы 3 м^2 на одного человека, но не менее 12 м^2 .

В помещениях сварочного и жестяницкого участков допускается размещать посты для выполнения работ с заездом автомобиля (непосредственно на автомобиле).

Подачу автомобилей на посты окраски и сушки следует осуществлять с помощью устройств, исключающих запуск двигателя и образование искрения.

На СТО, вмещающей до 10 рабочих постов включительно, работы, связанные с ремонтом агрегатов, слесарно-механические, шиномонтажные, электротехнические и радиоремонтные работы, а также работы по ремонту

инструмента, изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря, допускается выполнять в одном помещении с постами ТОиР подвижного состава.

Ремонт кузовов при помощи сварки также допускается выполнять в помещении постов технического обслуживания и ремонта, если указанные посты имеют ограждение сплошным несгораемым экраном высотой не менее 2,5 м.

Помещения для выполнения окрасочных работ следует проектировать в соответствии с правилами и нормами техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов [11, 12].

При размещении на участке окрасочных работ окрасочно-сушильных камер, работающих на жидком и газообразном топливе, предусматривается отдельное помещение теплогенераторной, которое следует располагать у наружной стены с выходом наружу и отделять от других помещений противопожарными перегородками.

Допускается хранение наполненных и пустых баллонов кислорода и ацетилена в количестве до 10 штук включительно каждого наименования в отдельных металлических шкафах, установленных в простенках между оконными или дверными проемами снаружи производственных зданий на расстоянии не менее 0,5 м от шкафа до края простенка.

Помещение для хранения смазочных материалов, где размещаются емкости для свежих и отработавших масел и смазок и насосное оборудование для их транспортировки, следует располагать у наружной стены здания с непосредственным выходом наружу.

3.5. Требования к административно-бытовым и складским помещениям станции технического обслуживания

Помещения административного назначения в зданиях СТО, как правило, подразделяются на следующие основные функциональные группы:

- кабинеты руководства (директора, технического директора и т. д.);
- рабочие помещения структурных подразделений (сервисная служба, отдел гарантии и т. д.);
- помещения для совещаний или обучения персонала;
- помещения информационно-технического назначения;

- входная группа помещений (вестибюль, гардероб, бюро пропусков, помещение охраны);
- помещения социально-бытового обслуживания (столовая, медицинский пункт, санитарные узлы, бытовые помещения для обслуживающего и эксплуатационного персонала, спортивно-оздоровительные помещения и др.);
- помещения технического обслуживания здания, в том числе ремонтные мастерские, кладовые различного назначения и т. п.

Высота помещений от пола до потолка должна быть не менее 3 м. В небольших офисах, размещаемых в жилых зданиях, и в заводских конторах, расположенных в административно-бытовых зданиях, высота помещений может соответствовать высоте, принятой в этих зданиях.

Рекомендуемая высота коридоров и холлов – не менее 2,4 м; в офисах, размещаемых в жилых зданиях, и в заводских конторах, расположенных в административно-бытовых зданиях, – не менее 2,2 м.

Ширина коридоров должна быть не менее 1,2 м при длине 10 м; не менее 1,5 м при длине свыше 10 м и не менее 2,4 м при использовании их в качестве кулуаров или помещений ожидания для посетителей.

Ширина лестничных маршей должна составлять не менее 1 м.

Площадь кабинетов охраны труда определяется в зависимости от списочной численности работающих на предприятии и принимается равной 24 м².

Расстояние от рабочих мест на производственных участках СТО до туалетов, курительных помещений, устройств питьевого водоснабжения при проектировании должно составлять не более 75 м.

Площадь помещений следует принимать из расчета 4 м² на одного работника управления, 6 м² на одного работника конструкторского бюро и приравненных к нему производств.

Площадь кабинетов руководителей должна составлять не более 15 % общей площади рабочих помещений. При кабинетах руководителей предприятий и их заместителей должны быть предусмотрены приемные. Допускается устраивать одну приемную на два кабинета, имеющую площадь не менее 9 м².

Уборные в многоэтажных бытовых, административных и производственных зданиях должны быть на каждом этаже. При численности работающих на двух смежных этажах 30 чел. или менее уборные следует размещать на этаже с наибольшей численностью.

Общую уборную для мужчин и женщин допускается проектировать при численности работающих в смену не более 15 чел.

Вход в уборную должен осуществляться через тамбур с samozакрывающейся дверью.

При проектировании сервисных предприятий следует предусматривать медицинские пункты или фельдшерские здравпункты, а также помещения для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки.

При штатной численности работников от 50 до 300 чел. организуется медицинский пункт, площадь которого составляет 12 м^2 – при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м^2 – от 151 до 300.

На предприятиях со списочной численностью работающих более 300 чел. должны предусматриваться фельдшерские здравпункты площадью $110\text{--}130 \text{ м}^2$. Здравпункт разрешается располагать в отдельно стоящем корпусе на территории станции.

При проектировании автосервисных предприятий должны быть предусмотрены столовые, рассчитанные на обеспечение всех работающих СТО общим питанием.

При численности работающих в смену более 200 чел. следует организовать столовую, работающую, как правило, на полуфабрикатах, до 200 чел. – столовую-раздаточную, менее 30 чел. – комнату приема пищи.

Число мест в столовой следует принимать из расчета одно место на четырех работающих в наиболее многочисленной смене. Площадь комнаты приема пищи следует определять из расчета 1 м^2 на каждого посетителя, но не менее 12 м^2 .

Складские помещения станции технического обслуживания проектируются в соответствии с требованиями СНиП 31–04–2001 «Складские здания» [20]. Их объемно-планировочные решения должны обеспечивать возможность реконструкции, изменения технологии складирования грузов без существенной перестройки зданий.

Располагать склад целесообразно в центре здания производственного корпуса с примыканием одной стороны к внешней стене. Высота складских помещений рассчитывается с учетом применяемой механизации складских процессов.

Ширина проездов на складе при использовании вилочных погрузчиков составляет $2,0\text{--}2,5 \text{ м}$ (в зависимости от модели погрузчика). Ширина главного прохода при использовании ручных тележек – не менее $1,8 \text{ м}$, проходов между

стеллажами с крупногабаритными агрегатами – 1,0–1,8 м, с мелкими деталями – 0,8 м. Ширина основных лестниц – 1,2 м, вспомогательных – 0,9 м.

Ширина пандусов для проезда напольных транспортных средств должна не менее чем на 0,6 м превышать максимальную ширину грузеного транспортного средства. Уклон пандусов следует принимать не более 16 % при размещении их в закрытых помещениях и не более 10 % при размещении снаружи зданий.

Центральный склад должен иметь место (площадку) для приема запасных частей с рампой или воротами, обеспечивающими свободный заезд автомобиля и удобство его разгрузки. При планировании доставки запасных частей в нерабочее время на станции оборудуется бункер с двумя воротами, что позволяет поставщикам оставлять груз без участия представителя сервисного предприятия. Площадь бункера принимается не менее 8 м².

Въездные ворота на склад и бункер для приемки грузов должны располагаться в противоположной от клиентских помещений зоне, что отвечает требованиям эстетики территории СТО.

Для удобства транспортировки агрегатов к рабочим постам склад должен иметь ворота, выходящие непосредственно в зону ТОиР, размеры которых обеспечивают свободный проезд погрузчика. Для выдачи запасных частей в ремонтную зону предусматривается специальное помещение площадью 4–6 м², отделенное от склада перегородкой и имеющее непосредственный выход в производственные помещения.

При условии совместности допускается хранение автомобильных шин вместе с другими материалами при общей площади помещения до 50 м² включительно.

3.6. Оценка эффективности проектных решений станции технического обслуживания

Конкретные цели и задачи, поставленные в проекте СТО, можно достичь с помощью различных технических решений, имеющих, как правило, разные экономические результаты. При этом наибольшая эффективность определяется в результате сопоставления различных вариантов проектных решений. Однако рамки курсового проекта не позволяют это сделать. Поэтому в данном случае эта задача ограничивается расчетом стоимости строительства проектируемой станции обслуживания и расчетом эксплуатационных затрат, зная которые, можно спрогнозировать срок окупаемости капитальных вложений и стоимость нормо-часа.

Расчет капитальных вложений и эксплуатационных затрат производится укрупненно на стадии предпроектной подготовки проектного решения СТО на основе удельных показателей, полученных в результате анализа реальных проектов и функционирования действующих предприятий автосервиса. В курсовом проекте эти расчеты выполняются на основе разработанной планировки помещений станции технического обслуживания.

Как известно, затраты инвестора при организации СТО делятся на две основные группы – единовременные и текущие (эксплуатационные).

В состав единовременных затрат входят затраты на строительство зданий, сооружений, прокладку инженерных коммуникаций, приобретение технологического оборудования и др.

Стоимость 1 м² площади помещений с учетом затрат на коммуникации может быть принята 8000–12000 р. для зданий, выполненных из быстровозводимых конструкций, и 17000–22000 р. – для зданий из железобетона.

Затраты на приобретение и монтаж технологического оборудования следует предусмотреть в пределах 220000–460000 р. на 1 рабочий пост (меньшие значения – для оборудования отечественного производства). В эти суммы включены расходы, выделенные на оснащение производственных участков и монтаж оборудования.

Основные статьи текущих затрат и их удельные значения приведены в табл. 18.

Таблица 18

Удельные текущие затраты при строительстве СТО

Статья затрат	Единица измерения	Годовые удельные затраты
Ремонт зданий, оборудования и коммуникаций	р./раб.пост	50000–70000
Аренда земельного участка	р./м ²	300
Электроэнергия	р./раб.пост	15000–20000
Отопление	р./м ²	30–40
Вода для питьевых и технологических нужд	р./раб.пост	700–1000
Расходные материалы	р./раб.пост	25000–30000
Амортизация зданий, сооружений и оборудования	р./м ²	400–600
Заработная плата	р./чел.	80000–120000
Накладные расходы (реклама, охрана окружающей среды и др.)	р.	6–10 % от суммы текущих затрат

Для нашего примера результаты расчета единовременных и текущих затрат приведены в табл. 19, 20 (по разработанной планировке площадь помещений СТО – 1433 м², число рабочих постов – 13).

Таблица 19

Расчет единовременных затрат

Статья затрат	Единица измерения	Принятые удельные затраты	Абсолютные затраты, р.
Строительство здания станции с коммуникациями	р./м ²	10000	1433 · 10000 = 14330000
Технологическое оборудование с монтажом	р./раб.пост	360000	13 · 360000 = 4680000
<i>Итого</i>			19010000

Таблица 20

Расчет текущих затрат за год

Статья затрат	Единица измерения	Принятые удельные затраты	Абсолютные затраты, р.
Ремонт зданий, оборудования и коммуникаций	р./раб.пост	60000	13 · 60000 = 780000
Аренда земельного участка	р./м ²	300	0,95 · 10000 · 300 = 2850000
Электроэнергия	р./раб.пост	18000	13 · 18000 = 234000
Отопление	р./м ²	35	1433 · 35 = 50155
Вода для питьевых и технологических нужд	р./раб.пост	800	13 · 800 = 10400
Расходные материалы	р./раб.пост	26000	13 · 26000 = 338000
Амортизация зданий, сооружений и оборудования	р./м ²	450	1433 · 450 = 644850
Заработная плата	р./чел.	120000	35 · 156000 = 5460000
Накладные расходы (реклама, охрана окружающей среды и др.)	р.	6 % от текущих затрат	10367405 · 6/100 = 622044
<i>Итого</i>			10989449

Одним из важнейших показателей проекта является срок окупаемости единовременных вложений. Чем он меньше, тем эффективнее используются инвестиции в организации работы автосервисного предприятия. В настоящее время срок окупаемости до 3–4 лет является вполне приемлемым.

Для расчета срока окупаемости предварительно необходимо определить доход и прибыль станции технического обслуживания.

Доход СТО за год рассчитывается по формуле

$$Д = Т \cdot Н,$$

где Т – годовой объем работ, нормо-ч (для курсового проекта годовой объем работ в чел.ч приравниваем к нормо-ч);

Н – стоимость нормо-часа, р.

Стоимость нормо-часа зависит от ряда факторов: конъюнктуры спроса на услуги, расположения станции, ее оснащенности, качества услуг, их привлекательности для клиентов и т. д.

Необходимо иметь ввиду, что необоснованное увеличение или уменьшение стоимости нормо-часа может отрицательно отразиться на эффективности работы СТО.

В курсовом проекте стоимость нормо-часа устанавливается исходя из сложившихся в настоящее время расчетных величин: для отечественных автомобилей – 250–500 р., для автомобилей иностранного производства – 500–1000 р.

Для нашего примера стоимость нормо-часа примем $Н = 350$ р. При этом доход станции за год составит

$$Д = 48633 \cdot 350 = 17021550 \text{ р.}$$

Прибыль за год вычисляем по формуле

$$П = Д - Р,$$

где Р – текущие затраты за год, р.

Для нашего примера

$$П = 17021550 - 10989449 = 6032101 \text{ р.}$$

Рассчитаем рентабельность автосервисного предприятия от выполнения работ по формуле

$$R = \frac{П}{Р} \cdot 100 \%,$$

$$R = \frac{6032401}{10989449} \cdot 100 \% = 54,9 \%$$

В прибыль станции технического обслуживания может также входить прибыль от продажи автомобилей, запчастей, автопринадлежностей и т. п.

Прибыль станции от продажи автомобилей рассчитывается по формуле

$$П_{ПА} = N_{П} \cdot \Delta,$$

где Δ – прибыль от продажи одного автомобиля (для отечественных автомобилей – 5000–7000 р., для автомобилей иностранного производства – 12000–18000 р.).

Для нашего примера

$$П_{ПА} = 700 \cdot 7000 = 4900000 \text{ р.}$$

Прибыль от продажи запасных частей и автопринадлежностей может быть принята в пределах 60–90 % прибыли от выполнения работ:

$$П_{зч} = П \cdot (0,6-0,9),$$

при этом большие значения принимаются для автомобилей иностранного производства.

Для нашего примера

$$П_{зч} = 6032101 \cdot 0,6 = 3619261 \text{ р.}$$

Прибыль рассматриваемой станции с учетом прибыли от продажи автомобилей и запасных частей составит

$$П_{СТО} = 6032101 + 4900000 + 3619260 = 14551362 \text{ р.}$$

Чистую прибыль без налогов вычисляем по формуле

$$ЧП = П_{СТО} - \frac{НП}{100} П_{СТО},$$

где НП – действующая ставка налога на прибыль, %.

Для нашего примера

$$ЧП = 14551362 - \frac{24}{100} 14551362 = 11059035 \text{ р.}$$

Эффективность проекта оценивается следующим образом. Определение реальной ценности и срока окупаемости проекта производится с учетом дисконтирования, т. е. приведения экономических показателей разных лет к сопоставимому по времени виду с помощью коэффициентов дисконтирования, основанных на формуле сложных процентов.

Предварительно рассчитаем чистый дисконтируемый доход:

$$\text{ЧДД} = (\text{ЧП} + \text{А}) \cdot \text{Кд},$$

где А – величина амортизации зданий, сооружений и оборудования, р.;
Кд – коэффициент дисконтирования (для первого года работы – 0,77; второго – 0,59; третьего – 0,46 и четвертого года работы – 0,35).

Реальная ценность проекта рассчитывается по годам:

$$\text{1-й год РЦП}_{\text{р1}} = \text{ЧДД}_1 - \text{ЕДЗ};$$

$$\text{2-й год РЦП}_{\text{р2}} = \text{РЦП}_{\text{р1}} + \text{ЧДД}_2;$$

$$\text{3-й год РЦП}_{\text{р3}} = \text{РЦП}_{\text{р2}} + \text{ЧДД}_3;$$

$$\text{4-й год РЦП}_{\text{р4}} = \text{РЦП}_{\text{р3}} + \text{ЧДД}_4,$$

где ЕДЗ – величина единовременных затрат, р.

Для нашего примера (1-й год эксплуатации)

$$\text{ЧДД} = (11059035 + 644850) \cdot 0,77 = 9011992 \text{ р.}$$

$$\text{РЦП}_{\text{р1}} = 9011992 - 19010000 = -9998008 \text{ р.}$$

Результаты расчета реальной ценности проекта для последующих лет даны в табл. 21.

Таблица 21

Показатели работы станции при единовременном вводе мощностей

Показатель	Начало эксплуатации	1-й год эксплуатации	2-й год эксплуатации	3-й год эксплуатации	4-й год эксплуатации
Единовременные затраты, р.	19010000	0	0	0	0
Текущие затраты, р.	0	1098449	1098449	1098449	1098449
Доход, р.	0	17021550	17021550	17021550	17021550
Прибыль, р.	0	14551362	14551362	14551362	14551362
Прибыль после налогообложения, р.	0	11059035	11059035	11059035	11059035
Коэффициент дисконтирования	1	0,77	0,59	0,46	0,35
Чистый дисконтированный доход, р.	0	9011992	6905292	5383787	4096360
Реальная ценность проекта, р.	-19010000	-9998008	-3092716	2291071	6387431

Как видно из табл. 21, при единовременном вводе мощностей и неизменных величинах дохода и текущих затрат по годам проект окупит себя на третий год после ввода в эксплуатацию.

Значение срока окупаемости в 3 года является привлекательным для инвестора, в то время как его увеличение свидетельствует о несоответствии размера инвестиционных вложений ожидаемым экономическим результатам. В этом случае необходимо провести корректировку принятых ранее технологических решений и вновь определить экономическую эффективность проекта.

Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение понятию «условный легковой автомобиль парка».
2. Расскажите об основных задачах технологического расчета станции технического обслуживания.
3. Какие подразделы входят в структуру технологического расчета СТО?
4. Дайте определение понятию «объемно-планировочное решение здания».
5. Перечислите основные требования к разработке объемно-планировочного решения производственного корпуса станции технического обслуживания.
6. Какие основные унифицированные типоразмеры строительных конструкций и параметров зданий должны быть приняты во внимание при проектировании СТО?
7. Используя схему на рис. 5, охарактеризуйте технологические связи между подразделениями автосервисного предприятия.
8. Какие производственные и административные подразделения можно выделить на территории станции технического обслуживания?
9. С какой целью разрабатываются 2–3 варианта компоновочных решений планировки помещений СТО?
10. Что представляет собой технологическая планировка производственных зон и участков станции технического обслуживания?
11. Охарактеризуйте особенности размещения постов зоны технического обслуживания и ремонта.
12. Какие требования следует соблюдать при проектировании осмотровых канав?

13. В чем заключается специфика прямого расположения рабочих постов? Какие схемы планировки зоны технического обслуживания выделяют при тупиковом расположении постов?

14. Расскажите об особенностях применения графического метода при определении ширины проезда в зоне технического обслуживания.

15. Перечислите основные требования к производственным помещениям станции технического обслуживания.

16. Перечислите основные требования к административно-бытовым помещениям станции технического обслуживания.

17. Перечислите основные требования к складским помещениям станции технического обслуживания.

18. Как производится расчет капитальных вложений и эксплуатационных затрат СТО? Какой срок окупаемости автосервисного предприятия является привлекательным для инвестора?

Глава 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

4.1. Содержание и структура курсового проекта

Курсовой проект (КП) выполняется в соответствии с заданием и графиком работы, которые выдаются преподавателем.

На основе исходных данных производится технологический расчет станции технического обслуживания автомобилей и определяются показатели, необходимые для объемно-планировочных решений при планировке основных и вспомогательных помещений автосервисного предприятия согласно проектируемым технологическим процессам технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

В соответствии с заданием на курсовой проект разрабатываются планировка производственного участка или рабочего поста, организация и технология выполняемых на этом участке или посту работ (предоставляемых услуг).

В заключительной части КП производится оценка эффективности созданного проектного решения станции технического обслуживания.

При разработке планировочного решения СТО необходимо проработать 2–3 варианта размещения помещений автосервисного предприятия, проанализировать альтернативные решения и обосновать принятый вариант.

КП состоит из расчетно-пояснительной записки (30–35 стр.) и графической части (2 чертежа формата А1).

Структура расчетно-пояснительной записки:

- 1) титульный лист (прил. 2);
- 2) задание на КП;
- 3) содержание;
- 4) введение;
- 5) технологическая часть:
 - технологический расчет СТО;
 - объемно-планировочные решения;
 - оценка эффективности проекта;
- 6) заключение;
- 7) библиографический список;
- 8) приложение (ведомость технологического оборудования).

В содержании технологической части пояснительной записки должны быть отражены:

- назначение, виды выполняемых работ (на участке, посту), численность рабочих и их распределение по рабочим местам в соответствии со специальностью и квалификационным разрядом;
- характеристики применяемого технологического оборудования и оргоснастки;
- определение производственной площади (для участка – по площади оборудования и коэффициенту плотности его расстановки, для поста – с учетом габаритов приближения);
- описание планировки (расположение помещений СТО, технологическое тяготение к другим участкам и постам, наличие естественного освещения, возможные варианты расположения участка (поста) и др.);
- организация работ, нормативные и технические условия, описание технологического процесса (схема приводится в записке или на графическом листе). Например, технология проверки и регулировки углов установки управляемых колес, последовательность проведения сварочно-жестяницких работ на кузовном участке и др.

Структура графической части:

- 1) планировка помещений СТО – 1 лист формата А1;
- 2) технологическая планировка производственного участка или рабочего поста с расстановкой оборудования и размещением оргоснастки – 1 лист формата А1.

4.2. Порядок выполнения объемно-планировочного решения производственного корпуса

Определяя на листе место для чертежа плана здания производственного корпуса СТО, следует учесть наносимые размеры и маркировку координатных осей. Поэтому чертеж плана должен располагаться примерно на расстоянии 75–80 мм от рамки листа с таким расчетом, чтобы он занимал примерно 3/4 (75 %) от общей площади листа формата А1.

После определения местоположения плана на листе и его масштаба приступают к вычерчиванию. План рекомендуется выполнять в такой последовательности:

1. Наносят координатные оси, сначала продольные, потом поперечные. Эти оси являются условными геометрическими линиями. Они

служат для привязки здания к строительной координатной сетке и реперам генерального плана, а также для определения положения несущих конструкций, так как эти оси проводят только по капитальным стенам и колоннам. В отдельных случаях они могут не совпадать с осями симметрии стен.

Располагают по осям колонны, учитывая величину привязки для колонн данного типа (в крайних продольных рядах).

2. Прочерчивают тонкими линиями контуры продольных и поперечных наружных и внутренних капитальных стен и колонн.

Капитальные наружные и внутренние стены, колонны и другие конструктивные элементы привязывают к координационным осям, т. е. определяют расстояния от внутренней или наружной плоскости стены или геометрической оси элемента до координационной оси здания.

При опирании балок, прогонов или ферм на внутренние пилястры наружных кирпичных стен за внутреннюю грань стены принимается грань пилястры в уровне верхней части стены. В кирпичных стенах допускается величину привязки корректировать с учетом размеров кирпича.

3. Вычерчивают контуры перегородок тонкими линиями. Следует обратить внимание на различие в присоединении наружных и внутренних капитальных стен и капитальных стен и перегородок.

4. Выполняют разбивку оконных и дверных проемов и обводят контуры капитальных стен и перегородок линиями соответствующей толщины.

Условное обозначение оконных и дверных проемов с заполнением и без него изображают согласно ГОСТ 21.501–93 [18]. При вычерчивании плана в масштабе 1:50 или 1:100 при наличии в проемах четвертей их условное изображение дают на чертеже.

При выборе толщины линий обводки следует учесть, что несущие конструкции, в частности контуры перегородок, обводят линиями меньшей толщины, чем несущие капитальные стены и колонны.

5. Вычерчивают условные обозначения лестниц, санитарно-технического и прочего оборудования, а также указывают направление открывания дверей. На планах промышленных зданий обозначают оси рельсовых путей и монорельсов.

6. Наносят выносные и размерные линии.

Первую размерную линию как внутри габарита плана, так и вне его следует располагать не ближе 10 мм от контура чертежа. Однако в связи

с тем, что перед первой размерной линией за габаритом плана часто размещают марки различных элементов здания, это расстояние увеличивают до 14–21 мм и более. Последующие размерные линии располагают на расстоянии минимум 7 мм друг от друга. Размеры, выходящие за габариты плана, чаще всего наносят в виде трех или более размерных «цепочек».

7. Проставляют необходимые размеры, марки осей и других элементов.

В габаритах плана указывают размеры помещений, толщину стен, перегородок, привязку внутренних стен к разбивочным осям, перегородок к внутренним и наружным стенам или к разбивочным осям. Наносят размеры проемов во внутренних стенах, в кирпичных перегородках, а также их привязку к контуру стен или к разбивочным осям. Размеры дверных проемов в перегородках на плане не показывают. Указывают также размеры отверстий в стенах и перегородках и их привязку или же делают ссылку на соответствующие чертежи. На планах промышленных зданий наносят уклоны полов, размеры и привязку каналов, лотков и трапов (конструкции пола).

За габаритом плана, обычно в первой цепочке, считая от контура плана, располагают размеры, указывающие ширину оконных и дверных проемов, простенков и выступающих частей здания с привязкой их к осям. Вторая цепочка включает в себе размер между осями капитальных стен и колонн. В третьей цепочке проставляют размер между координационными осями крайних наружных стен.

При одинаковом расположении проемов на двух противоположных фасадах здания допускается наносить размеры только на левой и нижней сторонах плана. Во всех других случаях размеры ставят со всех сторон плана. На планах промышленных зданий при многократном повторении одного и того же размера можно указывать его только один раз с каждой стороны здания, а вместо остальных размерных чисел давать суммарный размер между крайними элементами в виде произведения числа повторений на повторяющийся размер.

8. При оформлении чертежа цифры, обозначающие площадь помещений или их маркировку, следует писать более крупным шрифтом, чем размерные обозначения.

9. Выполняют необходимые надписи.

На планах промышленных зданий пишут наименование помещений технологических участков с указанием категории производств по взрыв-

ной, взрывопожарной и пожарной опасности. Допускается наименование помещений и категорий производств помещать в экспликации с нумерацией помещений на плане в кружках диаметром 6–8 мм.

10. Обозначают секущие плоскости разрезов. На планах наносят также горизонтальные следы мнимых плоскостей разреза, по которым затем строят изображения разрезов здания.

4.3. Правила оформления курсового проекта

Текст расчетно-пояснительной записки делится на разделы и подразделы, которые должны соответствовать указаниям данного учебного пособия. Каждый раздел текста необходимо начинать с нового листа. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Расстояния (в мм) между текстом и рамкой формата, а также между заголовками разделов и подразделов должны быть не менее указанных на рис. 15.

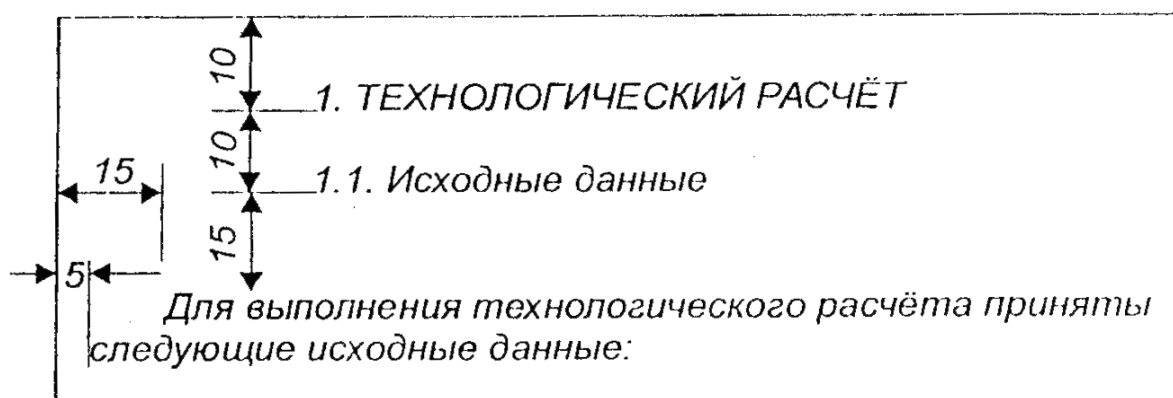


Рис. 15. Нормируемые расстояния между текстом и рамкой формата расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Цифровой материал, как правило, оформляется в виде таблиц, которые должны иметь название и быть пронумерованы арабскими цифрами последовательно в пределах раздела или всего курсового проекта.

Условные обозначения в формулах расшифровываются только при первом их написании. При повторном обозначении расшифровка не производится.

Библиографический список должен содержать весь перечень источников, используемых при выполнении КП. В качестве примера библиографического описания может быть использован список литературы данного учебного пособия. Источники располагаются в той последовательности,

которая определяется расположением материала в расчетно-пояснительной записке или в алфавитном порядке. В ссылках на использованные нормативы необходимо давать первоисточник либо учебник или учебное пособие, где приведены данные нормативы. Ссылки на литературу указываются в тексте в квадратных скобках в соответствии с порядковым номером библиографического списка.

Сокращение слов при написании расчетно-пояснительной записки не допускается, за исключением случаев установленных сокращений. Не допустимо зачеркивание слов, строчек и цифр в тексте.

Расчетно-пояснительную записку печатают на бумаге форматом А4 на одной стороне листа, все страницы должны быть пронумерованы.

Графическая часть проекта должна содержать два листа формата А1.

Первый лист – «Планировка помещений СТО» с расстановкой основного технологического оборудования – выполняется обычно в масштабе 1:25 или 1:50. На планировке должно быть показано местоположение колонн, стен, перегородок, лестниц, оконных и дверных проемов, а также ворот для въезда и выезда автомобилей (рис. 16).

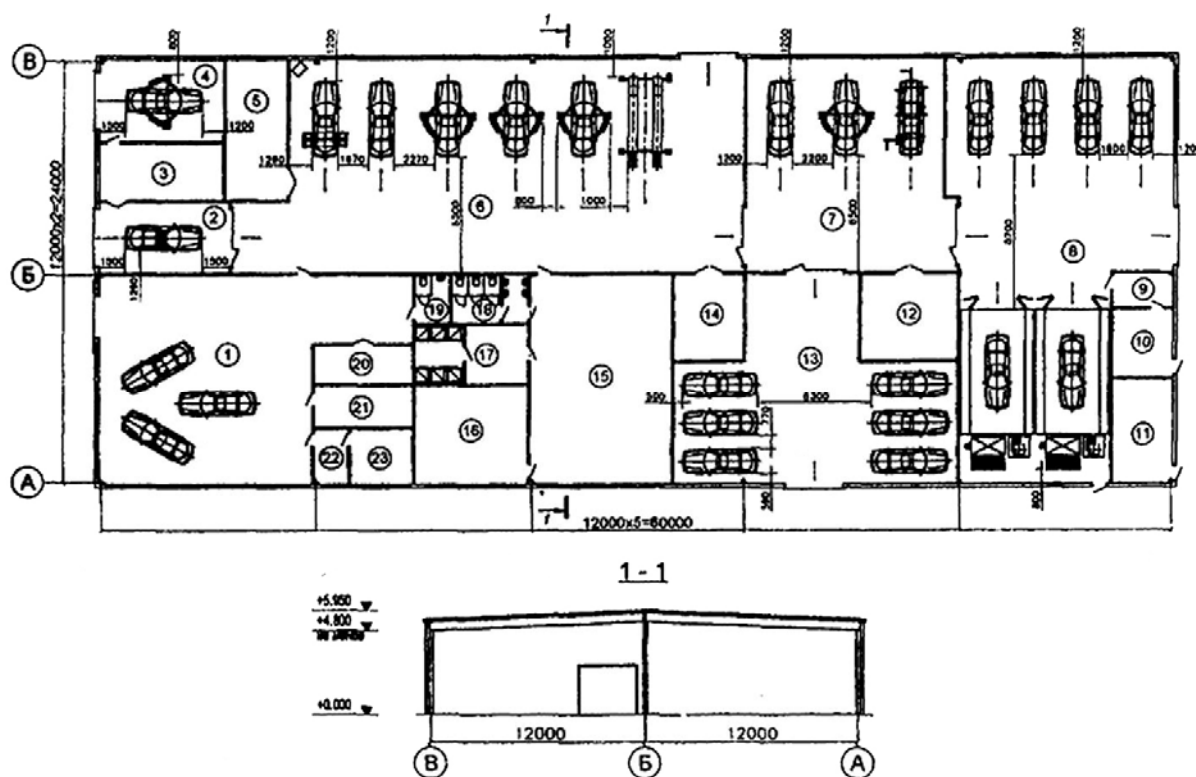


Рис. 16. Планировка помещений СТО с расстановкой основного технологического оборудования

На планировке помещений станции технического обслуживания проводится экспликация помещений (рис. 17).

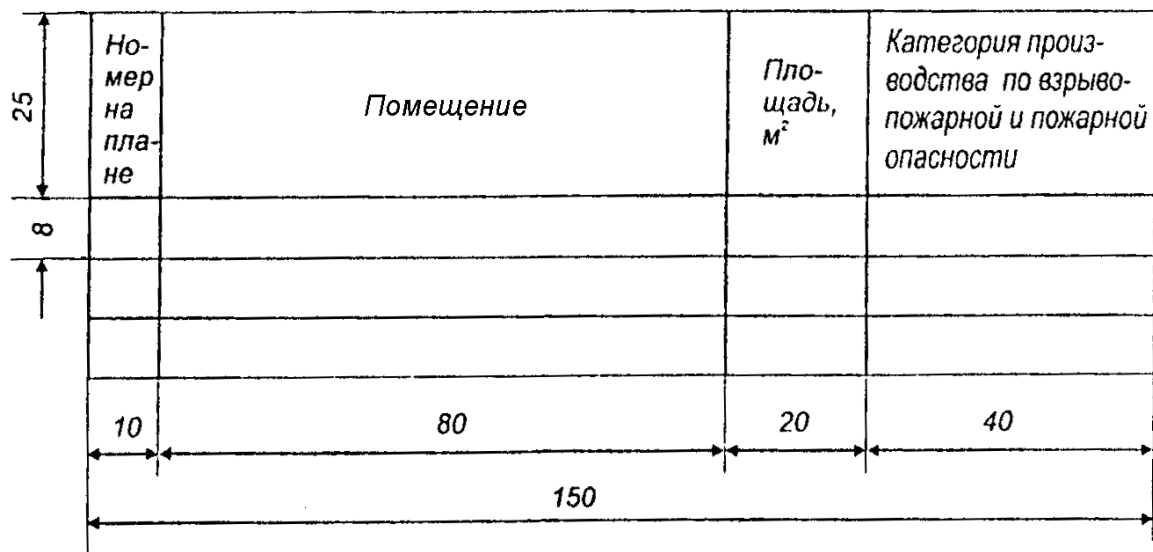


Рис. 17. Форма экспликации помещений для планировок

Экспликации обычно располагаются над основной надписью (штампом) с учетом резервного поля не менее 50 мм. Резервное поле (15–20 мм) оставляют также между продольной (правой) стороной экспликации и рамкой листа. Пример заполнения экспликации помещений для СТО, представленной на рис. 16, приведен в табл. 22.

Таблица 22

Экспликация помещений (к планировке на рис. 16)

Номер на плане	Помещение	Площадь, м ²
1	2	3
1	Выставочный зал и клиентская	167
2	Мойка автомобилей	29
3	Технические помещения	22
4	Участок антикоррозионной обработки	32
5	Агрегатный участок	27
6	Зона ТОиР	319
7	Кузовной участок	142
8	Окрасочный участок	249
9	Тамбур-шлюз	7
10	Краскоприготовительная	14
11	Технические помещения	21
12	Склад	27

1	2	3
13	Зона ожидания	143
14	Склад	20
15	Бытовые помещения	97
16	Раздевалка	36
17	Душевая	21
18	Санузел для ремонтных рабочих	12
19	Санузел для посетителей	6
20	Магазин запчастей и автопринадлежностей	12
21	Офисное помещение	13
22	Приемная директора	6
23	Кабинет директора	11
	<i>Итого</i>	1433

В зонах технического обслуживания, диагностики и текущего ремонта схематично изображается применяемое оборудование: канавы, подъемники, конвейеры, диагностические стенды с указанием местоположения беговых (тормозных) барабанов, моечные установки, окрасочно-сушильные камеры и др. [9].

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

На плане стрелками указываются пути движения автомобилей в соответствии с последовательностью технологического процесса (прил. 3).

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

На планировке схематично приводится поперечный разрез здания. Отметки уровней высоты элементов строительных конструкций указываются в метрах.

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

Расстановка технологического оборудования и оргоснастки постов технического обслуживания и ремонта на планировках зон и участков

должна выполняться в соответствии со схемой технологического процесса, с учетом необходимых условий техники безопасности, удобства обслуживания и монтажа оборудования при соблюдении нормируемых расстояний между оборудованием, между оборудованием и элементами здания [9].

Второй лист – «Технологическая планировка производственного участка или рабочего поста» (в названии листа указывается конкретный участок или пост) – выполняется в соответствующем масштабе (исходя из удобства расположения планировки) на листе формата А1. При необходимости даются соответствующие разрезы.

Наряду с требованиями оформления, приведенными для планов помещений станции технического обслуживания, на технологической планировке участков и рабочих постов необходимо указать в соответствии с принятыми условными обозначениями (прил. 4):

- строительные оси здания и расстояния между ними в соответствии с общей планировкой СТО;
- привязку оборудования и оргоснастки к строительным осям или элементам конструкции здания с таким расчетом, чтобы по данной планировке можно было произвести расстановку и монтаж стационарного оборудования и оргоснастки;
- рабочие места, потребители воды, электроэнергии, сжатого воздуха и т. д.;
- спецификацию технологического оборудования и оргоснастки (рис. 18).

Номер на плане	Оборудование	Количество	Модель	Основная техническая характеристика

Рис. 18. Форма спецификации технологического оборудования и оргоснастки для планировок зон и участков СТО

Конфигурация планировки участка (поста) должна соответствовать общей планировке СТО (наличие входов, перегородок, окон, проемов и т. п.).

Каждый лист графического материала снабжается основной надписью (штампом), представленным на рис. 19.

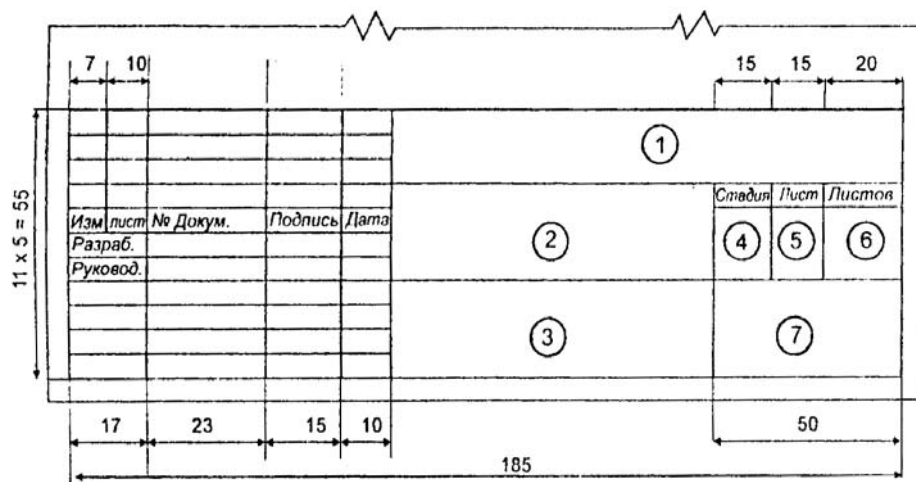


Рис. 19. Основная надпись (штамп)

Порядок заполнения основных граф штампа:

1 – обозначение документа.

Для курсового проекта в пояснительной записке принята следующая структура обозначения:

КП 44.03.04.000 ПЗ,

где 44.03.04 – направление подготовки Профессиональное обучение (по отраслям);

000 – три последние цифры зачетной книжки студента;

ПЗ – пояснительная записка;

2 – наименование курсового проекта (например, «Станции технического обслуживания автомобилей семейства ВАЗ на 10 рабочих постов»);

3 – наименование объекта разработки (например, «Планировка помещений СТО»);

4 – стадия КП;

5 – номер чертежа;

6 – общее количество чертежей в КП;

7 – наименование вуза, института, кафедры, учебной группы.

Контрольные вопросы и задания

1. Что входит в структуру курсового проекта станции технического обслуживания?

2. В какой последовательности рекомендуется выполнять чертеж плана здания производственного корпуса СТО?

3. Расскажите о правилах оформления курсового проекта.

Заключение

В ходе изменения количественного и качественного состава автомобильного транспорта возникают серьезные технические, технологические, транспортно-эксплуатационные и социальные проблемы, решение которых связано с урегулированием ряда задач, в первую очередь – с совершенствованием технологических процессов технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

Теоретические вопросы, рассматриваемые в ходе изучения дисциплин «Техническая эксплуатация автомобилей» и «Основы проектирования предприятий автомобильного транспорта», играют фундаментальную роль при формировании исходных данных для проектирования станций технического обслуживания. Принимая во внимание условия развития современных технологий автомобилестроения, необходимо постоянно совершенствовать методологию функционального проектирования инфраструктуры сервисных автотранспортных предприятий. Развитие у студентов навыков самостоятельной работы, формирование творческого подхода к решению задач технологического проектирования автосервисных предприятий с учетом типажа и количества обслуживаемых автомобилей имеют важное значение при подготовке будущих специалистов в сфере автотранспорта.

Практическое использование основных теоретических положений и понятий, изложенных в данном учебном пособии, позволит специалистам в области технологического проектирования сервисных автотранспортных предприятий на более высоком уровне совершенствовать качество обслуживания автомобилей, увеличить производительность труда при выполнении технологических процессов, практикам в области эксплуатации транспортных средств – оптимизировать процессы автомобильных перевозок за счет поддержания эксплуатационных показателей автомобилей на должном уровне, бакалаврам производственного обучения – познакомиться с особенностями преподавания дисциплин, связанных с современной организацией и разработкой технологий по техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации автотранспортных средств, в целом повысит эффективность и экологическую безопасность автотранспортных средств.

Библиографический список

1. *Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник* / И. Э. Грибут [и др.]; под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. 480 с.
2. *Афанасьев Л. Л.* Гаражи и станции технического обслуживания. Альбом чертежей / Л. Л. Афанасьев, Б. С. Колясинский, А. А. Маслов. Москва: Транспорт, 1980. 216 с.
3. *Волгин В. В.* Автосервис: создание и компьютеризация: практическое пособие / В. В. Волгин. Москва: Дашков и К°, 2008. 572 с.
4. *Волгин В. В.* Автосервис: структура и персонал: практическое пособие / В. В. Волгин. Москва: Дашков и К°, 2007. 712 с.
5. *Головин С. Ф.* Технический сервис транспортных машин и оборудования: учебное пособие / С. Ф. Головин. Москва: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. 288 с.
6. *Колубаев Б. Д.* Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / Б. Д. Колубаев, И. С. Туревский. Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. 240 с.
7. *Малкин В. С.* Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В. С. Малкин, В. Е. Епишкин. Тольятти: Изд-во Тольят. гос. ун-та, 2008. 75 с.
8. *Марков О. Д.* Станции технического обслуживания автомобилей / О. Д. Марков. Киев: Кондор, 2008. 536 с.
9. *Напольский Г. М.* Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебник для вузов / Г. М. Напольский. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Транспорт, 1993. 271 с.
10. *Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01–91.* Москва: Гипроавтотранс, 1991. 184 с.
11. *Определение* категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: НПБ 105–03. Режим доступа: dokipedia/document/5161762.
12. *Перечень* категорий помещений и сооружений автотранспортных и авторемонтных предприятий по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон по правилам устройства электроустановок. Москва: Минавтотранс РСФСР, 1989. 37 с.

13. *Положение* о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-трактора) [Электронный ресурс]: РД 37.009.026–92. Режим доступа: dokipedia/document/5318473.

14. *Предприятия* по обслуживанию автомобилей: ВСН 01–89. Москва: Минавтотранс РСФСР, 1990. 52 с.

15. *Проектирование* предприятий автомобильного транспорта: учебник для студентов специальности «Техническая эксплуатация автомобилей» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / М. М. Болбас [и др.]; под ред. М. М. Болбаса. Минск: Адукацыя і выхаванне, 2004. 528 с.

16. *Производственные здания* [Электронный ресурс]: СНиП 31–03–2001. Режим доступа: dokipedia/document/1724178.

17. *Системы* проектной документации для строительства. Подъемно-транспортное оборудование. Условные изображения [Электронный ресурс]: ГОСТ 21.112–87. Режим доступа: dokipedia/document/5140426.

18. *Системы* проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей [Электронный ресурс]: ГОСТ 21.501–93. Режим доступа: dokipedia/document/1723688.

19. *Системы* проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта [Электронный ресурс]: ГОСТ 21.204–93. Режим доступа: dokipedia/document/1723822.

20. *Складские здания* [Электронный ресурс]: СНиП 31–04–2001. Режим доступа: dokipedia/document/1724179.

21. *Техническая эксплуатация* автомобилей: учебник для вузов / под ред. Е. С. Кузнецова. 4-е изд, перераб. и доп. Москва: Наука, 2001. 535 с.

22. *Техническое обслуживание* и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В. И. Сарбаев [и др.]. 2-е изд. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 380 с.

23. *Технологическое оборудование* для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: справочник / Р. А. Попржедзинский [и др.]. Москва: Транспорт, 1988. 176 с.

Терминологический словарь

Автомобиле-места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки на рабочие или вспомогательные посты или ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

Автомобиле-места хранения – это места, предназначенные для хранения готовых к выдаче или продаже автомобилей или автомобилей, ожидающих технического обслуживания и ремонта.

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные технологическим оборудованием, на которых выполняются вспомогательные операции (посты приемки-выдачи автомобилей, контроля после проведения ремонта, сушки на участке уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на окрасочном участке).

Объемно-планировочное решение задания – размещение в нем производственных подразделений в соответствии с их функциональным назначением, технологическими, строительными, противопожарными, санитарно-гигиеническими и другими требованиями.

Производственно-техническая база – это совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для ТО, ремонта и хранения подвижного состава, а также создания необходимых условий для работы персонала.

Рабочие посты – это автомобиле-места, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль с целью поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида. Различают посты технического обслуживания и ремонта, диагностики, восстановлению геометрии кузова, окраски автомобиля и т. д.

Условный легковой автомобиль парка – автомобиль, комплексно обслуживаемый на сервисной станции в течение года, на котором выполняется полный объем работ по техническому обслуживанию и ремонту, обеспечивающий его исправное состояние.

Экспликация – составная часть подписи к иллюстрации, содержащая расшифровку условных обозначений деталей и частей изображения.

**Пожарная безопасность и пожарная профилактика.
Категории помещений станций технического обслуживания
по взрывопожарной и пожарной опасности**

Исходя из свойств веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещениях, условий их применения и обработки, производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности подразделяют на пять категорий (табл. П.1) [11].

Таблица П.1

Категории помещений СТО по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Краткая характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
1	2
А – взрывопожароопасная	Горючие газы с нижним концентрационным пределом взрываемости (воспламенения) 10 % и менее объема воздуха, жидкости с температурой вспышки до 28 °С включительно, если из указанных газов и жидкостей могут образоваться взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема воздуха в помещении; вещества, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом
Б – взрывопожароопасная	Горючие газы с нижним концентрационным пределом взрываемости более 10 % объема воздуха, жидкости с температурой вспышки от 28 до 61 °С включительно; жидкости, нагретые в условиях производства до температуры вспышки и выше, горючие пыли или волокна с нижним пределом взрываемости 65 м/г ³ и менее, если из указанных газов, жидкостей и пылей могут образоваться взрывоопасные смеси в объеме, превышающем 5 % объема воздуха в помещении
В – пожароопасная	Жидкости с температурой вспышки выше 61 °С; горючие пыли или волокна с нижним пределом взрываемости более 65 г/м ³ ; твердые сгораемые (горючие) вещества и материалы; вещества, способные при взаимодействии с водой, воздухом или друг с другом только гореть

1	2
Г	Несгораемые (негорючие) вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; твердые вещества, жидкости и газы, которые сжигают или утилизируют в качестве топлива
Д	Несгораемые (негорючие) вещества и материалы в холодном состоянии

Для определения категории производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности нужно пользоваться соответствующими указаниями [11].

К категории А могут быть отнесены следующие помещения СТО: окрасочный, краскозаготовительный (с применением органических растворителей с температурой вспышки до 28 °С включительно), ацетиленовый, газогенераторный участки, склад лакокрасочных (при наличии органических растворителей с температурой вспышки до 28 °С включительно) и топливно-смазочных (при хранении горючих жидкостей с температурой вспышки до 28 °С включительно) материалов.

К категории Б относятся окрасочное и краскозаготовительное помещения (с применением органических растворителей с температурой вспышки выше 28 °С), склад лакокрасочных (при наличии органических растворителей с температурой вспышки выше 28 °С) и топливно-смазочных (при хранении горючих жидкостей с температурой вспышки выше 28 °С) материалов.

К категории В относятся участки хранения автомобилей, помещения для деревообрабатывающих, обойных, шиномонтажных работ, хранения и розлива кислоты (при аккумуляторном участке), посты ТОиР, склады резины, запчастей, вспомогательных и смазочных материалов, химикатов.

К категории Г относятся помещения медницко-радиаторного и кузнечно-рессорного участков.

К категории Д относятся помещения постов мойки автомобилей, ремонта электрооборудования, приборов системы питания, аккумуляторов, а также жестяницкий, слесарно-механический, агрегатный участки, компрессорная, склады агрегатов, металла, запчастей, хранимых в распакованном виде и без тары.

При наличии в одном помещении производств различных категорий должны быть предусмотрены мероприятия по предупреждению взрыва и распространения пожара по более опасной категории (автоматическое пожаротушение, аварийная вентиляция, контроль воздушной среды, герметизация производственного оборудования и др.). Производства категорий А, Б и В при размещении в отдельных помещениях зданий I и II степеней огнестойкости должны отделяться от других помещений и коридоров пыле- и газонепроницаемыми противопожарными перегородками. Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности устанавливаются в зависимости от категорий помещений в них.

Для облегчения правильного выбора установки электрооборудования в нормативных документах представлена классификация пожароопасных зон внутри и вне помещений на четыре класса – П-I, П-II, П-IIIа, П-III, а взрывоопасных зон на шесть классов – В-I, В-Iа, В-Iб, В-Iг, В-II, В-IIа [12].

Территория станций технического обслуживания должна постоянно содержаться в чистоте и порядке. Производственные отходы и мусор должны систематически вывозиться за территорию автосервисного предприятия на специально отведенные для них участки. Промасленные обтирочные материалы и производственные отходы до их вывоза собирают и хранят в металлических закрытых ящиках.

**Пример оформления титульного листа
расчетно-пояснительной записки к курсовому проекту**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Кафедра энергетики и транспорта

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ
«Станция технического обслуживания автомобилей семейства ВАЗ
на 10 рабочих постов»**

Студент группы АТ-403

А. А. Петров

(подпись)

Руководитель доцент

П. А. Иванов

(подпись)

Проект защищен
с оценкой

Члены комиссии:

(подписи)

Дата « __ » _____ 201_ г.

Екатеринбург 201_

Примеры планировочных зон и участков станции технического обслуживания

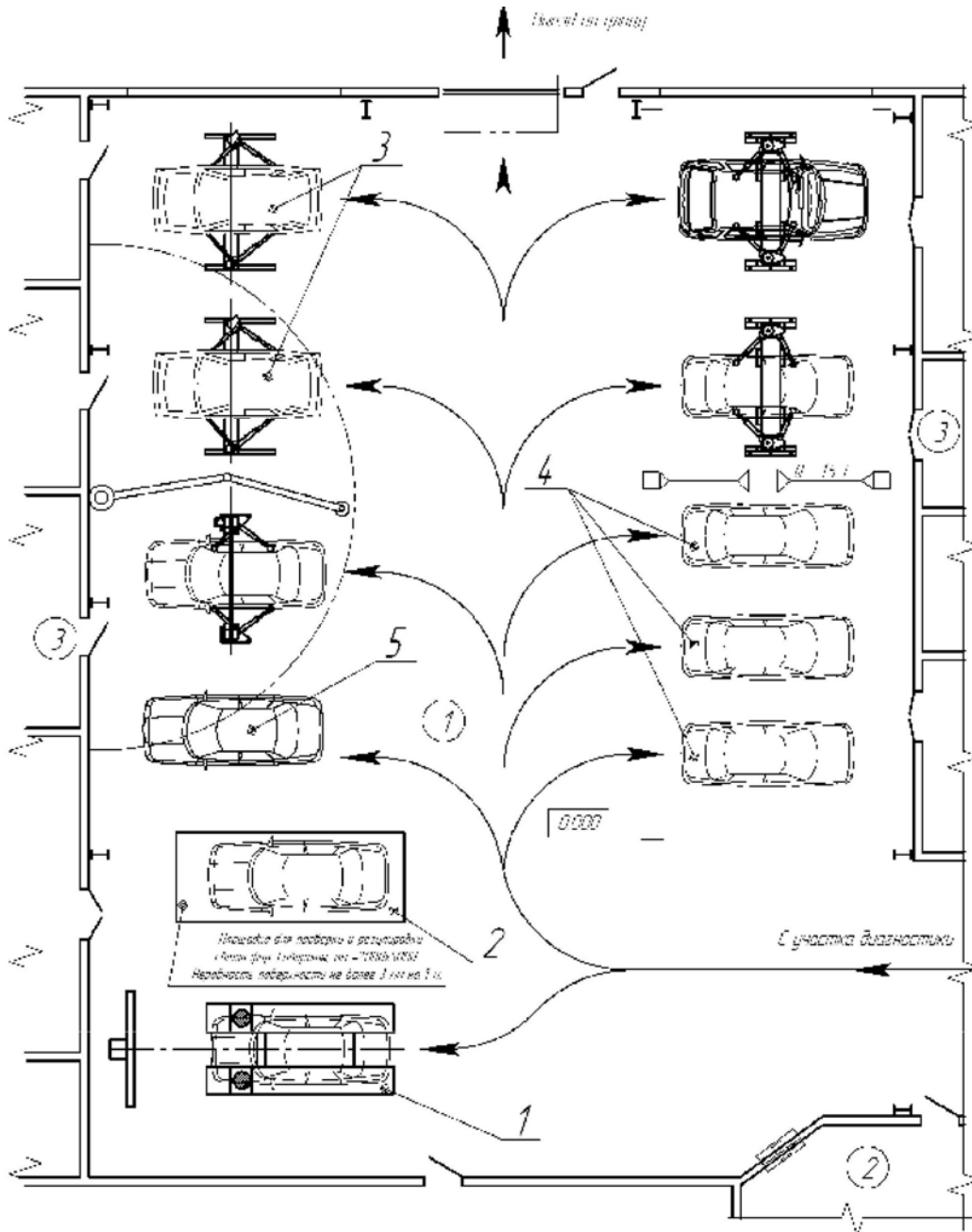


Рис. П.1. Пример планировочного решения участка текущего ремонта:

- экспликация помещений:** ① – зона постовых работ текущего ремонта;
 ② – инструментально-раздаточная кладовая; ③ – производственные подразделения
 участков работ текущего ремонта;
экспликация постов: 1 – специализированный пост для работ по регулировке углов
 установки колес; 2 – специализированный пост для работ по системе освещения;
 3 – универсальные посты работ текущего ремонта; 4 – автомобиле-места ожидания

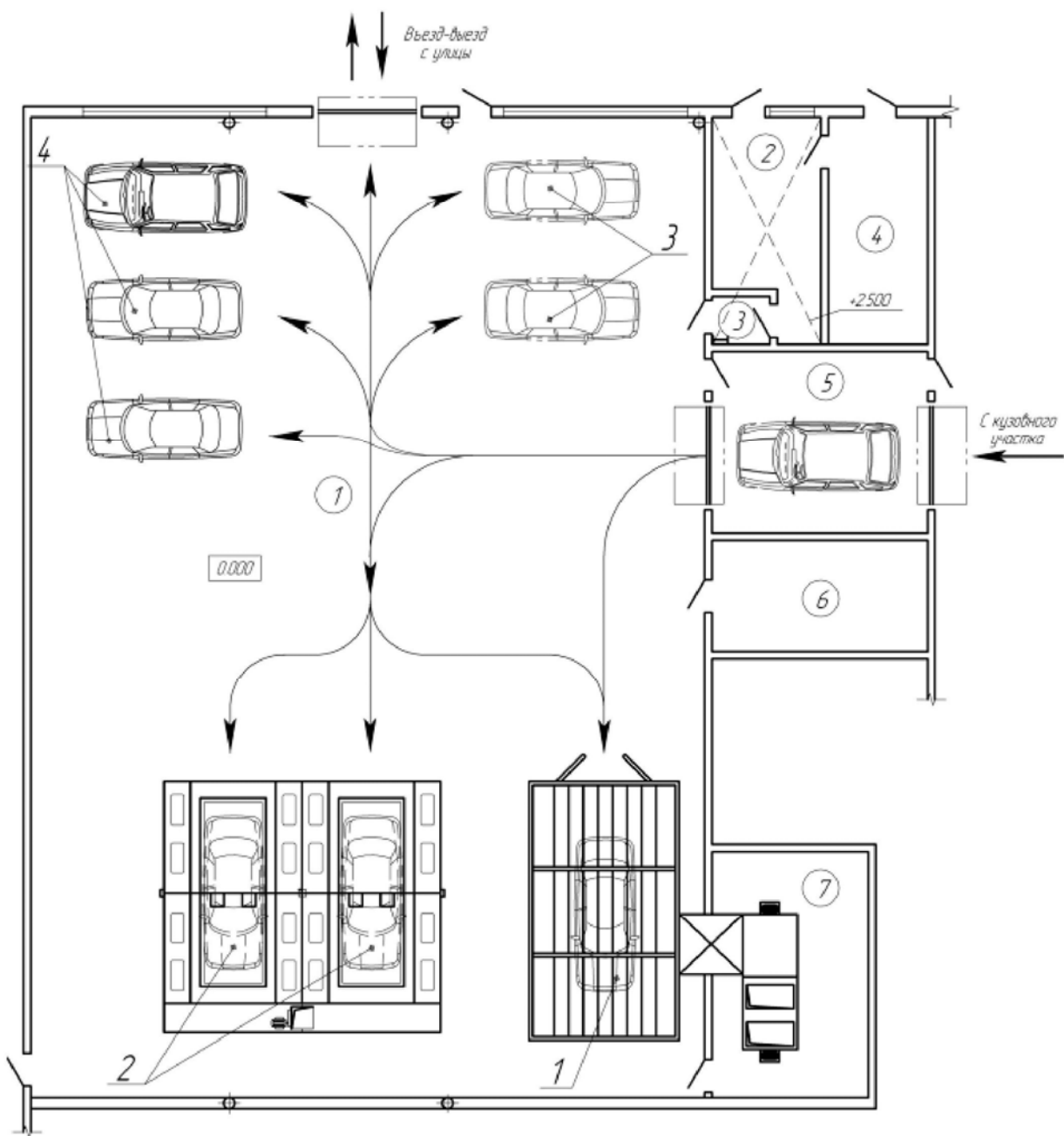


Рис. П.2. Пример планировочного решения окрасочного отделения:

экспликация помещений: ① – окрасочный участок;

② – колерная (краскоприготовительный участок); ③ – тамбур;

④ – склад лакокрасочных материалов и химикатов; ⑤ – тамбур для автомобилей;

⑥ – склад спецодежды; ⑦ – венткамера окрасочного отделения;

экспликация постов: 1 – специализированный пост окраски автомобилей;
 2 – посты подготовки автомобилей к окраске; 3 – автомобиле-места ожидания;
 4 – посты частичной окраски автомобилей

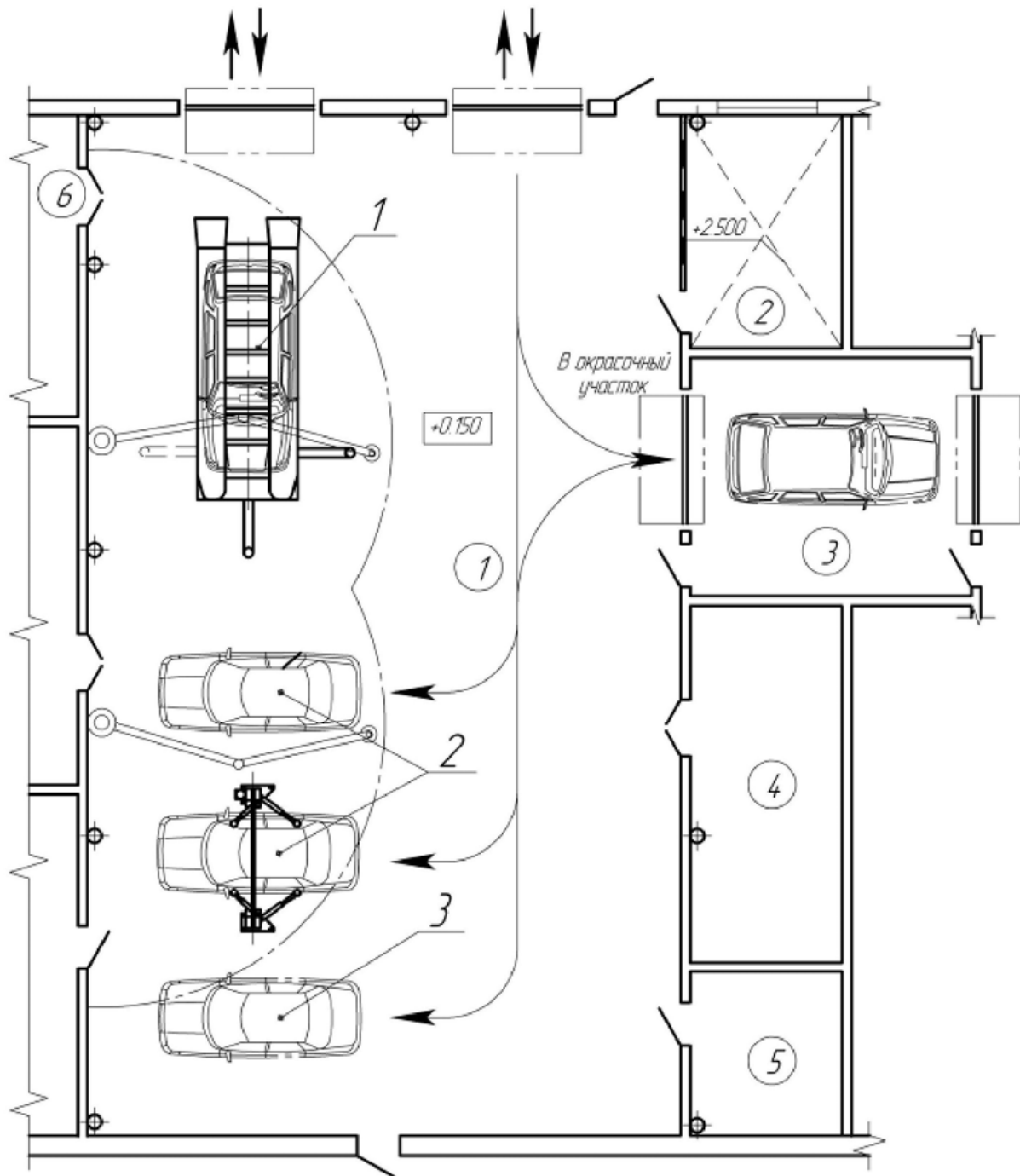


Рис. П.3. Пример планировочного решения кузовного участка:

экспликация помещений: ① – зона постовых кузовных работ (кузовной участок);

② – кабинет мастера-приемщика; ③ – тамбур для автомобилей;

④ – склад элементов кузова; ⑤ – кладовая специнструмента и приспособлений;

⑥ – подразделения цеховых кузовных работ;

экспликация постов: 1 – специализированный пост для правки кузовов автомобилей;

2 – посты кузовных работ; 3 – автомобиле-места ожидания

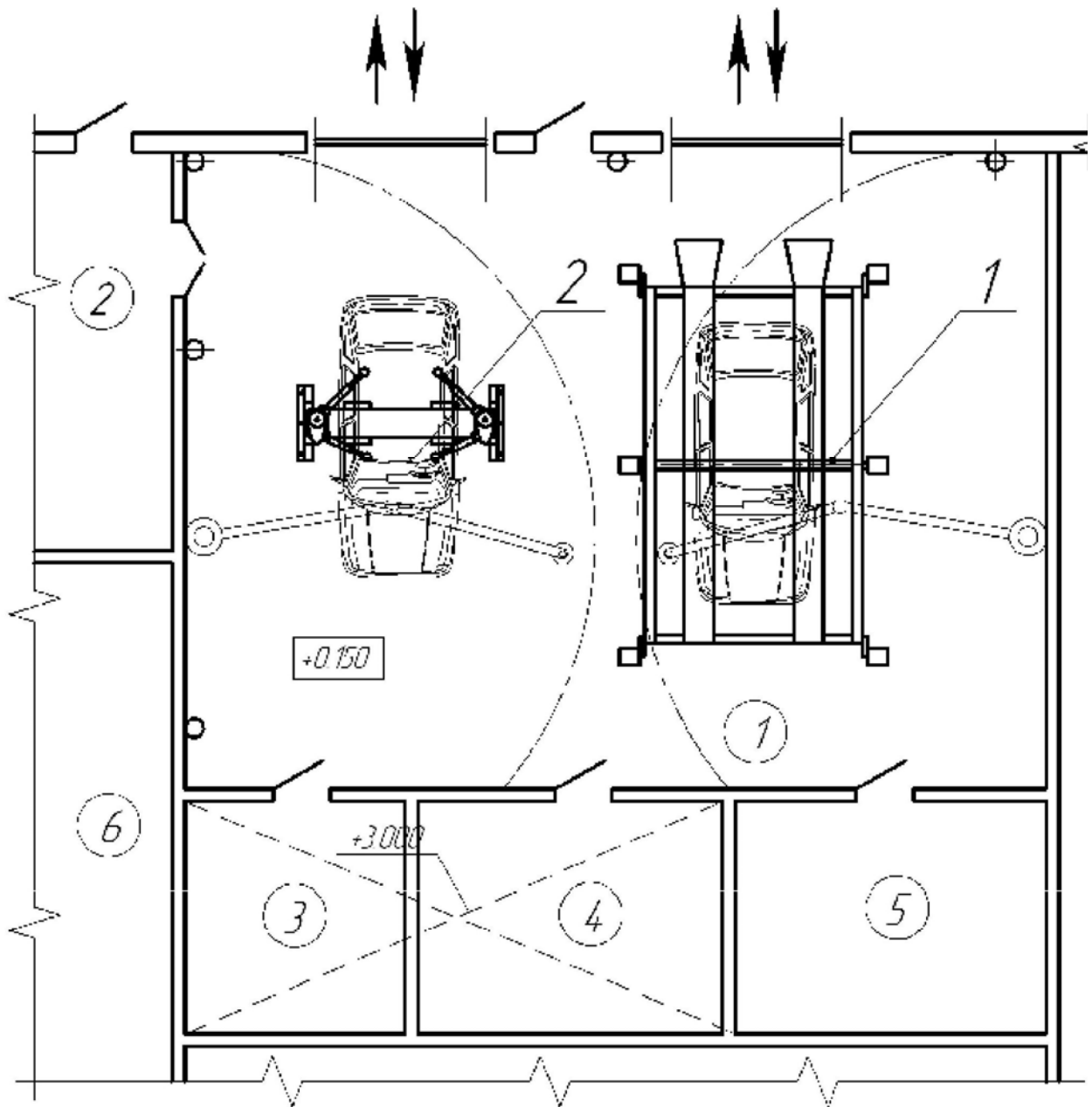


Рис. П.4. Пример планировочного решения участка
антикоррозионной обработки кузова автомобилей:

экспликация помещений: ① – зона антикоррозионной обработки;

② – помещение для хранения материалов; ③ – склад оснастки и инструмента;

④ – технические помещения; ⑤ – комната отдыха персонала;

⑥ – смежные производственные подразделения;

экспликация постов: 1 – специализированный пост для антикоррозионной обработки, оборудованный опрокидывателем; 2 – специализированный пост для антикоррозионной обработки, оборудованный двухстоечным подъемником

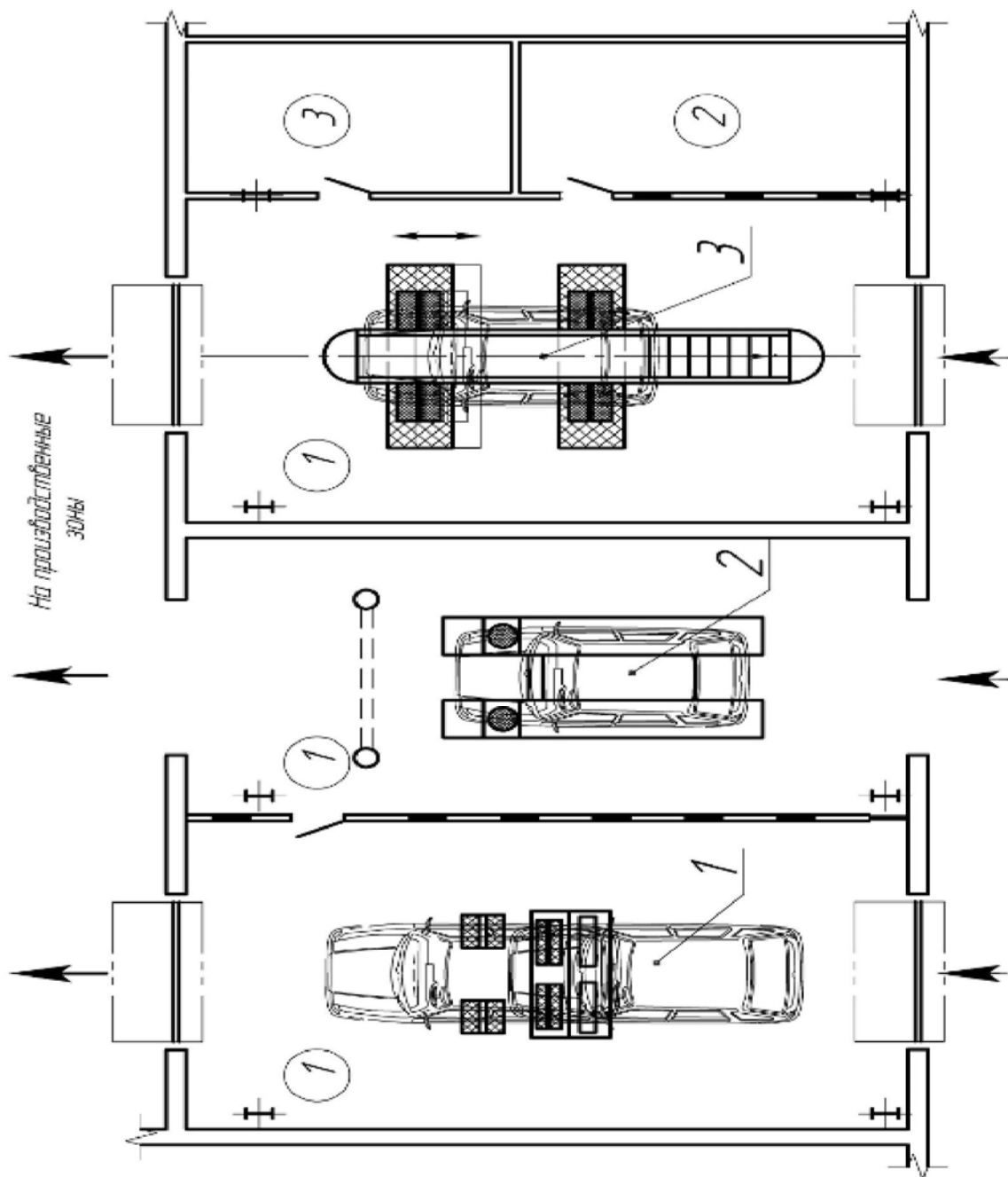


Рис. П.5. Пример планировочного решения участка диагностики:
экспликация помещений: ① – участок диагностики; ② – комната управления мощным роликовым стендом; ③ – склад приборов;
экспликация постов: 1 – пост проверки состояния тормозной системы и ходовой части; 2 – специализированный пост для работ по регулировке углов установки колес; 3 – пост проверки тягово-экономических показателей

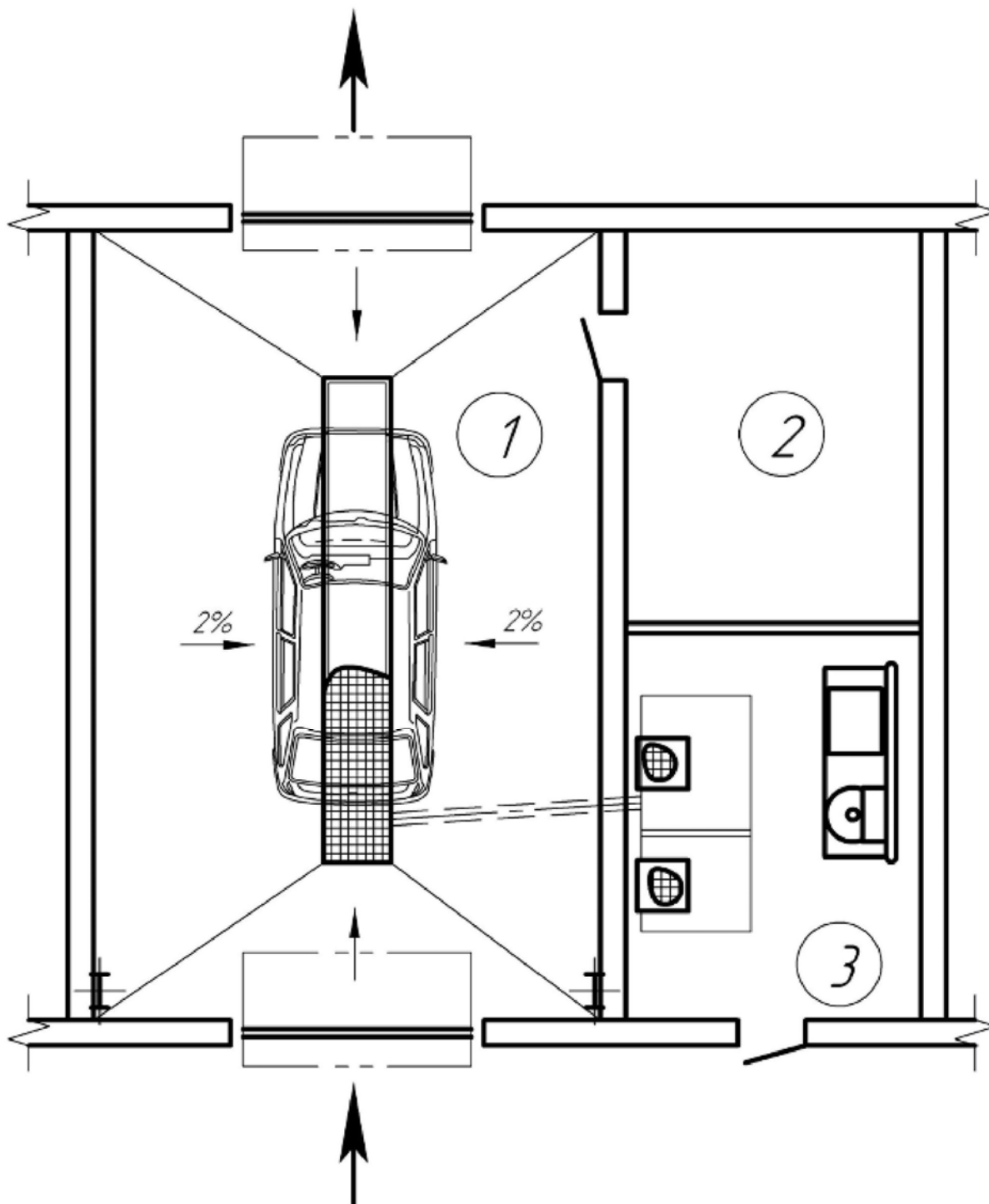


Рис. П.6. Пример планировочного решения участка уборочно-моечных работ на малых СТО:

- экспликация помещений:** ① – участок мойки, сушки и полировки автомобилей (мойка автомобилей производится моечными установками высокого давления);
- ② – комната для хранения спецодежды, моющих средств и обтирочных материалов;
- ③ – помещение очистных сооружений, включающих грязеотстойник и установку рециркуляции воды

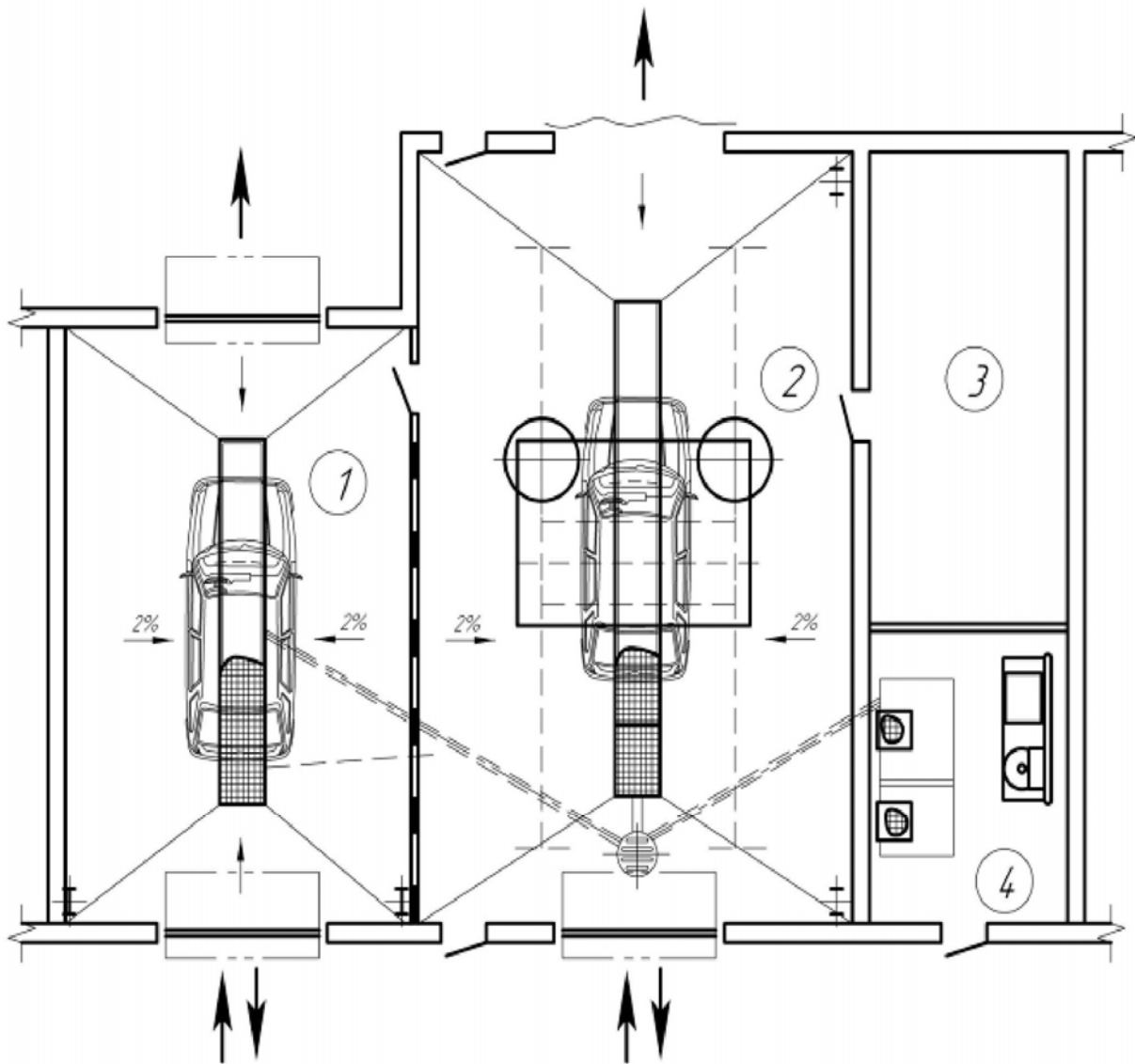


Рис. П.7. Пример планировочного решения участка уборочно-моечных работ на средних СТО:

- экспликация помещений:** ① – участок мойки сушки и полировки автомобилей (мойка автомобилей производится моечными установками высокого давления); ② – участок механизированной мойки автомобилей (мойка производится портальной моечной установкой); ③ – комната для хранения спецодежды, моющих средств и обтирочных материалов; ④ – помещение очистных сооружений, включающих грязеотстойник и установку рециркуляции воды

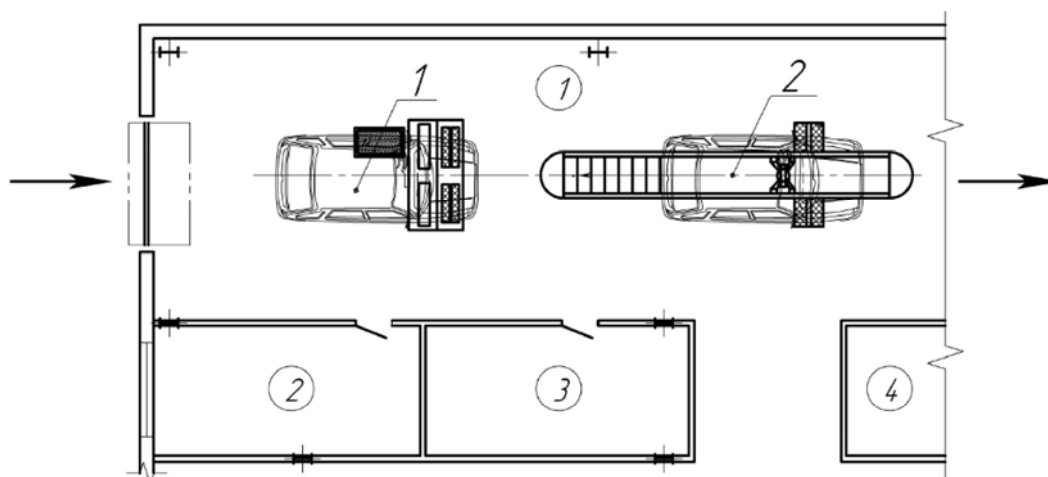


Рис. П.8. Пример планировочного решения линии приемки автомобилей на крупных СТО:

экспликация помещений: ① – участок приемки автомобилей; ② – комната мастера-приемщика; ③ – кабинет инженера по гарантии; ④ – смежные помещения;

экспликация постов: 1 – пост проверки состояния тормозной системы, экспресс-диагностики регулировки углов установки колес и проверки амортизаторов; 2 – специализированный пост для проверки люфтов в ходовой части автомобиля

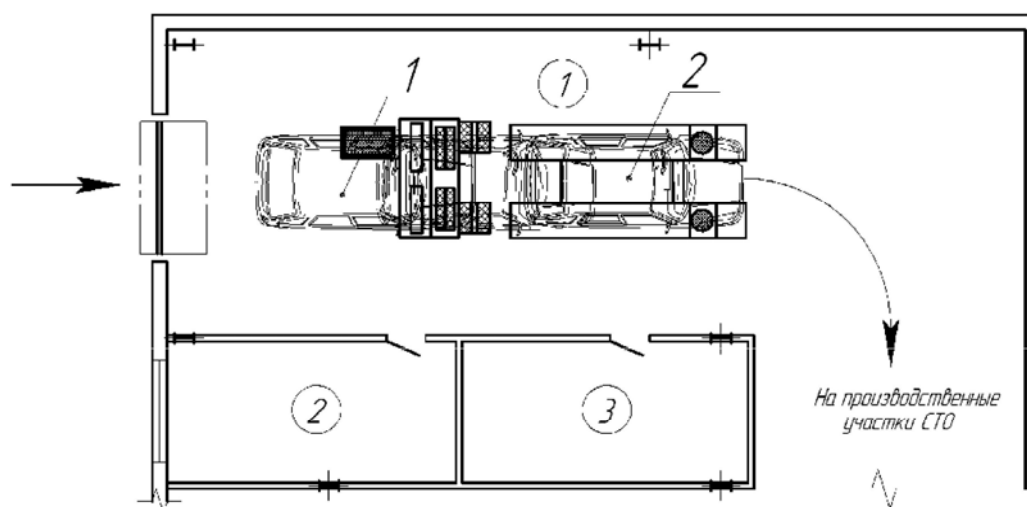


Рис. П.9. Пример планировочного решения линии приемки автомобилей на малых и средних СТО:

экспликация помещений: ① – участок приемки автомобилей; ② – комната мастера-приемщика; ③ – кабинет инженера по гарантии;

экспликация постов: 1 – пост проверки состояния тормозной системы, экспресс-диагностики регулировки углов установки колес, проверки амортизаторов и люфтов в ходовой части автомобиля; 2 – пост для проверки системы освещения и внешнего осмотра автомобиля

**Основные условные графические обозначения
и изображения проектируемых участков станции
технического обслуживания и их элементов**

Таблица П.2

Основные условные графические обозначения
и изображения проектируемых зданий и сооружений генерального плана
по ГОСТ 21.204–93 [19]

Наименование	Обозначение и изображение
1	2
Здание (сооружение) наземное	
Здание (сооружение) подземное	
Нависящая часть здания	
Навес	
Проезд, проход в здании (сооружении) на уровне первого этажа	
Переход (галерея)	
Вышка, мачта	
Эстакада крановая	
Высокая платформа (рампа) при здании (сооружении)	
Стенка подпорная	
Ограждение территории с воротами	
Площадка, дорожка, тротуар: • без покрытия	
• с булыжным покрытием	
• с плиточным покрытием	
• с оборудованием	

Окончание табл. П.2


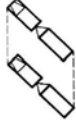

1	2
Место хранения автомобилей	
Место хранения автопоездов	
Пути движения автомобилей по территории	

Таблица П.3

Условные графические обозначения элементов озеленения
по ГОСТ 21.204–93 [19]


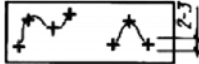
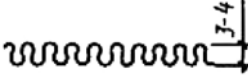
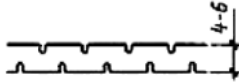
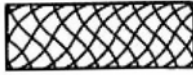

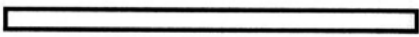
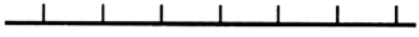
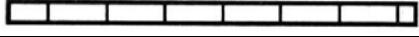
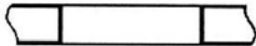

Наименование	Обозначение и изображение
Дерево	
Кустарник: • обычный	
• вьющийся (лианы)	
• в живой изгороди (стриженный)	
Цветник	
Газон	

Таблица П.4

Условные графические изображения строительных конструкций
и их элементов по ГОСТ 21.501–93 [18]

Наименование	Обозначение и изображение
1	2
Стена, перегородка	
Перегородка сборная щитовая	
Перегородка из стеклоблоков	
Проем без четвертей в стене или перегородке: • не доходящий до пола	
• доходящий до пола	

Окончание табл. П.4

1	2
Проем оконный без четвертей	
Проем оконный с четвертями	
Отмостка	
Ограждение площадок	
Кабины душевые	
Кабины уборных	
Элемент существующий, подлежащий разборке	
Колонна железобетонная сплошного сечения	
Колонна железобетонная двухветвевая	
Колонна металлическая сплошностенная	
Колонна металлическая двухветвевая	
Люк	
Трап	
Место складирования деталей, агрегатов, материалов	

Таблица П.5

Условные графические изображения дверей и ворот
по ГОСТ 21.501–93 [18]

Наименование	Обозначение и изображение
1	2
Дверь вращающаяся	
Дверь однопольная с качающимся полотном	
Дверь двухпольная с качающимся полотном	
Дверь (ворота) откатная однопольная	
Дверь (ворота) раздвижная двухпольная	
Дверь (ворота) подъемная	

Окончание табл. П.5

1	2
Дверь (ворота) в проеме без четвертей: • дверь (ворота) однопольная правая	
• дверь (ворота) однопольная левая	
• дверь (ворота) двупольная	
• дверь (ворота распашные) складчатая	
Дверь (ворота) в проеме с четвертями: • дверь (ворота) однопольная правая	
• дверь (ворота) однопольная левая	
• дверь (ворота) двупольная	
• дверь (ворота распашные) складчатая	

Таблица П.6

Условные графические изображения подъемно-транспортного оборудования по ГОСТ 21.112–87 [17]

Наименование	Обозначение и изображение
1	2
Рельс ходовой для монорельсовой дороги	
Путь рельсовый	
Путь подкрановый или рельсовый путь крана	
Дорога монорельсовая	
Кран однобалочный мостовой	
Кран двубалочный мостовой	

Окончание табл. П.6

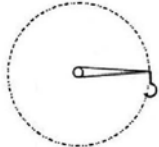
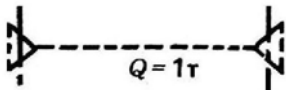
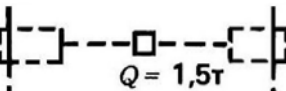
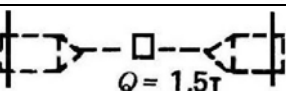
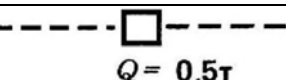
1	2
Кран консольный на колонне	
Кран однобалочный опорный	
Кран опорный	
Кран подвесной	
Монорельс с тельфером	

Таблица П.7

Условные графические изображения технологического оборудования


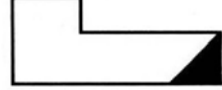

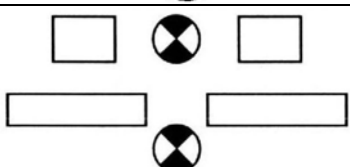



Наименование	Обозначение и изображение
Оборудование (с номером по плану)	
Оборудование существующее непереставляемое (с номером по плану)	
Рабочее место	
Место рабочего при многостаночном обслуживании (с номером по плану)	

Таблица П.8

Условные графические изображения подвода энергоресурсов

Наименование	Обозначение и изображение
1	2
Подвод холодной воды	
Подвод горячей воды	
Подвод холодной воды с отводом в канализацию	

Окончание табл. П.8

1	2
Подвод воды с устройством раковины для холодной и горячей воды	
Слив отработавших жидкостей (промышленных стоков) в канализацию	
Подвод масла	
Подвод пара	
Подвод сжатого воздуха	
Подвод энергетического газа	
Подвод ацетилена	
Подвод кислорода	
Вентиляционный отсос	
Отсос выхлопных газов	
Потребитель электроэнергии	
Розетка штепсельная трехфазная	
Розетка штепсельная однофазная	
Осветительная розетка до 36 В	
Щит управления	

Таблица П.9

Условные графические изображения подъемников
для вывешивания автомобилей

Наименование	Обозначение и изображение
1	2
Подъемник гидравлический одноплунжерный	
Подъемник гидравлический двухплунжерный	

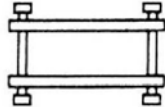

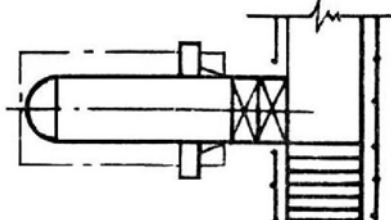
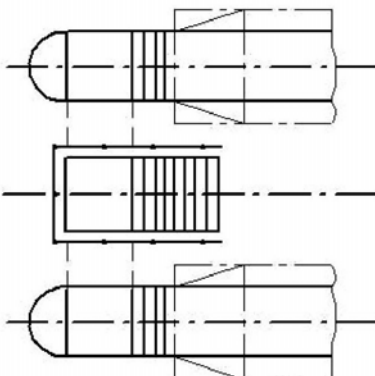
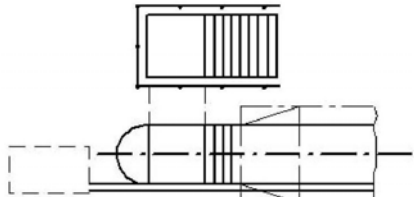
1	2
Подъемник электромеханический	
Подъемник для легкового автомобиля	
Подъемник электромеханический (комплект передвижных стоек)	

Таблица П.10

Условные графические изображения канав
для обслуживания автомобилей

Наименование	Обозначение и изображение
Тупиковая канава узкого типа с переходным мостиком и упорами	
Соединительная траншея входа в осмотровые канавы	
Вход в узкую прямоточную канаву с тянущим (толкающим) конвейером	
Автомобиле-место с указанием передней части автомобиля	