



ТОЛЬЯТТИНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проектирования по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта»





Министерство образования и науки Российской Федерации  
Тольяттинский государственный университет  
Институт машиностроения  
Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ**

Учебно-методическое пособие  
по выполнению курсового проектирования по дисциплине  
«Проектирование предприятий автомобильного транспорта»

Тольятти  
Издательство ТГУ  
2012

УДК 656.13(075.8)  
ББК 39.38я73  
Е678

Рецензенты:

к.т.н., доцент Технологического института –  
филиала ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА» *А.Л. Хохлов*;  
к.т.н., доцент Тольяттинского государственного университета  
*В.А. Ивлиев*.

Научный редактор к.т.н., доцент В.С. Малкин.

**Е678** Епишкин, В.Е. Проектирование станций технического обслуживания автомобилей : учеб.-метод. пособие по выполнению курсового проектирования по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта» / В.Е. Епишкин, А.П. Караченцев, В.Г. Остапец. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 195 с. : обл.

Учебно-методическое пособие разработано на основе действующей нормативной документации в сфере технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств.

Рассмотрены современное состояние производственно-технической базы автосервисных предприятий и организационные формы их деятельности, описаны порядок и технология выполнения расчётов годовой программы, трудоёмкостей основных видов работ, площадей производственных и административно-бытовых подразделений, численности основных производственных и вспомогательных рабочих; представлены примеры планировочных решений участков и отделений. Даны рекомендации по выбору тематики курсового проектирования, приведена структура курсовой работы по разделам, изложены правила оформления пояснительной записки и графической части курсовой работы.

Предназначено для студентов, направлений подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 190500 «Эксплуатация транспортных средств» и специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» всех форм обучения.

Представляет практический интерес для специалистов станций технического обслуживания, авторемонтных и автотранспортных предприятий.

УДК 656.13(075.8)  
ББК 39.38я73

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

© ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет», 2012

## ВВЕДЕНИЕ

Российский рынок легковых автомобилей в последние годы демонстрирует устойчивый рост и является одним из наиболее динамично развивающихся секторов экономики. Повышение покупательной способности населения страны, развитие системы автокредитования и обострение конкурентной борьбы между отечественными производителями автомобилей и иностранными компаниями при сохранении тенденции выравнивания цен на иномарки и автомобили российского производства привело к значительному росту автомобильного парка страны и существенным изменениям в его возрастной и марочной структуре.

По данным ГИБДД, за последние 10 лет автомобильный парк России увеличился в 2,5 раза и к началу 2011 года составил более 40 миллионов автомобилей. Рост происходит, главным образом, за счет увеличения количества легковых автомобилей, которых в РФ зарегистрировано около 34 миллионов. Ежегодно количество автомобилей в России увеличивается на 6–8%. Особенно ярко тенденция к быстрому росту числа автомобилей проявляется в крупных городах, где за последние годы автопарк увеличился по разным данным от 5 до 10 раз.

Структура автомобильного парка РФ в зависимости от типа автомобиля выглядит следующим образом: в целом по России на долю легковых автомобилей приходится не менее 80% от общей численности автомобильного парка (в абсолютных единицах эта величина составляет порядка 33,8 млн автомобилей). Доля грузовых автомобилей составляет примерно 17%, или 6,81 млн единиц. Автобусов в России значительно меньше – около 1% от общей численности автомобильного парка, или порядка 0,38 млн единиц.

Постепенное увеличение спроса на новые отечественные автомобили и иномарки в провинции заставляет столичных продавцов легковых автомобилей задумываться о выходе за пределы Московского региона. К созданию широких региональных сетей автосалонов подошли уже несколько крупных столичных дилеров. Как следствие этого факта – активное развитие сетевого и дилерского автосервиса по аналогии с западноевропейскими странами, где дилерские сервисные предприятия занимают более 50% рынка услуг по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств.

В отличие от многих развитых стран мира, в России автомобильный парк достаточно стар. Если средний возраст легковых автомобилей в Европе составляет примерно 8 лет, то в нашей стране этот показатель превышает 12-летний рубеж. Так, по расчетам аналитического агентства «АВТОСТАТ», на начало 2011 года средний возраст автомобилей LADA в парке России равняется 11,2 года. Автомобили других российских марок еще более старые – средневзвешенное значение их возраста составляет 15,7 года. Значительно более свежим выглядит парк иномарок – 9,4 года, что близко к европейским показателям.

Основные тенденции в автообслуживающей отрасли нашей страны заключаются в следующем [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7]:

- формирование официальных дилерских и сервисных сетей большинством предприятий, производящих автомобили, осуществляющих сборку автомобилей из готовых комплектов автокомпонентов или реализующих автомобили на территории страны в достаточно больших объёмах (иностранные компании, не имеющие собственных производственных мощностей на территории РФ);
- формирование официальных дилерских сетей из независимых автосервисных предприятий с участием крупных зарубежных компаний;



- возрастающий с каждым годом спрос на услуги по обслуживанию автомобилей иностранного производства;
- преобладание профилактических воздействий над ремонтными на предприятиях, ориентированных на автомобили иностранного производства, и обратная тенденция на СТО, специализирующихся по обслуживанию и ремонту автомобилей российского производства;
- развитие локальных сетей сервисных предприятий;
- рост спроса на сервисные услуги со стороны частных и корпоративных клиентов;
- увеличение доли кузовных и малярных работ вследствие повышения аварийности на автомобильных дорогах страны из-за повышения плотности движения автомобилей и снижения культуры вождения со стороны автовладельцев;
- сокращение доли работ по обслуживанию автомобилей вследствие увеличения периодичности технического обслуживания и появления необслуживаемых агрегатов, узлов и деталей;
- сокращение объёма работ по восстановлению деталей и агрегатов автомобилей в сервисных центрах вследствие снижения цен на новые изделия и достижения примерного равенства между их ценами и ценами на восстановление детали по существующей в России технологии;
- увеличение объёма работ по дополнительному оборудованию автомобилей, обеспечивающему повышенный комфорт водителю и пассажирам, придающему автомобилю оригинальный внешний вид и улучшающему технико-эксплуатационные свойства;
- рост спроса на услуги малых автомастерских, специализирующихся по определённым видам работ;
- устойчивый спрос на новые или бывшие в употреблении, но незначительно изношенные детали для дорогих подержанных автомобилей иностранного производства, доля которых в общей структуре автопарка страны увеличивается ежегодно;
- оснащение сервисных предприятий современным технологическим оборудованием и, как следствие, всеобщий рост механизации и автоматизации работ по ТО и ТР автомобилей;
- рост спроса на техническую информацию и новые средства её систематизации и использования (мультимедийные пособия с элементами интерактивного режима для обучения производственного персонала, интерактивные каталоги деталей и запасных частей, электронные руководства по эксплуатации автомобилей, построенные по принципу гиперссылок, специальные программы для оформления заказов и т. п.);
- острый дефицит высококвалифицированных специалистов по ремонту и обслуживанию автомобилей (особенно иномарок), в связи с чем возникает необходимость организации собственных учебных центров на крупных СТО и в специализированных центрах.

Целесообразность реконструкции, расширения и технического перевооружения существующих автосервисных предприятий и строительства новых СТО и технических центров в нашей стране обусловлена прежде всего устойчивым ростом спроса на услуги по ТО и ТР транспортных средств, вызванным следующими причинами [1; 4; 5]:

- устойчивый рост автомобильного парка страны, прогнозируемый ещё как минимум в течение 10–12 лет;
- большинство возникающих транспортных предприятий, приобретающих автомобильную технику, не обзаводятся собственной дорогостоящей производственно-технической

кой базой, рассчитывая обслуживать подвижной состав на специализированных предприятиях;

- существенная часть действующих предприятий автомобильного транспорта для снижения себестоимости работ предпочитают производить на своей базе только малотрудоёмкие работы по обслуживанию автомобильного парка, требующие минимальных затрат на основное технологическое оборудование и производственный персонал, а трудоёмкие регламентные и ремонтные работы проводятся на специализированных сервисных предприятиях;
- снижение доли автовладельцев, обладающих достаточными техническими знаниями и практическими навыками для самостоятельного ухода за своим средством передвижения;
- оснащение современных транспортных средств сложными электронными системами и устройствами, для ремонта которых требуется специальное оборудование и обученный персонал, которые могут предоставить только СТО;
- повышение благосостояния и уровня жизни населения страны в целом, когда большая часть автовладельцев не желает самостоятельно производить обслуживание собственного автомобиля и имеет финансовую возможность для выполнения такового на спецпредприятии;
- развитие системы обязательного автострахования, которой предусматривается ремонт автомобилей на специальных предприятиях за счёт средств страховой компании;
- наёмные водители всё чаще возражают против выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля или не имеют соответствующей квалификации, что отрицательно сказывается на качестве работ и ведёт к снижению общего ресурса транспортных средств.

Рост автомобильного парка страны требует интенсивного развития производственно-технической базы для технического обслуживания и ремонта автомобилей. В последнее время всё меньше автовладельцев производят обслуживание автомобилей собственными силами: большинство предпочитает довериться услугам специализированных сервисных предприятий, таких как СТО, спецавтоцентры и т. д.

При написании учебно-методического пособия авторы руководствовались действующими нормативными документами, требованиями корпоративных стандартов к дилерским автосервисным предприятиям.

Данное пособие предназначено для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» и бакалавров по направлениям 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 190500 «Эксплуатация транспортных средств» и призвано способствовать приобретению ими знаний и практических навыков по проектированию автообслуживающих предприятий, что входит в список квалификационных требований к специалисту (инженеру, бакалавру, магистру) по технической эксплуатации автомобилей. Пособие содержит обширный справочный материал, который может быть использован при выполнении курсовой работы по дисциплине и дипломного проекта по указанной специальности.



## Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНЦИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

---

### 1.1. Классификация сервисных предприятий, виды выполняемых работ и услуг [1; 2; 7; 9; 10]

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

В перечень услуг, выполняемых на СТО в зависимости от мощности и расположения, могут входить следующие работы:

- уборочно-моечные (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 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 серьёзного 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), при наличии государственной аккредитации и лицензии на выполнение соответствующего вида работ;
- 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 ТО и ТР 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.

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 города) или на определённой территории. СТО 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 СТО 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 трудоёмкости. Как правило, дорожные СТО совмещаются с мотелями, кемпингами, автозаправочными станциями (АЗС).

О различии в перечне выполняемых работ станциями техобслуживания и крупными специавтоцентрами можно судить по данным табл. 1.1.

Таблица 1.1

Виды работ, выполняемых на СТО различной мощности

| Наименование работ            | Городские СТО |         |                   | Дорожные СТО | Спецавтоцентры |
|-------------------------------|---------------|---------|-------------------|--------------|----------------|
|                               | Малые         | Средние | Большие и крупные |              |                |
| Диагностирование Д-1          | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Диагностирование Д-2          | —             | + (±)   | +                 | —            | +              |
| Уборочно-моечные              | +             | +       | +                 | +            | +              |
| ТО в полном объёме            | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Смазочные                     | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Регулировочные                | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Крепёжные                     | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Шиномонтажные                 | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Вулканизационные              | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Электрокарбюраторные          | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Заряд аккумуляторных батарей  | +             | +       | +                 | +            | +              |
| Ремонт аккумуляторных батарей | —             | +       | +                 | —            | +              |
| ТР агрегатов                  | + (±)         | +       | +                 | + (±)        | +              |
| Замена агрегатов              | + (—)         | + (—)   | +                 | + (—)        | +              |
| КР агрегатов                  | —             | —       | +                 | —            | +              |
| Медницкие                     | + (±)         | +       | +                 | +            | +              |
| Сварочные                     | + (±)         | +       | +                 | +            | +              |
| Жестяницкие                   | + (±)         | +       | +                 | +            | +              |
| Кузовные                      | + (±)         | +       | +                 | —            | +              |
| Обойные                       | + (±)         | +       | +                 | —            | +              |
| Подкраска                     | + (±)         | +       | +                 | —            | +              |



| Наименование работ  | Городские СТО |         |                   | Дорожные СТО | Спецавто-центры |
|---|---------------|---------|-------------------|--------------|-----------------|
|   | Малые         | Средние | Большие и крупные |              |                 |
| 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 ГБО                                | (±)           | (±)     | (±)               | –            | (±)             |
| Эвакуация автомобилей на базовую СТО                                | –             | –       | +                 | +            | +               |
| Прокат (аренда) автомобилей   | –             | –       | (±)               | (±)          | (±)             |
| Предоставление дополнительных сервисных услуг (страхование и т. п.) | –             | (±)     | +                 | –            | +               |
| Подготовка и повышение квалификации производственного персонала     | –             | –       | (±)               | –            | +               |

*Примечания.*

1. Знак «+» – работы выполняются в обязательном порядке.
2. Знак «±» – возможно выполнение или невыполнение работ в зависимости от расположения СТО, её технической оснащённости и проводимой маркетинговой политики.
3. Знак «–» – работы не выполняются.

**СТО грузовых автомобилей и автобусов** появились в нашей стране относительно недавно, большинство являются специализированными предприятиями по обслуживанию автомобилей определённой марки и входят в дилерские и сервисные сети заводов-изготовителей. Такие сервисные предприятия занимаются в основном гарантийным ТО и ТР автомобилей, реализованных в собственных автосалонах.

*Следует отличать понятия СТО грузовых автомобилей (автобусов) и базы централизованного технического обслуживания автомобилей (БЦТО). Последние, в отличие от СТО, занимаются обслуживанием подвижного состава ближайших АТП на долговременной договорной основе и выполняют определённый перечень операций (обычно наиболее трудоёмких), при этом часть работ по ТО и ТР производится силами самих клиентов.*

По размерам и производственной мощности СТО подразделяются на малые (до 15 рабочих постов), средние (16–30 постов), большие (31–50 постов), крупные (более 50 постов). Для наглядности классификация существующих СТО представлена в виде схемы (рис. 1).

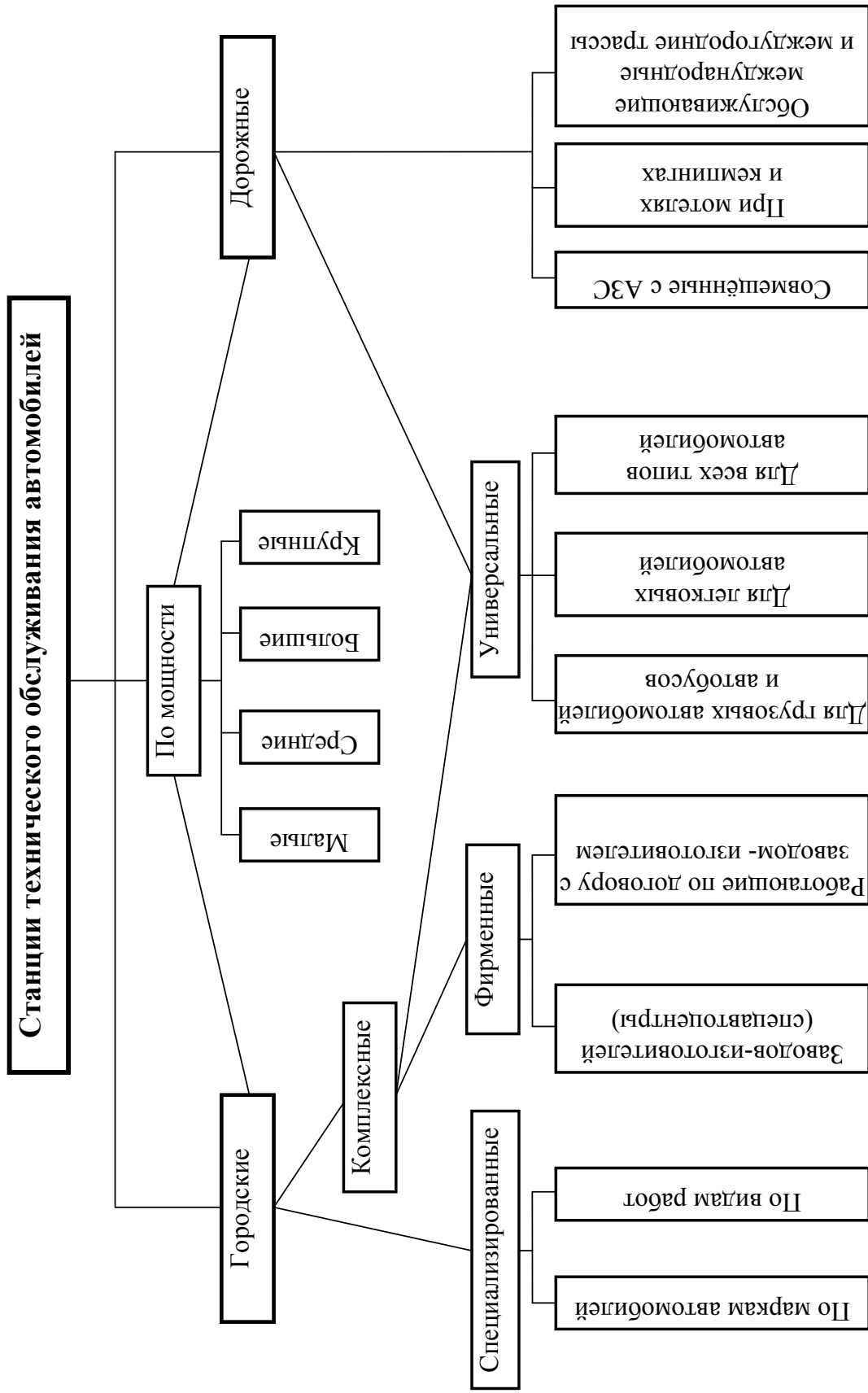


Рис. 1. Классификация станций технического обслуживания автомобилей



При определении производственной мощности СТО следует чётко понимать отличия между понятиями «рабочий пост», «вспомогательный пост» и «автомобиле-место».

**Рабочие посты** — это автомобиле-места, оснащённые соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль с целью поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида. Различают посты ТО и ТР, диагностики, восстановления геометрии кузова, окраски автомобиля и т. д.

**Вспомогательные посты** — это автомобиле-места, оснащённые или не оснащённые технологическим оборудованием, на которых выполняются вспомогательные операции (посты приёмки-выдачи автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, посты сушки на участке уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на окрасочном участке).

**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 ремонта и технического обслуживания.

На сегодняшний день в России обслуживанием иномарок занимаются около 28% автосервисных предприятий, 21% — специализируются только по автомобилям отечественного производства и 51% — универсальные предприятия.

**Комплексные СТО** выполняют весь перечень услуг по ремонту и обслуживанию автомобилей.

**Универсальные СТО** предназначены для обслуживания автомобилей различных типов, марок и классов.

**Специализированные по маркам автомобилей СТО** (как правило, авторизованные дилеры) обслуживают одну или несколько определённых марок автомобилей.

**Специализированные по видам выполняемых работ СТО** могут обслуживать одну или несколько определённых марок автомобилей.

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 (продажа запасных частей и услуг автосервиса);
- СТО, оказывающие только услуги по ремонту и обслуживанию автомобилей.

По принадлежности автосервисные предприятия относятся к следующим категориям:

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

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

**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.

Под сетевым автосервисом понимаются сети СТО, объединённые корпоративными структурами, продающими запасные части, материалы или оборудование, объединённые под логотипом одного бренда, имеющие единые стандарты обслуживания клиентов, общую техническую и рыночную политику, единый фирменный стиль (канадская Speedy, американская Midas, британская Kwik-Fit и др.). На данный момент в Российской Федерации действует только одна сеть универсальных СТО – Bosch Car Servis (Бош Авто Сервис), которая насчитывает более 190 СТО и пунктов технического обслуживания, занимающихся обслуживанием и ремонтом агрегатов и устройств Bosch, более чем в 70 городах.

Специализированные автоцентры (САЦ, или автотехцентры АТЦ или автоцентры АЦ) представляют собой многофункциональные автообслуживающие предприятия (как правило, большие и крупные), являющиеся региональными или зональными центрами, имеющими в своём составе подчинённые или независимые, но технологически или организационно связанные с центром периферийные СТО или другие подразделения.

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

- капитальный ремонт полнокомплектных автомобилей на базе готовых комплектов узлов и агрегатов (если такой ремонт предусмотрен предприятием-изготовителем);
- капитальный ремонт двигателей, агрегатов и узлов трансмиссии;
- 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 СТО;
- хранение больших объемов запасных частей и полнокомплектных агрегатов;
- выполнение сложных видов кузовного ремонта;
- обеспечение автомобильных заводов достоверной информацией о качестве производимой продукции и статистическими данными о наиболее часто встречающихся отказах и неисправностях;
- проведение подконтрольных испытаний, апробацию и отладку технологий, оборудования и оснастки.

**Пункты технического осмотра (ПТО)** автомобилей – узкоспециализированные предприятия, предназначенные для контроля и диагностики систем и узлов автомобиля, отвечающих за безопасность движения, а также для выявления находящихся в угоне транспортных средств и общего снижения преступлений в сфере транспорта.

При прохождении автовладельцами государственного технического осмотра автомобилей специалисты ПТО выполняют следующие виды операций:

- внешний осмотр автомобиля, проверку комплектности инструмента и принадлежностей;
- проверку технического состояния тормозных систем автотранспортных средств;
- проверку токсичности отработавших газов;
- проверку технического состояния систем освещения и световой сигнализации;
- проверку люфта рулевого колеса;
- проверку степени светопропускания стёкол транспортного средства.



При выявлении в ПТО несоответствия параметров автомобиля требованиям государственных стандартов и других нормативных документов обнаруженные недостатки устраняются на СТО. (В курсовой работе пункт технического осмотра совмещается с городской станцией технического обслуживания, при этом программа станции увеличивается соответственно среднему количеству автомобилей с отклонениями от требований государственных стандартов.)

## **1.2. Структура современной СТО, основные производственные и административные подразделения**

В состав крупной городской СТО или спецавтоцентра 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 ТО и ТР автомобилей);
- участок диагностирования автомобилей;
- участок УМР (уборочно-моечных работ);
- участок приёмки-выдачи автомобилей (на крупных СТО существуют два отдельных участка: приёмки 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 газового оборудования;
- участок самообслуживания;
- участок быстрого сервиса;
- участок тюнинга (спецкомплектации);
- участок (пункт) государственного технического осмотра при СТО;
- участок отдела главного механика;
- отделение ремонта приборов системы питания, топливной аппаратуры, газобаллонного оборудования, электротехнических и аккумуляторных работ (при достаточном объёме 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 выпол-

няемых работ и услуг. Обычно на СТО (спецавтоцентрах) организуются следующие административные подразделения:

- отдел маркетинга и рекламы;
- сервисная служба (отдел организации технического обслуживания и ремонта);
- 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.

### **1.3. Проблемы современных СТО, основные направления совершенствования технологического процесса ТО и ремонта автомобилей и повышения качества предоставляемых услуг [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7]**

К основным проблемам, испытываемым СТО и спецавтоцентрами на современном этапе развития автообслуживающего комплекса страны, относятся:

- неэффективное использование отведенных под застройку предприятия земельных участков (низкий коэффициент застройки, отсутствие озеленения территории, павильонная организация основных производственных участков и т. д.);
- отсутствие на СТО полноценного комплекса клиентских и санитарно-бытовых помещений;
- расположение производственных мощностей СТО на арендованных площадках и в помещениях, не отвечающих требованиям технологического процесса ТО и ТР;
- отсутствие резервных площадей для расширения существующих сервисных предприятий (часто это является следствием ошибок, допущенных при проектировании);
- недостаточная оснащенность и техническая отсталость производственно-технической базы;
- неравномерное размещение СТО по территории района (города);
- практически полное отсутствие малых сервисных предприятий в сельских населённых пунктах при наличии устойчивого стабильного спроса на услуги;
- расположение СТО в промышленных зонах, на окраине городов или вовсе за городской чертой, что автоматически переводит их в ранг ограниченно территориально доступных;
- ограниченный ассортимент предлагаемых СТО услуг;
- низкий уровень и качество выполняемых услуг по обслуживанию автомобилей;
- добровольность сертификации услуг по ТО и ТР автомобилей, что негативно сказывается на их качестве;

- отсутствие в открытом доступе статистической информации о состоянии рынка сервисных услуг в городе (районе) и степени удовлетворённости автовладельцев их качеством, что отрицательно влияет на достоверность технологического расчёта при проектировании новых СТО;
- отсутствие единой методики расчёта производственной мощности вновь проектируемой СТО, 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;
- низкий уровень квалификации производственного персонала (за исключением авторизованных сервисных предприятий) – как следствие общей демографической ямы и малого количества специализированных учебных заведений на территории страны.

Основные приёмы повышения конкурентоспособности и маркетинговой привлекательности СТО для клиентов:

- расположение СТО в центре города с обеспечением удобных подъездов как личным, так и маршрутным транспортом;
- наличие рядом с сервисным предприятием крупных торговых и развлекательных центров, кинотеатров и других культурно-досуговых объектов;
- расширение спектра предлагаемых работ и услуг;
- современная производственно-техническая база СТО – наличие нового оборудования на сервисном предприятии в глазах клиента делает его более привлекательным;
- создание всех удобств для посетителей предприятия, наличие соответствующего всем стандартам комплекса клиентских помещений;
- повышение качества выполняемых работ ТО и ТР;
- отсутствие очередей на СТО, выполнение работ в максимально короткие сроки;
- продление часов работы в наиболее загруженные дни;
- изменение графика работы СТО в зависимости от величины потока клиентов в разное время дня;
- организация услуги «сервис раннего утра», когда клиент рано утром оставляет автомобиль на специально отведённой стоянке при СТО, а ключи вместе с номером своего телефона и запиской с описанием неисправности кладёт в почтовый ящик, приёмщик 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, кратчайшие сроки доставки с регионального дилерского склада;
- повышение уровня квалификации производственного и обслуживающего персонала путём организации семинаров, стажировок, учебных курсов.

### ***Контрольные вопросы***

1. Перечислите основные виды работ и услуг, оказываемых крупными СТО своим клиентам.
2. Назовите основные отличия городских и дорожных станций технического обслуживания автомобилей по видам выполняемых работ.

3. Каковы основные функции современных СТО?
4. Перечислите отличия независимых и фирменных сервисных предприятий.
5. Что понимается под сетевым автосервисом, какие сервисные сети, действующие на территории Российской Федерации, вы знаете?
6. Перечислите признаки, по которым принято классифицировать СТО.
7. Что обозначается термином «рабочий пост» на автообслуживающих предприятиях?
8. Как подразделяются станции технического обслуживания автомобилей по степени специализации?
9. Какие наиболее значимые структурные подразделения СТО (производственные и административные) вы знаете?
10. Перечислите основные проблемы, актуальные для СТО и спецавтоцентров в настоящий момент.
11. Назовите приёмы повышения конкурентоспособности СТО в условиях рыночной экономики.
12. Каковы, по вашему мнению, дальнейшие перспективы развития станций технического обслуживания автомобилей в Российской Федерации?



## Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

### 2.1. Выбор и обоснование исходных данных

Исходные данные для курсового проектирования должны соответствовать индивидуальному заданию на проектирование и отвечать рекомендациям данного учебного пособия и руководителя курсовой работы.

**Исходными данными для расчёта СТО являются:**

- тип проектируемой СТО (городская или дорожная, универсальная или специализированная по автомобилям определённого класса или видам выполняемых работ);
- количество жителей, проживающих в районе (регионе), обслуживаемом СТО, –  $A$ , чел. (или число автомобилей, обслуживаемых станцией в год);
- количество автомобилей на 1000 жителей –  $n$ , авт/1000 чел.;
- количество рабочих дней СТО в году –  $D_{РАБ}$ , дн.;
- количество рабочих дней в году автосалона и магазина по продаже запасных частей и автопринадлежностей –  $D_{МАГ}$ , дн.;
- число рабочих смен –  $C$ ;
- продолжительность смены –  $T_C$ , ч;
- периодичность моек автомобиля –  $H$ , км;
- количество рабочих дней зон ТО и ТР –  $D_{РАБ}$ , дн.;
- природно-климатический район эксплуатации автомобилей, обслуживаемых СТО;
- среднегодовой пробег автомобиля –  $L_P$ , км;
- габаритные размеры автомобиля –  $L \times B \times H$ , мм.

Для городских СТО также возможны следующие дополнительные исходные данные:

- число заездов автомобилей на станцию в год –  $N_{СТО}$ , авт.;
- годовая производственная программа по видам выполняемых работ;
- годовая программа по капитальному ремонту агрегатов и узлов (двигатель, коробка передач и т. д.) –  $N_{КРУЗ}$ , шт.;
- число заездов автомобилей на участок тюнинга (спецкомплектации) в год –  $N_{ТЮН}$ , авт.;
- число продаваемых автомобилей в год –  $N_{П}$ , авт.;
- число заездов автомобилей на станцию в год для проведения коммерческих УМР –  $N_{УМРК}$

Для дорожных СТО также возможны следующие дополнительные исходные данные:

- число заездов автомобилей на станцию в сутки –  $N_{СТО}^C$ , авт.;
- категория дороги, на которой располагается СТО.

Для специализированных автоцентров исходными данными служат:

- перечень выполняемых работ и услуг;
- трудоёмкости разовых воздействий, рекомендованные предприятием-изготовителем;
- годовая программа технических воздействий по видам работ –  $N_i$ , авт.;
- годовая программа по капитальному ремонту агрегатов и узлов (двигатель, коробка передач и т. д.) –  $N_{КРУЗ}$ , шт.;
- годовая программа по капитальному ремонту полнокомплектных автомобилей (если такой ремонт предусмотрен предприятием-изготовителем) –  $N_{КРА}$ , авт.

При выполнении реконструкции действующих автообслуживающих предприятий в качестве исходных данных для проектирования принимаются их фактические показатели с учетом планируемого развития предприятия. В исходных данных необходимо указать:

- полное название предприятия, его функциональное назначение;
- полный перечень производимых основных и дополнительных услуг;
- место расположения (город, район, улица);
- сведения об основных клиентах предприятия;
- форму собственности;
- площадь земельного участка и площади основных строений;
- производственную площадь (перечень производственных площадей с указанием их площади) и ее соответствие выполняемым работам.

Приводятся также данные о фактических технико-эксплуатационных показателях за отчетный период (2–3 года):

- общее число рабочих, их квалификация, распределение по рабочим местам и сменам работы;
- характеристика производственной базы (количество рабочих и вспомогательных постов, основное технологическое оборудование, в том числе подъемно-транспортное, складское хозяйство);
- связь между подразделениями, организация хранения готовых и ожидающих ТО и ремонта автомобилей, организация УМР, приемки и выдачи автомобилей;
- количество автомобиле-заездов за год, сутки по маркам и видам работ;
- продажа автомобилей и запчастей;
- предпродажная подготовка и другие услуги;
- назначение, место расположения, выполняемые работы;
- число рабочих, режим работы, в том числе по сменам;
- оборудование, оснастка, их состояние, размещение, а также соответствие выполняемым работам;
- наличие технологических (операционных и др.) карт: рациональность использования рабочего времени;
- система оплаты труда и материального поощрения;
- соблюдение требований ТБ, охраны труда, противопожарной защиты;
- эстетика на рабочих местах;
- дисциплина труда.

Рекомендуемый режим работы производства по оказанию услуг населению по ТО и ТР легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, следует принимать по данным табл. 2.1 [11].

Таблица 2.1

Режим работы автообслуживающих предприятий

| Наименование предприятий и видов работ               | Рекомендуемый режим производства |                           |                           |
|--|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|  | число дней работы в году         | число смен работы в сутки | период выполнения (смены) |
| <b>Городские СТО</b>                                 |                                  |                           |                           |
| Все виды работ ТО и ТР                               | 305                              | 2(1,5)                    | I и II                    |
| Продажа автомобилей, запчастей и автопринадлежностей | 305                              | 1–2                       | I и II                    |
| Уборочно-моечные работы                              | 305(365)                         | 2                         | I и II                    |

| Наименование предприятий и видов работ                      | Рекомендуемый режим производства |                           |                           |
|---|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
|   | число дней работы в году         | число смен работы в сутки | период выполнения (смены) |
| <b>Дорожные СТО</b>   |                                  |                           |                           |
| Все виды работ ТО и ТР                                      | 365                              | 2                         | I и II                    |
| Уборочно-моечные работы                                     | 365                              | 2                         | I и II                    |
| <b>Специализированные автоцентры</b>                        |                                  |                           |                           |
| Все виды работ ТО и ТР                                      | 365(305)                         | 2(1,5)                    | I и II                    |
| Уборочно-моечные работы                                     | 305(365)                         | 2                         | I и II                    |
| <b>Пункты технического осмотра автотранспортных средств</b> |                                  |                           |                           |
| Все виды контрольно-диагностических работ                   | 255                              | 1(1,5)                    | I                         |

*Примечание.* В скобках представлены допустимые значения режимов работы.

Принятые для курсовой работы исходные данные следует представлять в табличной форме по образцу табл. 2.2.

Таблица 2.2

### Исходные данные для курсового проектирования

| № п/п | Наименование параметра, единицы измерения                 | Обозначение параметра | Численное значение параметра |
|-------|---|-----------------------|------------------------------|
| 1     | Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей, км        | $L_r$                 | 10000                        |
| 2     | Обеспеченность населения автомобилями, авт./ 1000 жителей | $n$                   | 235                          |
| ...   | .....   | .....                 | .....                        |
| $n$   | Число продаваемых автомобилей в год, авт.                 | $N_{II}$              | 5000                         |

## 2.2. Расчет годовой производственной программы

Годовая производственная программа городских СТО – это расчётное количество комплексно обслуживаемых в течение года автомобилей, которое определяется по формуле

$$N_{\text{СТО}} = \frac{A \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5}{1000} + N_{II} \cdot c \cdot K_0,$$

где  $A$  – численность населения в районе (городе), чел.;  $n$  – число автомобилей, приходящихся на 1000 жителей, задаётся в исходных данных или принимается по табл. 1 (прил. 5);  $K_1$  – коэффициент, учитывающий количество автомобилей, владельцы которых пользуются услугами СТО,  $K_1 = 0,75 \dots 0,9$  (большее значение принимается для крупных городов, меньшее для малых городов и населённых пунктов, расположенных в сельской местности);  $K_2$  – коэффициент, учитывающий увеличение парка обслуживаемых автомобилей за счёт транзита,  $K_2 = 1,1 \div 1,2$ ;  $K_3$  – коэффициент, учитывающий перспективы роста автомобилизации района, определяется по формуле

$$K_3 = (1 + k)^c,$$

где  $k$  – доля годового прироста автомобилей в районе (городе);  $c$  – количество лет, учитываемых на перспективу, для практических расчётов принимаем  $c = 3$  года;  $K_4$  – коэффициент, учитывающий долю автомобилей района, обслуживаемых на конкурирующих СТО, и зависящий от степени оснащённости станции современным технологическим оборудованием, перечня предоставляемых услуг, качества сервиса, доли прибыли СТО, затрачиваемой на рекламную и маркетинговую деятельность. При реконструкции дейс-

твующих городских СТО коэффициент вычисляется на основе статистических данных, при проектировании новой СТО принимаем  $K_4 = 0,7 \div 0,9$  (большее значение – для крупных СТО);  $K_5$  – коэффициент, учитывающий долю определённого типа автомобилей в общей структуре автомобильного парка района, для универсальной СТО легковых автомобилей принимаем  $K_5 = 1,0$ , для специализированных по маркам автомобилей СТО  $K_5$  – по табл. 2.3;  $K_0$  – коэффициент, учитывающий долю проданных автомобилей, которые будут обслуживаться на СТО, принимаем  $K_0 = 0,7 \div 0,9$ .

Суточная производственная программа дорожной СТО по видам работ определяется по формуле

$$N_c = \frac{I_d \cdot \rho}{100},$$

где  $I_d$  – интенсивность движения, авт./сут. принимается по табл. 2 (прил. 5) в зависимости от заданной категории дороги;  $\rho$  – число заездов автомобилей на СТО в процентах от интенсивности движения, принимается по табл. 2.4.

Таблица 2.3

Структура автомобильного парка городов Самарской области по данным аналитического агентства «АВТОСТАТ»

| № п/п | Марка легкового автомобиля | Доля марки в автомобильном парке города, % |          |
|-------|----------------------------|--|----------|
|       |                            | Самара                                     | Тольятти |
| 1     | ВАЗ                        | 53,0                                       | 72,2     |
| 2     | ГАЗ                        | 6,5  | 3,1      |
| 3     | Toyota                     | 4,3  | 2,2      |
| 4     | Chevrolet                  | 3,6  | 2,0      |
| 5     | ЗАЗ                        | 1  | 1,1      |
| 6     | УАЗ                        | 2,7  | –        |
| 7     | Hyundai                    | 2,5  | –        |
| 8     | Ford                       | 2,3  | 1,6      |
| 9     | Nissan                     | 2,0  | 1,0      |
| 10    | Москвич                    | 1,8  | 1,0      |
| 11    | KIA                        | 1,7  | –        |
| 12    | Mitsubishi                 | 1,6  | –        |
| 13    | Opel                       | 1,5  | –        |
| 14    | Daewoo                     | 1,3  | –        |
| 15    | Renault                    | 1,1  | –        |
| 16    | Прочие марки               | 14,1                                       | 15,8     |
|       | ИТОГО                      | 100,0                                      | 100,0    |

*Примечания.*

1. Знаком «–» обозначены автомобильные марки, доля которых составляет менее 1%.
2. Для города Жигулёвска Самарской области для курсового проектирования структуру автомобильного парка условно принимаем аналогичной г. Тольятти (табл. 2.3); для города Сызрани и остальных районов Самарской области структуру автомобильного парка принимаем как в г. Самаре (табл. 2.3).
3. При отсутствии в таблице данных о принятой для проектирования марке автомобилей доля принимается по согласованию с руководителем, либо, что более целесообразно, годовое число автомобиле-заездов на автообслуживающее предприятие задаётся в исходных данных.



Частота заездов автомобилей на СТО для выполнения определённых видов работ [11]

| Наименование показателей   | Единица измерения | Числовые значения показателя |
|--|-------------------|------------------------------|
| <b>Городские СТО</b>   |                   |                              |
| Количество заездов автомобилей на ТО и ТР в течение года, приходящееся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль                    | заездов в год     | 2                            |
| Количество заездов автомобилей на уборочно-моечные работы в течение года, приходящееся на 1 комплексно обслуживаемый автомобиль    | -"-               | 5                            |
| Количество заездов автомобилей в течение года на выполнение работ по антикоррозийной защите кузовов                                | -"-               | 1                            |
| <b>Дорожные СТО</b>  |                   |                              |
| Количество заездов легковых автомобилей в сутки в процентах от интенсивности движения по дороге в наиболее напряженном месяце года | %                 | 4,0/5,5*                     |
| То же для грузовых автомобилей и автобусов   | %                 | 0,4/0,6*                     |

\*Примечание. В числителе приведено количество заездов на ТО и ТР, в знаменателе – на посты мойки автомобилей.

Годовая производственная программа дорожной СТО по всем видам автомобилей определяется по формуле

$$N_{\Gamma} = N_{\Pi} \cdot D_{\Gamma\Pi}$$

Если в исходных данных задано конкретное место расположения дорожной СТО (например, номер федеральной трассы или автомагистрали), то для определения категории дороги и последующего нахождения интенсивности движения необходимо воспользоваться данными табл. 3 (прил. 5).

Для специализированных автоцентров годовая производственная программа по количеству обслуживаемых автомобилей не рассчитывается, так как в исходных данных задается годовая программа по количеству заездов автомобилей на соответствующие виды работ.

### 2.3. Расчет годового объема по видам работ

Годовой объём работ по ТО и ТР автомобилей определяется по формуле

$$T = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\Gamma} \cdot t}{1000},$$

где  $L_{\Gamma}$  – годовой пробег автомобиля, задаётся в исходных данных или принимается в пределах  $L_{\Gamma} = 15000 \div 20000$  км;  $t$  – скорректированная удельная трудоёмкость работ по ТР и ТО автомобилей, приходящаяся на 1000 км пробега.

При проектировании универсальной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких марок (классов), суммарный годовой объём работ вычисляется по формуле

$$T = \sum_{i=1}^m \left( \frac{N_{\text{СТО}i} \cdot L_{\Gamma} \cdot t_i}{1000} \right),$$

где  $N_{\text{СТО}}$ ,  $L_{\Gamma}$ ,  $t_i$  – данные по  $i$ -й марке автомобиля;  $m$  – количество марок автомобилей, которые будут обслуживаться на проектируемой СТО.

Удельная трудоёмкость ТО и ТР корректируется в зависимости от количества постов на СТО и природно-климатических условий и рассчитывается по формуле

$$t = t_H \cdot K_{II} \cdot K_{III},$$

где  $t_H$  – нормативная трудоёмкость ТО и ТР, чел.-час на 1000 км пробега. Нормативная трудоёмкость зависит от типа автомобилей обслуживаемых СТО и принимается по табл. 2.7. При расчёте универсальных СТО, предназначенных для всех классов легковых автомобилей, принимаем нормативную трудоёмкость ТО и ТР равной трудоёмкости ТО и ТР автомобилей малого класса;  $K_{III}$  – коэффициент корректирования удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от природно-климатических условий эксплуатации автомобилей, принимается по таблице в зависимости от климатического района расположения СТО, оговорённого в исходных данных;  $K_{II}$  – коэффициент корректировки удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО (мощности СТО).

Для определения  $K_{II}$  необходимо знать количество рабочих постов на СТО. Определим количество рабочих постов на СТО в первом приближении по формуле [12]

$$X_{III} = \frac{5,5 \cdot N_{СТО} \cdot L_{Г} \cdot t_H \cdot K_{III}}{10000 \cdot D_{ПР} \cdot T_{СМ} \cdot C}.$$

Численные значения коэффициента  $K_{III}$  корректирования нормативов в зависимости от климатических условий эксплуатации подвижного состава приведены в табл. 2.5. Коэффициент корректирования удельной трудоёмкости ТО и ТР в зависимости от количества рабочих постов на СТО, рассчитанного в первом приближении, выбирается по табл. 2.6.

Таблица 2.5

Коэффициент корректирования в зависимости от условий эксплуатации автомобилей

| Климатический район по ГОСТ 16350-80                     | Коэффициент корректирования, $K_{III}$ |
|--|--|
| Умеренный  | 1,0                                    |
| Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный | 0,9                                    |
| Жаркий сухой, очень жаркий сухой                         | 1,1                                    |
| Умеренно холодный  | 1,1                                    |
| Холодный   | 1,2                                    |
| Очень холодный   | 1,3                                    |

*Примечание.* Корректирование периодичности, трудоемкости ТР и ресурса подвижного состава в районах с высокой агрессивностью окружающей среды для целей проектирования не производится.

Таблица 2.6

Коэффициент корректирования в зависимости от мощности СТО

| Количество рабочих постов, рассчитанное в первом приближении, $X_{III}$ | Коэффициент корректирования, $K_{II}$ |
|---|---------------------------------------|
| до 5  | 1,05                                  |
| свыше 5 до 10   | 1,00                                  |
| свыше 10 до 15  | 0,95                                  |
| свыше 15 до 25  | 0,90                                  |
| свыше 25 до 35  | 0,85                                  |
| свыше 35  | 0,80                                  |

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на 1000 км пробега разовые в зависимости от типов автомобилей, для городских и дорожных СТО следует принимать не более величин, приведенных в табл. 2.7.

## Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей

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

*Примечания.*

1. Трудоемкости уборочно-моечных работ и работ по антикоррозионному покрытию автомобилей в показатели удельной трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега автомобилей (графа 2) не включаются.
2. Работы по противокоррозионной защите автомобилей рекомендуется предусматривать для СТО с числом рабочих постов 15 и более, если указанные работы не оговорены заданием на проектирование.

Годовой объём работ *дорожных СТО* по каждому типу автомобилей определяется по следующей формуле:

$$T_i = N_c \cdot m_i \cdot D_{PT} \cdot t_i,$$

где  $N_c$  – суточная программа дорожной СТО по всем типам автомобилей;  $m_i$  – доля автомобилей данного типа от общего числа заездов на СТО, принимается по данным Гиправтотранса для легковых автомобилей –  $m_i = 0,75$ , для грузовых –  $m_i = 0,20$ , для автобусов –  $m_i = 0,05$ ;  $t_i$  – разовая трудоёмкость ТО и ТР на один заезд автомобиля, в зависимости от типа автомобиля принимается по табл. 2.7.

Годовой объём работ *спецавтоцентра* по каждому виду технических воздействий определяется по формуле

$$T_i = t_i \cdot N_i,$$

где  $N_i$  – годовая программа спецавтоцентра по  $i$ -му виду работ;  $t_i$  – разовая трудоёмкость  $i$ -го вида работ, принимается по данным предприятия-изготовителя.

Разовые трудоёмкости по некоторым видам работ технического обслуживания и ремонта автомобилей, рекомендованные АВТОВАЗтехобслуживанием для расчёта комплексных универсальных СТО, приведены в табл. 4 (прил. 5). При проектировании сервисных предприятий по ремонту и обслуживанию автомобилей иностранного производства студент должен опираться на официальные нормативы, предоставленные заводом-производителем, а при отсутствии доступа к таковым – решение принимается по согласованию с руководителем.

## 2.4. Распределение годового объема работ по ТО и ТР автомобилей по конкретным видам работ

Для того чтобы определить число рабочих постов данного вида ТО и ТР, необходимо знать распределение объёма работ по виду и месту их выполнения, которое, в свою очередь, зависит от суммарного числа постов на СТО, вычисленного во втором приближении.

Во втором приближении количество рабочих постов на СТО определяется по формуле [12]

$$X_{\text{пр2}} = \frac{0,6 \cdot T}{D_{\text{РГ}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C}$$

Примерное распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ на городских СТО следует принимать по данным табл. 2.8.

Таблица 2.8

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ на городских СТО

| № п/п | Виды работ                                    | Процентное соотношение при количестве рабочих постов |               |                |                |          |
|-------|---|--|---------------|----------------|----------------|----------|
|       |   | до 5 вкл.  | свыше 5 до 10 | свыше 10 до 20 | свыше 20 до 30 | свыше 30 |
| 1     | Контрольно-диагностические работы             | 6  | 5             | 4              | 4              | 3        |
| 2     | Техническое обслуживание в полном объеме      | 35   | 25            | 15             | 10             | 6        |
| 3     | Смазочные работы                              | 5  | 4             | 3              | 2              | 2        |
| 4     | Регулировка углов установки управляемых колес | 10   | 5             | 4              | 4              | 3        |
| 5     | Ремонт и регулировка тормозов                 | 10   | 5             | 3              | 3              | 2        |
| 6     | Электротехнические работы                     | 5  | 5             | 4              | 4              | 3        |
| 7     | Работы по системе питания                     | 5  | 5             | 4              | 4              | 3        |
| 8     | Аккумуляторные работы                         | 1  | 2             | 2              | 2              | 2        |
| 9     | Шиномонтажные работы                          | 7  | 5             | 2              | 1              | 1        |
| 10    | Ремонт узлов, систем и агрегатов              | 16   | 10            | 8              | 8              | 8        |
| 11    | Кузовные и арматурные работы                  | —  | 10            | 25             | 28             | 35       |
| 12    | Окрасочные и противокоррозионные работы       | —  | 10            | 16             | 20             | 25       |
| 13    | Обойные работы                                | —  | 1             | 3              | 3              | 2        |
| 14    | Слесарно-механические работы                  | —  | 8             | 7              | 6              | 5        |
|       | Итого   | 100  | 100           | 100            | 100            | 100      |

*Примечание.* В зависимости от специализации СТО при наличии технико-экономического обоснования или в соответствии с заданием на проектирование допускается корректировка процентного распределения годовых объемов по видам работ ТО и ТР легковых автомобилей, принадлежащих гражданам.

Для дорожных СТО, выполняющих меньший перечень технологических операций, распределение трудоёмкостей следует производить по данным, приведённым в табл. 2.9 [11].

Таблица 2.9

Распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей по видам работ на дорожных СТО

| № п/п | Виды работ                        | Процентное соотношение при количестве рабочих постов |               |
|-------|-----------------------------------|--|---------------|
|       |                                   | до 5 включительно                                    | свыше 5 до 10 |
| 1     | Контрольно-диагностические работы | 6  | 5             |
| 2     | Техническое обслуживание          | 25   | 25            |
| 3     | Смазочные работы                  | 6  | 5             |



| №<br>п/п | Виды работ                                    | Процентное соотношение<br>при количестве рабочих постов |               |
|----------|---|---|---------------|
|          |   | до 5 включительно                                       | свыше 5 до 10 |
| 4        | Регулировка углов установки управляемых колес | 10  | 7             |
| 5        | Ремонт и регулировка тормозов                 | 10  | 8             |
| 6        | Электротехнические работы                     | 7   | 7             |
| 7        | Работы по системе питания                     | 7   | 7             |
| 8        | Аккумуляторные работы                         | 2   | 2             |
| 9        | Шиномонтажные работы                          | 16  | 14            |
| 10       | Ремонт узлов, систем и агрегатов              | 9   | 11            |
| 11       | Слесарно-механические работы                  | 2   | 9             |
|          | Итого   | 100   | 100           |

*Примечание.* В зависимости от специализации СТО при наличии технико-экономического обоснования или в соответствии с заданием на проектирование допускается корректировка процентного распределения годовых объемов по видам работ ТО и ТР в пределах  $\pm 15\%$  от первоначального процентного соотношения.

Распределение трудоемкости работ ТО и ТР легковых автомобилей на *постовые* и *участковые* рекомендуется принимать по данным табл. 2.10.

Таблица 2.10

Распределение трудоёмкости работ между постами и производственными отделениями

| №<br>п/п | Наименование видов работ ТО и ТР               | Процентное соотношение<br>по видам работ |            |
|----------|--|--|------------|
|          |  | постовые                                 | участковые |
| 1        | Контрольно-диагностические работы              | 100                                      | —          |
| 2        | Техническое обслуживание в полном объеме       | 100                                      | —          |
| 3        | Смазочные работы                               | 100                                      | —          |
| 4        | Регулировка углов управления колес             | 100                                      | —          |
| 5        | Ремонт и регулировка тормозов                  | 100                                      | —          |
| 6        | Электротехнические работы                      | 80                                       | 20         |
| 7        | Работы по системе питания                      | 70                                       | 30         |
| 8        | Аккумуляторные работы                          | 10                                       | 90         |
| 9        | Шиномонтажные работы                           | 30                                       | 70         |
| 10       | Ремонт узлов, систем и агрегатов               | 50                                       | 50         |
| 11       | Кузовные и арматурные работы                   | 75                                       | 25         |
| 12       | Окрасочные работы                              | 100                                      | —          |
| 13       | Обойные работы                                 | 50                                       | 50         |
| 14       | Слесарно-механические работы                   | —  | 100        |
| 15       | Уборочно-моечные работы                        | 100                                      | —          |
| 16       | Антикоррозийное покрытие автомобилей           | 100                                      | —          |
| 17       | Предпродажная подготовка автомобилей           | 90                                       | 10         |
| 18       | Ремонт систем кондиционирования                | 60                                       | 40         |
| 19       | Спецкомплектация (тюнинг)                      | 100                                      | —          |
| 20       | Приёмка-выдача автомобилей                     | 100                                      | —          |
| 21       | Установка, ТО и ТР газобаллонного оборудования | 60                                       | 40         |
| 22       | Участок самообслуживания                       | —*                                       | 100        |
| 23       | Участок быстрого сервиса                       | 90                                       | 10         |
| 24       | Государственный технический осмотр автомобилей | 100                                      | —          |

*Примечание.* \* – при расчёте на СТО учитываются только цеховые работы, так как остальные производятся собственными силами автовладельца.

Для удобства расчётные данные по разделу курсовой работы следует сводить в таблицу по типу табл. 2.11.

Таблица 2.11

## Распределение работ по участкам и производственным постам

| № п/п | Наименование видов работ ТО и ТР  | Распределение работ |        | Соотношение постовых работ и работ на участках |       |             |       |
|-------|---|---------------------|--------|--|-------|-------------|-------|
|       |   | %                   | чел.-ч | на постах                                      |       | на участках |       |
| 1     | Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов) | 3                   | 6600   | 100  | 6600  | —           | 0     |
| 2     | Техническое обслуживание в полном объеме  | 6                   | 13200  | 100  | 13200 | —           | 0     |
|       | .....   | .....               | .....  | .....  | ..... | .....       | ..... |
|       | Итого   |                     |        |  |       |             |       |

## 2.5. Расчёт числа производственных постов

Количество рабочих постов ТО и ТР, диагностирования, разборочно-сборочных и регулировочных работ, кузовных и окрасочных работ, а также постов ручной мойки автомобилей определяется по формуле

$$X_i = \frac{T_{гпi} \cdot K_H}{D_{рг} \cdot T_{см} \cdot C \cdot P_{ср} \cdot K_{исп}},$$

где  $T_{гпi}$  – объём соответствующего вида работ, выполняемый непосредственно на автомобиле, чел.-ч;  $K_H$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты СТО в связи со случайным характером возникновения отказов и неисправностей,  $K_H = 1,15$ ;  $K_{исп}$  – коэффициент использования рабочего времени поста, принимается  $K_{исп} = 0,95$  при односменном режиме работы СТО,  $K_{исп} = 0,94$  при двухсменном режиме работы,  $K_{исп} = 0,945$  при полуторасменном режиме работы;  $P_{ср}$  – средняя численность одновременно работающих на одном посту, принимается для постов моечно-уборочных работ, ТО и ТР – 2 чел., для кузовных и окрасочных работ – 1,5 чел., для приемки-выдачи и диагностики автомобилей – 1 чел.

Расчетные данные и результаты вычислений числа рабочих постов для каждого вида работ приводятся в таблице по типу табл. 2.12.

Таблица 2.12

## Расчет числа рабочих постов

| № п/п | Наименование видов работ ТО и ТР  | Объём постовых работ $T_{гпi}$ , чел.-ч | $K_H$ | $K_{исп}$ | $P_{ср}$ чел. | Число постов по видам работ, $X_i$ |
|-------|---|---|-------|-----------|---------------|------------------------------------|
| 1     | Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов) | 6600                                    | ....  | ....      | 1             | 1,42                               |
| 2     | Техническое обслуживание в полном объеме  | 13200                                   | ....  | .....     | 2             | 2,42                               |
|       | .....   | .....                                   | ....  | .....     | ....          | ....                               |
| n     | .....   | .....                                   | ....  | .....     | ....          | ....                               |
|       | Итого   | <b>169950</b>                           | ....  | ....      | ....          | <b>22,8</b>                        |

Для городских СТО необходимо сравнить рассчитанные ранее приближённые значения количества рабочих постов  $X_{пп1}$ ,  $X_{пп2}$  с полученным в табл. 2.12 значением  $X_{\Sigma}$  [12].

Если  $X_{\Sigma}$  отличается от  $X_{ПП1}$  настолько, что попадает в другой диапазон по мощности станции (количеству рабочих постов), по табл. 3.6 следует пересчитать подразделы 3.3–3.5 заново, приняв  $X_{ПП1} = X_{\Sigma}$ .

Если  $X_{\Sigma}$  отличается от  $X_{ПП2}$  настолько, что попадает в другой диапазон, по табл. 2.8 следует пересчитать подразделы 2.4–2.5 заново, приняв  $X_{ПП2} = X_{\Sigma}$ .

При организации на СТО государственного технического осмотра автотранспортных средств, а также при значительной суточной программе по диагностированию автомобилей на участке диагностики целесообразно использовать поточную организацию производства на линиях прерывного действия.

Применение поточных линий обеспечивает следующие преимущества по сравнению с диагностированием автомобилей на постах тупикового типа:

- повышение производительности труда за счет специализации рабочих постов, мест исполнителей;
- повышение степени использования технологического оборудования и оснастки вследствие проведения на каждом посту одних и тех же технологических операций;
- повышение трудовой и производственной дисциплины вследствие непрерывности и ритмичности производства;
- понижение себестоимости и повышение качества обслуживания;
- улучшение условий труда исполнителей и сокращение производственной площади.

Ритм производства участка диагностики или доля времени, приходящегося на одно обслуживание, определяется по формуле, мин

$$R_{д} = \frac{T_{об} \cdot 60}{N_{д}^c},$$

где  $T_{об}$  – продолжительность работы диагностирования, ч;  $N_{д}^c$  – количество диагностируемых автомобилей в сутки.

Суточная программа по диагностированию определяется в процентном отношении от общего количества автомобиле-заездов на СТО для проведения технического обслуживания и ремонта и определяется по формуле

$$N_{д}^c = N_c \cdot V,$$

где  $N_c$  – среднесуточное число автомобиле-заездов на проектируемую СТО;  $V$  – коэффициент диагностирования автомобилей, отражающий долю автомобилей, подвергаемых проверке в процессе технического обслуживания и ремонта на СТО.

Для расчётов условно можно принять, что диагностике подвергается каждый третий автомобиль, поступающий на СТО, остальные условно принимаем как имеющие отказы и неисправности, причина которых носит явный (ярко выраженный) характер. При контроле качества выполнения работ на различных участках СТО проверяется от 15 до 30% (в зависимости от размера СТО и наличия отдела ОТК и системы качества) от всего количества автомобилей, прошедших обслуживание. В процессе обслуживания автомобиля также может возникнуть необходимость в уточнении характера неисправности, поэтому от 10 до 15% транспортных средств проходят повторную диагностику. Исходя из всего вышеперечисленного, коэффициент диагностирования принимается  $V = 0,58 \div 0,78$ .

Суточная программа участка диагностирования автомобилей по тягово-экономическим показателям (при его наличии на СТО) принимается в размере 15–20 процентов от суточной программы автомобиле-заездов на диагностирование.

Для поточных линий периодического (прерывного) действия такт или интервал времени между двумя последовательно сходящими с линии автомобилями определяется по формуле, мин

$$\tau_d = \frac{t_i \cdot 60}{P_{л}} + t_{п},$$

где  $t_i$  — трудоемкость работ диагностирования одного автомобиля, чел.-ч;  $P_{л}$  — общее число технологически необходимых рабочих на линии, чел.;  $t_{п}$  — время передвижения автомобиля с поста на пост, мин (в зависимости от габаритных размеров автомобиля принимается 1...3 мин. Для СТО легковых автомобилей рекомендуемое значение  $t_{п} = 1$ ).

Число рабочих на линии определяется по формуле

$$P_{л} = X_{л} \cdot P_{ср},$$

где  $X_{л}$  — число постов линии, принимается по технологическим соображениям, обычно  $X_{л} = 3 - 4$ ;  $P_{ср}$  — среднее число рабочих на посту поточной линии, принимается  $P_{ср} = 1$  чел.

Число линий диагностики определяется по формуле

$$m = \frac{\tau_d}{R_d}.$$

Число линий должно быть целым или близким к нему (допускаемое отклонение не более  $\pm 0,1$  в перерасчете на одну линию). Если число линий не удовлетворяет данному условию, следует произвести перерасчет, изменив  $X_{л}$  и  $P_{ср}$ .

## 2.6. Группировка работ по основным производственным участкам

Постовые работы ТО и ТР подвижного состава выполняются, как правило, на пяти основных производственных участках:

- 1) участок технического обслуживания;
- 2) участок текущего ремонта;
- 3) участок диагностики;
- 4) кузовной участок;
- 5) окрасочный участок.

Студент производит группировку технологически однородных видов работ, основываясь на полученных в ходе учебного процесса знаниях и руководствуясь нормативной технической документацией по выбранному типу автомобилей, на которых специализируется СТО.

Следует отметить, что работы, группируемые в рамках одного участка, должны иметь примерно одну группу по пожарной и взрывоопасности, нормативной освещенности рабочих мест, уровню загазованности воздуха в помещении.

Пример группировки работ приведен в табл. 2.13.

Количество рабочих постов на участках определяется таким образом, чтобы на участке располагалось близкое к целому число постов (допускается отклонение  $\pm 0,2$ ). Расчётное количество постов округляется до целого (табл. 2.14). Специализированные посты по отдельным видам работ организуются на участках, если  $X_i = 1 \pm 0,1$ , либо по технологическим соображениям, если выполнение услуг требует организации рабочего места, оснащенного узкоспециализированным высокопроизводительным технологическим оборудованием (посты смазки, восстановления геометрии кузова, косметической мойки и т. д.).



Группировка работ, выполняемых на участках

| № п/п | Название участка    | Однотипные виды работ, выполняемые на конкретном участке   | Примечания  |
|-------|---------------------|--|---|
| 1     | Участок диагностики | Контрольно-диагностические работы (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов, экспресс-диагностика бокового увода автомобиля в сторону от прямолинейного движения, диагностика ЭСУД) | Часть работ может быть передана на участок приёмки автомобилей            |
| 2     | Участок ТО          | Техническое обслуживание в полном объеме; регулировка тормозов, смазочные, электротехнические работы, работы по системе питания, аккумуляторные, шиномонтажные работы и сопутствующий ремонт               | Возможно выполнение работ в одном помещении на постах универсального типа |
| 3     | Участок ТР          | Ремонт узлов, систем и агрегатов, регулировка углов установки управляемых колес.   |   |
| 4     | Кузовной участок    | Кузовные и арматурные работы (жестяницкие, медницкие, сварочные, обойные)  |   |
| 5     | Окрасочный участок  | Окрасочные и противокоррозийные работы   | Противокоррозийные работы возможно выполнять на отдельном участке         |

Таблица 2.14

Виды работ и количество постов для их выполнения

| № | Наименование видов работ ТО и ТР | Количество постов по номерам работ |            |            |                  |                    |       |
|---|----------------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------------|--------------------|-------|
|   |                                  | Участок диагностики                | Участок ТО | Участок ТР | Кузовной участок | Окрасочный участок | ..... |
| 1 |                                  |                                    |            |            |                  |                    |       |
|   | .....                            | ....                               | ....       | ....       | ....             | ....               |       |
| n |                                  |                                    |            |            |                  |                    |       |
|   | Итого постов на участках:        |                                    |            |            |                  |                    |       |
|   | расчётное число                  |                                    |            |            |                  |                    |       |
|   | принятое число                   |                                    |            |            |                  |                    |       |

## 2.7. Расчёт числа автомобиле-мест ожидания и хранения

Общее количество автомобиле-мест ожидания на производственных участках городских СТО определяется по формуле

$$X_0 = 0,5 \cdot X_{\Sigma}$$

Места ожидания рекомендуется размещать непосредственно в помещениях постовых работ ТО и ТР автомобилей. При соответствующем обосновании допускается сокращать количество автомобиле-мест ожидания, находящихся непосредственно в производственном корпусе. При этом на территории СТО организуется стоянка автомобилей под навесом либо отапливаемый гараж для предприятий, расположенных в районах с холодным и очень холодным климатом.

Количество мест хранения автомобилей (стоянки) следует принимать из нормативного значения на один рабочий пост и вычислять по формуле

$$X_x = K_H \cdot X_\Sigma,$$

где  $X_\Sigma$  – суммарное число рабочих постов на СТО, чел.-час;  $K_H$  – удельное количество автомобиле-мест хранения на один рабочий пост, принимаем для городских СТО  $K_H = 3$ , для дорожных СТО  $K_H = 1,5$ .

Количество мест для стоянки автомобилей клиентов и персонала СТО вне территории следует принимать из расчета 2 автомобиле-места стоянки на 1 рабочий пост.

## 2.8. Формы организации ТО и ТР на СТО [1; 11; 13; 14]

Режим технического обслуживания конкретного автомобиля регламентируется сервисной книжкой, входящей в комплект документов, которые владелец транспортного средства получает при его покупке. В сервисной книжке указываются рекомендованные заводом-изготовителем периодичность обслуживания и примерный перечень работ.

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

Поточный метод предусматривает выполнение работ на нескольких, последовательно расположенных, специализированных постах, которые образуют линию. Поточный метод применяют только для технического обслуживания. Для поточного метода обслуживания характерны расположение постов в строгой технологической последовательности один за другим; постоянное закрепление операций за рабочими местами; синхронизация работ на каждом посту; непрерывное и одновременное осуществление всего технологического процесса.

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

При обслуживании на универсальных постах весь объем работ данного 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 на каждом из них выполняется часть всего комплекса работ данного вида ТО, требующих однородного оборудования и соответствующей 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 приёмки-выдачи автомобилей и диагностики.

Обычно на городских СТО специализированными постами являются посты по регулировке углов установки управляемых колёс, регулировке внешних световых приборов

и световой сигнализации, ручной или механизированной мойки автомобилей и уборки салона, правки кузовов автомобилей и окрасочная камера. Эти посты предназначены для проведения определённого вида работ и оснащаются дорогостоящим оборудованием, обеспечивающим выполнение производственной программы.

Работы по текущему ремонту автомобилей выполняются на постах и в производственных подразделениях. В производственных отделениях ремонтируются детали, узлы и агрегаты, снятые с автомобиля. Потребность в проведении текущего ремонта выявляется при проведении диагностики с применением контрольно-диагностического оборудования, визуально или по заявке водителя.

Снятые с автомобиля на участках ТО и ТР 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 производства работ по предпродажной подготовке и продаже легковых автомобилей на СТО положена следующая технологическая последовательность действий (рис. 3):

- региональный поставщик доставляет автомобили на СТО по предварительному заказу автосалона либо в рамках постоянно действующих договорённостей;
- все автомобили проходят контрольную процедуру приемки представителями автосалона, в актах отмечаются 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 поступают на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе транспортировки и хранения;
- далее автомобили передаются на участок предпродажной подготовки, где проводятся проверка, регулировка и доукомплектование автомобилей;
- при выявлении неисправностей в ходе работ по предпродажной подготовке автомобили поступают в зону диагностики и участок текущего ремонта;
- после выполнения предпродажной подготовки автомобили перегоняются 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.

### ***Организация технологического процесса технического обслуживания***

Технологический процесс технического обслуживания автомобилей на СТО состоит из следующих действий (рис. 2):

- 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 приёмки проводится диагностика узлов и систем автомобиля, отвечающих за безопасность движения (Д-1);
- при наличии у клиента жалоб на техническое состояние автомобилей производится дополнительная поэлементная диагностика узлов и систем;
- из зоны ожидания обслуживания автомобиля поступают на участок ТО, где в соответствии с сервисной книжкой производится весь перечень работ, рекомендованных заводом-изготовителем;
- при наличии на СТО маслохозяйства или участка смазки все соответствующие работы производятся на его специализированных постах;
- если в процессе проведения сервисного обслуживания выявляются неисправности, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомобиля на посты участков диагностики и ТР для уточнения характера и последующего устранения неисправности;
- все автомобили после проведения работ поступают на посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где оценивается 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.

#### ***Организация технологического процесса текущего ремонта***

Производство работ по текущему ремонту легковых автомобилей включает следующую технологическую схему действий (рис. 4):

- автомобили, поступившие на СТО, при необходимости моют на участке УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе эксплуатации;
- допускается исключить процедуру мойки, в случае если автомобиль будет обслуживаться на участке быстрого сервиса, где незначительные неисправности устраняются в короткие сроки;
- на участке приёмки оценивается техническое состояние автомобиля как визуально, так и с помощью контрольно-диагностических средств;
- при необходимости производится углубленная диагностика транспортного средства на соответствующем участке;
- далее 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 ремонта неисправные узлы, агрегаты и детали передаются для обслуживания в соответствующие подразделения цеховых работ;
- автомобили, поступившие на СТО для выполнения ремонта кузовов, направляются на участок ремонта кузовов, где производится частичная или полная разборка автомобилей и правка кузовов;
- после ремонта кузова транспортные средства поступают на участок окраски, где производится подготовка поверхностей кузовов к окраске, их окраска и сушка в окрасочно-сушильной камере;



- после проведения работ автомобили поступают на посты технического контроля, где на участке приемки-выдачи оценивается качество и правильность выполнения заявленных работ;
- после выполнения всех необходимых работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей они через зону ожидания выдачи и участок выдачи передаются владельцам.

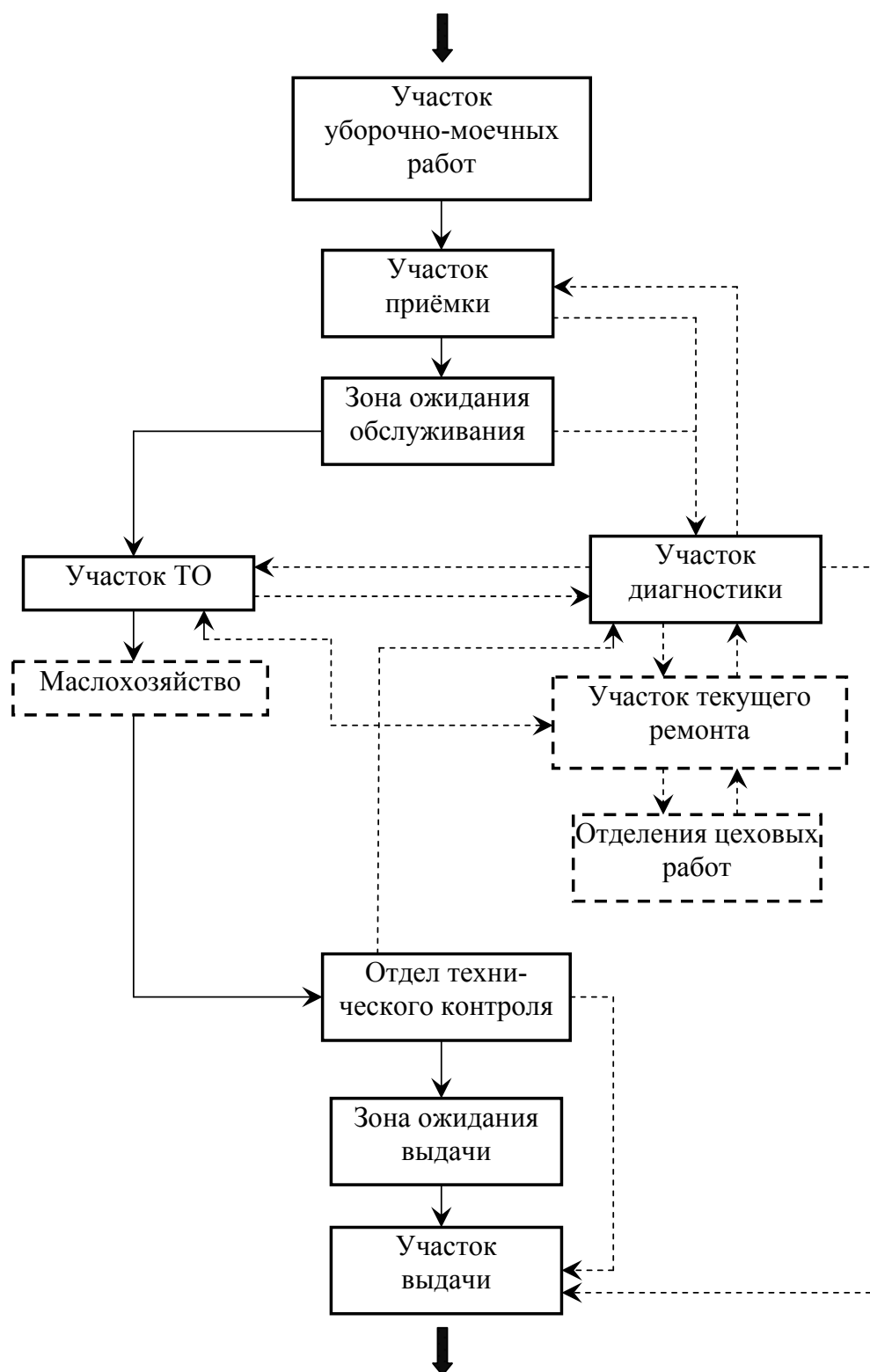


Рис. 2. Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей

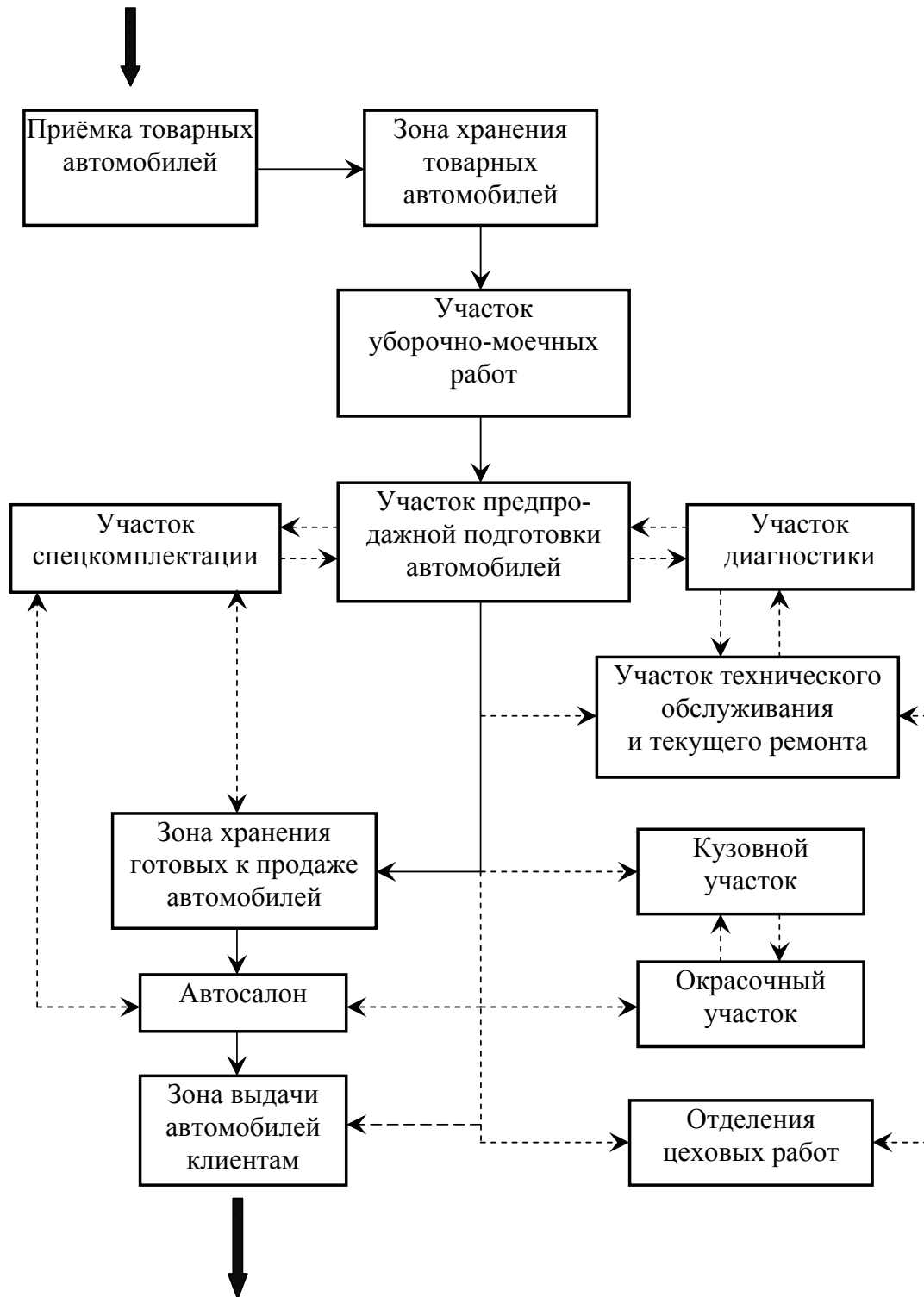


Рис. 3. Схема технологического процесса продажи автомобилей

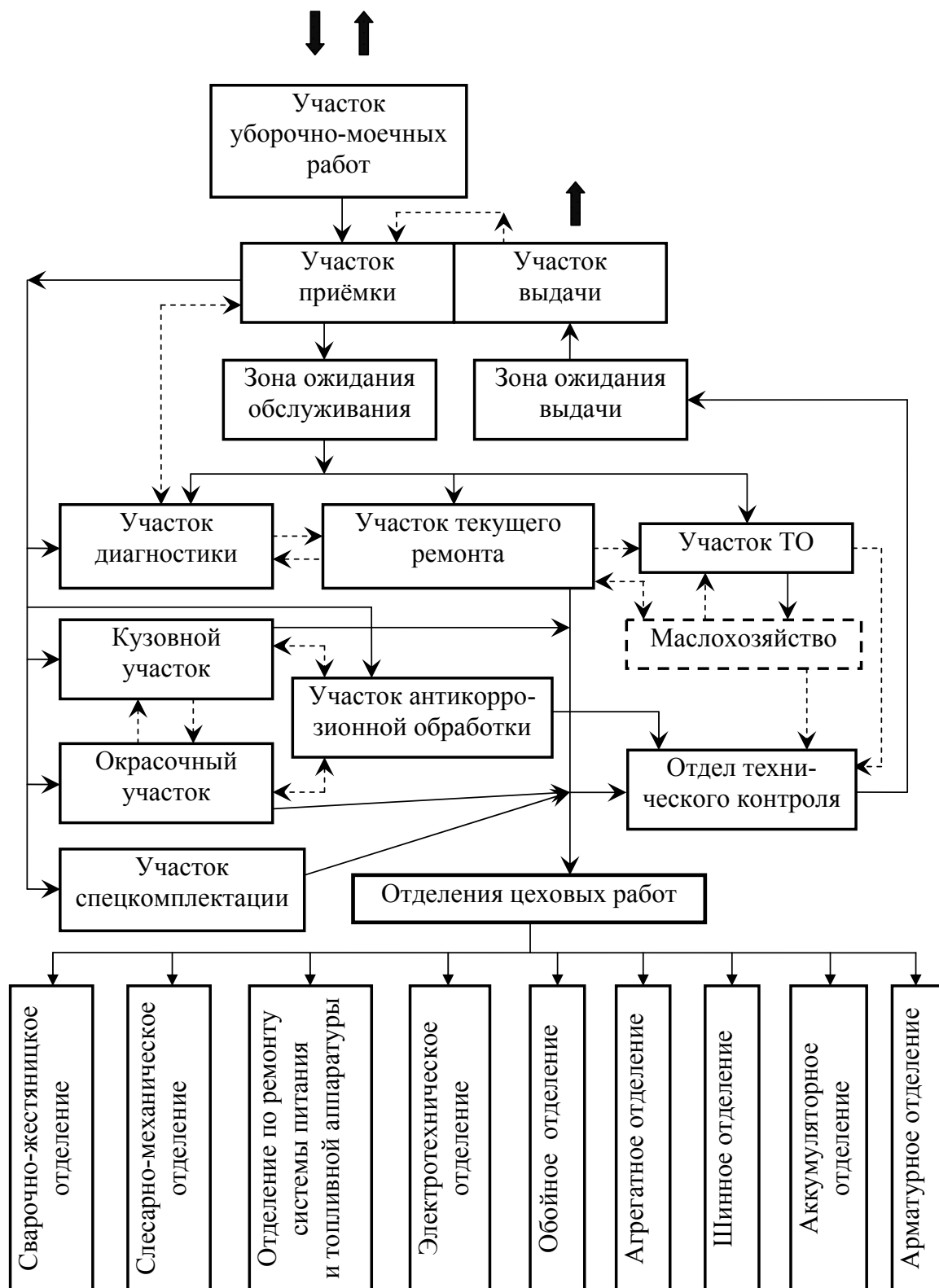


Рис. 4. Схема технологического процесса текущего ремонта на СТО

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

## 2.9. Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих

### *Расчет численности производственных рабочих*

К производственным рабочим относятся работники, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР автомобилей. Различают штатное и явочное число рабочих.

Расчет численности производственных рабочих производят по каждой зоне, участку, подразделению в соответствии с видом работ.

Штатное число рабочих – это число рабочих, необходимое для полного выполнения годовой производственной программы. Оно определяется по формуле

$$P_{ш} = \frac{T_i}{\Phi_{эф}}$$

где  $T_i$  – годовой объём работ в подразделении, чел.-ч;  $\Phi_{эф}$  – эффективный годовой фонд времени производственного рабочего, ч. Годовые фонды времени штатных рабочих приведены в табл. 2.15.

Явочное количество рабочих учитывает процент сотрудников, не вышедших на смену по болезни или находящихся в отпуске, оно рассчитывается по формуле

$$P_{я} = \frac{T_i}{\Phi_{н}}$$

где  $\Phi_{н}$  – номинальный годовой фонд времени производственного рабочего, ч (табл. 2.15).

*Следует обратить внимание на правила округления расчётной численности рабочих: штатное число рабочих округляется до 0,5 (например, 5,29 ≈ 5,5, но 5,23 ≈ 5,0), явочное – до целого (например, 5,29 ≈ 5,0, но 5,75 ≈ 6,0).*

Таблица 2.15

Номинальный и эффективный годовые фонды времени производственного персонала

| Наименование профессий работающих                               | Продолжительность |                        | Годовой фонд времени рабочих, ч |             |
|---|-------------------|------------------------|---------------------------------|-------------|
|   | рабочей недели, ч | основного отпуска, дни | номинальный                     | эффективный |
| Маляр   | 36                | 24                     | 1830                            | 1610        |
| Все прочие профессии, включая водителей автомобилей и автобусов | 41                | 24                     | 2070                            | 1820        |

#### *Примечания.*

1. Продолжительность рабочей смены производственного персонала не должна превышать 8,2 часа. Допускается увеличение рабочей смены работающих при общей продолжительности работы не более 41 часа в неделю.
2. Приведенные в таблице эффективные годовые фонды времени не распространяются на работающих в районах Крайнего Севера и других районах, приравненных к ним.

### *Распределение исполнителей по специальностям и квалификации*

Полученное общее количество рабочих в производственных подразделениях необходимо распределить по специальностям (видам работ), квалификации и рабочим сменам, если предприятие работает посменно, и представить в табличной форме (табл. 2.16).

Таблица 2.16

## Количество производственных рабочих по подразделениям

| Наименование<br>производственного<br>подразделения | Трудоёмкость<br>работ<br>в подразделении | Число штатных рабочих |          | Число явочных работ |                          |   |
|--|--|-----------------------|----------|---------------------|--------------------------|---|
|  |  | Расчетное             | Принятое | Всего               | В том числе<br>по сменам |   |
|  |  |                       |          |                     | 1                        | 2 |
|  |  |                       |          |                     |                          |   |

Результаты расчета и принятое количество исполнителей различных специальностей с учетом возможного совмещения профессий необходимо представить в виде табл. 2.17.

Решение вопроса о выборе квалификации исполнителей в различных производственных подразделениях должно выполняться с учетом перечня выполняемых работ и рекомендаций прил. 6.

Таблица 2.17

## Принятое количество рабочих

| Наименование<br>производственного<br>подразделения | Всего<br>рабочих | Наименование<br>профессии | Уровень квалифи-<br>кации (разряд<br>исполнителя) | Распределение<br>по сменам |   |
|--|------------------|---------------------------|---|----------------------------|---|
|  |                  |                           |   | 1                          | 2 |
|  |                  |                           |   |                            |   |
|  |                  |                           |   |                            |   |

**Определение численности вспомогательных рабочих [11]**

Численность вспомогательных рабочих следует принимать в процентном отношении от списочной численности производственных рабочих:

$$P_{BC} = \frac{P_{шт\Sigma} \cdot H_{BC}}{100},$$

где  $P_{шт\Sigma}$  – общая штатная численность основных производственных рабочих на предприятии, чел.

$$P_{шт\Sigma} = \sum_i^n P_{штi},$$

здесь  $H_{BC}$  – норматив численности вспомогательных рабочих в процентном отношении к численности основных производственных рабочих, %, определяется по табл. 2.18.

Распределение численности вспомогательных рабочих по видам работ следует производить по данным табл. 2.19.

Таблица 2.18

## Нормативная численность вспомогательных рабочих

| Штатная численность<br>производственных рабочих, чел. | Норматив численности вспомогательных рабочих, в %<br>к численности производственных рабочих |
|---|---|
| до 50 включительно                                    | 30  |
| свыше 50 до 60  | 29  |
| свыше 60 до 70  | 28  |
| свыше 70 до 80  | 27  |
| свыше 80 до 100                                       | 26  |
| свыше 100 до 120                                      | 25  |
| свыше 120 до 150                                      | 24  |



| Штатная численность производственных рабочих, чел. | Норматив численности вспомогательных рабочих, в % к численности производственных рабочих |
|--|--|
| свыше 150 до 180.                                  | 23   |
| свыше 180 до 220                                   | 22   |
| свыше 220 до 260                                   | 21   |
| свыше 260 и более                                  | 20   |

Таблица 2.19

## Распределение вспомогательных рабочих по видам работ

| Виды вспомогательных работ  | Соотношение численности вспомогательных рабочих по видам работ, % |
|---|---|
| Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастка и инструменты | 25  |
| Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций        | 20  |
| Прием, хранение и выдача материальных ценностей                             | 20  |
| Перегон подвижного состава  | 10  |
| Обслуживание компрессорного оборудования                                    | 10  |
| Уборка производственных помещений   | 7   |
| Уборка территории   | 8   |

Численность инженерно-технических работников и служащих предприятия, младшего обслуживающего персонала, пожарно-сторожевой охраны в зависимости от размера СТО следует принимать по данным табл. 2.20.

Таблица 2.20

## Рекомендуемая численность персонала

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

*Примечание.* При числе рабочих постов более 30 численность управленческого персонала не регламентируется и устанавливается по согласованию с заказчиком. Для практических расчетов допускается принимать по одному рабочему соответствующей специализации на каждые последующие 10 рабочих постов.

## 2.10. Определение площадей производственных помещений

Площади производственных помещений можно определить аналитически и более точно – графически.

### Расчет площадей зоны ТО и ТР автомобилей

Площадь зон постовых работ ТО и ТР (м<sup>2</sup>) рассчитывается аналитически

$$F_i = f_a \cdot X_i \cdot K_{II}$$

где  $f_a$  – площадь горизонтальной проекции автомобилей, принимается по табл. 2.21 или рассчитывается самостоятельно, м<sup>2</sup>;  $X_i$  – число постов в зоне;  $K_{II}$  – коэффициент плотности расстановки постов, зависит от габаритов автомобиля и расположения постов и принимается по табл. 2.21.

Таблица 2.21

Исходные данные для определения площадей подразделений постовых работ ТО и ТР

| Класс автомобиля               | Площадь проекции автомобиля для универсальных СТО, м <sup>2</sup> | $K_{II}$ – коэффициент плотности расстановки постов |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Легковые автомобили</b>     |   |   |
| Особо малого класса            | 5,25 (3,5×1,5)  | 6–7 (5–6)   |
| Малого класса                  | 7,9 (4,4×1,8)   |   |
| Среднего класса                | 9,5 (5,0×1,9)   |   |
| <b>Автобусы</b>                |   |   |
| Особо малого класса            | по расчёту  | 5–6 (4–5)   |
| Малого класса                  |   | 4,5   |
| Среднего класса                |   | 4,0   |
| Большого класса                |   | 4,0   |
| <b>Грузовые автомобили</b>     |   |   |
| Особо малой грузоподъемности   | по расчёту  | 4–5   |
| Малой грузоподъемности         |   | 4,5   |
| Средней грузоподъемности       |   | 4,5   |
| Большой грузоподъемности       |   | 4,0   |
| Особо большой грузоподъемности |   | 4,0   |

#### Примечание.

1. Для специализированных по маркам автомобилей городских СТО для расчётов площадь проекции автомобиля определяется по формуле  $f = A \cdot B$ , где  $A$ ,  $B$  – соответственно длина и ширина автомобиля, м.
2. В скобках в столбце 2 указаны рекомендованные габаритные размеры горизонтальных проекций участка, занимаемого автомобилем на плане производственного корпуса.
3. В скобках в столбце 3 указан коэффициент плотности расстановки постов при косоугольной расстановке производственных постов.
4. Для универсальной комплексной СТО легковых автомобилей размеры горизонтальной проекции автомобиля принимаются аналогично СТО автомобилей малого класса.

Окончательно площади зоны уточняются графически при разработке планировочного решения с учетом габаритных размеров автомобилей, расстояния между ними на постах и элементами зданий и оборудованием, ширины проезда автомобилей в зонах и способов расстановки постов (прямоугольный, косоугольный).

### **Расчет площадей производственных участков (цехов)**

Площадь производственных участков можно рассчитать по удельной площади на каждого рабочего в наиболее загруженную смену:

$$F_y = f_1 + f_2(P_a - 1),$$

где  $F_y$  – площадь участка (цеха), м<sup>2</sup>;  $f_1$  – удельная площадь на первого рабочего, м<sup>2</sup> (прил. 7);  $f_2$  – удельная площадь на каждого из последующих рабочих, м<sup>2</sup> (прил. 7);  $P_a$  – наибольшее число рабочих в смену.

При установке на участок (цех) автомобиля, прицепа, кузова, кабины учитывается площадь их горизонтальной проекции. Минимальная площадь помещения на одного работающего должна быть не менее 4,5 м<sup>2</sup>.

Окончательно площадь производственных подразделений обычно вынужденно корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Отступление от расчетной площади при проектировании или реконструкции любого производственного помещения допускается в пределах  $\pm 20\%$  для помещений площадью до 100 м<sup>2</sup> и  $\pm 10\%$  для помещений свыше 100 м<sup>2</sup>. Для дилерских СТО площади участков и отделений и допустимые отклонения регламентируются соответствующими стандартами предприятий.

### **2.11. Расчёт площадей складских и вспомогательных помещений [9, 11]**

В рамках технологического расчета существуют несколько методик определения площадей складских помещений – по площади, занимаемой оборудованием, площади для хранения запаса эксплуатационных материалов, запасных частей, агрегатов и коэффициенту плотности расстановки оборудования. Менее точный, но более подходящий на ранних этапах проектирования способ расчёта – по удельной площади склада, приходящейся на определённое количество комплексно обслуживаемых автомобилей.

#### **Расчёт площадей складских помещений**

Площади складских помещений для городских СТО определяются согласно нормативным удельным площадям, приходящимся на 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей, по формуле

$$F_{ски} = \frac{N_{сто} \cdot f_{yi}}{1000} \cdot K_{ст} \cdot K_p,$$

где  $f_{yi}$  – удельные площади, приходящиеся на 1000 комплексно обслуживаемых условных автомобилей, м<sup>2</sup>/1000 авт., принимается по табл. 2.22;  $K_{ст}$  – коэффициент, учитывающий высоту складирования и габариты стеллажей, используемых на СТО, принимается по табл. 2.23;  $K_p$  – коэффициент учета разномарочности парка обслуживаемых автомобилей: для одной модели  $K_p = 1,0$ ; для универсальных СТО –  $K_p = 1,3$ .

Площадь кладовой для хранения агрегатов и автопринадлежностей (промежуточной кладовой), снятых с автомобилей на период обслуживания, следует принимать из расчета 1,6 м<sup>2</sup> на один рабочий пост по ремонту агрегатов, кузовных и окрасочных работ.

Площади складских помещений

| Наименование склада            | Удельная площадь складских помещений на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей, м <sup>2</sup> |
|--------------------------------|---|
| Запасные части и детали        | 32  |
| Двигатели, агрегаты и узлы     | 12  |
| Эксплуатационные материалы     | 6   |
| Склад шин                      | 8   |
| Лакокрасочные материалы        | 4   |
| Смазочные материалы            | 6   |
| Кислород и ацетилен в баллонах | 4   |

Таблица 2.23

Коэффициент, учитывающий высоту складирования и габариты стеллажей, используемых на СТО

| Высота складирования, м | Коэффициент корректирования $K_4^c$ |
|-------------------------|-------------------------------------|
| 3,0                     | 1,6                                 |
| 3,6                     | 1,35                                |
| 4,2                     | 1,15                                |
| 4,8                     | 1,0                                 |
| 5,4                     | 0,9                                 |
| 6,0                     | 0,8                                 |
| 6,6                     | 0,73                                |
| 7,2                     | 0,67                                |

Площадь для хранения запасных частей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики, предназначенных для продажи на СТО, следует принимать в размере 10% от площади склада запасных частей и деталей.

Площадь склада шин принимается из расчета 50% сдаваемых в ремонт шин на СТО при норме хранения 10 дней.

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

Для дорожных СТО площадь складских помещений определяется исходя из укрупнённых нормативов 5...7 м<sup>2</sup> на один рабочий пост, меньшее значение принимается для более крупных СТО с налаженной регулярной системой поставок.

При проектировании фирменных автоцентров по обслуживанию автомобилей зарубежного производства с учетом возможных перебоев в поставках запасных частей из-за больших расстояний между складами снабжения допускается увеличивать нормативную площадь складских помещений. Для иномарок, произведённых на территории США, следует увеличивать площадь на 15–20%, для иномарок европейского и азиатского производства – на 10–15% (большее значение принимается для СТО, занимающихся обслуживанием автомобилей, производители которых не имеют крупных дилерских центров на территории РФ).

Рассчитанные значения площадей складских помещений оформляются в виде табл. 2.24.

Площади складских помещений проектируемой СТО

| Наименование склада             | Удельная площадь, м <sup>2</sup> | $K_{ст}$ | Расчётная площадь склада | Принятая площадь склада |
|---------------------------------|----------------------------------|----------|--------------------------|-------------------------|
| Склад запасных частей и деталей |                                  |          |                          |                         |
| Склад узлов и агрегатов         |                                  |          |                          |                         |
| .....                           | .....                            | .....    | .....                    | .....                   |
| Итого                           |                                  |          |                          |                         |

При проектировании фирменных дилерских СТО для определения площадей складских помещений можно пользоваться нормативами, приведёнными в табл. 2.25.

Таблица 2.25

Удельные площади складских помещений для фирменных СТО

| Наименование склада                       | Удельная площадь на 1000 автомобиле-заездов, м <sup>2</sup> |                           | Примечания  |
|---|---|---------------------------|-------------|
|   | для малых и средних СТО                                     | для больших и крупных СТО |             |
| Запасные части, агрегаты и детали         | 16  | 15                        | двухэтажный |
| Масла и другие эксплуатационные материалы | 2,85  | 1,43                      | —           |
| Гарантийные запасные части                | 2,9   | 0,9                       | —           |

### **Определение площадей вспомогательных помещений**

К вспомогательным относятся помещения, в которых расположено технологическое, силовое или другое оборудование (отопительное и трансформаторное оборудование, компрессорные и насосные станции, вентиляционные камеры), предназначенное для инженерного обеспечения деятельности предприятия.

Площадь компрессорной на один установленный компрессор 20...25 м<sup>2</sup>, площади котельной, трансформаторной подстанции зависят от типа устанавливаемого в них оборудования. Для предварительных расчётов площадь любого вспомогательного помещения принимается не менее 16 м<sup>2</sup>.

## **2.12. Рекомендации по проектированию производственных подразделений основного производства (постовых работ)**

Проект каждого производственного подразделения должен содержать следующие пункты:

- назначение подразделения;
- основные виды работ, производимых в подразделении;
- организация работы в подразделении;
- режим работы подразделения;
- расчёт годового объема работ, выполняемых в подразделении;
- определение количества специализированных постов по видам работ;
- определение численности основных производственных рабочих и их квалификации;
- расчёт площади подразделения;



- краткую характеристику основного стационарного технологического оборудования, применяемого для выполнения технических воздействий.

Исходные данные по каждому подразделению рекомендуется представлять в форме табл. 2.26.

Таблица 2.26

Исходные данные для расчёта (наименование производственного подразделения)

| Наименование характеристики подразделения, единицы измерения | Условное обозначение | Численное значение |
|--|----------------------|--------------------|
| Годовой объём работ, чел.-ч                                  | $T$                  | 8852               |
| Трудоемкость одного обслуживания, чел.-ч                     | $t$                  | 1,8                |
| Время работы подразделения, ч                                | $T_{об}$             | 8                  |
| Среднее число технологически необходимых рабочих на посту    | $P_{п}$              | 1                  |
| Коэффициент плотности расстановки постов                     | $K_{п}$              | 5,0                |
| .....  | ...                  | ....               |

При формулировании перечня основных работ по ТО и ТР, выполняемых в конкретном подразделении, необходимо учитывать тип СТО и ее мощность, а также руководствоваться данными табл. 1.1. Например, капитальный ремонт узлов и агрегатов (двигателя) производится в условиях специализированных автоцентров, а дорожные и городские СТО не обладают достаточной материально-технической базой для проведения данного сложного и трудоёмкого вида ремонта.

Режим работы подразделения выбирается из условия обеспечения непрерывности технологического процесса по ремонту и обслуживанию автомобилей и соблюдения требований трудового законодательства. При выборе режима работы зон и участков следует руководствоваться требованиями табл. 2.1.

### ***Участок уборочно-моечных работ***

Участок уборочно-моечных работ (УМР) предназначен для удаления загрязнений, возникших в процессе хранения, транспортировки и эксплуатации автомобилей, в целях придания ему эстетичного вида и соблюдения санитарно-гигиенических и экологических норм.

На участке могут производиться следующие виды работ и услуг:

- внешняя мойка кузова автомобиля как ручная, так и механизированными техническими средствами (мойка осуществляется с применением синтетических моющих средств);
- мойка двигателя и подкапотного пространства автомобиля в случае предполагаемого ремонта его систем и деталей;
- мойка колёс автомобиля;
- мойка днища автомобиля;
- уборка и чистка салона автомобиля;
- обтирочные работы и сушка;
- полировка лакокрасочного покрытия кузова в целях восстановления блеска;
- очистка и фильтрация сточных вод для повторного использования их в производстве.

Мойка кузова автомобиля улучшает условия труда при выполнении технологических операций ТО и ТР и способствует уменьшению активной коррозии от соли и других агрессивных сред при постановке автомобиля в гараж или на стоянку.

На крупных и больших СТО мойка автомобилей выполняется обычно механизированным способом с применением высокопроизводительных туннельных и порталных струйно-щеточных установок. Посты участка специализируются по видам работ: мойки, сушки, уборки салона, полировки кузова и ухода за лакокрасочным покрытием. Посты участка, как правило, располагаются в линию, движение автомобиля может осуществляться как своим ходом, так и при помощи конвейера.

На малых и средних СТО преобладают участки ручной мойки автомобилей. При этом все работы выполняются на одном или нескольких универсальных постах.

Годовой объём уборочно-моечных работ для городской СТО, выполняющей кроме технологической и коммерческую мойку автомобилей, рассчитывается по формуле

$$T_{УМР}^Г = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{УМР},$$

где  $d$  – число заездов на СТО одного автомобиля в год для проведения УМР, принимается по табл. 2.4 или вычисляется по формуле  $d = L_{Г}/H$ , здесь  $L_{Г}$  – годовой пробег,  $H$  – средний пробег автомобиля между проведением УМР, принимается в пределах от 800 до 1000 км;  $t_{УМР}$  – средняя трудоёмкость УМР, принимается  $t_{УМР} = 0,5$  чел.-ч – для легковых автомобилей и  $t_{УМР} = 1,0$  чел.-ч – для грузовых автомобилей и автобусов.

Годовой объём уборочно-моечных работ для дорожной СТО рассчитывается по формуле

$$T_{УМР}^{ДОП} = \sum N_{СТОi}^{СУМР} \cdot D_{РАБ} \cdot t_{УМРi},$$

где  $N_{СТОi}^{СУМР}$  – суточное число автомобиле-заездов на СТО для проведения УМР по видам автомобилей, вычисляется по следующей формуле:

$$N_{СТОi}^{СУМР} = \frac{\rho_{УМРi} \cdot I_{Д}}{100},$$

где  $I_{Д}$  – интенсивность движения, авт./сут., принимается по табл. 2 (прил. 5) в зависимости от заданной категории дороги;  $\rho_{УМРi}$  – число заездов автомобилей на СТО для проведения УМР в процентах от интенсивности движения автомобилей, принимается по табл. 2.4.

Число рабочих постов косметической мойки транспортных средств, оборудованных механизированными моечными установками, определяется по формуле

$$X_{ОКР} = \frac{N_{ССМ} \cdot \varphi_{УМР}}{T_{О} \cdot H_{О} \cdot \eta_{УМР}},$$

где  $N_{ССМ}$  – суточное число заездов автомобилей на участок для выполнения уборочно-моечных работ;  $T_{О}$  – суточная продолжительность работы моечного оборудования, час;  $H_{О}$  – часовая производительность оборудования, принимается в зависимости от типа моечной установки по табл. 2.27 [15];  $\varphi_{УМР}$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты УМР, для СТО, имеющих до 10 включительно рабочих постов, принимается равным 1,3...1,5, от 11 до 30 – 1,2...1,3, более 30 постов – 1,1...1,2;  $\eta_{УМР}$  – коэффициент использования рабочего времени поста, для участка УМР принимается равным 0,9.

Таблица 2.27

#### Производительность порталных установок для мойки транспортных средств

| Тип автомобиля      | Производительность оборудования, авт./час |
|---------------------|---|
| Легковые автомобили | 10-12 (20-24*)                            |
| Автобусы            | 8-10 (16-20*)                             |
| Грузовые автомобили | 8-10 (16-20*)                             |

Примечание. \* Приведена производительность для двухпортальных моечных установок.

Участок УМР целесообразно располагать рядом с участком приёмки-выдачи автомобилей в связи с необходимостью соблюдения последовательности производственного процесса. При выполнении СТО коммерческой мойки автомобилей без их последующего заезда на сервисное предприятие участок удобно разместить в отдельно стоящем корпусе.

Примеры участков УМР для СТО легковых автомобилей различной мощности с расположением вспомогательных помещений и обозначением стационарного технологического оборудования, применяемого на участке, приведены на рис. 8.6, 8.7 (прил. 8). На рис. 8.11 (прил. 8) для общего ознакомления показана линия коммерческой мойки автомобилей на крупной СТО с использованием автомобильной мойки туннельного типа.

### ***Участок приёмки-выдачи автомобилей***

Участок предназначен для первоначальной приёмки автомобиля на сервисное предприятие, предварительной оценки его технического состояния, проверки комплектности, а также для оформления необходимого перечня документов и утверждения клиентом перечня необходимых работ и услуг для восстановления работоспособности транспортного средства и последующей передачи автомобилей их владельцам.

Автомобиль принимается на СТО, как правило, в комплектности завода-изготовителя. Однако допускается отсутствие некоторых нормалей (болты, гайки, шайбы), отдельных фар, сигнальных фонарей или наличие на автомобиле деталей и узлов, превышающих комплектность завода-изготовителя (дополнительные фары, сигнальные фонари, люки, зеркала, буксирные приспособления, багажники, радиоаппаратура, чехлы сидений и т. д.).

Перечень недостающих или дополнительно установленных деталей и узлов регистрируется при приемке автомобиля в заказ-наряде или ином документе, чтобы устранить возможные недоразумения с заказчиком.

При приёмке и выдаче автомобиля выполняются следующие виды работ и услуг:

- проверка агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец;
- внешний осмотр автомобиля и проверка агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность движения;
- проверка технического состояния автомобиля с целью выявления дефектов, не заявленных владельцем;
- определение объёма и стоимости работ, согласование их с владельцем;
- приёмка в гарантийный ремонт новых автомобилей, определение соответствия неисправности критериям гарантийного обслуживания;
- оформление приёмочных документов;
- оценка качества выполненных на участках работ по ТО и ТР автомобиля при его выдаче (производится либо инженерами ОТК, либо мастером-приёмщиком).

Внешний осмотр и проверка комплектности автомобиля проводятся с целью выявления механических повреждений и исключения возможных конфликтов между станцией и владельцем автомобиля. При обнаружении некомплектности или повреждений производится отметка в приёмочном документе.

В последнее время на крупных СТО при приёмке автомобилей их техническое состояние оценивается с помощью линий диагностики (инструментального контроля), которые обеспечивают комплексную проверку состояния подвески и тормозной системы (рис. 8.8, 8.9, прил. 8). В комплект линии входят:

- стенд диагностики схождения колёс автомобиля по их боковому уводу;
- стенд проверки амортизаторов;

- стенд для диагностики состояния тормозной системы автомобиля;
- стенд контроля состояния передней подвески и рулевого управления;
- осмотровая канава.

Рядом с участком приёмки-выдачи располагаются кабинеты инженеров-приёмщиков и инженеров по гарантии, где проводятся беседы с клиентами по поводу возникших неисправностей и оформляются первичные приёмочные документы.

Количество мастеров-приёмщиков определяется по числу автомобиле-заездов в смену: на одного работника в смену должно приходиться не более 12–15 автомобилей. Дополнительно предусматривается один резервный специалист (возможно резервный пост), что обусловлено необходимостью избежания очередей в часы пиковой нагрузки.

Из участка приёмки-выдачи должен быть прямой выход в демонстрационный зал (при наличии на СТО автосалона) и магазин запасных частей и автопринадлежностей. Пост приёмки автомобилей может быть тупиковым или, что более целесообразно, проездным. При проектировании участка следует предусмотреть уклон пола не менее 2% и стоки для воды и талого снега. Одну или несколько стен участка необходимо сделать стеклянными, желательно, чтобы клиенты могли видеть сервисную зону ТО и ТР автомобилей, демонстрационный зал и магазин запчастей и аксессуаров во время осмотра собственного транспортного средства мастером-приёмщиком.

Число постов на участке приёмки и выдачи автомобилей определяется по формуле

$$X_{\text{пр}} = \frac{2N_c \cdot K_H}{T_{\text{см}} \cdot C \cdot A_{\text{пр}} \cdot K_{\text{исп}}},$$

где  $N_c$  – суточное число заездов автомобилей на СТО, авт./сут.

Суточное число заездов вычисляется по формуле

$$N_c = \frac{N_{\text{сто}} \cdot d_H}{D_{\text{рг}}},$$

где, в дополнение к исходным данным п. 2.1,  $d_H$  – годовое число заездов одного комплексно обслуживаемого автомобиля на СТО для проведения ТО и ТР, принимаем  $d_H = 2$ ;  $K_H$  – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты приёмки-выдачи, определяем  $K_H = 1,1 - 1,5$ , большее значение коэффициента принимается для малых городских СТО и дорожных СТО;  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования рабочего времени поста, принимается  $K_{\text{исп}} = 0,95$  при односменном режиме работы СТО,  $K_{\text{исп}} = 0,94$  при двухсменном режиме работы,  $K_{\text{исп}} = 0,945$  при полуторасменном режиме работы;  $A_{\text{пр}}$  – пропускная способность поста приёмки, принимается для городских СТО  $A_{\text{пр}} = 2 \div 3$  авт./час, для дорожных СТО  $A_{\text{пр}} = 2$  авт./час.

### **Участок диагностики**

Участок диагностики предназначен для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов, механизмов и узлов без разборки с возможностью прогнозирования остаточного ресурса на основании данных о текущем техническом состоянии и динамики его изменения.

Диагностика автомобиля производится, как правило, в следующих случаях:

- по заявкам автовладельцев как самостоятельный вид услуг;
- при приёмке автомобиля на СТО (если на участке приёмки отсутствует необходимое контрольно-диагностическое оборудование или эти участки объединены в соответствии со схемой технологического процесса);

- при выполнении технических воздействий на автомобиль, если до конца не ясен характер неисправности или результат предыдущего диагностирования вызывает сомнение;
- перед выдачей автомобиля владельцу для проверки качества произведенного ТО и ТР.

На данном участке в зависимости от мощности и типа СТО могут производиться следующие виды работ:

- проверка и регулировка углов установки управляемых колёс автомобиля (развал, сходжение, угол продольного наклона оси поворота колеса);
- проверка несоосности мостов автомобиля;
- проверка состояния амортизаторов путём снятия их характеристик;
- диагностика состояния тормозной системы автомобиля;
- контроль состояния передней подвески и рулевого управления;
- определение токсичности отработавших газов бензиновых двигателей;
- определение дымности отработавших газов дизельных двигателей;
- диагностика состояния системы освещения и световой сигнализации;
- диагностика состояния ЭСУД (считывание кодов неисправностей);
- проверка состояния электрооборудования и системы зажигания автомобиля;
- диагностика состояния цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма;
- визуальный осмотр автомобиля;
- диагностирование автомобиля по тягово-экономическим показателям;
- определение (прогнозирование) остаточного ресурса отдельных узлов и всего автомобиля в целом.

В зависимости от размера станции и суточной программы работ по диагностированию возможно выполнение некоторых видов работ на участке приёмки-выдачи автомобилей. При этом на участке диагностики выделяются специализированные посты для регулировки углов установки управляемых колёс, проверки электрооборудования, ЭСУД и системы зажигания, а также отдельный пост проверки тягово-экономических показателей автомобиля. Трудоёмкости остальных видов работ суммируются с общим объёмом работ по приёмке-выдаче автомобилей. Как правило, в этом случае на участке располагается высокопроизводительная современная линия инструментального контроля автомобилей.

К стационарному оборудованию участка диагностики, обозначаемому на чертеже производственного корпуса СТО, относятся:

- стенд для проверки бокового увода автомобиля в сторону от прямолинейного движения;
- стенд для проверки эффективности работы тормозной системы автомобиля;
- стенд для проверки величины люфтов в подвеске автомобиля;
- стенд для снятия характеристики амортизаторов автомобиля;
- подъёмник и система регулировки углов установки управляемых колёс (УУУК).

Примеры условных обозначений перечисленного выше технологического оборудования на чертежах производственного корпуса СТО, а также иного оборудования, применяемого для технического обслуживания и ремонта автомобилей, представлены в прил. 10.

Для выполнения всех работ на участке достаточно двух-трех работников высокой квалификации: механиков-диагностов 5–6 разрядов и водителя-испытателя.

Диагностирование автомобиля по тягово-экономическим показателям производится, как правило, на крупных СТО с числом рабочих постов более 25, специализированный пост целесообразно размещать в отдельном помещении в связи с высоким



уровнем шума при определении технического состояния автомобиля. При проектировании необходимо предусматривать отдельное помещение операторской для мастера-диагноста площадью не менее 9 м<sup>2</sup>.

Для диагностирования используются стенды тяговых качеств (СТК), имитирующие работу автомобиля в различных скоростных и нагрузочных режимах. В связи с широким распространением полноприводных автомобилей на СТО всё чаще применяются двухосные стенды с возможностью продольного перемещения переднего блока роликов в зависимости от размера диагностируемого автомобиля. Помещение диагностирования необходимо оборудовать отсосом выхлопных газов и мощной приточно-вытяжной вентиляцией. Для дополнительного охлаждения двигателя автомобиля, работающего в тяжёлых условиях, часто используют передвижной вентилятор, устанавливаемый перед радиатором автомобиля.

Пример участка диагностики для легковых автомобилей с расположением вспомогательных помещений и обозначением стационарного технологического оборудования, применяемого на участке, приведен на рис. 8.5 (прил. 8).

### ***Участок технического обслуживания и ремонта автомобилей***

Участок предназначен для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, а также их устранения, для поддержания автомобилей в технически исправном состоянии, обеспечения надежной, безопасной и экономичной их эксплуатации.

На большинстве действующих российских СТО существует объединённый участок ТО и ТР, однако для крупных станций с большой производственной программой возможно выделение участков ТО и ТР в самостоятельные подразделения.

На объединённом участке возможно следующее сочетание работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей:

- техническое обслуживание в полном объёме;
- выполнение выборочных комплексов работ технического обслуживания;
- техническое обслуживание в полном объёме совместно с работами текущего ремонта, необходимость которого установлена при приёмке;
- выполнение выборочных комплексов работ технического обслуживания совместно с работами текущего ремонта;
- техническое обслуживание в полном объёме совместно с работами текущего ремонта, необходимость проведения которых выявлена в процессе диагностирования;
- текущий ремонт узлов и деталей;
- гарантийное техническое обслуживание и текущий ремонт.

При заключении договора с заводом-изготовителем возможно проведение гарантийного обслуживания и ремонта на СТО, при этом сервисное предприятие должно иметь развитую производственно-технологическую базу и всё необходимое технологическое оборудование, приспособления и инструмент.

Предприятие, осуществляющее гарантийное сервисное обслуживание автомобилей, должно иметь:

- прямые договоры с заводом-изготовителем на поставку оригинальных запасных частей;
- обученных специалистов — инженеров-технологов по гарантии, имеющих соответствующую подготовку (как правило, кабинет инженера по гарантии размещается недалеко от участка приёмки автомобилей);

- нормативно-техническую и бланочную документацию по гарантии;
- оснащение рабочего места компьютерной оргтехникой;
- склад зарекламированных изделий, подлежащих отправке с установленной периодичностью на завод-изготовитель;
- склад гарантийных запчастей;
- необходимое диагностическое и гаражное оборудование, оснастку и инструмент в соответствии с перечнями завода-изготовителя, и производственные площади для полного и качественного выполнения гарантийного ремонта автомобиля.

Годовая программа по гарантийному обслуживанию, а также нормативная трудоёмкость, приходящаяся на один находящийся на гарантии автомобиль, приводится в задании на проектирование и зависит от его марки (модели). Суммарная годовая трудоёмкость гарантийного обслуживания приплюсовывается к трудоёмкости работ на участке, далее расчёт производится по общепринятой схеме.

Техническое обслуживание легковых автомобилей на поточных линиях прерывного действия в нашей стране и в целом в мире не получило широкого распространения, так как перечень операций, регламентированных сервисной книжкой автомобиля, меняется в зависимости от пробега с начала эксплуатации и номера ТО (ТО-3000, ТО-15000, ТО-30000 и т. д.).

Как следует из всего вышеперечисленного, организация ТО легковых автомобилей на линии возможна при соблюдении следующих основных условий:

- 1) специализация СТО по определённой марке автомобилей;
- 2) наличие предварительных заказов и долгосрочных договоров на комплексное обслуживание с таксомоторными парками, транспортными компаниями, индивидуальными предпринимателями;
- 3) примерно одинаковая трудоёмкость и неизменный перечень операций сервисного обслуживания на протяжении всего срока эксплуатации транспортных средств.

Пример планировочного решения участка текущего ремонта с расположением вспомогательных помещений и обозначением специализированных по видам выполняемых работ производственных постов приведен на рис. 8.1 (прил. 8).

### *Участок замены масла*

Участок предназначен для периодической замены смазочных материалов, применяемых в узлах и агрегатах автомобилей, в связи с полной или частичной утратой ими своих эксплуатационных свойств (антифрикционные, моющие, антикоррозионные, противопенные и т. д.).

На участке могут производиться следующие виды работ и услуг:

- проверка уровня масла и при необходимости его доливка;
- проверка степени загрязнённости используемых масел и прогнозирование остаточного ресурса до замены;
- слив отработанного моторного масла из картера двигателя и трансмиссионного — из агрегатов трансмиссии и ходовой части автомобиля;
- заливка нового (свежего) масла в объёмах, предусмотренных нормативной технической документацией;
- комплексная смазка автомобиля при очередном ТО в соответствии с имеющейся химмотологической картой;

- экспертиза качества предоставленных для независимого анализа марок автомобильных масел (производится на крупных СТО при наличии на участке химической лаборатории).

На малых СТО замена масла на автомобиле выполняется либо на специализированном посту зоны ТО и ТР, либо на обычных универсальных постах, оснащённых подъёмниками.

Выделение участка смазки в самостоятельное подразделение производится при наличии не менее 2–3 специализированных постов для выполнения соответствующих видов работ.

На участке может применяться как стационарное, так и передвижное технологическое оборудование. Первое в основном используется на СТО грузовых автомобилей и располагается в нишах осмотровой канавы, второе – при выполнении работ на постах, оснащённых подъёмниками.

При использовании системы централизованной подачи масла насосное оборудование и запасы масла (ёмкости с маслом) должны располагаться в отдельном помещении, площадь которого зависит от габаритных размеров оборудования и особенностей монтажа.

Для долива масла в агрегаты автомобилей на СТО часто используется переносное маслозаправочное оборудование в связи с его простотой и более низкой стоимостью.

### ***Кузовной участок***

Участок предназначен для устранения дефектов и неисправностей кузовов автомобилей, возникших в процессе эксплуатации и после дорожно-транспортных происшествий. На участке в зависимости от мощности и вида СТО могут выполняться следующие виды работ и услуг:

- разборочно-сборочные по кузову или раме автомобиля;
- арматурно-кузовные работы (снятие и установка дверей, отдельных панелей или частей кузова, механизмов, стекол и других съёмных деталей);
- восстановление геометрии кузова и рихтовка панелей (исправление искажений геометрических размеров кузова и устранение неровностей деформированных поверхностей);
- сварочные работы (удаление сваркой поврежденного участка кузова, установка дополнительных ремонтных деталей, заварка трещин, разрывов и пробоин).

Повышение аварийности на дорогах страны приводит к увеличению спроса на услуги СТО, специализирующихся по кузовному ремонту, поэтому даже малые сервисные мастерские должны иметь не менее одного поста для выполнения работ по восстановлению первоначальной геометрии кузова.

Доставка аварийных автомобилей на посты участка может производиться либо собственным эвакуатором при наличии на СТО подразделения, оказывающего техническую помощь на дорогах, либо транспортом сторонних организаций.

Кузовной и окрасочный участки целесообразно располагать в обособленном блоке помещений в связи с повышенной шумностью и вредностью проводимых в этих подразделениях работ. Так как въезд на участок осуществляется с улицы, то необходимо наличие собственного конторского помещения для мастера-приёмщика. Обычно помещение приёмщика является общим для малярного и кузовного участка, его площадь принимается из расчёта 8 м<sup>2</sup> на первого сотрудника и дополнительно по 5 м<sup>2</sup> на каждого следующего работника.

Должность мастера кузовного участка вводится при наличии не менее 5 штатных работников в производственном подразделении. На средних предприятиях мастер, как правило, выполняет и обязанности приёмщика, но при суточной величине заездов на участок более 14 автомобилей необходимо нанимать дополнительного сотрудника и предусматривать отдельное помещение для мастера площадью не менее 8 м<sup>2</sup>.

В помещении кузовного участка целесообразно выделять следующие специализированные рабочие посты:

- для правочно-рихтовочных работ;
- для сварочных работ;
- для обойно-арматурных работ;
- специализированный пост для разборки и сборки автомобиля.

Для восстановления геометрии кузовов на СТО с расчётным числом постов менее четырёх используются мобильные системы для правки и вытяжки элементов кузова. На крупных СТО и в специализированных центрах с числом постов в кузовном участке от четырёх и более применяются стационарные стапеля для восстановления первоначальной геометрии кузова в комплексе с переносным оборудованием. Два и более стационарных стапеля могут размещаться на СТО с штатным числом работников в кузовном участке более 30–35 человек.

Количество постов арматурных работ по кузову автомобиля составляет 20–25% от общего числа рабочих постов в кузовном участке. При этом не менее 30–35% постов оборудуются двухстоечными подъёмниками.

*Примечание.* Под арматурными понимаются работы, которые включают операции по разборке-сборке кузова и его механизмов, снятию и установке (замене) стёкол, фонарей, флок-фар и др.

Для складирования снятых с автомобиля деталей кузова на участке необходимо предусмотреть площадку для складирования либо, что более приемлемо, складское помещение для хранения деталей. Площадь склада или площадки принимается в размере 15–20% от общей расчётной площади кузовного участка (большее значение предусматривается для площадок и складских помещений на малых СТО).

Пример кузовного участка с расположением вспомогательных и складских помещений и обозначением стационарного технологического оборудования, применяемого на участке, приведен на рис. 8.3 (прил. 8).

### **Окрасочный участок**

Окрасочный участок предназначен для полной окраски кузовов автомобилей, частичного восстановления лакокрасочного покрытия в местах его повреждения, а также окраски отдельных ремонтных деталей кузова, используемых в процессе его восстановления.

На участке в зависимости от мощности и вида СТО могут выполняться следующие виды работ и услуг:

- демонтаж элементов, препятствующих покраске автомобиля или, наоборот, демонтаж детали, подлежащей окраске;
- подготовка поверхности к окраске (грунтование, устранение коррозии, снятие старой краски, шлифование, шпатлевание и герметизация сварных швов, нанесение шумоизолирующих мастик);
- полная окраска кузова (окрашивание наружной поверхности кузова, торцов, проемов и внутренних поверхностей дверей, салона, моторного отсека и багажника, включая внутренние поверхности капота и крышки багажника);

- наружная окраска кузова – окрашивание наружной поверхности (без моторного отсека, багажного отделения, торцов, проемов и внутренних поверхностей дверей, салона, капота и крышки багажника с предварительной защитой неокрашиваемых поверхностей);
- частичная окраска кузова (окрашивание одной или нескольких деталей кузова с подбором колера эмали под основной цвет кузова и предварительной защитой неокрашиваемых поверхностей);
- окраска отдельных ремонтных деталей кузова, используемых в процессе его восстановления на других производственных участках СТО;
- аэрография – нанесение оригинального рисунка с помощью аэрографа на любую поверхность автомобиля (может также выполняться на участке тюнинга);
- сушка окрашенных поверхностей;
- полировка поверхности кузова.

Участок окраски включает три отделения, выделенные в отдельные производственные зоны: подготовительных работ, окрасочное и отделение подбора колера или краскоприготовительное отделение (на станциях малой мощности может существовать четвертое подразделение – отделение антикоррозионной обработки).

*В подготовительном отделении выполняются следующие работы:*

- снятие старой краски;
- шпатлевка;
- шлифование;
- обдувка поверхностей сжатым воздухом;
- промывка водой;
- герметизация сварных швов мастикой;
- защита неокрашиваемых поверхностей бумагой и липкой лентой.

*На участке подбора колера осуществляются:*

- подготовка лакокрасочных материалов к окраске;
- подбор колера в соответствии с цветовой гаммой окрашиваемой поверхности;
- доведение лакокрасочных материалов до рабочей вязкости.

Подбор колера – процесс получения необходимого цветового оттенка эмали путем смешивания основных (однопигментных) цветов эмалей в определенной пропорции.

Участок подбора колера должен размещаться в изолированном помещении площадью не менее 15 м<sup>2</sup> (рекомендуемые размеры 3,5 × 7 = 24,5 м<sup>2</sup>) и оснащаться оборудованием для подбора цветового оттенка, смешивания и приготовления красок.

*Окрасочное отделение* – это окрасочно-сушильная герметичная камера, оборудованная приточно-вытяжной вентиляцией, исключающей возможность образования в камере взрывоопасных концентраций и проникновение из камеры в помещение участка паров растворителя и аэрозолей краски.

При выполнении технологического процесса окраски поверхности кузова все операции по обезжириванию, нанесению грунтов и эмали, а также сушка производятся в окрасочно-сушильной камере. Температура и время сушки зависят от применяемых материалов. Качество окраски должно соответствовать требованиям технических условий.

Для сушки и окраски отдельных снятых с автомобиля деталей на крупных СТО и в спецавтоцентрах может использоваться отдельная окрасочно-сушильная камера меньшего размера. При значительных объемах окрасочных работ на участке устанавливается камера для мойки краскораспылителей и окрасочного оборудования.



Все камеры, имеющиеся на участке, располагаются в одну линию, напротив которой размещаются вспомогательные посты для подготовки к окраске и разборки-сборки автомобиля (не менее одного поста).

Число рабочих постов, оборудованных окрасочными (сушильными) камерами, определяется по формуле

$$X_{\text{окр}} = \frac{N_{\text{ССОКР}} \cdot \varphi}{T_o \cdot H_o \cdot \eta},$$

где  $N_{\text{ССОКР}}$  – среднесуточное число заездов автомобилей на СТО для выполнения окрасочных работ;  $T_o$  – суточная продолжительность работы окрасочного оборудования;  $H_o$  – производительность оборудования за смену или в час (для комбинированной окрасочно-сушильной камеры  $H_o = 5...6$  авт./см., для автономной окрасочной и сушильной камер  $H_o = 12$  авт./см.).

При числе маляров на участке более 7 (включая учеников и работников, занимающихся подготовкой автомобилей к окраске) вводится должность мастера малярного участка, отвечающего за организацию работ на участке и освобожденного от других видов работ. Для мастера предусматривается отдельное помещение площадью не менее 8 м<sup>2</sup>.

Также в комплекс помещений окрасочного участка входит склад инструмента и вспомогательных средств, площадь склада для малых и средних СТО принимается от 10 до 15 м<sup>2</sup>, для больших и крупных СТО и спецавтоцентров – 20–25 м<sup>2</sup>.

В отдельном помещении рядом с окрасочной (сушильной) камерой должно располагаться её машинное отделение, размер и конфигурация помещения зависят от типа камеры и взаимного расположения окрасочного блока и машинного помещения. Площадь машинного отделения устанавливается не менее 15 м<sup>2</sup>, по возможности в помещении должен быть выход на улицу.

Теплогенераторную окрасочно-сушильных камер, работающих на жидком или газообразном топливе, следует располагать у внешней стены производственного корпуса с выходом наружу и отделять от других помещений противопожарными перегородками и перекрытиями.

На крупных СТО в состав окрасочного отделения может входить автономная компрессорная станция.

Пример планировочного решения окрасочного отделения с расположением основных и вспомогательных постов, смежных подразделений и складских помещений приведен на рис. 8.2 (прил. 8).

### 2.13. Производственные подразделения цеховых работ ТО и ТР

Цеховые работы ТО и ТР выполняются на соответствующих участках, специализирующихся по видам работ и имеющих весь необходимый комплект оборудования, специнструмента и оснастки для осуществления качественного сервисного обслуживания в установленные сроки.

На СТО с общим количеством рабочих постов менее 12–15 допускается не организовывать отдельные помещения для шинных, аккумуляторных, электротехнических работ и работ по системе питания автомобилей. При этом весь комплекс соответствующих работ выполняется на специализированных постах текущего ремонта, а трудоёмкости цеховых работ суммируются с трудоёмкостями постовых работ (при расчёте количества производственных рабочих, но расчёт числа постов на участке производится по обычной схеме).

*Примечание.* Организация агрегатного отделения обязательна на любой даже небольшой СТО, при этом на его базе возможно выполнение части вышеперечисленных работ при соблюдении техники безопасности и требований соответствующих нормативных документов.

Сварочное и жестяницкое отделения должны присутствовать на всех СТО с количеством рабочих постов на кузовном участке более пяти и при наличии достаточного объёма работ (имеется как минимум одно штатное место жестянщика и не менее двух сварщиков, занимающихся ремонтом непосредственно в отделениях без привлечения к работам на постах кузовного участка).

Обойное и арматурное отделения выделяются в самостоятельные подразделения при наличии достаточного объёма работ и сотрудников для их укомплектования — не менее одного штатного рабочего на отделение.

При специализации СТО по одному из видов выполняемых работ обязательно наличие соответствующего технологического отделения, расположенного в отдельном помещении, в дополнение к постам в зоне ТО и ТР.

Расчёты подразделений цеховых работ ТО и ТР допускается проводить по упрощённой форме и сводить в таблицу (по форме табл. 2.28). В курсовой работе даётся описание технологических операций цеховых работ.

Таблица 2.28

Расчёт подразделений цеховых работ

| Наименование подразделения цеховых работ | Штатная численность работников | Явочная численность работников | Производственная площадь |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
|  |                                |                                |                          |
|  |                                |                                |                          |
| Итого                                    |                                |                                |                          |

### *Агрегатное отделение*

Агрегатное отделение предназначено для выполнения комплекса ремонтных операций по двигателям, узлам и агрегатам, демонтированным с автомобилями на участке ТР, а также для восстановления поступивших на СТО агрегатов с целью формирования фонда оборотных агрегатов и последующей продажи отремонтированных запасных частей заинтересованным клиентам.

В состав агрегатного отделения крупных СТО или специализированных центров, как правило, включаются следующие обособленные подразделения:

- участок мойки агрегатов;
- участок ремонта агрегатов;
- участок обкатки восстановленных агрегатов.

На *участке мойки агрегатов* выполняются следующие виды работ:

- мойка демонтированных с автомобиля агрегатов в сборе механизированным способом (используются различные типы моечных установок);
- мойка и очистка деталей механизированным способом;
- промывка деталей в ванне с моющей жидкостью;
- сушка деталей, узлов и агрегатов.

На *участке ремонта агрегатов* с учётом имеющегося оборудования и применяемой технологии производят следующие работы:

- разборка-сборка агрегатов на специализированных стендах;
- дефектовка деталей;
- проверка геометрии и правка шатунов;
- притирка клапанов;
- шлифовка клапанов и клапанных седел;
- проверка и ремонт масляных насосов двигателя;
- ремонт головки блока цилиндров;
- правка коленчатых валов на прессе;
- ремонт и балансировка карданных валов;
- ремонт узлов и агрегатов трансмиссии и ходовой части.

На *участке обкатки агрегатов* осуществляются следующие работы:

- холодная обкатка двигателя после ремонта;
- горячая обкатка двигателя;
- контроль характеристик отремонтированного двигателя и других агрегатов автомобиля (в зависимости от оснащения участка необходимым оборудованием);
- оценка качества проведённого капитального ремонта;
- оказание коммерческих услуг по обкатке двигателей и агрегатов сторонним организациям.

Для организации собственного обкаточного участка на СТО необходимы крупные капитальные вложения в основные производственные фонды предприятия, в частности в технологическое оборудование, поэтому средства в участок экономически целесообразно вкладывать только при наличии стабильной производственной программы по капитальному ремонту двигателей и агрегатов автомобиля. В связи со сложностью определения годовой производственной программы для автомобилей жителей района, обслуживаемого СТО, она задаётся в исходных данных. Если в исходных данных отсутствуют сведения о количестве и трудоёмкости капитальных ремонтов, то по умолчанию станция не оказывает таковые услуги, что сказывается на составе помещений агрегатного отделения.

На участке обкатки агрегатов рекомендуется размещать не менее двух универсальных стендов – для обкатки двигателей и испытания и обкатки коробок передач автомобилей. При необходимости возможна покупка дополнительного оборудования: стенды для обкатки ведущих мостов, стенды для испытания амортизаторов и т. д. Технология и продолжительность обкатки регламентируются техническими условиями заводов-изготовителей на соответствующие виды работ.

Площадь обкаточного участка принимается в зависимости от типа и габаритных размеров имеющегося технологического оборудования и коэффициента плотности его расстановки. Предварительно на стадии технологического расчета рекомендуются следующие нормативы: если на участке располагается один стенд – минимальная площадь 18 м<sup>2</sup>, два стенда – 24 м<sup>2</sup>, полный комплект оборудования – 28–30 м<sup>2</sup>.

Примеры взаимного расположения помещений агрегатного отделения с обозначением используемого на СТО подъёмно-транспортного оборудования приведены на рис. 8.16 (прил. 8).

#### ***Отделение ремонта приборов системы питания, электротехнических и аккумуляторных работ***

Отделение ремонта приборов системы питания, электротехнических и аккумуляторных работ предназначено для обслуживания карбюраторов, топливных насосов, отстой-

ников, топливных и воздушных фильтров, топливопроводов и других приборов системы питания автомобилей, снятых для этой цели на постах ТО и ТР; для проверки технического состояния, заряда и ремонта аккумуляторных батарей; для обслуживания и ремонта приборов электрооборудования автомобилей, неисправность которых не может быть непосредственно устранена на автомобиле.

В отделении могут производиться следующие виды работ и услуг:

- обслуживание и ремонт снятого с автомобиля карбюратора;
- ремонт, проверка и регулировка на стенде топливных насосов высокого давления дизельных автомобилей;
- проверка и чистка (промывка) топливных форсунок;
- ремонт электробензонасосов;
- проверка, обслуживание и замена датчиков и исполнительных механизмов электронной системы управления двигателем;
- ремонт топливопроводов и магистралей системы питания;
- проверка и ремонт стартеров и генераторов (если это предусмотрено заводом-изготовителем);
- проверка технического состояния АКБ, при необходимости её зарядка;
- техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования при отсутствии на СТО специализированного участка;
- другие работы по системе питания и электрооборудованию автомобиля;
- проверка и ремонт автомобильной сигнализации.

При организации на участке рабочего места по регулировке топливной аппаратуры применяемое оборудование необходимо размещать в отдельном помещении в связи с высоким уровнем шума и необходимостью обеспечения должного уровня взрывобезопасности.

При специализации СТО по дизельным автомобилям рекомендуется организовывать отдельный специализированный участок, в котором предусматриваются следующие обособленные помещения:

- для ремонта топливной аппаратуры;
- для регулировки топливной аппаратуры на стенде;
- для мойки деталей, проверки и промывки форсунок;
- подсобное помещение (при необходимости).

На больших и крупных СТО возможно выделение аккумуляторного участка в качестве самостоятельного производственного подразделения.

Аккумуляторное отделение должно состоять из трёх изолированных друг от друга помещений: 1) для ремонта аккумуляторов; 2) для хранения кислоты и приготовления электролита; 3) для зарядки батарей, для чего необходимы зарядные устройства и шкафы с вытяжкой (рис. 8.17, прил. 8).

При проектировании малых СТО, специализирующихся по маркам автомобилей, для которых в соответствии с предписаниями завода-изготовителя ремонт электрооборудования (стартеров, генераторов, контроллеров, датчиков и т. д.) не производится, а неисправные узлы подлежат списанию и утилизации, замена и мелкосрочный ремонт электрооборудования производится непосредственно на автомобиле на участках ТО и ТР. При этом выделяются отдельные специализированные посты для топливных и электротехнических работ, оснащённые соответствующим оборудованием.

### *Шинное отделение*

Отделение предназначено для демонтажа и монтажа колес и шин, замены дисков колес и шин, ремонта камер, а также для балансировки снятых с автомобиля колес в сборе.

В зависимости от мощности СТО и оснащения необходимым технологическим оборудованием в шинном отделении могут выполняться следующие работы:

- внешний осмотр;
- монтаж и демонтаж шин на обод колеса;
- проверка герметичности камер;
- ремонт колёсных камер;
- ремонт покрышек;
- статическая балансировка колёс;
- динамическая балансировка колёс;
- мойка и очистка колеса в сборе;
- правка колёсных дисков на стенде;
- окраска колёсных дисков;
- проверка радиального и осевого биения обода колеса;
- ошиповка шин.

Для производства шиномонтажных работ и балансировки колес они предварительно моются и очищаются от посторонних предметов.

Посты для снятия колёс в общем помещении ТО и ТР автомобилей должны располагаться как можно ближе к шинному отделению для сокращения времени доставки колёс на рабочие места отделения.

При расчетном числе специализированных постов шинных работ два и более возможно размещение одного поста непосредственно в шинном отделении с организацией заезда-выезда автомобиля через отдельные ворота. Склад шин должен располагаться вблизи участка и иметь непосредственный выход на улицу.

Для шинных работ на современных станциях лучше всего использовать специальные подъёмники ножничного или плунжерного типа, так как они позволяют обеспечить требуемую производительность и занимают наименьшую площадь.

### *Обойное отделение*

Обойное отделение предназначено для проведения работ по поддержанию салона автомобиля в надлежащем состоянии, а также для изготовления элементов обивки салона и пошива модельных чехлов.

В отделении в зависимости от мощности СТО и её технологического оснащения могут производиться следующие работы:

- ремонт передних и задних сидений;
- ремонт или замена обивки салона;
- пошив эксклюзивных чехлов;
- изготовление элементов обивки салона автомобиля;
- другие работы.

Снятие элементов салона автомобиля производится на постах арматурных работ кузовного участка. Для промежуточного хранения элементов салона предусматривается отдельная кладовая с высокой степенью пожаробезопасности и площадью не менее 9 м<sup>2</sup>.



Если на крупной СТО организуется цех по пошиву чехлов и изготовлению обивки салона, его проектирование производится в соответствии с нормами, предусмотренными для предприятий текстильной и швейной промышленности.

#### ***Сварочное, жестяницкое и медницкое отделение***

Предназначено для проведения необходимых при ремонте автомобиля работ по сварке и пайке деталей. В отделении могут производиться следующие виды работ и услуг:

- пайка автомобильных радиаторов;
- ремонт топливных баков;
- восстановление герметичности топливо- и маслопроводов;
- изготовление несложных деталей кузова;
- выполнение заказов хозяйственных служб СТО и главного механика;
- ремонт колёсных дисков;
- устранение трещин корпусных деталей и т. п.

В производственном корпусе данное отделение следует размещать в непосредственной близости от кузовного отделения, что позволяет объединить системы вентиляции помещений и пожарозащиты. В малых СТО указанные работы могут выполняться сварщиком кузовного отделения.

#### ***Слесарно-механическое отделение***

Слесарно-механическое отделение предназначено для проведения работ по восстановлению и ремонту деталей автомобиля, а также для изготовления некоторых деталей автомобиля с использованием токарно-винторезных, фрезерных, сверлильных и других станков.

В зависимости от мощности СТО и её технологического оснащения в отделении выполняют:

- токарные и винторезные работы по изготовлению метизов;
- сверлильные работы;
- восстановление геометрических размеров деталей наплавкой или металлизацией (на данный момент на СТО практически не производится);
- шлифование шеек коленчатого вала под ремонтный размер;
- расточку блока цилиндров двигателя под ремонтный размер при капитальном ремонте;
- хонингование поверхности зеркала блока цилиндров;
- изготовление необходимого инструмента и его ремонт (заточка);
- необходимые работы в рамках самообслуживания предприятия;
- изготовление несложных деталей;
- нанесение гальванопокрытий.

Обособленное слесарно-механическое отделение организуется на больших и крупных СТО и в специализированных центрах, так как значительные капитальные вложения в основное технологическое оборудование, необходимое для полномасштабного отделения, могут позволить себе только крупные сервисные предприятия, входящие в региональные сети.

На небольших СТО слесарно-механический участок входит в состав агрегатного отделения, где размещается минимально необходимый перечень оборудования.

## 2.14. Дополнительные производственные подразделения

### *Автосалоны*

Автосалоны предназначены для продажи товарных автомобилей, реализации запасных частей и аксессуаров и предоставления сопутствующих дополнительных услуг.

В автосалонах производится:

- демонстрация автомобилей на специальных стендах, ознакомление клиентов с основными технико-экономическими показателями товарных автотранспортных средств;
- продажа товарных автомобилей и оформление комплекта документов на них;
- прием заказов от клиентов на доставку отсутствующих моделей автомобилей с регионального склада или непосредственно с площадок завода-производителя;
- консультирование покупателей по поводу наиболее соответствующих их предпочтениям выставленных автомобилей;
- организация тест-драйва заинтересовавшего клиента автомобиля на специальной площадке на территории СТО либо по городским улицам в сопровождении представителя автосалона;
- покупка у автовладельцев подержанных автомобилей после предварительной оценки их технического состояния квалифицированными оценщиками либо мастерами-приёмщиками, состоящими в штате СТО;
- продажа запчастей и аксессуаров к автомобилям;
- предоставление дополнительных сервисных услуг (ОСАГО, автокредитование; лизинг и т. д.).

Выставочные образцы аксессуаров и запасных частей расположены на витринах в демонстрационных залах либо в специально оборудованных магазинах. Выставочные образцы предлагаемого модельного ряда автомобилей располагаются в демонстрационном зале (шоу-руме).

На крупных городских СТО автосалоны, как правило, состоят из следующих обособленных зон: демонстрационные залы, зона выдачи автомобилей клиентам, зона оформления документов на автомобиль (отдел продаж и маркетинга), магазин по продаже запасных частей, тюнинговых комплектов и других аксессуаров, комплекс клиентских помещений.

Демонстрационные залы предназначены для ознакомления клиентов с модельным рядом автомобилей. Отдельные демонстрационные залы предусматриваются, если количество реализуемых моделей автомобилей (комплектаций автомобилей одной модели) составляет более 5 наименований. Следовательно, в демонстрационных залах должно быть не менее 6 автомобиле-мест для размещения товарных автомобилей.

Если на СТО осуществляется продажа автомобилей нескольких не связанных между собой производителей, то целесообразно выделять отдельные демонстрационные залы по реализации автомобилей и магазины по продаже запчастей для каждой марки.

Секция продажи запасных частей и аксессуаров (магазин запасных частей) предназначена для демонстрации и продажи запасных частей и аксессуаров для автомобилей определённой марки.

В составе административных помещений следует предусматривать помещение для заказчиков, включающее зону для размещения сотрудников, оформляющих заказы и выполняющих денежные операции, зону продажи запасных частей, автопринадлеж-

ностей, инструмента, автокосметики и автоматические камеры хранения личных вещей клиентов.

Площадь помещения для заказчиков следует для городских СТО принимать из расчета 9–12 м<sup>2</sup> на один рабочий пост. Площадь зоны продажи запчастей, автопринадлежностей, инструмента и автокосметики составляет 30% от общего помещения заказчиков.

Для дорожных СТО площадь помещения заказчиков следует принимать 6–8 м<sup>2</sup> на один рабочий пост.

*Примечание.* Большие значения показателей принимаются для СТО с меньшим числом рабочих постов.

Клиентская (зона ожидания) предназначена для оформления документов на покупку или техническое обслуживание и ремонт автомобилей и оказания дополнительных услуг владельцам автомобилей, таких как система «Trade-In» – взаимозачет старого автомобиля покупателя при приобретении им нового автомобиля, различные формы кредитования, лизинг и автострахование автомобилей.

Зона выдачи предназначена для передачи менеджером или мастером-консультантом готового и оформленного автомобиля и пакета необходимых документов его новому владельцу. В зоне обязательно наличие не менее одного автомобиле-места для установки, при этом размеры площадки колеблются от 6×4 до 6×8 м.

Площадь демонстрационного зала автосалона определяется аналогично площади производственных подразделений, в которых выполняются постовые работы текущего ремонта, при этом коэффициент плотности расстановки постов принимается равным трём, при расположении товарных автомобилей на стационарных площадках или 4–5 при использовании вращающихся демонстрационных стендов.

При расчёте принимаем число менеджеров автосалона по одному человеку на каждые 3 автомобиля, выставленные в демонстрационном зале, но не менее двух менеджеров на каждый демонстрационный зал.

Площадь помещений для работников не менее 4 м<sup>2</sup> на каждого работника.

Рабочие места продавцов и комната переговоров с клиентами должны располагаться в отдельных офисах, как правило, для отделения офисов от демонстрационного зала используются стеклянные перегородки.

Все зоны должны создать приятную атмосферу для клиентов, потому что при оформлении дизайна клиентской зоны и зоны демонстрации автомобилей должны быть приняты во внимание следующие существенные моменты:

- простота ориентирования для входящих клиентов;
- доступ к необходимым службам;
- демонстрация автомобилей в надлежащем техническом состоянии и внешнем виде;
- соблюдение нормативных расстояний между выставленными автомобилями для удобства перемещения покупателей и т. д.

Места ожидания клиентов должны соответствовать требованиям Закона о защите прав потребителя, правил торговли автотранспортными средствами и включать:

- информационные стенды с общей информацией об автосалоне и перечнем предоставляемых клиентам услуг;
- санузлы и умывальные комнаты (обязательно наличие отдельных помещений для женщин и мужчин);
- кассу для оплаты услуг сервисного предприятия;

- телефон, банкомат, доступ к Интернету;
- буфет или бар;
- магазин продажи запасных частей и автоаксессуаров;
- помещения менеджеров для оказания дополнительных услуг (страхование, лизинг и пр.).

В спектр дополнительных услуг, предоставляемых отечественными автосервисными предприятиями при продаже и обслуживании автомобиля, входят нижеперечисленные:

- дисконтная система (система накопления скидок по дисконтным картам) на обслуживание автомобиля в фирменном центре;
- система «Trade-In» – взаимозачет старого автомобиля покупателя при приобретении им нового автомобиля;
- кредит – при покупке автомобиля покупатель оплачивает часть его стоимости, начиная пользоваться им уже сегодня, а оставшаяся часть выплачивается в течение одного или более лет;
- лизинг – это аренда имущества с дальнейшим правом выкупа;
- проведение тест-драйва понравившегося клиенту автомобиля;
- страхование автомобиля;
- предоставление клиентам скидок на топливо при условии заправки автомобиля на АЗС, расположенной на территории СТО (при наличии АЗС на СТО или контрактов с компаниями, контролирующими сети автозаправочных станций);
- регистрация и постановка на учёт транспортного средства сотрудником Госавтоинспекции (услуга распространена на особо крупных СТО, тесно сотрудничающих с данной организацией и осуществляющих реализацию не менее 5000 товарных и подержанных автомобилей ежегодно).

Пример автосалона по продаже иностранных и отечественных автомобилей малого и среднего класса с комплексом помещений для работников и клиентов на крупной СТО приведен на рис. 8.10 (прил. 8).

### *Участок самообслуживания*

Участок самообслуживания предназначен для выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту собственных автомобилей автовладельцами под руководством квалифицированных специалистов на СТО при помощи технологического оборудования, оснастки и инструмента, предоставленных службами СТО.

На данном участке могут производиться следующие виды работ и услуг:

- аренда производственных постов с соответствующим технологическим оборудованием для самостоятельного выполнения автовладельцами всех видов ТО и ТР;
- предоставление высококвалифицированных механиков-консультантов для контроля и помощи в выполнении работ;
- аренда технологического оборудования оснастки и инструмента;
- предоставление производственных мощностей собственным сотрудникам при условии покупки ими расходных материалов и запасных частей в магазине СТО;
- реализация запасных частей и эксплуатационных материалов.

Количество постов самостоятельного обслуживания зависит от мощности СТО и принимается в процентном соотношении от общего числа рабочих постов согласно табл. 2.29. Получившееся число постов округляется до ближайшего большего целого.

Рекомендуемое соотношение числа постов самообслуживания

| № п/п | Тип авторемонтного предприятия | Процентное соотношение при количестве рабочих постов, % |               |                |                |          |
|-------|--------------------------------|---|---------------|----------------|----------------|----------|
|       |                                | до 5 включительно                                       | свыше 5 до 10 | свыше 10 до 20 | свыше 20 до 30 | свыше 30 |
| 1     | Городские СТО                  | —   | —             | 4              | 4              | 3        |
| 2     | Дорожные СТО                   | 35  | 25            | 15             | 10             | 6        |
| 3     | Специализированные автоцентры  | —   | —             | —              | —              | —        |
| 4     | Малые специализированные СТО   | —   | —             | —              | —              | —        |

Все посты самообслуживания являются универсальными и оснащаются соответствующим оборудованием. При недостаточной загрузке постов, вызванной неравномерностью поступления заявок на СТО, оборудование и персонал участка привлекаются для выполнения основной производственной программы предприятия.

Наличие на городских СТО постов (участка) самообслуживания определяется в исходных данных к курсовой работе или принимается по результатам консультаций с руководителем. На дорожных СТО обязательно наличие постов самообслуживания.

Посты самообслуживания в регионах с тёплым климатом допускается размещать на открытых площадках или под навесом.

Трудоёмкость одного обслуживания принимается в исходных данных. При расчёте станции учитываются только цеховые работы ТО и ТР, которые суммируются с соответствующими трудоёмкостями работ в отделениях и участках СТО.

На каждые 2–3 поста самообслуживания предусматривается механик-консультант. Площадь участка рассчитывается аналогично подразделениям, в которых выполняются постовые работы ТО и ТР.

### *Салон проката автомобилей*

Салон проката автомобилей предназначен для удовлетворения потребностей населения в комфортных и быстрых средствах передвижения на короткий промежуток времени.

На данном участке в зависимости от мощности и типа СТО могут предоставляться следующие виды услуг:

- прокат легковых автомобилей различных классов;
- аренда транспортных средств (прокат автомобиля с водителем);
- аренда автомобилей представительского класса (лимузинов);
- организация пассажирских перевозок небольших групп пассажиров автобусами особо малого класса;
- прокат автомобилей со скидкой для клиентов, оставивших автомобиль на СТО на длительный срок для проведения трудоёмких операций текущего ремонта;
- комплексная аренда автомобилей на длительный срок с организацией их сервисного обслуживания;
- прокат автомобилей на длительный срок с последующим их выкупом по более низкой цене;
- оформление обязательной страховки (страховой полис КАСКО) прокатных транспортных средств.



Как правило, такие пункты организуются на больших и крупных СТО при наличии потребительского спроса на данный вид услуг, а также на станциях, расположенных недалеко от крупных транспортных узлов (аэропорты, морские и речные порты, автобусные станции, авто- и железнодорожные вокзалы и т. д.).

Техническое обслуживание и ремонт прокатных автотранспортных средств обычно производится собственными силами СТО, поэтому годовая программа увеличивается на соответствующее количество автомобилей. При количестве прокатных автотранспортных средств менее 20 единиц на крупной СТО допускается не учитывать их при расчёте, так как объёмы работ достаточно малы.

Площадь помещения пункта проката определяется исходя из необходимой численности сотрудников (один менеджер на 25 автомобилей) и составляет 20 м<sup>2</sup> на первого рабочего и 5 м<sup>2</sup> на каждого последующего. Площадь помещения для менеджеров принимается из расчёта 5 м<sup>2</sup> на первого работника и 4,5 м<sup>2</sup> на каждого последующего. Так же как и автосалон, пункт проката, особенно на крупных СТО, должен обладать комплексом помещений, предназначенных для улучшения комфортности пребывания клиентов (санузлы, бар или буфет, оборудованная зона ожидания и т. д.)

Отдельная стоянка для прокатных автомобилей рассчитывается по общепринятым правилам.

### ***Пункт государственного технического осмотра автомобилей при СТО***

Пункты государственного технического осмотра (ПТО) транспортных средств предназначены для контроля соответствия транспортных средств частных автовладельцев и подвижного состава коммерческих организаций требованиям безопасности движения и нормативным экологическим показателям, определяемым соответствующими государственными стандартами, а также для выявления незаконно приобретённых или находящихся в угоне транспортных средств.

На пунктах технического осмотра обязательно организуется выполнение следующих работ:

- измерение светопропускания тонированных и затемнённых стёкол;
- проверка маркировки номерных узлов и агрегатов автомобиля;
- контрольное взвешивание автомобиля;
- замер остаточной высоты протектора шин;
- проверка люфта рулевого колеса и усилия на нём;
- диагностика состояния тормозной системы автомобиля;
- определение токсичности отработавших газов бензиновых двигателей и дымности отработавших газов дизельных моторов;
- определение состояния системы освещения и световой сигнализации.

Выявленные по результатам технического осмотра несоответствия и нарушения могут быть устранены собственными силами автовладельца, если он обладает требуемыми знаниями и умениями, либо на СТО.

На современном этапе все чаще пункты технического осмотра размещаются в комплексе со специализированными станциями технического обслуживания. При этом годовая программа СТО напрямую зависит от пропускной способности ПТО пропорционально количеству автомобилей, технико-эксплуатационные показатели которых не соответствуют требованиям ГОСТов.



Годовая программа пункта государственного осмотра транспортных средств зависит от количества автомобилей в районе и регламентированной законодательством периодичности технического осмотра и определяется на основе статистических данных.

По согласованию с руководителем или при отсутствии достоверных исходных данных для проведения расчётов допускается годовую программу ПТО указывать в задании на курсовую работу.

При проектировании ПТО автомобилей необходимо предусматривать отдельные административные помещения для фотостудии – не менее 9 м<sup>2</sup>, помещение для оформления документов, комнату отдыха для инженеров-контролёров (операторов-диагностов), кассу, бытовые помещения для клиентов, такие как комната ожидания, санузел и т. д. Площади помещений определяются по аналогии с автосалоном.

На современных ПТО рекомендуется использовать современные универсальные автоматизированные линии технического контроля транспортных средств, которые позволяют обеспечить высокую пропускную способность при обеспечении высокой точности измерения.

Существует несколько схем организации технического осмотра автомобилей. Возможно проведение осмотра на одной или двух линиях прерывного действия. При этом средняя пропускная способность ПТО колеблется от 15000 до 35000 автомобиле-заездов в год. Как правило, число постов на линии принимается равным четырём, так как такая схема при узкой специализации постов и соответствующем их оснащении обеспечивает высокую пропускную способность ПТО.

Среднее число рабочих на постах поточной линии принимаем – один слесарь-диагност на каждый рабочий пост. При небольшой суточной программе технологических воздействий и применении автоматизированных систем сбора данных с диагностического оборудования линии инструментального контроля допускается производить все контрольные операции одному работнику высокой квалификации. При диагностировании передвижение автомобилей по постам линии осуществляется своим ходом. Количество водителей-перегонщиков определяется по технологическим соображениям, но не менее одного на каждую линию инструментального контроля.

Расчёт ритма и такта линий производится аналогично линии диагностики (инструментального контроля) автомобилей.

Пример универсального ПТО для легковых, грузовых автомобилей и автобусов с расположением вспомогательных помещений и обозначением стационарного технологического оборудования приведен на рис. 8.13 (прил. 8).

### ***Участок эвакуации автомобилей и технической помощи на дорогах***

Участок эвакуации автомобилей и технической помощи на дорогах предназначен для оказания технической помощи автовладельцам в дорожных условиях, а также для эвакуации автотранспортных средств, неисправности которых невозможно устранить силами передвижных автомастерских.

На данном участке производятся следующие виды услуг:

- эвакуация технически неисправных автомобилей в черте города по заказу автовладельцев;
- эвакуация автомобилей, пострадавших в результате дорожно-транспортного происшествия;

- оказание технической помощи на дорогах;
- реализация мелких запасных частей, аксессуаров и эксплуатационных жидкостей;
- принудительная эвакуация неправильно припаркованных автомобилей на специальные штрафстоянки по согласованию с органами ГИБДД (обязательно наличие договора между сторонами);
- оказание платных консультационных услуг водителям автомобилей при самостоятельном осуществлении ими ремонта.

На СТО необходимо предусматривать отапливаемое помещение для хранения специализированного подвижного состава, используемого для эвакуации автотранспортных средств и оказания техпомощи на дорогах, площадь помещения определяется аналогично площадям зон хранения автомобилей.

90–95% эвакуированных автомобилей обслуживаются на базовой станции, поэтому годовая программа СТО увеличивается на соответствующее количество автомобиле-заездов. При расчёте годовой программы учитываем, что в 60–70% случаев неисправность автомобиля можно устранить непосредственно на месте и только в 30–40% возникает необходимость в буксировке транспортного средства на базовую СТО для уточнения характера неисправности и проведения трудоёмких операций текущего ремонта.

Количество специализированного подвижного состава для эвакуации автомобилей принимается исходя из заданной производственной программы участка из расчёта один спецавтомобиль на каждые 3500–5600 эвакуированных автомобилей (принятых заявок на техническую помощь) в год (при этом сменная программа по эвакуации для одного спецавтомобиля составит 5–8 ед.). Каждый автомобиль комплектуется необходимым оборудованием и инструментом для оказания технической помощи в пути и производственным персоналом: слесарь-универсал – 3-го разряда, по совместительству – водитель и слесарь-универсал – 5-го разряда. Кроме производственного персонала на участке организуется собственная диспетчерская служба.

Площадь помещения для дежурной бригады принимается из расчёта 6 м<sup>2</sup> на первого работника и 4,5 м<sup>2</sup> на каждого последующего. Также на участке необходимо предусмотреть складское помещение для хранения инструмента, спецприспособлений и мелких запасных частей.

Как правило, участок эвакуации работает круглосуточно все дни недели. Рекомендуется организовывать работу участка в две смены по 12 часов. Количество автомобилей на линии в ночную смену допускается сокращать в соответствии со статистическим анализом, но не менее одного дежурного автомобиля с экипажем.

При оказании технической помощи на дорогах обычно производятся следующие виды работ:

- замена колёс и доведение давления в них до нормы путём подкачки;
- считывание и удаление неисправностей из памяти бортового компьютера;
- замена АКБ и свечей зажигания;
- замена воздушных фильтров двигателя и кондиционера;
- несложный ремонт электропроводки;
- буксирование автомобиля на небольшое расстояние (обычно на базовую СТО);
- запуск двигателя в холодное время при разряженном аккумуляторе;
- контроль уровня и при необходимости заправка техническими эксплуатационными жидкостями;
- замена перегоревших ламп, мелких деталей и комплектующих.

### ***Участок быстрого сервиса***

Участок быстрого сервиса предназначен для экстренного выполнения малотрудоёмких операций текущего ремонта. Во время выполнения ремонта автомобиля на постах участка клиент не покидает территорию СТО, а ожидает в специально отведённой для него комнате отдыха. Время обслуживания (ремонта) автомобиля на постах участка не более одного часа, иначе СТО рискует лишиться перспективных клиентов.

Для выполнения ремонтных работ в короткие сроки могут привлекаться дополнительные производственные рабочие до трёх человек на один рабочий пост.

На постах участка производится:

- снятие-установка колёс автомобиля;
- замена мелких деталей и узлов;
- замена масла и других эксплуатационных жидкостей при занятости соответствующих специализированных постов;
- другие работы, общая трудоёмкость которых не превышает 1,0 чел.-час.

Под посты «быстрого сервиса» на СТО и техцентрах необходимо выделять не менее 10% от общего количества постов ТО и ТР подвижного состава, при этом общее количество постов должно быть не менее одного.

Посты участка, как правило, являются универсальными и оборудуются двухстоечными подъёмниками различной конфигурации и комплектом слесарного инструмента и приспособлений. Посты участка территориально тяготеют к складу запасных частей, шинному и электротехническому участку.

### ***Участок антикоррозионной обработки***

На данном участке в зависимости от мощности и вида СТО могут выполняться следующие виды работ и услуг:

- подготовительные работы (зачистка очагов ржавчины, удаление отслоившегося старого покрытия, нанесение грунта и т. д.);
- обработка антикоррозионным составом кузовов и закрытых полостей автомобиля;
- нанесение противозумного покрытия на днище кузова и арки колёс;
- ручная мойка автомобилей (при расположении участка в отдельно стоящем корпусе).

Участок антикоррозионной обработки целесообразно выделять в самостоятельное подразделение при числе рабочих постов не менее двух, в противном случае участок входит в состав окрасочного отделения. При расположении постов антикоррозионной обработки автомобилей в одном помещении с постами подготовки к окраске их необходимо отделять перегородкой не менее 2,5 м и предусматривать вытяжную поточную вентиляцию на участке.

При проектировании крупных СТО с 3–5 постами антикоррозионной обработки целесообразно проводить данный вид обслуживания в отдельно стоящем корпусе, расположенном на территории СТО и имеющем отдельный заезд-выезд. В этом случае при расчёте производственного корпуса СТО учитывается только трудоёмкость мойки автомобилей.

На участке предусматривается отдельное помещения для хранения материалов (6–8 м<sup>2</sup>), а также помещения для отдыха производственного персонала площадью не менее 8 м<sup>2</sup>.

Пример универсального планировочного решения участка антикоррозионной обработки кузовов легковых автомобилей приведен на рис 8.4 (прил. 8).

### *Участок тюнинга (спецкомплектации)*

Под тюнингом автомобиля понимается проведение технических воздействий на транспортное средство, направленных на изменение качества автомобиля в соответствии с пожеланиями владельца, без значительных изменений эксплуатационных и надёжных характеристик автомобиля.

На *участке тюнинга* в целях улучшения внешнего вида, комфорта и ходовых качеств автомобиля по требованию клиента или в рамках предпродажной подготовки могут производиться следующие виды работ и услуг:

- улучшение характеристик двигателя (чип-тюнинг ЭСУД, увеличение мощности за счёт турбонаддува, изменения фаз газораспределения и т. д.);
- улучшение характеристик трансмиссии и ходовой части (установка коробок передач с пониженным рядом шестерен, замена главной передачи, установка газовых амортизаторов и колёс повышенного диаметра);
- улучшение характеристик тормозной системы и рулевого управления (установка дисковых тормозных механизмов на обе оси автомобиля, усилителей рулевого механизма и т. д.);
- декоративная отделка интерьера салона автомобиля, повышающая его комфортабельность (установка анатомических сидений, декоративная отделка салона, установка накладок на педали, неоновая подсветка панели приборов, установка охранных комплексов и автосигнализаций, аудиосистем и прочих аксессуаров (электростеклоподъемников, люков и т. д.);
- установка дополнительного оборудования, повышающего безопасность движения (подушки безопасности, ремни с преднатяжителями, системы автомобильной громкой связи «Hands-Free», системы спутниковой навигации, защита картера двигателя и т. д.);
- улучшение внешнего вида автомобиля и придание ему индивидуальности путём тонирования стёкол, установки навесного оборудования (тюнинговых комплектов), новых колёсных дисков, аэрографии, молдингов и т. д.

*Следует отметить, что подготовка автомобилей к различным спортивным состязаниям не относится к сфере сервиса автотранспортных средств, поэтому, как правило, данные работы проводятся в специализированных мастерских, проектирование которых не предусмотрено при выполнении курсовой работы и не рассматривается в данном пособии.*

При выполнении на участке работ по нанесению на кузова автомобилей оригинальных рисунков и композиций необходимо отгораживать соответствующие посты экраном или полиэтиленовыми занавесками, а также оборудовать участок мощной местной вентиляцией. Авторы данного учебно-методического пособия рекомендуют тюнинговые работы, связанные с частичной или полной окраской автомобиля, в том числе и аэрографию, выполнять в окрасочном отделении СТО, при этом трудоёмкости работ суммируются с годовым объёмом работ в указанном подразделении.

Большинство постов на участке являются напольными или оснащаются двухстоечными подъёмниками.

При участке необходим кабинет менеджера, имеющий современное компьютерное оборудование и программное обеспечение для демонстрации клиенту предполагаемого внешнего вида автомобиля и его характеристик после выполнения работ по переоборудованию. В отдельном помещении можно разместить промежуточную кладовую для хранения демонтированных частей автомобиля во время производства работ по его переобо-

рудованию. Здесь же временно хранятся исправные узлы, агрегаты и детали, принятые у клиента по взаимозачёту. Площадь кладовой принимается в размере 10–15% от общей площади участка, но не менее 12 м<sup>2</sup>.

Пример планировочного решения участка тюнинга автомобилей с расположением вспомогательных и смежных помещений представлен на рис. 8.12 (прил. 8).

### *Участок установки газового оборудования*

Участок установки газового оборудования (ГБО) предназначен для монтажа на автомобиль и последующего сервисного обслуживания и ремонта газобаллонного оборудования, а также для проведения периодического освидетельствования газовых баллонов.

На данном участке производятся следующие виды работ и услуг:

- приёмка автомобилей для их перевода на газовое топливо;
- подготовка автомобилей к установке ГБО;
- перевод транспортных средств на газовое топливо – сжиженный нефтяной газ (СНГ) и компримированный природный газ (КПГ) путём их оснащения комплектами газобаллонного оборудования отечественного или иностранного производства;
- испытание газотопливных систем газобаллонных автомобилей, работающих на КПГ и СНГ;
- техническое обслуживание и ремонт газобаллонного оборудования.

Проектирование участков на СТО осуществляется в соответствии с требованиями РД 03112194-1098-03 «Руководство по организации и выполнению услуг и работ по переводу на газ сжиженный нефтяной автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации» [16] и РД 03112194-1099-03 «Руководство по организации и выполнению услуг и работ по переводу на компримированный природный газ автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации» [17].

Пункт по переводу АТС для работы на СНГ и КПГ включает следующие основные участки:

- комплектации, подготовки, ремонта и проверки ГБО;
- по установке ГБО на АТС;
- по испытаниям газотопливных систем;
- компрессорный участок.

При организации на СТО ТО и ТР газобаллонных автомобилей все работы производятся на участке по испытаниям газотопливных систем либо на специальном участке, если производственная программа достаточно велика.

Высота помещения принимается не менее 7 м до выступающих строительных конструкций. Хранение газовых баллонов может быть организовано под навесом на отдельной площадке или площадке, непосредственно примыкающей к производственному корпусу СТО.

Для участка целесообразно предусмотреть собственные административные помещения, а также бытовые помещения для рабочих. В целях экономии основных производственных площадей эти помещения рекомендуется расположить над участками, организовав второй этаж, что позволяет сделать выбранная высота корпуса.

Участок испытания газотопливных систем и их технического обслуживания должен быть отделён от других помещений кирпичной или железобетонной перегородкой высотой 3,5–4,0 м и оборудован современной автоматической системой контроля зага-



зованности среды и принудительной вытяжной вентиляцией, обеспечивающей трёхкратный воздухообмен.

Участок комплектации, подготовки, ремонта и проверки ГБО и участок по установке ГБО на автомобили рекомендуется размещать в одном помещении. Компрессорный участок располагается в изолированном помещении площадью не менее 20 м<sup>2</sup>. Компрессорное оборудование на участке должно обеспечивать максимальное давление 19,6(20) МПа – для участков, занимающихся переоборудованием автомобилей для работы на КПП, и 2,0 МПа – для участков, занимающихся переоборудованием автомобилей для работы на СНГ. При выборе компрессорного оборудования для участка следует принимать его минимальную и максимальную производительность 60–80 и 240–300 м<sup>3</sup>/ч соответственно при максимальном обеспечиваемом давлении (20,6–22,5 МПа).

Средняя продолжительность испытания автомобиля на герметичность газового оборудования составляет 1,5 и 2,5 часа (для СНГ и КПП соответственно).

Пример участка установки, обслуживания и ремонта газобаллонного оборудования для любых типов автомобилей с расположением вспомогательных помещений и обозначением стационарного технологического оборудования приведен на рис. 8.14 (прил. 8).

### ***Отделение по ремонту систем кондиционирования***

Отделение предназначено для поддержания в работоспособном состоянии систем кондиционирования, а также климат-контроля автомобиля и установки соответствующих систем на любые транспортные средства по заявкам их владельцев.

Отделение организуется только на больших и крупных СТО, специализирующихся в основном на автомобилях иностранного производства и отечественных автомобилях представительского класса, оборудованных системами кондиционирования.

В отделении выполняются следующие виды работ и услуг:

- ремонт и техническое обслуживание снятых с автомобилей кондиционеров;
- диагностика электронного блока управления системой климат-контроля;
- поиск мест утечек из системы;
- ремонт компрессоров;
- промывка системы кондиционирования;
- ремонт и изготовление магистралей системы;
- дозаправка фреоном систем кондиционирования (производится непосредственно на автомобиле);
- оборудование автомобилей кондиционером и системой климат-контроля.

В ближайшие несколько лет ожидается резкое увеличение потребительского спроса на вышеперечисленные услуги, поскольку кондиционеры начинают устанавливать на отечественные автомобили даже в стандартной комплектации. Поэтому на прогрессивных СТО целесообразно выделять специализированные посты в зоне ТО и ТР для выполнения соответствующих работ. Количество рабочих постов определяется по общепринятым правилам, рекомендуется оснащать их двухстоечными подъёмниками.

### ***Участок предпродажной подготовки автомобилей***

Участок предназначен для выполнения комплекса операций по выявлению и устранению недостатков и повреждений, возникших в процессе транспортировки и хранения автомобиля, и проведения работ, связанных с подготовкой автомобиля к эксплуатации



перед выставлением на продажу, для того чтобы он полностью соответствовал техническим условиям завода-изготовителя и имел привлекательный для клиента внешний вид.

Качество автомобиля в момент продажи должно соответствовать требованиям технических условий завода-изготовителя, «Правилам продажи населению легковых автомобилей и мотоциклов с колясками» и другой нормативно-технической документации, утверждённой в установленном порядке. Выполнение предпродажной подготовки с отметкой в сервисной книжке является обязательным условием для обеспечения гарантии завода-изготовителя.

Легковые автомобили подлежат продаже только после проведения полного комплекса работ по предпродажной подготовке, предусмотренных ОСТ 37.001.082-82 «Подготовка предпродажная легковых автомобилей» и технологическими инструкциями на разные модели автомобилей (например, «Предпродажная подготовка автомобилей ВАЗ»), разработанными технической службой «АВТОВАЗтехобслуживание».

Необходимость проведения этого вида обслуживания обусловлена тем, что при доставке автомобилей к месту продажи, а также во время их хранения загрязняются поверхности кузова и салона, нарушаются некоторые регулировки, появляются различные повреждения и мелкие неполадки. Перед продажей необходимо удалить с наружной поверхности кузова защитный слой (если есть такое покрытие), помыть автомобиль и почистить салон, а также проверить наличие жидкостей и масел в системах и агрегатах, состояние агрегатов, систем и узлов, в том числе обеспечивающих безопасность движения, а также наличие технической документации, комплектующих изделий и принадлежностей.

Все выявленные отказы и неисправности устраняют, чтобы покупатель получил автомобиль в исправном состоянии, соответствующем техническим условиям.

Предпродажная подготовка легковых автомобилей на большинстве сервисных предприятий предусматривает осуществление трёх комплексов работ: обязательных работ, работ по потребности, дополнительных работ по желанию клиента.

*В комплекс обязательных входят работы, выполнение которых предусмотрено ОСТами или технологическими инструкциями на различные марки автомобилей. Операции производятся в следующей последовательности:*

- 1) проверка наличия технической документации, комплектующих изделий и принадлежностей;
- 2) удаление внешнего консервационного покрытия (при его наличии);
- 3) чистка салона автомобиля;
- 4) наружная мойка кузова и колёс автомобиля (при необходимости – другие виды моек);
- 5) проверка и при необходимости регулировка закрывания дверей, капота, крышки багажника, работы замков и стеклоподъемников, перемещения салазок передних сидений и фиксации спинок сидений при откидывании, давления в шинах, натяжения ремня вентилятора, работы приборов электрооборудования и контрольно-измерительных приборов;
- 6) проверка крепления колес;
- 7) проверка и доводка до нормы уровня масла в картере двигателя и агрегатах, охлаждающей жидкости в системе охлаждения, тормозной жидкости в бачках главных цилиндров тормоза и привода выключения сцепления;
- 8) проверка уровня и плотности электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости доливка дистиллированной воды;

- 9) проверка герметичности систем тормоза и привода сцепления, охлаждения двигателя и отопления кузова, питания и смазки двигателя;
- 10) проверка работы автомобиля на ходу, действия тормозов и при необходимости проведение регулировочных работ;
- 11) проверка наличия механических повреждений кузова, полученных при транспортировке автомобилей и другие работы.

Рекомендуемая трудоёмкость этого комплекса работ составляет около 4 чел.-ч и зависит от модели автомобиля и требований завода-изготовителя.

*Комплекс работ по потребности* включает работы по ликвидации неисправностей, а иногда и отказов, которые невозможно устранить во время проведения регулировочных работ первого комплекса. Как показывает опыт, проведение этих работ требуется для 3,5–4,5% продаваемых автомобилей, и выполняются они в соответствии с договорами между торгующими организациями и заводами-изготовителями.

*Комплекс дополнительных работ* предусматривает работы по спецкомплектации автомобиля, выполняемые по заявкам покупателя и дополнительно оплачиваемые им.

Комплекс работ по предпродажной подготовке товарных автомобилей распределён между участками и отделениями предприятия в соответствии со спецификой выполняемых работ.

Годовой объём работ на участке предпродажной подготовки автомобилей определяется по формуле

$$T_{пп} = N_{пп} \cdot t_{пп},$$

где  $N_{пп}$  – годовая программа СТО по продаже автомобилей, авт./год;  $t_{пп}$  – нормативная трудоёмкость предпродажной подготовки автомобиля в зависимости от типа автомобиля, указывается в исходных данных.

## 2.15. Отдел главного механика

Отдел главного механика (ОГМ) предназначен для поддержания в технически исправном состоянии технологического и гаражного оборудования, эксплуатируемого на СТО, а также всех других систем СТО (канализация, водоснабжение, вентиляция, электроснабжение и т. д.), обеспечивающих её нормальную жизнедеятельность.

В отделении ОГМ выполняются следующие виды работ и услуг:

- ремонт и периодическое обслуживание электрооборудования и технологического гаражного оборудования;
- ремонт инженерных коммуникаций, обслуживание и ремонт производственного и административного корпусов;
- ремонт и обслуживание систем канализации, тепло- и водоснабжения;
- изготовление нестандартного оборудования для производства, инструмента и приспособлений;
- другие работы по самообслуживанию предприятия.

По аналогии с АТП на крупных СТО возможно разделение участка по видам выполняемых работ на четыре самостоятельных подразделения:

- 1) ремонтно-строительное;
- 2) электротехническое;
- 3) сантехническое;
- 4) механическое.

Годовой объем работ на участке отдела главного механика принимают равным годовому объёму работ по самообслуживанию предприятия. В перечень работ по самообслуживанию АТП входят ТО и ремонт технологического, энергетического и силового оборудования, инженерных коммуникаций (водопровода, канализации), текущий ремонт зданий, внутрипроизводственные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, а также перегоны автомобилей, изготовление и ремонт нестандартного оборудования, приспособлений и инструмента и др.

$$T_{\Sigma} = T_{\text{ТОиР}} + T_{\text{ПП}} + T_{\text{УМР}} + T_{\text{ПВ}} + T_{\text{ТЮН}} + \Sigma T_i,$$

где  $T_{\text{ТОиР}}$ ,  $T_{\text{ПП}}$ ,  $T_{\text{УМР}}$ ,  $T_{\text{ПВ}}$ ,  $T_{\text{ТЮН}}$  – трудоёмкость соответствующих видов работ, выполняемых на СТО, чел.-ч;  $\Sigma T_i$  – суммарная трудоёмкость дополнительных работ, выполняемых на СТО (все остальные работы, указанные в задании на проектирование).

Годовой объем работ по самообслуживанию предприятия определяется по формуле

$$T_c = T_{\Sigma} \cdot K_c,$$

где  $K_c$  – коэффициент объема работ по самообслуживанию предприятия, принимается в пределах  $K_c = 0,10 \dots 0,20$ . Меньшее значение принимается для крупных сервисных предприятий.

## 2.16. Расчёт и оценка удельных показателей СТО

Для оценки технического уровня рассчитанной станции технического обслуживания используются следующие удельные показатели:

- число основных производственных рабочих –  $p_{\text{уд}}$ , чел./раб.пост.;
- площадь производственно-складских помещений –  $f_{\text{ПС}}$ , м<sup>2</sup>/раб.пост.;
- площадь административно-бытовых помещений –  $f_{\text{АБ}}$ ;
- число комплексно обслуживаемых автомобилей в год –  $n_A$ ;
- число автомобиле-заездов на антикоррозионную обработку –  $n_{3А}$ ;
- число автомобиле-заездов для уборочно-моечных работ –  $n_{3УМР}$ ;
- число продаваемых автомобилей в год (автомобилей, прошедших предпродажную подготовку) –  $n_{3ПП}$ .

Нормативные удельные значения рассматриваемых выше удельных показателей, рассчитанные для эталонных условий, приведены в табл. 2.30.

Для условий, отличающихся от эталонных, показатели для городских СТО корректируются по формулам:

$$p_{\text{уд}} = p_{\text{уд}}^{\text{э}} \cdot K_p,$$

$$f_{\text{ПС}} = f_{\text{ПС}}^{\text{э}} \cdot K_p,$$

$$f_{\text{АБ}} = f_{\text{АБ}}^{\text{э}} \cdot K_p,$$

$$n_{3i} = n_{3i}^{\text{э}} \cdot K_p \cdot K_{\text{кл}} \cdot K_{\text{пп}} \cdot K_{\text{кр}};$$

$$n_A = n_A^{\text{э}} \cdot K_p \cdot K_{\text{кл}} \cdot K_{\text{пп}} \cdot K_{\text{кр}},$$

где  $p_{\text{уд}}^{\text{э}}$ ,  $f_{\text{ПС}}^{\text{э}}$ ,  $f_{\text{АБ}}^{\text{э}}$ ,  $n_A^{\text{э}}$  – эталонные удельные значения соответствующих удельных показателей (принимаются по табл. 2.30);  $n_{3i}^{\text{э}}$  – эталонные удельные значения числа заездов автомобилей на предпродажную подготовку, антикоррозионную обработку и мойку (принимаются по табл. 2.30);  $K_p$  – коэффициент корректирования удельных показателей в зависимости от числа рабочих постов на СТО (принимается по табл. 2.31);  $K_{\text{кл}}$  – коэффициент учёта

класса легковых автомобилей, принимается для автомобилей особо малого класса – 1,15, для автомобилей малого класса – 1,00, среднего класса – 0,85;  $K_{\text{ПР}}$  – коэффициент учёта среднегодового пробега автомобилей (принимается по табл. 2.32);  $K_{\text{КР}}$  – коэффициент учёта климатического района эксплуатации автомобилей (определяется по табл. 2.33).

Таблица 2.30

Удельные показатели СТО на один рабочий пост для эталонных условий  
(по ОНТП-01-91)

| Показатель  | Тип СТО   |          |
|---|-----------|----------|
|   | Городская | Дорожная |
| Численность производственных рабочих $p_{\text{ул}}$                                    | 5,0       | 4,7      |
| Площадь производственно-складских помещений $f_{\text{ПС}}^{\text{р}}$ , м <sup>2</sup> | 197       | 108      |
| Площадь административно-бытовых помещений $f_{\text{АБ}}^{\text{р}}$ , м <sup>2</sup>   | 81        | 50       |
| Площадь территории $f_{\text{Т}}$ , м <sup>2</sup>                                      | 1050      | 870      |
| Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год $N$                                    | 390       | –        |
| Число заездов автомобилей в год $N_{\text{з}}$  | –         | 3590     |
| Число заездов автомобилей на коммерческую мойку $N_{\text{ЗК}}$                         | 43680     | –        |
| То же на противокоррозионную обработку $N_{\text{ЗА}}$                                  | 1820      | –        |
| То же на предпродажную подготовку автомобилей $N_{\text{ЗП}}$                           | 2300      | –        |

*Примечание.* Значения, представленные в таблице, рассчитаны для следующих эталонных условий:

- для городских СТО число рабочих постов – 10; среднегодовой пробег автомобилей – 10000 км; климатический район – умеренно-холодный;
- для дорожных СТО число рабочих постов – 3; тип СТО – универсальная.

Таблица 2.31

Коэффициент  $K_p$  для различных показателей в зависимости от числа рабочих постов станции технического обслуживания автомобилей

| Число рабочих постов | Значения $K_p$ для расчета показателей |   |   |                    |
|----------------------|--|---|---|--------------------|
|                      | Число производственных рабочих         | Площадь производственно-складских помещений | Площадь административно-бытовых помещений | Площадь территории |
| 5                    | 0,84                                   | 1,05  | 1,1                                       | 1,29               |
| 10                   | 1,0                                    | 1,0   | 1,0                                       | 1,0                |
| 20                   | 1,0                                    | 0,86  | 0,83                                      | 0,82               |
| 30                   | 1,0                                    | 0,74  | 0,75                                      | 0,8                |

Таблица 2.32

Коэффициент учета пробега автомобилей  $K_{\text{ПР}}$

| Среднегодовой пробег автомобилей, км | $K_{\text{ПР}}$ |
|--------------------------------------|-----------------|
| 8000                                 | 1,25            |
| 10000                                | 1,00            |
| 12000                                | 0,84            |
| 14000                                | 0,72            |
| 16000                                | 0,63            |
| 18000                                | 0,56            |
| 20000                                | 0,50            |

Таблица 2.33

Коэффициент учета климатических условий  $K_{KP}$ 

| Тип климатического района                                | $K_{KP}$ |
|--|----------|
| Умеренный  | 1,00     |
| Умеренно-теплый, умеренно-тёплый влажный, тёплый влажный | 1,11     |
| Жаркий сухой, очень жаркий сухой                         | 0,91     |
| Умеренно холодный  | 0,91     |
| Холодный   | 0,83     |
| Очень холодный   | 0,56     |

Удельное число комплексно обслуживаемых автомобилей в год определяется по формуле  $n_A = n_A^э \cdot K_P \cdot K_{кл} \cdot K_{ПР} \cdot K_{KP}$ .

*Корректировка эталонных значений показателей для дорожных СТО и специализированных центров не производится.*

Для сравнения расчетных значений удельных показателей с нормативными значениями их следует представить в табличной форме (табл. 2.34).

Таблица 2.34

## Основные удельные показатели спроектированной СТО

| Наименование показателя, условное обозначение | Нормативные значения | Скорректированные нормативные значения | Расчётные значения | Отклонение от норматива, % |
|---|----------------------|--|--------------------|----------------------------|
| Численность производственных рабочих          |                      |  |                    |                            |
| Площадь производственно-складских помещений   |                      |  |                    |                            |
|   |                      |  |                    |                            |
|   |                      |  |                    |                            |
|   |                      |  |                    |                            |
| Наибольшее отклонение от норматива            |                      |  |                    |                            |

Технико-экономическая эффективность проекта оценивается путём сравнения его удельных показателей с эталонными значениями, а также с показателями действующих передовых СТО и автоцентров, схожих по назначению и производственной мощности (прил. 9).

По результатам анализа делается заключение об эффективности технологического проектирования. В выводах также указываются возможные причины отклонения полученных показателей от нормативных значений.

**Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные отличия в выборе исходных данных для расчёта сервисных предприятий различных типов.
2. Как определяется производственная программа для городских независимых, дилерских и дорожных СТО?
3. Поясните методику распределения трудоёмкостей работ ТО и ТР автомобилей между постами и производственными отделениями цеховых работ.
4. По каким признакам производится группировка работ по основным производственным участкам?



5. Как рассчитываются поточные линии диагностики и инструментального контроля на СТО?
6. Перечислите возможные формы организации ТО и ТР на СТО.
7. Изобразите схему технологического процесса предпродажного обслуживания и продажи автомобилей на СТО и поясните её.
8. Изобразите схемы технологических процессов ТО и ТР автомобилей на СТО и прокомментируйте их.
9. Как рассчитывается штатная и явочная численность основных производственных рабочих на СТО?
10. Как производится распределение производственных рабочих по специальностям и квалификации?
11. Как рассчитываются площади основных производственных участков СТО, административных и вспомогательных помещений?
12. Опишите основные отличия при расчёте городских независимых, городских дилерских и дорожных СТО.
13. Как определяется площадь стоянки для автомобилей клиентов и работников СТО?
14. Как определяется площадь складских помещений СТО?
15. Как определяется число постов для ТО и ТР автомобилей на СТО?
16. Какой порядок расчета принят при проектировании производственных отделений?
17. Как определяется количество рабочих постов косметической мойки транспортных средств в зависимости от степени механизации?
18. Какое стационарное технологическое оборудование применяется на участке диагностики?
19. Перечислите основные требования к расположению комплекса кузовного и окрасочного участков в производственном корпусе.
20. Из каких территориально обособленных зон состоит автосалон на крупной СТО? Охарактеризуйте их назначение и основные рекомендации по проектированию.
21. В каких случаях подразделения цеховых работ совмещаются с участками постовых работ?
22. Перечислите работы, производимые автомобилем технической помощи непосредственно в дорожных условиях.
23. Какие требования по технике безопасности предъявляются к участку по ремонту и установке газобаллонного оборудования?
24. Какие работы входят в комплекс обязательных работ при проведении предпродажной подготовки товарных автомобилей?
25. Охарактеризуйте назначение отдела главного механика и перечислите выполняемые работы.
26. Какие удельные показатели используются для оценки технического уровня рассчитанной СТО?

## Раздел 3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА

---

### 3.1. Общие требования

Под объёмно-планировочным решением здания понимается размещение в нём 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 пролётов (расстояния между разбивочными осями здания в поперечном направлении) принимаются кратными 6 и могут составить 6, 12, 18, 24, 30, 36 м (для СТО применение ферм последних трёх размеров нежелательно).

Корпус СТО должен иметь однотипную сетку колонн, но по технологическим соображениям при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применять пролёты разной ширины и высоты во взаимно перпендикулярных направлениях (мелкую сетку колонн целесообразно использовать на участках цеховых работ СТО, 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 ТО и ТР 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 облегчённых металлоконструкций модульного типа 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 1,5...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 до низа несущих конструкций в производственных помещениях СТО зависит от типа и габаритов обслуживаемых транспортных средств, наличия технологического и грузоподъёмного 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 табл. 5 (прил. 18).

Основные требования при разработке объёмно-планировочного решения корпуса СТО:

- 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 расчёту и заданию на курсовую работу;
- 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 предприятия;
- стадийное развитие СТО, предусматривающее её расширение без значительных перестроек и нарушений технологического процесса;
- обеспечение удобства и высокого уровня комфорта для клиентов СТО путём расположения помещений, которыми они пользуются, и оснащения их дизайнерскими разработками.

Пересечение маршрутов транспортных потоков на территории СТО должно быть сведено к минимуму.

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

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

Для расчёта предварительных размеров производственного корпуса принимается единый норматив производственной площади в размере 120 м<sup>2</sup> на один рабочий пост. Исходя из этого, площадь производственного корпуса определяется по формуле

$$F_{пп} = 120 \cdot X_{\Sigma}.$$

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

Технологические связи между подразделениями сервисных предприятий представлены на схеме рис. 5.

Перечень основных производственных и административных подразделений с указанием расчётной и принятой на чертеже площади приводится в табличной форме (табл. 3.1).

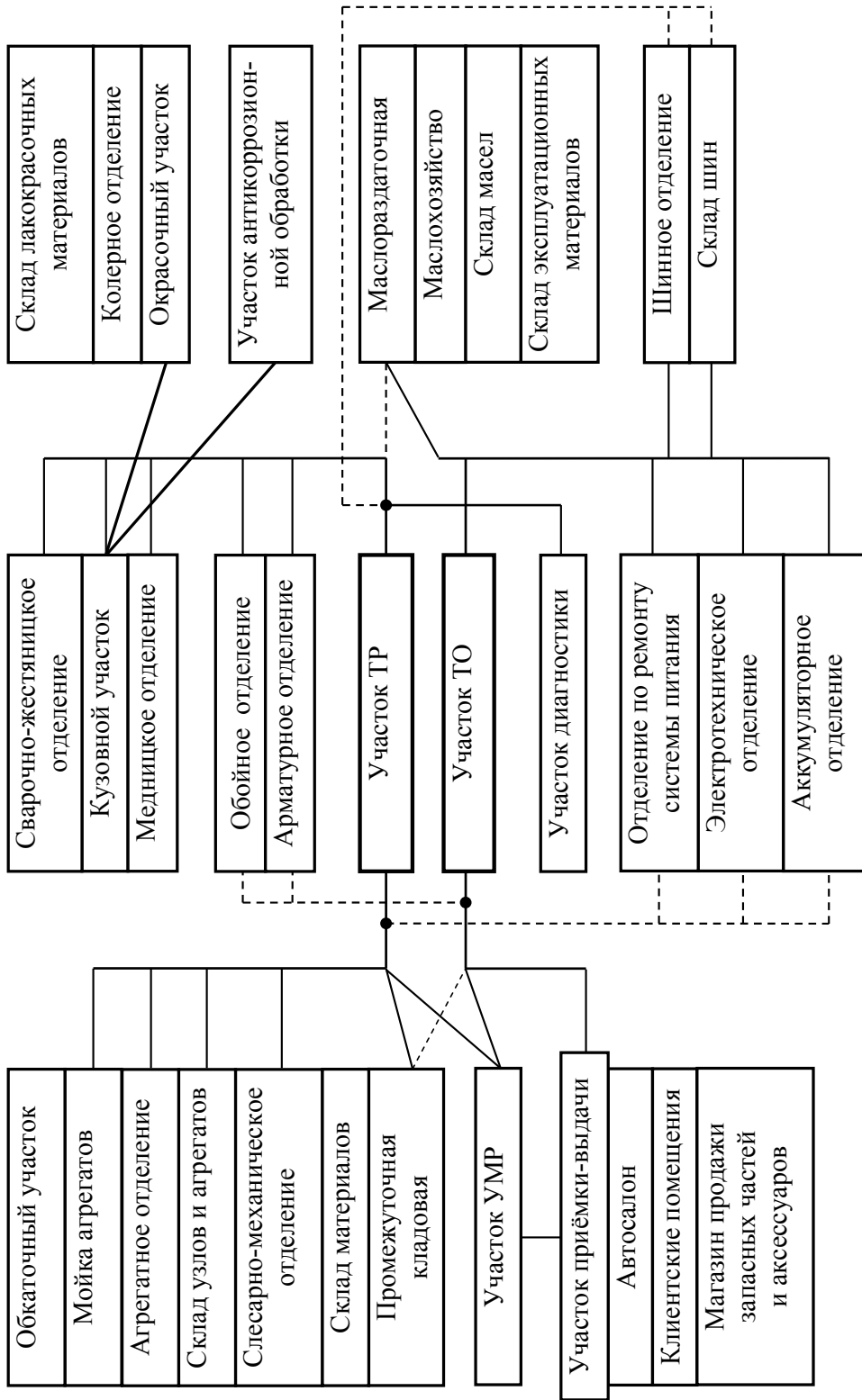


Рис. 5. Технологические связи между подразделениями сервисных предприятий

## Площади помещений СТО

| № п/п                                       | Наименование участков, помещений  | Площадь по расчёту, м <sup>2</sup> | Принятая площадь, м <sup>2</sup> |
|---|---|------------------------------------|----------------------------------|
| <i>ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДИ</i>             |   |                                    |                                  |
| 1   | Участок   | 149                                | 150                              |
| 2   | Кузовной участок  | 320                                | 330                              |
| ....  | .....   | .....                              | .....                            |
| n   | Малярный участок  | 362                                | 370                              |
|   | Итого   | 2444                               | 2500                             |
| <i>СКЛАДСКИЕ ПЛОЩАДИ</i>                    |   |                                    |                                  |
| 1   | Склад запасных частей   | 210                                | 215                              |
| 2   | Инструментально-раздаточная кладовая и склад инструмента и спецоснастки | 30                                 | 30                               |
| ....  | .....   | .....                              | .....                            |
| n   | Иные складские площади  | 274                                | 275                              |
|   | Итого   | 714                                | 750                              |
| <i>ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ (ИНЖЕНЕРНЫЕ) ПЛОЩАДИ</i> |   |                                    |                                  |
| 1   | Очистные сооружения   | 14                                 | 16                               |
| ....  | .....   | .....                              | .....                            |
| n   | Компрессорная   | 24                                 | 24                               |
|   | Итого   | 114                                | 120                              |
| <i>ТОРГОВЫЕ ПЛОЩАДИ</i>                     |   |                                    |                                  |
| 1   | Автосалон   | 284                                | 300                              |
| ....  | .....   | .....                              | .....                            |
| n   | Магазин продажи запасных частей   | 37                                 | 40                               |
|   | Итого   | 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   | Офисное помещение   | 26                                 | 25                               |
| ....  | .....   | .....                              | .....                            |
| n   | Кабинет приёмщика и инженера по гарантии                                | 20                                 | 20                               |
|   | Итого   | 394                                | 430                              |
| <i>ПРОЧИЕ ПЛОЩАДИ</i>                       |   |                                    |                                  |
| 1   | Санузлы с тамбуром  | 7                                  | 10                               |
| ....  | .....   | .....                              | .....                            |
| n   | Тамбур  | 4,5                                | 5                                |
|   | Итого   | 43                                 | 45                               |
| Всего                                       |   | 4119                               | 4950                             |

Примеры планировочных решений подразделений СТО, реализованные на практике при строительстве сервисных предприятий в г. о. Тольятти, а также рекомендуемые планировки станций различной мощности приведены в прил. 20, 21 [9; 19].



### 3.2. Требования к производственным помещениям СТО

В производственных помещениях СТО непосредственно выполняются все технологические операции, направленные на поддержание или восстановление работоспособности подвижного состава, в их числе должны быть:

- участки постовых работ ТО и ТР;
- кузовной и малярный участки с вспомогательными помещениями;
- участки и отделения цеховых работ ТО и ТР;
- участки тюнинга, предпродажной подготовки;
- 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».

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 СТО для въезда и выезда подвижного состава следует принимать в зависимости от суммарного количества рабочих постов, вспомогательных постов и автомобиле-мест ожидания согласно табл. 3.2 [18].

Таблица 3.2

Количество ворот в здании производственного корпуса

| Суммарное число рабочих постов, вспомогательных постов и автомобиле-мест ожидания | Минимальное количество ворот в здании 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 Общесоюзных нормах технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. Расположение ворот в помещениях хранения, постов ТО и ТР (при количестве ворот более единицы) должно быть рассредоточенным.

Наружные ворота помещений хранения, обслуживания и ремонта подвижного состава следует оборудовать воздушно-тепловыми завесами в районах со средней расчетной температурой наружного воздуха  $-15^{\circ}\text{C}$  и ниже при следующих условиях:

- при количестве пять и более въездов или выездов в час, приходящихся на одни ворота в помещениях постов ТО и ТР подвижного состава;
- при расположении постов ТО и ТР на расстоянии четырех 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 численностью рабочих постов более 10. Для этих целей на СТО организовывается маслохозяйство.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории (А, Б, В1-В4, Г, Д) в зависимости от размещаемых в них технологических процессов и свойств находящихся (обращающихся) веществ и материалов. Категории зданий и помещений устанавливаются в технологической части проекта в соответствии с НПБ 105, ведомственными (отраслевыми) нормами технологического проектирования или специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке (прил. 16).

В помещениях 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.

Ширину тамбуров и тамбур-шлюзов следует принимать более ширины проемов не менее чем на 0,5 м (по 0,25 м с каждой стороны проема), а глубину — более ширины дверного или воротного полотна не менее чем на 0,2 м, но не менее 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 следует принимать 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 в свету 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, который предполагается обслуживать на СТО, но не превышать её 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 составляет 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 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 и иметь ограждение перилами высотой 0,9 м.

На тупиковых осмотровых канавах следует предусматривать устройство упоров для колес автомобилей. Для обеспечения подъема подвижного состава на осмотровых канавах следует предусматривать передвижные или стационарные канавные подъемники.

Пример общей компоновки производственных, складских, торговых и административно-бытовых зон СТО приведён на рис. 6, также на рисунке примерно соблюдены пропорции, характеризующие соотношение между габаритными размерами перечисленных помещений.

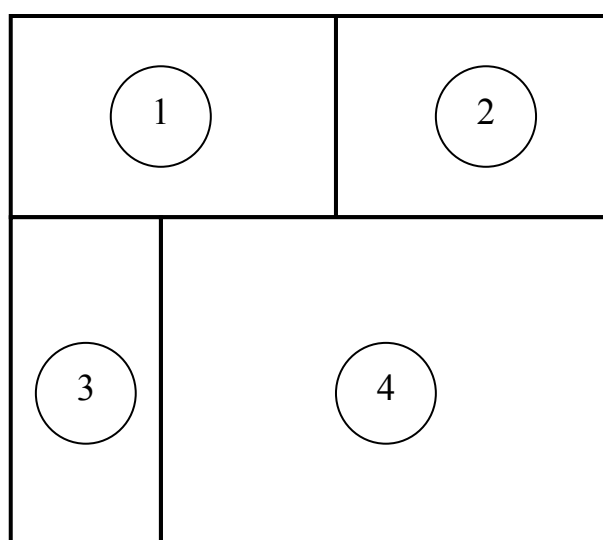


Рис. 6. Пример компоновки зон СТО

Экспликация помещений: 1 – автосалон; 2 – клиентские и административные помещения; 3 – центральный склад; 4 – производственные подразделения СТО

Участок УМР следует располагать с учётом производимых там работ без заезда автомобилей на участки постовых работ СТО как самостоятельных услуг. Посты уборочно-моечных работ целесообразно размещать в отдельных изолированных помещениях, что связано с характером выполняемых технологических операций. Проемы для проезда автомобилей из помещения мойки и уборки в зону ТО и ТР допускается закрывать водонепроницаемыми шторами.

На СТО до 25 рабочих постов участки приёма и выдачи автомобилей обычно совмещены. В этом случае посты оснащаются подъёмниками.

Тупиковое расположение постов диагностирования позволяет осуществить независимый заезд автомобилей для выполнения какого-либо вида диагностических работ. Посты для проверки и регулировки углов установки управляемых колёс на крупных СТО обычно располагают в зоне ТО и ТР, также в зоне на специальной площадке оборудуется пост для работ по системе освещения и световой сигнализации.

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

На СТО до 25 рабочих постов предпродажная подготовка производится в зоне ТО и ТР, где выделяются специализированные посты по предпродажной подготовке автомобилей.

Офис сервис-менеджера — 10–15 м<sup>2</sup>.

Офис приёмщика должен выходить на участок приёмки, содержать картотеку клиентов и перечень работ и услуг, осуществляемых СТО. Рекомендуемая площадь составляет 6 м<sup>2</sup> на одного работника и дополнительно 4,5 м<sup>2</sup> на каждого последующего сотрудника.

Диспетчерскую необходимо располагать так, чтобы из неё просматривались все рабочие посты зоны ТО и ТР. Рекомендуемая площадь на одного работника — 5 м<sup>2</sup>.

Офис сервисной службы находится рядом с офисом менеджера. Рекомендуемая площадь составляет 8 м<sup>2</sup> на одного и 5 м<sup>2</sup> на каждого последующего сотрудника.

Кассу располагают рядом с кабинетом приёмщика. Рекомендуемая площадь на каждого сотрудника 3 м<sup>2</sup>. Кладовка для бланков, регистраторов и прочего должна занимать не менее 5 м<sup>2</sup>.

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

Кузовное и окрасочное отделения, расположенные в отдельном блоке, должны иметь свои конторские помещения из расчёта 8 м<sup>2</sup> на одного и 5 м<sup>2</sup> на каждого последующего сотрудника.

Примерные площади технических помещений: компрессорной — 10, бойлерной — 12, инструментальной кладовой — 18 м<sup>2</sup>, помещение для хранения гарантийных дефектных деталей — 10 м<sup>2</sup>.

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

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 предусматривать устройствами, исключающими запуск двигателя и образование искрения.

На СТО с количеством рабочих постов ТО и ТР до 10 включительно работы, связанные с ремонтом агрегатов, слесарно-механические, электротехнические и радиоремонтные, а также работы по ремонту инструмента, изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря допускается производить в одном помещении с постами ТО и ТР подвижного состава.

Шиномонтажные работы также допускается производить в помещении постов ТО и ТР.

На СТО с числом рабочих постов не более 10 допускается в помещении зоны ТО и ТР размещать посты для ремонта кузовов при помощи сварки, если указанные посты имеют ограждение сплошным несгораемым экраном высотой не менее 2,5 м. Проемы между помещениями уборочно-моечных работ и смежными с ними помещениями допускается закрывать водонепроницаемыми шторами.

Помещения для выполнения окрасочных работ следует проектировать в соответствии с «Правилами и нормами техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов», утвержденными Минхимнефтемашем.

При размещении в помещении окрасочных работ окрасочно-сушильных камер, работающих на жидком и газообразном топливе («АФИТ» ВНР и др.), следует предусматривать отдельное помещение теплогенераторной, которое необходимо располагать у наружной стены с выходом наружу и отделять от других помещений противопожарными перегородками.

Хранить наполненные и порожние баллоны кислорода и ацетилена в количестве до 10 штук включительно каждого наименования нужно в отдельных металлических шкафах, устанавливаемых в простенках между оконными или дверными проемами снаружи производственных зданий с расстоянием не менее 0,5 м от шкафа до края простенка.

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

### **3.3. Требования к административно-бытовым помещениям СТО**

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

- кабинеты руководства (директор, технический директор 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, размещаемых в административно-бытовых зданиях, высота помещений может соответствовать высоте, принятой в этих зданиях.

Высота коридоров и холлов должна быть не менее 2,4 м; в офисах, находящихся в жилых зданиях, и в заводских конторах, размещаемых 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 м<sup>2</sup>.

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

Площадь помещений следует определять из расчета 4 м<sup>2</sup> на одного работника управления, 6 м<sup>2</sup> на одного работника конструкторского бюро и приравненных им 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 площадь не менее 9 м<sup>2</sup> на два кабинета.

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 одном из этажей с наибольшей численностью.

Общая уборная для мужчин и женщин допускается при численности работающих в смену не более 15 чел.

Вход в уборную должен предусматриваться через тамбур с samozакрывающейся дверью.

При проектировании сервисных предприятий следует предусматривать медпункты (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 медицинского пункта следует принимать: 12 м<sup>2</sup> – при списочной численности от 50 до 150 работающих, 18 м<sup>2</sup> – от 151 до 300.

На предприятиях со списочной численностью работающих более 300 чел. должны предусматриваться фельдшерские здравпункты площадью 110–130 м<sup>2</sup>. Здравпункт разрешается располагать в отдельно стоящем корпусе на территории СТО.

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

При численности работающих в смену более 200 чел. следует предусматривать столовую, работающую, как правило, на полуфабрикатах, до 200 чел. – столовую-раздаточную. При численности работающих в смену менее 30 чел. вместо столовой-раздаточной предусмотрена комната 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<sup>2</sup> на каждого посетителя, но не менее 12 м<sup>2</sup>.

На рис. 8.15 (прил. 8) представлена планировка второго этажа СТО с расположением административно-бытовых и офисных помещений.

### **3.4. Требования к складским помещениям СТО**

Складские помещения СТО проектируются в соответствии с требованиями СНиП 31-04-2001 «Складские здания». Объемно-планировочные решения складских зданий должны обеспечивать возможность их 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 назначается с учетом применяемой механизации складских процессов.

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

ными агрегатами — 1,0...1,8 м, проходов между стеллажами 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 груженого 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 приёма запасных частей с рампой или воротами, обеспечивающими свободный заезд автомобиля и удобство его разгрузки. При планировании доставки запасных частей в нерабочее время на СТО оборудуется бункер с двумя воротами, что позволяет поставщикам оставлять груз без участия представителя сервисного предприятия. Площадь бункера — не менее 8 м<sup>2</sup>.

Въездные ворота на склад и бункер для приёмки грузов должны располагаться в противоположной от клиентских помещений зоне, что обеспечивает лучшую эстетику территории СТО.

Для удобства транспортировки агрегатов к рабочим постам склад должен иметь ворота, выходящие непосредственно в зону ТО и ТР, габариты которых обеспечивают свободный проезд погрузчика. Для выдачи запасных частей в ремонтную зону предусматривается отдельное помещение площадью 4–6 м<sup>2</sup>, отгороженное от склада перегородкой и имеющее непосредственный выход в производственные помещения.

Хранение автомобильных шин допускается совместно с другими материалами исходя из условия совместности хранения при общей площади помещения до 50 м<sup>2</sup> включительно.

### **3.5. Основные правила выполнения чертежей планировочных решений курсовой работы**

При выполнении плана производственного корпуса СТО положение мнимой горизонтальной секущей плоскости разреза принимают на уровне оконных проемов или на  $\frac{1}{3}$  высоты изображаемого этажа.

В случаях когда оконные проемы расположены выше секущей плоскости, по периметру плана располагают сечения соответствующих стен на уровне оконных проемов.

В рамках курсовой работы на план производственного корпуса наносят:

- координационные оси здания (основные и промежуточные);
- размеры, определяющие расстояния между координационными осями и проемами, толщину стен и перегородок, другие необходимые размеры, отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- линии разрезов при необходимости, которые проводят с таким расчетом, чтобы в разрез попадали проемы окон, наружных ворот и дверей;
- наименования помещений (технологических участков), их площади, категории по взрывопожарной и пожарной опасности;
- границы зон передвижения технологических кранов (при необходимости).

Встроенные помещения и другие участки здания (сооружения), на которые выполняют отдельные чертежи, изображают схематично сплошной тонкой линией с показом несущих конструкций.

Площадки, антресоли и другие конструкции, расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной тонкой линией с двумя точками.

Наименования помещений (технологических участков), их площади и категории по взрыво- и пожароопасности приводятся в **экспликации помещений и технологических участков**, располагаемой над рамкой основной надписи чертежа (форма 2 ГОСТ 21.501-93). Заполнение экспликации производится сверху вниз. На плане номера помещений проставляют в кружках диаметром 7–8 мм. Экспликацию помещений располагают над основной надписью с учетом резервного поля не менее 30 мм (прил. 17).

При изображении на одном листе чертежа фасада, плана и разреза (вида слева) здания или сооружения план размещают под фасадом, разрез (вид слева) – справа от него.

Планы зданий и сооружений располагают, как правило, длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа в положении, принятом на генеральном плане. Планы располагают на листе в порядке возрастания нумерации этажей снизу вверх или справа налево.

Положение плана здания или сооружения на листе, обозначения координатных осей и отсчетный уровень, соответствующий условной «нулевой» отметке, должны быть одинаковыми для всех чертежей.

Расположение видов, разрезов, сечений, фрагментов и узлов на листах принимают в последовательности их нумерации слева направо и/или сверху вниз.

Повторяющиеся планы и фасады секций зданий или сооружений выполняют один раз с нанесением обозначений совмещенных координационных осей здания или сооружения. Совмещенным изображениям присваивают наименование по типу: «План 2, 3 этажей между осями 12–16 и 40–44», «Фасад 1–24 и 24–1».

При выполнении архитектурно-строительных рабочих чертежей руководствоваться требованиями стандартов СПДС, а также требованиями стандартов ЕСКД, которые дополняют и не противоречат стандартам СПДС. Рабочие чертежи здания или сооружения должны выполняться на чертежных листах бумаги стандартных форматов, установленных ГОСТ 2.301-68.

Согласно ГОСТ 21.501-93 СПДС и рекомендациям специалистов масштабы изображений на строительных чертежах принимают по табл. 3.3.

Таблица 3.3

Основные масштабы, применяемые на строительных чертежах

| Наименование изображения                          | Масштабы изображения |             |
|---|----------------------|-------------|
|   | основной             | допускаемый |
| Планы этажей (кроме технических), разрезы, фасады | 1:200, 1:100         | 1:50        |
| Планы кровли, полов, технических этажей           | 1:200, 1:100         | 1:200       |
| Фрагменты планов, фасадов                         | 1:100                | 1:50        |
| Узлы  | 1:10; 1:20           | 1:5         |

Каждому отдельному зданию или сооружению присваивают самостоятельную систему обозначений координационных (разбивочных) осей.

Координационные оси зданий и сооружений наносят тонкими штрихпунктирными линиями. Допускается разбивочные оси оставлять только в пересечениях стен (не продолжать оси за линию колонн производственного корпуса). На планах разбивочные оси выводят за контур стен и маркируют в кружках диаметром 6–12 мм.

Для маркировки разбивочных осей применяют арабские цифры и прописные буквы русского алфавита, за исключением букв *Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Ш, Ы, Ь, Ъ*. Если для маркировки осей не хватает букв алфавита, последующие оси обозначают двумя буквами

(например, *АА*, *ББ*, *ВВ*). Пропуски в цифровых и буквенных (кроме указанных) обозначениях координационных осей не допускаются.

Цифрами маркируют оси по длинной стороне здания (сооружения) с большим количеством разбивочных осей.

Последовательность маркировки осей принимают слева направо и снизу вверх. Маркировку осей располагают по левой и нижней сторонам плана здания (сооружения). При несовпадении координационных осей противоположных сторон плана обозначения указанных осей в местах расхождения дополнительно наносят по верхней или правой сторонам.

Дополнительные оси элементов, расположенных между разбивочными осями основных несущих конструкций, допускается маркировать дробью *Б/1*, *Б/2*, *1/1*, *2/1* и т. д.

В этом случае в числителе указывают обозначение предшествующей координационной оси, а в знаменателе — порядковый номер дополнительной оси в пределах участка между смежными координационными осями. Такими элементами являются фахверковые колонны, встроенные сооружения, установленное оборудование (рис. 7).

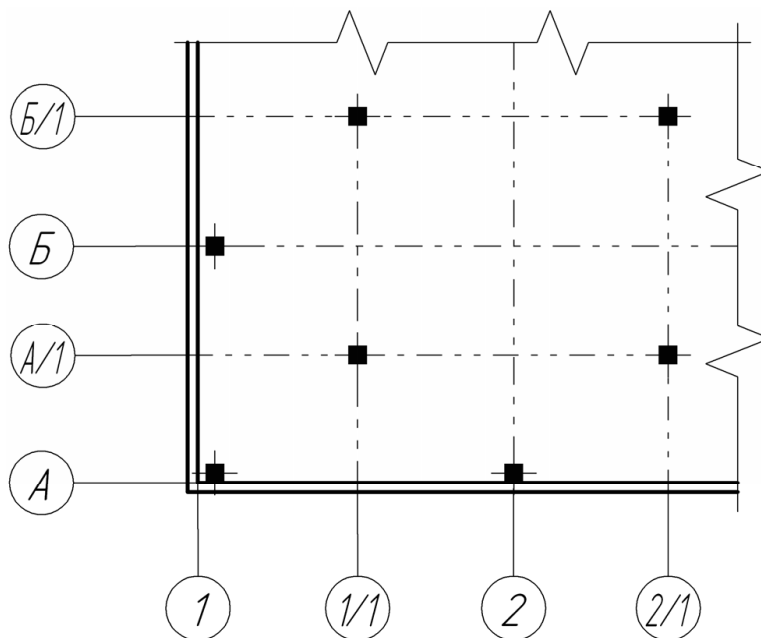


Рис. 7. Пример обозначения координационных осей на плане здания

Отметки уровней (высоты, глубины) элементов конструкций, расположения оборудования, трубопроводов, воздухопроводов и др. от уровня отсчета (условной «нулевой» отметки) обозначают условным знаком в соответствии с рис. 8 и указывают в метрах с тремя десятичными знаками, отделенными от целого числа запятой.

«Нулевую» отметку, принимаемую, как правило, для поверхности какого-либо элемента конструкций здания или сооружения, расположенного вблизи планировочной поверхности земли, указывают без знака; отметки выше нулевой — со знаком «+»; ниже нулевой — со знаком «-».

На видах (фасадах), разрезах и сечениях отметки помещают на выносных линиях или линиях контура в соответствии с рис. 8.

На планах отметки наносят в прямоугольнике в соответствии с рис. 9 за исключением случаев, оговоренных в соответствующих стандартах СПДС.

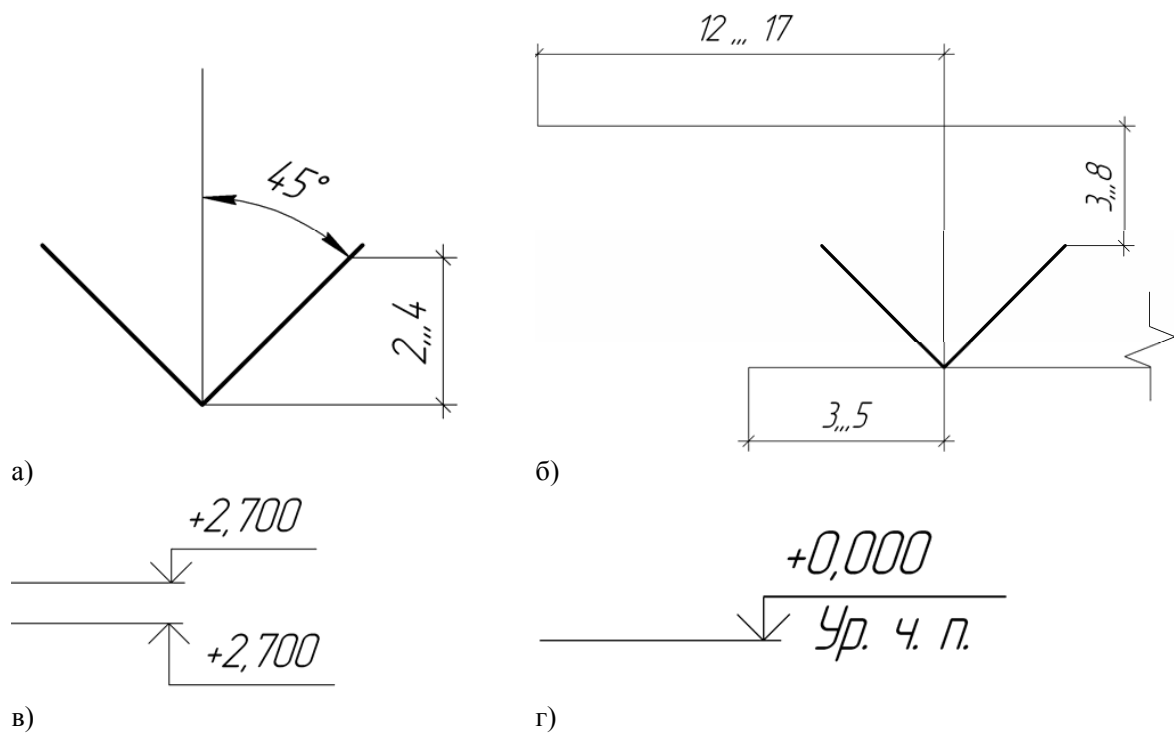


Рис. 8. Нанесение высотных отметок на чертежах фасадов, разрезах и сечениях:  
 а) условный знак отметки; б) расположение знака и полки; в) применение знака;  
 г) то же с поясняющими надписями

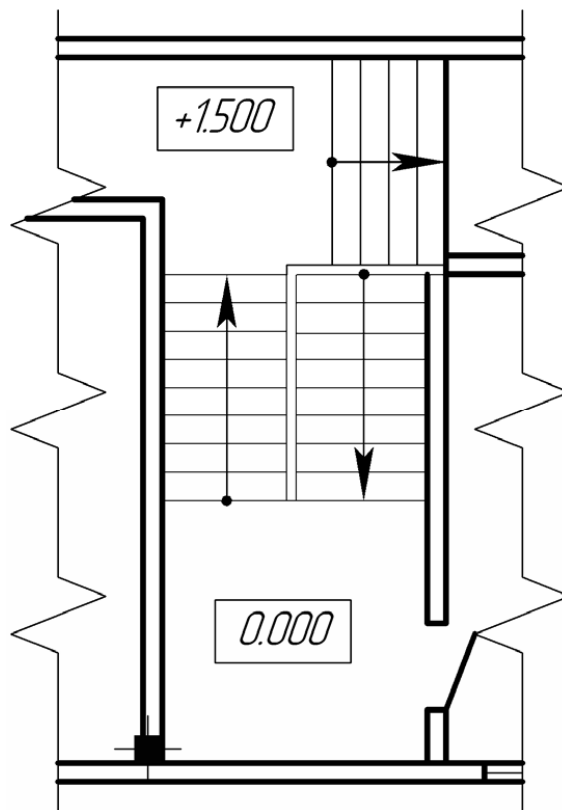


Рис. 9. Пример нанесения отметок на плане

Размер шрифта для обозначения координационных осей и позиций (марок) должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

Разрезы здания или сооружения обозначают арабскими цифрами последовательно в пределах основного комплекта рабочих чертежей.

Допускается разрезы обозначать прописными буквами русского алфавита.

Направление взгляда для разреза по плану здания и сооружения принимают, как правило, снизу вверх и справа налево.

В названиях планов этажей здания и сооружения указывают отметку чистого пола этажа, номер этажа или обозначение соответствующей секущей плоскости (*План на отм. 0,000, План 2–9 этажей, План 3–3*). Допускается в названии плана этажа указывать назначение помещений, расположенных на этаже. В названиях разрезов здания и сооружения указывают обозначение соответствующей секущей плоскости (*Разрез 1–1*). В названиях фасадов здания и сооружения указывают крайние оси, между которыми расположен фасад (*Фасад 1–12*).

При выполнении разреза здания (сооружения) положение мнимой вертикальной плоскости разреза принимают с таким расчетом, чтобы в изображение попадали проемы окон, наружных ворот и дверей. По участкам, особенности которых не выявлены в основных разрезах, проводят местные (частичные) разрезы.

Из видимых элементов на разрезах изображают только элементы конструкций зданий (сооружений), подъемное оборудование, открытые лестницы и площадки, находящиеся непосредственно за мнимой плоскостью разреза.

На разрезах выносят и указывают:

- координационные оси здания (сооружения) и расстояния между ними и крайними осями, оси у деформационных швов;
- отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок;
- отметки низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий (сооружений) и низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий (сооружений);
- отметку низа опорной части заделываемых в стены элементов конструкций;
- отметку верха стен, карнизов, уступов, стен, головки рельсов крановых путей;
- размеры и привязку (по высоте) проемов, отверстий, ниш и гнезд в стенах и перегородках, изображаемых в сечении;
- толщину стен и их привязку к координационным осям здания или сооружения (при необходимости);
- марки элементов здания (сооружения), не замаркированных на планах и фасадах;
- ссылку на узлы, а также на чертежи элементов здания (сооружения), замаркированных на разрезах.

На планах промышленных зданий вычерчивают и обводят тонкой сплошной линией открытые приямки, каналы, лотки, выступы в полу, площадки высотой до 2 м, гардеробное оборудование бытовых помещений (шкафы, вешалки, скамьи) и т. п.

В промышленных зданиях устраивают отдельные и ленточные оконные проемы и заполняют их деревянными или стальными оконными блоками, панелями. Ширина отдельных проемов от 1,2 м с интервалами 0,6 м.

Размеры дверных проемов в стенах промышленных зданий и размеры деревянных дверных блоков внутренних и наружных дверей, размеры различных оконных блоков,



стропильных и подстропильных балок, ферм и колонн рекомендуется принимать по данным справочных методических указаний по выполнению строительных чертежей.

Внутри плана путем обозначения размеров указывается следующая информация: привязка стен к разбивочным осям, а перегородок — к разбивочным осям или к поверхности стен; размеры проемов во внутренних стенах и стационарных перегородках; привязка граней проемов к разбивочным осям или характерным узлам стен (углам, пилястрам, пересечениям и пр.); привязка осей подкрановых железнодорожных путей и монорельсов к разбивочным осям; размеры и привязка канав, подъемников и трапов, устраиваемых в конструкции пола.

При вычерчивании окон, дверей, ворот и других элементов здания применяются стандартные условные графические обозначения по ГОСТ 21.107-78 (прил. 11).

На маркировке все размеры задаются в миллиметрах. Вместо стрелок на концах размерных линий рекомендуется делать засечки в виде наклонных штрихов, принятые в стандартах строительного черчения. На листе технологической планировки здания для указания глубины отдельных элементов (канавы, траншеи и т. д.) применяют отметки уровней, которые задают в метрах.

За нулевую отметку принимают уровень пола помещений первого этажа (0,000). Плоскости, лежащие выше нулевой отметки, считают положительными, ниже — отрицательными (их отмечают числом со знаком «минус»). При вычерчивании листов технологической планировки необходимо пользоваться условными графическими обозначениями подъемно-транспортного оборудования, потребителей энергии, бытового, противопожарного и другого оборудования.

При наличии на листе планировок в разных уровнях обозначение дополнительной планировки помещают над ее изображением и выполняют по типу «Планировка 2-го этажа».

На плане необходимо указать общие габаритные размеры объекта проектирования, установочные (осмотровых канав), расстояние между автомобилями (ширину проходов между оборудованием) и строительными конструкциями здания, места установки элементов технологической оснастки.

### **3.6. Порядок выполнения объемно-планировочного решения производственного корпуса**

Определяя на листе место для чертежа плана здания, следует учесть наносимые размеры и маркировку координационных осей. Поэтому чертеж плана должен располагаться примерно на расстоянии 75—80 мм от рамки листа с таким расчётом, чтобы он занимал примерно 3/4 (75%) от общей площади листа формата А1 (А0).

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

1. Наносят координационные 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.

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

3. 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. О привязке стен к разбивочным осям говорилось выше.

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.

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

5. 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 21.107-78\*. 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, т. е. капитальные стены и колонны.

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

7. 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 габарит плана, чаще всего наносят в виде трех или более размерных «цепочек».

8. 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, устраиваемых в 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 наруж-

ных 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.

При оформлении чертежа следует цифры и буквы марок и цифры, обозначающие площадь помещений или их маркировку, писать более крупным шрифтом, чем размерные. Правило маркировки см. выше.

9. Выполняют необходимые надписи.

На планах промышленных зданий пишут наименование помещений технологических участков с указанием категории производств по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности. Допускается наименование помещений и категорий производств помещать в экспликации с нумерацией помещений на плане в кружках размером 6–8 мм.

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

### *Контрольные вопросы*

1. Что понимается под объёмно-планировочным решением производственного корпуса СТО?
2. Какие размерные сетки колонн рекомендуется использовать при проектировании СТО?
3. Нарисуйте схему технологических связей между подразделениями сервисных предприятий и поясните её.
4. Как рассчитывается предварительная площадь производственного корпуса СТО?
5. Какие основные требования предъявляются к производственным помещениям СТО, какими нормативными документами следует руководствоваться при их проектировании?
6. Какие основные требования предъявляются к взаимному расположению основных производственных участков СТО?
7. Какие основные требования предъявляются к административно-бытовым помещениям СТО, какими нормативными документами следует руководствоваться при их проектировании?
8. Перечислите принципы организации складского хозяйства (центрального склада) на СТО.
9. Какие данные приводятся в экспликации помещений и технологических участков?
10. Как маркируются координационные оси зданий и сооружений на чертежах производственного корпуса СТО?
11. Какие габаритные размеры принято наносить на разрезах (фасадах) здания СТО?
12. Перечислите рекомендуемый порядок действий при выполнении чертежей объёмно-планировочного решения производственного корпуса СТО.

## Раздел 4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА

---

### 4.1. Особенности проектирования дилерских (авторизованных) СТО

Посредством дилерских сервисных предприятий автопроизводители осуществляют продажу автомобилей, оригинальных запасных частей, а также предпродажное, гарантийное и послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей. Дилерские СТО и сервисные центры продвигают бренд производителя автомобилей и олицетворяют его рыночную и маркетинговую политику. Поэтому завод-изготовитель выдвигает стандартизированные требования относительно технологии продаж и сервиса, технического оснащения предприятия, структуры и состава производственных и вспомогательных подразделений. Эти требования систематизированы в дилерских стандартах. У каждого крупного концерна – производителя автомобилей существуют свои индивидуальные требования к дилерским центрам, с которыми, как правило, студент может ознакомиться на официальном сайте компании, там же можно найти конкретные планировочные решения СТО различной мощности.

Ниже представлены общие требования, выявленные в результате анализа корпоративных дилерских стандартов ведущих мировых автопроизводителей, которыми следует руководствоваться при выполнении курсовой работы:

- дилерский центр должен располагаться как можно ближе к центру города, желательно на одной из главных улиц, не допустимо размещение автоцентра в промышленной зоне, на окраине города, в месте, не имеющем комфортных подъездов, приветствуется близость культурно-досуговых учреждений (крупные торговые комплексы, театры и т. д.), остановок маршрутного транспорта и (или) станций метрополитена;
- все производственные подразделения, автосалон, складские и административно-бытовые помещения за редким исключением объединяются в одном здании;
- парковка должна отвечать требованиям автопроизводителя по количеству автомобиле-мест и их расположению;
- архитектура, дизайн, качество материалов дилерского центра должны соответствовать дилерским стандартам, в частности, фасад здания выполняется в фирменном стиле с обязательным наличием элементов идентификации (рекламное оформление, фирменные знаки, логотип компании, флаги и т. п.), автосалон должен иметь окна выставочного зала от пола до потолка, чтобы автомобили были видны с улицы;
- предприятие должно иметь как минимум два входа – для клиентов и для персонала;
- необходимо территориально объединять в одном блоке помещений автосалон, зону приёма автомобилей, магазин запасных частей и аксессуаров и клиентские помещения, чтобы любой клиент при посещении автосервиса мог наглядно ознакомиться со всем перечнем предлагаемых работ и услуг;
- размеры автосалона, как правило, стандартизируются, помещение принимается либо квадратной формы со стороной 14,5; 21; 28 м либо в виде окружности, которая должна вписываться в квадрат с аналогичными размерами, минимальная площадь выставочного зала нормируется по данным различных источников в пределах 150–300 м<sup>2</sup>;
- рекомендуется два вида планировки демонстрационного зала автосалона: первый – автомобили располагаются по кругу передом к центру («рыночная площадь»), где на-

ходится стол менеджеров, консультантов, второй — автомобили располагаются перпендикулярно или под углом к центральной оси зала, соединяющей главный вход и рецепцию (стол заказов);

- обязательно выделение специальной зоны (автомобиле-места) в автосалоне для организации выдачи нового автомобиля в торжественной обстановке;
- дилерские центры должны обладать полным перечнем клиентских помещений, некоторые стандарты также предусматривают организацию на крупных предприятиях детского уголка (комнаты);
- производственная зона должна быть обязательно отделена от клиентской, что обеспечивается соответствующими планировочными решениями;
- офисные, административные и служебные помещения отделяются от демонстрационного зала стенами из прозрачного стекла, таким же образом обеспечивается возможность наблюдения клиентов сервиса из комнаты ожидания за своими автомобилями в процессе обслуживания и ремонта;
- при выборе оптимального объемно-планировочного решения производственного корпуса производственные зоны и административные помещения должны размещаться в соответствии с принципами прямооточности и/или двух треугольников — клиентского и производственного;
- до 80% производственных постов оснащаются подъемниками различной конфигурации (минимальная грузоподъемность — 3 т);
- при оснащении сервисного центра используется только рекомендованное производителем технологическое оборудование и специальный инструмент в независимости от его стоимости;
- суммарную площадь основного склада с вспомогательными помещениями допускается определять из расчёта 22 м<sup>2</sup> на один рабочий пост, при этом минимальное значение площади — 100 м<sup>2</sup>;
- расчёт мощности СТО, годового числа автомобиле-заездов, числа рабочих постов по видам работ, количества и квалификации производственного и административного персонала производится по методикам, утверждённым автопроизводителями, либо в соответствии с требованиями данного пособия с внесением корректировок в исходные данные по требованиям дилерских стандартов.

**Клиентский треугольник** — это схема расположения автосалона, стола заказов автосервиса, магазина по продаже запасных частей и аксессуаров, помещений для клиентов и клиентской инфраструктуры, при которой любой посетитель СТО мог бы визуально ознакомиться со всем спектром работ и услуг, предоставляемым сервисным предприятием.

**Производственный треугольник** — это схема расположения производственных, торговых, складских и офисных помещений, позволяющая объединить все технологические процессы во взаимосвязанный последовательный цикл.

**Принцип прямооточности** предполагает последовательное расположение рабочих мест и производственных подразделений в соответствии с порядком технологических операций.

Дилерские СТО иностранных автомобилей проектируются студентами только по их индивидуальному желанию, вызванному, например, параллельной с учебным процессом в университете работой на подобном сервисном предприятии. При консультировании с руководителем по выбору такой темы студент представляет для анализа нормативный материал (дилерские стандарты, методики определения мощности и т. д.), который он намеревается использовать при подготовке курсовой работы.



## 4.2. Особенности проектирования дорожных СТО

Активный рост внутреннего валового продукта страны повлек за собой резкое увеличение плотности транспортных потоков как на внутригородских улицах, так на магистралях федерального значения. Увеличение товаро- и грузооборота между регионами требует расширения транспортной инфраструктуры, в частности строительства на вновь прокладываемых дорожных трассах станций технического обслуживания автомобилей, находящихся в пути.

Ниже представлены общие рекомендации студентам, которыми следует руководствоваться при выполнении курсовой работы:

- дорожные СТО целесообразно размещать на дорогах с высокой интенсивностью движения (автомагистрали, дороги федерального и регионального значения), с обязательным соблюдением рекомендуемых нормативных расстояний между СТО для обеспечения полной загрузки их производственных мощностей;
- на дорогах с высокой интенсивностью движения возможно расположение СТО по обеим сторонам дороги в соответствии с требованиями;
- в комплексе с дорожной СТО обычно проектируют автозаправочную станцию, магазин запасных частей и при наличии спроса на услуги – мотель;
- большинство подразделений цеховых работ ТО и ТР не выделяются как самостоятельные участки, а либо объединяются с зонами постовых работ, где располагается дополнительное оборудование, либо входят в состав более крупных подразделений (например, на базе агрегатного отделения могут совмещаться агрегатное, слесарно-механическое, электрокарбюраторное отделения);
- применение универсального технологического оборудования, инструмента и приспособлений;
- рекомендуемое процентное соотношение в зоне ТО и ТР между осмотровыми канавами и подъёмниками различной конфигурации принимается 50 на 50%;
- обязательное наличие на дорожной СТО участка технической помощи на дорогах;
- обязательная организация на СТО участка самообслуживания (допускается расположение части производственных постов под навесом на открытом воздухе);
- организация, как правило, общего центрального склада, хранение на складе только наиболее востребованных запасных частей, горюче-смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей;
- кроме обычной стоянки для автомобилей клиентов при дорожной СТО может быть организована ночная стоянка для большегрузного транспорта и междугородних автобусов.

## 4.3. Особенности проектирования СТО грузовых автомобилей или автобусов

Ниже представлены общие рекомендации, которыми следует руководствоваться при выполнении курсовой работы:

- допускается расположение СТО в промышленной зоне городов, если поблизости находятся крупные АТП и автобусные парки, с которыми заключены долгосрочные контракты на ТО и ТР подвижного состава;
- на крупных станциях выполняются работы по капитальному ремонту (КР) двигателей, агрегатов и полнокомплектных автомобилей, для чего производится их оснащение дополнительным комплектом технологического оборудования;



- дополнительные работы по КР автомобилей суммируются с соответствующими работами на постах и в подразделениях;
- процентное распределение работ по производственным участкам принимается аналогично АТП;
- годовая производственная программа автомобиле-заездов на ТО и ТР задаётся в индивидуальном задании на проектирование;
- до 70–80% производственных постов оборудуются мобильными подъемными стойками, остальные – осмотровыми канавами;
- в зоне диагностики обязательно наличие поста, оборудованного стендом тяговых качеств;
- предпочтение в обслуживании отдается автомобилям, реализованным в совмещенном с СТО автосалоне либо других автосалонах общей дилерской сети;
- перечень основных производственных участков принимается аналогичным составу подразделений автотранспортного предприятия;
- автосалоны дилерских грузовых СТО проектируются согласно требованиям корпоративных стандартов.

Планировочные решения производственного корпуса должны обеспечивать удобное перемещение грузовых автомобилей и автобусов с учетом габаритных размеров конкретных моделей, для обслуживания которых предусмотрена проектируемая СТО.

#### ***Контрольные вопросы***

1. На дорогах с какими характеристиками целесообразно размещение дорожных СТО?
2. Поясните особенности организации работ в производственных подразделениях дорожных СТО.
3. Охарактеризуйте особенности выбора месторасположения земельного участка для строительства дилерской СТО.
4. Перечислите основные требования, предъявляемые к автосалонам дилерских СТО.
5. Какими принципами следует руководствоваться для выбора оптимального объемно-планировочного решения производственного корпуса дилерских СТО?
6. Сравните требования к размещению дилерских СТО грузовых и легковых автомобилей.
7. В чём заключаются принципы клиентского и производственного треугольников?

## Раздел 5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

---

### 5.1. Цели и задачи курсового проектирования

Курсовое проектирование является одной из важнейших форм обучения студентов по дисциплинам «Техническая эксплуатация автомобилей» и «Проектирование предприятий автомобильного транспорта». Оно способствует приобретению практических навыков по расчёту и проектированию современных предприятий по обслуживанию автомобилей, развитию навыков самостоятельной работы со специальной технической литературой и нормативными документами в автотранспортном комплексе страны и строительной технической документацией (ОНТП, СНиПы и т. д.).

Результаты курсовой работы, а также знания и практические навыки, приобретённые в ходе её выполнения, в дальнейшем могут быть использованы студентом-дипломником при подготовке выпускной квалификационной работы (дипломного проекта), а также в повседневной практической деятельности при выполнении своих непосредственных обязанностей в должности инженера по технической эксплуатации автомобилей.

Знания по специальным дисциплинам, приобретенные студентом во время посещения лекционных и практических занятий, применяются им для решения задач, связанных с проектированием и организацией технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в условиях автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания и специализированных автоцентров. В процессе выполнения курсовой работы студент получает навыки выбора современного технологического оборудования, применяемого на СТО автомобилей, необходимого для выполнения производственной программы предприятия.

При написании курсовой работы студент не должен ограничиваться сведениями, полученными при изучении учебного курса, а обязан показать знание специальной литературы, умение использовать новейшие достижения науки и техники, анализировать возможные варианты проектных решений с учетом их технологической целесообразности и экономической рентабельности.

Основные цели курсового проектирования:

- оценка уровня овладения студентом теоретическими и практическими знаниями по изученным специальным дисциплинам, развитие творческих навыков;
- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний и применение этих знаний при решении конкретных задач, поставленных перед студентом в ходе курсового проектирования;
- развитие навыков самостоятельной работы и выяснение подготовленности студентов к самостоятельной практической деятельности.

Задачи, которые непосредственно ставятся перед студентами при выполнении курсовой работы:

- осмысление избранной (выданной) темы, формулировка поставленных задач и конкретных способов их решения;
- подбор и изучение литературы, справочных и научных источников по теме, включая зарубежные;
- самостоятельный анализ основных концепций по изучаемой проблеме, предлагаемых отечественными и зарубежными специалистами;
- проведение по установленным методикам технологического проектирования, включая необходимые расчеты и вычерчивание плана производственных помещений.

## 5.2. Выбор темы курсовой работы

Тему курсовой работы выдает преподаватель-руководитель с учетом индивидуальных пожеланий студента и её практической значимости для развития автотранспортного комплекса страны. Студенту предоставляется право самостоятельного выбора темы, если она связана с его практической или научной деятельностью, при этом характер тематики должен быть близок к общепринятой, а объём и содержание работы соответствовать требованиям данного учебного пособия. В этом случае при выборе темы наибольшее предпочтение отдаётся проектированию и реконструкции реальных автообслуживающих предприятий.

На выполнение курсовой работы студент получает бланк задания, в котором указываются тема проекта, разрабатываемые вопросы, исходные данные, примерное содержание графической и расчетной частей, а также сроки выполнения расчетной и графической частей. Задание на курсовую работу разрабатывается руководителем, назначенным кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей» (ПЭА), и выдаётся студенту в течение двух первых недель учебного семестра. Изменение темы работы возможно при наличии у студента веских оснований (трудоустройство на СТО, научная работа по заданию кафедры и т. д.).

Примерная тематика курсовых работ, выполненных студентами кафедры ПЭА в 2008/2011 учебных годах.

1. Комплексная универсальная городская СТО легковых автомобилей (грузовых автомобилей, автобусов) для района (города, населённого пункта) с заданным числом жителей.
2. Комплексная специализированная по определённым маркам автомобилей СТО для района (города, населённого пункта) с заданным числом жителей.
3. Специализированная по определённым видам работ СТО для района (города, населённого пункта) с заданным числом жителей.
4. Фирменная станция технического обслуживания автомобилей ВАЗ (LADA).
5. Фирменная станция технического обслуживания автомобилей иностранного производства.
6. Спецавтоцентр по обслуживанию определённой марки автомобилей.
7. Дилерская СТО по продаже и обслуживанию автомобилей.
8. СТО, совмещённая с пунктом государственного технического осмотра транспортных средств.
9. Дорожная СТО, совмещённая с пунктом государственного технического осмотра транспортных средств, находящихся в пути.
10. Универсальная дорожная СТО легковых автомобилей (грузовых автомобилей, автобусов), обслуживающая дороги заданной категории.
11. Универсальная дорожная СТО, совмещённая с автозаправочной станцией и motel (гостиницей).
12. Реконструкция действующих городских и дорожных СТО или спецавтоцентров с учетом перспектив роста обеспеченности населения автомобилями, изменений в структуре автомобильного парка страны (района, города), изменения пропускной способности автомобильной дороги и перехода её в более высокую категорию.

Задание по теме разрабатывает руководитель курсового проекта, он определяет содержание и объём работы, консультирует по основным направлениям проекта, контролирует график его выполнения.

Основными функциями руководителя курсовой работы являются:

- консультирование студента по поводу выбора актуальной темы работы с учётом научных интересов, склонностей, способностей и пожеланий студента;
- разработка индивидуального задания в соответствии с требованиями образовательной программы, консультирование и помощь студенту в обоснованном выборе исходных данных на основе имеющихся на кафедре статистических отчётов ведущих российских аналитических агентств;
- консультирование студента по вопросам содержания и последовательности выполнения курсовой работы;
- оказание помощи студенту в подборе необходимой литературы;
- систематический контроль в специально отведённые дни за соблюдением графика выполнения работы и информирование руководства о степени готовности курсовой работы студента;
- предварительная оценка результатов работы студента путём выставления отметки за курсовую работу;
- участие в составе комиссии, перед которой проводится защита курсовой работы.

### **5.3. Требования к структуре и содержанию курсовой работы**

Курсовая работа состоит из пояснительной записки объемом 35–50 страниц стандартного печатного текста и графической части из одного чертежа, выполненного на листе формата не менее А1. По согласованию с руководителем проекта и при желании студента продемонстрировать высокий уровень знаний и практических навыков допускается увеличивать объём курсовой работы в соответствии с технологической необходимостью. (Обычно это связано с выполнением реконструкции действующих автообслуживающих предприятий с последующим внедрением на практике разработок курсового проектирования.)

Пояснительная записка курсовой работы включает следующие элементы: титульный лист, индивидуальное задание на курсовую работу, содержание, введение, разделы и подразделы работы, заключение, список используемой литературы, приложение(я).

Титульный лист является первой страницей работы. Оформляется на стандартном бланке и содержит наименование учебного учреждения и кафедры, название дисциплины, по которой выполняется курсовая работа, название темы, фамилию, имя, отчество студента, а также должность и учёное звание преподавателя-руководителя (прил. 1).

Задание на курсовую работу разрабатывается руководителем или совместно руководителем и студентом при выполнении последним нестандартной курсовой работы, основанной на реальном заказе, поступившем на кафедру от заинтересованных лиц.

Как правило, в индивидуальном задании на проектирование указываются название темы, исходные данные, структура работы, перечень графического, иллюстративного и иного материала, срок выполнения (прил. 2). Задание подписывают студент, руководитель и заведующий кафедрой.

Календарный план заполняется студентом совместно с руководителем перед началом работ по курсовому проектированию, это позволяет руководителю проекта и его подопечному контролировать отставание (опережение) последнего от его индивидуального графика. Рекомендуемое распределение работ по неделям семестра, а также пример заполнения календарного плана приведены в прил. 3.

Структура курсовой работы и примерное распределение объема по разделам приведены в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Структура курсовой работы и распределение ее объема по разделам

| № п/п  | Наименование раздела   | Количество листов пояснительной записки (ф. А4) |
|--------|--|---|
|        | Титульный лист   | 1   |
|        | Индивидуальное задание на курсовую работу  | 1   |
|        | Календарный план   | 1   |
|        | Аннотация  | 1   |
|        | Содержание   | 2   |
|        | Введение   | 1–3   |
|        | <b>Раздел 1. Технологический расчёт (наименование сервисного предприятия)</b>                                  | <b>30–40</b>                                    |
| 1.1    | Выбор исходных данных для технологического расчёта и их технико-экономическое обоснование                      | 1–2   |
| 1.2    | Определение годовой производственной программы СТО   | 1–2   |
| 1.3    | Расчёт и распределение годового объёма по видам работ  | 2–3   |
| 1.4    | Распределение годового объёма работ по ТО и ТР автомобилей по конкретным видам работ                           | 1–2   |
| 1.5    | Расчёт числа производственных постов ТО и ТР   | 1–2   |
| 1.6    | Группировка работ по основным производственным участкам  | 1–2   |
| 1.7    | Расчёт числа автомобиле-мест ожидания и хранения   | 1–2   |
| 1.8    | Формы организации технологических процессов ТО, ТР и продажи автомобилей, применяемые на СТО                   | 1–2   |
| 1.9    | Расчёт численности производственных и вспомогательных рабочих  | 1–2   |
| 1.9.1  | Определение численности производственных рабочих   | 1–2   |
| 1.9.2  | Распределение исполнителей по специальностям и квалификации  | 1–2   |
| 1.10   | Определение численности вспомогательных рабочих  | 1–2   |
| 1.11   | Определение площадей производственных помещений  | 1–2   |
| 1.12   | Расчёт производственных подразделений  | 14–21   |
| 1.12.1 | Расчёт производственных подразделений постовых работ ТО и ТР <sup>1</sup>                                      | 10–15   |
|        | .....  | 1–3 <sup>3</sup>                                |
| 1.12.2 | Расчёт производственных подразделений цеховых работ ТО и ТР  | 3–6   |
|        | .....  | 1 <sup>3</sup>                                  |
| 1.13   | Расчет площадей складских и вспомогательных помещений  | 1–2   |
| 1.14   | Расчёт и оценка технико-экономических показателей СТО  | 2–3   |
|        | <b>Раздел 2. Объёмно-планировочное решение производственного корпуса (наименование сервисного предприятия)</b> | <b>6–10</b>                                     |
| 2.1    | Определение суммарной площади производственного корпуса  | 2–3   |
| 2.2    | Формирование структуры здания  | 1–2   |
| 2.3    | Обоснование размещения производственных подразделений  | 1–2   |
| 2.4    | Мероприятия по соблюдению требований техники безопасности и охраны труда                                       | 2–3   |
|        | Заключение   | 1–3   |
|        | Список использованной литературы   | 1–2   |
|        | Приложения   | 1–5   |

*Примечания.*

1. Перечень подлежащих расчёту участков и отделений определяется типом СТО (темой работы), а также исходными данными, приведёнными в индивидуальном задании на проектирование.
2. Приведено количество страниц, приходящееся на каждое подразделение постовых работ или производственное отделение цеховых работ.



3. Ориентировочно на графическую часть проекта отводится 40%, а на расчетно-пояснительную записку – 60% общей трудоемкости выполнения работ.

Аннотация должна содержать краткие сведения о цели и задачах проекта, структуре и объеме выполненной работы, способах решения поставленных задач и достигнутых результатах.

Содержание (оглавление) включает перечень всех рубрик (разделов, подразделов) проекта с указанием номеров страниц.

Во введении обосновывается необходимость разработки данной темы, раскрывается её актуальность, степень научной новизны и практической значимости. Обычно кратко отражаются следующие основные вопросы:

- современный уровень развития автомобильного транспорта в целом по России и в конкретном регионе;
- задачи, стоящие перед автомобильным транспортом;
- значение технического обслуживания, диагностики и ремонта в обеспечении высокой технической готовности подвижного состава;
- задачи, стоящие перед сервисной службой автообслуживающих предприятий;
- формулировка целей курсовой работы и основные задачи, которые необходимо решить для их достижения.

Содержание основных разделов курсовой работы должно соответствовать табл. 5.1. В заключении синтезируется суть курсовой работы, подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты. В заключении отмечается практическая значимость проделанной работы, область ее реального или перспективного использования.

Все основные характеристики сервисного предприятия сводятся в таблицу по указанной форме (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Основные характеристики объекта проектирования

| № п/п | Наименование показателя  | Условное обозначение | Единица измерения | Величина показателя |
|-------|--|----------------------|-------------------|---------------------|
| 1     | Годовая производственная программа                             | $N_{СТО}$            | авт.              |                     |
| 2     | Суточная производственная программа                            | $N_{СТО}^C$          | авт.              |                     |
| 3     | Сменная производственная программа                             | $N_{СТО}^{CM}$       | авт.              |                     |
| 4     | Общая годовая трудоёмкость работ                               | $T_{\Sigma}$         | чел.-ч            |                     |
| 5     | Общая годовая трудоёмкость работ на участках постовых работ    | $T_{\Sigma}^{II}$    | чел.-ч            |                     |
| 6     | Общая годовая трудоёмкость работ в производственных отделениях | $T_{\Sigma}^{II}$    | чел.-ч            |                     |
| 7     | Штатная численность основных производственных рабочих          | $P_{Ш\Sigma}$        | чел.              |                     |
| 8     | Явочная численность основных производственных рабочих          | $P_{Я\Sigma}$        | чел.              |                     |
| 9     | Численность вспомогательного персонала                         | $P_{ВП\Sigma}$       | чел.              |                     |
| 10    | Общая площадь производственного корпуса СТО                    | $F_{\Sigma}$         | м <sup>2</sup>    |                     |
| 11    | Суммарная площадь производственных участков и отделений        | $F_{П\Sigma P}$      | м <sup>2</sup>    |                     |
| 12    | Суммарная площадь складских помещений                          | $F_{СК\Sigma}$       | м <sup>2</sup>    |                     |

|    |   |                |                |     |
|----|---|----------------|----------------|-----|
| 13 | Суммарная площадь административно-бытовых помещений, расположенных в производственном корпусе | $F_{AB\Sigma}$ | м <sup>2</sup> |     |
| 14 | Общее количество постов на СТО, в том числе   | $X_{OB}$       | шт.            |     |
| 15 | Число рабочих постов  | $X_{\Sigma}$   | шт.            |     |
| 16 | Число вспомогательных постов  | $X_{BC}$       | шт.            |     |
| 17 | Число автомобиле-мест ожидания, расположенных в производственном корпусе                      | $X_{OЖ}$       | шт.            |     |
| 18 | ...   | ...            | ...            | ... |

Список литературы является составной частью курсовой работы, отражающей объемом проанализированных источников информации, использованных автором проекта для решения поставленных задач и достижения конечных целей.

В приложения выносятся дополнительный иллюстративный, справочный и иной материал, таблицы использованных показателей и т. п.

## 5.4. Основные требования к оформлению курсовой работы

### *Оформление пояснительной записки*

Пояснительная записка (ПЗ) является текстовым документом и должна оформляться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Допускается выполнение пояснительной записки в печатном или рукописном виде. ПЗ оформляют на листах формата А4 (297×210 мм). Допускается два варианта оформления: на листах без рамок с отступом слева 30 мм, справа – 15, сверху и снизу – 20 мм; или на листах с рамкой по ЕСКД с отступом от левого края листа 20 мм, а сверху, справа и снизу по 5 мм (прил. 4, рис. 4.2). От рамки формы текстового документа до границ текста следует оставлять в начале строк не менее 5 мм, в конце строк не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до рамки формы должно быть не менее 10 мм.

При использовании листов с рамкой на первом листе каждого раздела пояснительной записки помещают основную надпись по форме 2, предусмотренной ГОСТ 2.104-68, на всех остальных листах по форме 2а.

Примеры оформления первого листа раздела и последующих листов пояснительной записки приведены в прил. 4 (рис. 4.1).

При машинописном способе текст выполняют шрифтом Times New Roman, 14 пт, межстрочный интервал – одинарный. В тексте абзац начинают, отступая 10...15 мм от границы текста.

*Примечание.* В Microsoft Word 2007 аналогом шрифта Times New Roman является – Cambria, остальные параметры принимаются стандартные.

Текст пояснительной записки должен быть разделен на разделы и подразделы. Каждый раздел необходимо начинать с новой страницы. Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, четко отражающими их содержание.

Заголовки разделов вместе с их порядковыми номерами записывают прописными буквами. Высота цифр порядкового номера и букв в наименовании должна быть одинаковой. Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 15 мм, а между заголовками раздела и подраздела – 10 мм (при рукописном тексте). При машинописном тексте расстояние между строчками задается пробелами.

Формулы, используемые в пояснительной записке для расчётов, должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах раздела. Номер ставится с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках.

Ссылки на литературу в тексте пояснительной записки необходимо делать путём указания в квадратных скобках порядкового номера источника по списку использованной литературы, приведённому в конце пояснительной записки. В необходимых случаях, например при использовании нормативных данных, в скобках следует указать номер страницы или номер таблицы (например, стр. 25 [6]).

Текст ПЗ должен быть кратким, четким, не допускающим различных толкований. Терминология в тексте должна соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандарта – общепринятой в научно-технической литературе.

Более подробно о правилах оформления пояснительной записки к курсовым проектам и работам можно узнать в разделе 5 учебно-методического пособия по дипломному проектированию для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» [8, с. 59] либо ознакомиться с указанными выше стандартами.

### Оформление графической части

Строительные чертежи необходимо выполнять на листах с рамкой и основной надписью по форме 4 ГОСТ 21.101-97 (рис. 10):

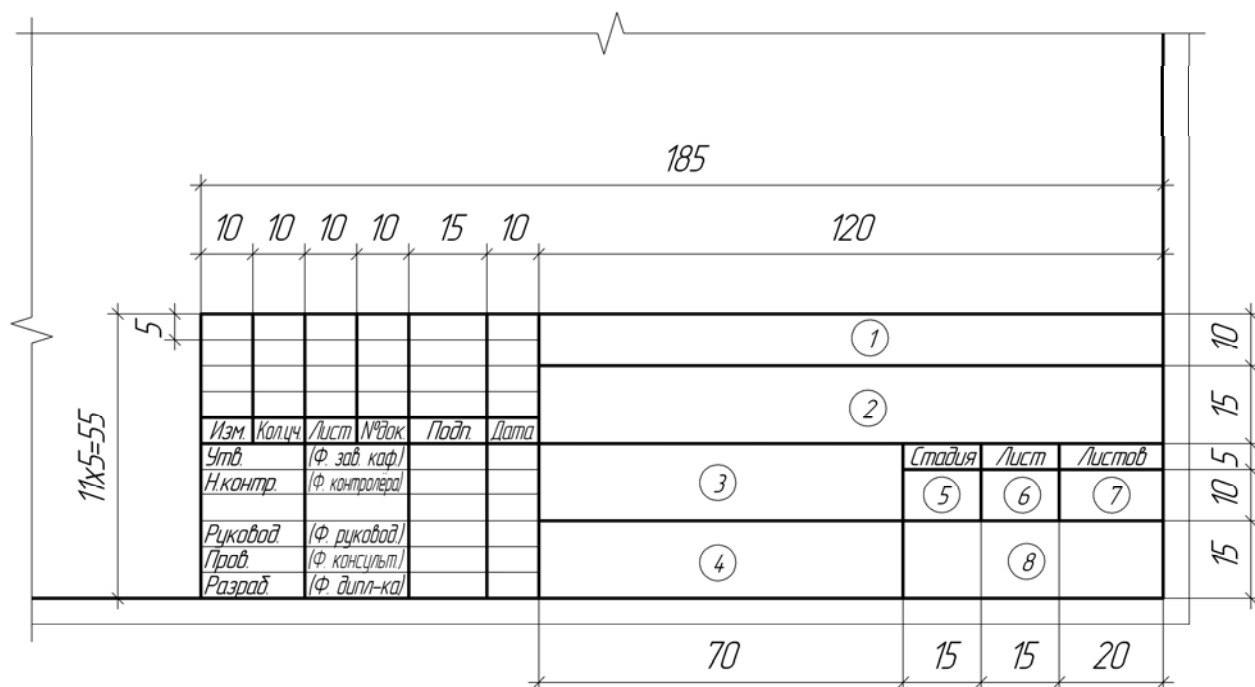


Рис. 10. Форма заполнения основной надписи строительных чертежей курсовой работы

В графах основной надписи и дополнительных графах к ней (номера граф указаны в скобках) приводят:

в графе 1 – обозначение чертежа, сформированное по схеме:

*XX.XX.X.ПЭА.XXX.XX*, где зашифрованы следующие данные:

- первые два знака – обозначение вида работы (*КП* – курсовой проект, *КР* – курсовая работа);
- третий и четвёртый знаки – это последние цифры года защиты;
- третий знак – обозначение формы обучения по отделениям (*З* – заочное, *В* – вечернее, *Д* – очное);
- затем идет обозначение названия кафедры;
- далее номер темы курсовой работы по приказу кафедры;
- далее вид чертежа (в курсовой работе используется аббревиатура *ПК* – производственный корпус);

в графе 2 – тема курсовой работы по приказу, например «Городская СТО легковых автомобилей для района с населением 30000 жителей»;

в графе 3 – наименование чертежа, т. е. наименование объекта планировки по типу: «Корпус СТО», «Корпус спецавтоцентра» и т. п.;

в графе 4 – наименование изображений, помещенных на данном листе, например, «План на отм. +1.500 в осях А–К, 1–13, план второго этажа в осях В–Ж, 4–8»;

в графе 5 – условное обозначение стадии проектирования: *ТП* – технический проект;

в графе 6 – номер листа в соответствии с видом чертежа;

в графе 7 – количество листов чертежа (если в курсовой работе один чертеж, то числа не указывают);

в графе 8 – аббревиатура университета, института, учебной группы студента (*ТГУ, ИМ, гр. АХ-401*).

Пример обозначения производственного корпуса СТО, разработанного в курсовой работе в 2011 году студентом очного отделения:

*КР.11.Д.ПЭА.180.ПК.*

Во всех случаях графические листы должны иметь размеры основных и дополнительных форматов по ГОСТ 2.301-68\* (СТ СЭВ 1181-78). При использовании дополнительных форматов, превышающих размер потребительского листа ватмана А1, дополнительный лист может быть вычерчен отдельно и приложен к основному листу на защите работы (данное требование относится только к чертежам, выполняемым от руки на стандартном ватмане). Дополнительный лист ватмана не следует приклеивать, так как это осложняет хранение работ в архиве.

Чертежи, выполняемые в ходе работы над графической частью курсового проекта, относятся к строительным и должны соответствовать требованиям ГОСТ 21.101-97. Об оформлении чертежей и строительном черчении читайте в пункте 3.5 настоящего учебно-методического пособия.

Все текстовые надписи на чертеже производственного корпуса выполняются чертёжным шрифтом (при выполнении чертежей на компьютере используется шрифт GOST type A).

На свободной части поля чертежа должны быть представлены характеристика объекта проектирования и принятые условные обозначения.

Характеристика объекта сводится в таблицу по форме табл. 5.3, при этом её габаритные размеры (высота строк и ширина) принимаются близкими к экспликации помещений.

Таблица 5.3

Исходные данные курсового проекта

| № п/п | Наименование параметра, единицы измерения          | Обозначение параметра | Численное значение параметра |
|-------|--|-----------------------|------------------------------|
| 1     | Общая площадь СТО, м <sup>2</sup>                  | $F$                   | 11450                        |
| ...   | .....  | .....                 | .....                        |
| ...   | .....  | .....                 | .....                        |
| n     | Количество основных производственных рабочих, чел. | $P_{ПС}$              | 345                          |

В таблицу могут быть занесены следующие параметры и характеристики:

- общая площадь объекта (при наличии на СТО более одного этажа приводятся площади каждого из них);
- строительный объем корпуса (вычисляется как произведение общей площади объекта на высоту помещения до выступающих элементов перекрытий);
- общее количество рабочих постов по всем видам выполняемых работ ТО и ТР;
- количество вспомогательных постов;
- количество постов ожидания, расположенных в производственном корпусе;
- количество основных производственных рабочих;
- число дней работы основных производственных зон, режим работы.

В условных обозначениях необходимо отразить лишь расшифровку нестандартных знаков, принятых студентом при выполнении графической части курсовой работы по собственной инициативе.

### 5.5. Выполнение графической части работы на ЭВМ

Чертежи могут быть выполнены с использованием современных компьютерных технологий, если студент ранее демонстрировал свое умение работать с графическими редакторами и имеет соответствующий допуск.

По согласованию с руководителем работы допускается выполнение графической части в объёмных графических редакторах (Blender, Maya, LightWave, ArchiCAD, 3Ds-Max) при наличии у студентов достаточных познаний и умений в указанной области (примеры приведены в прил. 19).

Авторы настоящего учебно-методического пособия настоятельно рекомендуют студентам освоить одну или несколько систем автоматизированного проектирования (САПР), так как при выполнении чертежей на компьютере реализуются сразу несколько значительных преимуществ двухмерной и трёхмерной графики по сравнению с черчением графитным карандашом по ватману:

- существенное сокращение трудоёмкости выполнения графической части работы – потратив неделю на изучение программы, чертёж производственного корпуса СТО можно закончить за несколько часов;
- повышенная точность чертежей, что особенно важно при выполнении реконструкции действующих сервисных предприятий;



- широкое применение на чертеже стандартных элементов (окон, стен, балок, колонн, лестничных пролётов и т. д.), имеющих в библиотеках различных САПР;
- быстрота исправления выявленных ошибок и неточностей;
- чертежи, выполненные на компьютере, как правило, соответствуют требованиям ЕСКД, если студент владеет графическим редактором в достаточной мере и способен оперировать всей совокупностью предлагаемых программой функций и опций;
- удобство хранения курсовых работ – студент, сдав распечатанный на плоттере чертёж в архив кафедры, остаётся полноправным хозяином компьютерной версии, с которой он может работать в ходе дальнейшей учёбы и подготовки выпускной квалификационной работы.

*Студенты, не владеющие навыками использования графических редакторов, вычерчивают чертежи карандашом на ватмане.*

## **5.6. Организация выполнения и защиты курсовой работы**

### ***Организация выполнения курсовой работы***

Курсовая работа должна быть завершена в течение учебного семестра. Большая часть работы выполняется студентом самостоятельно под руководством назначенного кафедрой преподавателя. Консультации по выполнению разделов проводятся в заранее оговорённое время в течение всего семестра. Некоторые вопросы, возникшие при выполнении работы, можно решать с лектором по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта» на практических занятиях, которые, согласно учебному плану, проводятся еженедельно (при наличии свободного времени и без ущерба учебному процессу остальных студентов).

К выполнению графической части работы студент должен приступать только после одобрения руководителем технологического расчёта сервисного предприятия, чтобы избежать дополнительных трат времени на исправление чертежей, выполненных по размерам, полученным в результате ошибочных расчётов.

Нормоконтроль курсовой работы на её соответствие требованиям ЕСКД производится руководителем либо специально назначенным преподавателем (при выполнении графической части в объёмных графических редакторах).

В ходе выполнения работы студент должен не реже одного раза в две недели встречаться со своим руководителем в часы консультаций. В середине семестра руководитель оценивает соответствие объёма проделанной работы с нормативным значением, отраженными в календарном плане, и доводит до сведения заведующего кафедрой фамилии отстающих студентов.

### ***Защита курсовой работы***

Защита курсовой работы проводится на зачётной неделе в специально отведённое время. Защита проходит публично перед комиссией, в состав которой входят не менее трёх ведущих преподавателей кафедры, назначенных руководителями для различных учебных групп студентов. Комиссия собирается для защиты не более трёх раз в течение учебного семестра.

На защиту студент представляет готовую курсовую работу, подписанную и оцененную руководителем.

В процессе защиты члены комиссии оценивают объем и соответствие работы установленным требованиям и задают студенту вопросы для оценки его уровня подготовки и степени самостоятельности выполнения пояснительной записки и графического материала. Оценки всех защищавшихся в течение дня работ выносятся коллегиально в ходе совещания членов комиссии и оглашаются её председателем.

*Без подписи и оценки руководителя студент к защите не допускается.*

*В случае компиляции чужой работы студенту выдается новая тема. Компиляцией признаётся любая работа, на 80% и более повторяющая ранее представленную перед комиссией работу в независимости от срока давности ее защиты.*

*Студент, явившийся на защиту с работой, не соответствующей выданному в начале семестра заданию на проектирование, получает оценку «неудовлетворительно» и новую тему.*

*Студент, явившийся на защиту с работой, графическая часть которой выполнена на компьютере, но не сумевший продемонстрировать комиссии достаточный уровень познаний и навыков работы в графических редакторах, получает оценку «неудовлетворительно» и новую тему.*

*Студент, без уважительных причин не явившийся на защиту или не защитивший курсовой проект в установленные сроки, не допускается до сдачи экзамена (зачёта) по дисциплине, в ходе изучения которой предусмотрена курсовая работа.*

*С одной и той же работой студент может выходить на защиту перед комиссией не более двух раз (в том случае, если первая попытка была неудачной), в противном случае ему выдается новая тема.*

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные цели, на достижение которых направлено курсовое проектирование.
2. Из каких основных разделов и подразделов состоит курсовой проект по проектированию СТО?
3. Какова тематика курсовых работ, посвящённых проектированию автообслуживающих предприятий?
4. Каких основных требований нормативных документов необходимо придерживаться при оформлении пояснительной записки курсового проекта?
5. Поясните систему обозначения чертежей графической части курсового проекта, принятую на кафедре ПЭА.
6. Какой методической литературой и требованиями каких нормативных документов следует руководствоваться при выполнении чертежей графической части?
7. Какие преимущества имеет компьютерная графика по сравнению с черчением графитным карандашом на ватмане?
8. В каком случае чертежи могут быть выполнены студентом с применением современных компьютерных технологий?
9. В каких случаях студент не допускается к защите курсового проекта перед комиссией?
10. По каким объективным причинам студент может получить оценку «неудовлетворительно» и новую тему для курсового проектирования?

## Библиографический список

1. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей : учеб. / И.Э. Грибут [и др.] ; под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2008. – 480 с.
2. Колубаев, Б.Д. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей : учеб. пособие / Б.Д. Колубаев, И.С. Туревский. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. – 240 с.
3. Управление автосервисом : учеб. пособие для вузов / под общ. ред. Л.Б. Миротина. – М. : Экзамен, 2004. – 320 с.
4. Волгин, В.В. Автосервис: Создание и компьютеризация : практическое пособие / В.В. Волгин. – М. : Дашков и К°, 2008. – 572 с.
5. Волгин, В.В. Автосервис: Структура и персонал : практическое пособие / В.В. Волгин. – М. : Дашков и К°, 2007. – 712 с.
6. Головин, С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования : учеб. пособие / С.Ф. Головин. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2008. – 288 с.
7. Марков, О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей / О.Д. Марков. – Киев : Кондор, 2008. – 536 с.
8. Малкин, В.С. Учебно-методическое пособие по дипломному проектированию: для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В.С. Малкин, В.Е. Епишкин. – Тольятти : ТГУ, 2008. – 75 с.
9. Напольский, Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания : учеб. для вузов / Г.М. Напольский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Транспорт, 1993. – 271 с.
10. Масуев, М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.А. Масуев. – М. : Академия, 2007. – 224 с.
11. ОНТП 01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М. : Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.
12. Петин, Ю.П. Технологический расчёт станций технического обслуживания автомобилей : метод. указания / Ю.П. Петин, Н.С. Соломатин. – Тольятти : ТолПИ, 1991. – 21 с.
13. Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-тракторы). РД 37.009.026-92 / Минпром РФ, Департамент автомобильной промышленности. – М., 1992. – 53 с.
14. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. 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.
15. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов/ В.И. Сарбаев [и др.]. – 2-е изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2005. – 380 с.
16. Руководство по организации и выполнению услуг и работ по переводу на газ сжиженный нефтяной автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации. РД 03112194-1098-03. – М. : ФГУП НИИАТ : Компания «Автополис-плюс», 2005. – 96 с.

17. Руководство по организации и выполнению услуг и работ по переводу на сжатый природный газ автотранспортных средств, находящихся в эксплуатации. РД 03112194-1099-03. — М. : ФГУП НИИАТ : Компания «Автополис-плюс», 2005. — 176 с.
18. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей / Минавтотранс РСФСР. — М. : ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1989. — 37 с.
19. Афанасьев, Л.Л. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей : альбом чертежей / Л.Л. Афанасьев, Б.С. Колясинский, А.А. Маслов. — М. : Транспорт, 1980. — 216 с.

## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт (факультет) Институт машиностроения  
 Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»  
 Специальность 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство»  
 Специализация «Техническая эксплуатация автомобилей»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
 К КУРСОВОЙ РАБОТЕ  
 ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
 «Проектирование предприятий автомобильного  
 транспорта»**

На тему СТО легковых автомобилей среднего класса для района с населением 100000 жителей

СТУДЕНТ(КА) И.И. Иванов (инициалы, фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

РУКОВОДИТЕЛЬ к.т.н., доцент Петров В.С. (ученая степень, звание, инициалы, фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

ЧЛЕНЫ КОМИССИИ к.т.н., доцент Сидоров А.П. (ученая степень, звание, инициалы, фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

к.т.н., доцент Кузнецов С.П. (ученая степень, звание, инициалы, фамилия) \_\_\_\_\_ (личная подпись)

ОЦЕНКА «ОТЛИЧНО»

ДАТА ЗАЩИТЫ « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Тольятти, 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Завсекцией ТЭА \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ на курсовую работу

Студент *Иванов Иван Иванович*

1. Тема работы *СТО легковых автомобилей среднего класса для района с населением 100000 жителей*

2. Срок сдачи студентом законченной работы  
(в зависимости от формы обучения)

3. Исходные данные к работе *Тип СТО – городская для обслуживания автомобилей малого класса, число жителей в районе  $A = 30000$  чел., годовая программа по продаже новых автомобилей  $N_{\text{ПП}} = 2500$  шт., число автомобиле-заездов на коммерческую мойку  $N_{\text{УМР-КМ}} = 7000$  шт. и т. д. (состав исходных данных согласовывается с руководителем курсовой работы)*

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

*Аннотация*

*Содержание*

*Введение*

*1. Технологический расчёт СТО*

*2. Объёмно-планировочное решение производственного корпуса*

*Заключение*

*Литература*

*Приложения*

5. Перечень графического и иллюстративного материала

(с точным указанием обязательных чертежей)

*1. Объёмно-планировочное решение производственного корпуса – лист (А1)*

Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Руководитель курсового проекта

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

*Петров В.С.*  
(инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

*Иванов И.И.*  
(инициалы, фамилия)



УТВЕРЖДАЮ:

Завсекцией ТЭА \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения курсовой работы**

Студента Иванова Ивана Ивановичапо теме СТО легковых автомобилей среднего класса для района с населением 100000 жителей

| № этапов работы | Содержание этапов работы  | Форма представления материала           | Плановый срок выполнения этапа и представления его на контроль | Планируемый объём выполнения, % | Фактический объём выполнения, % | Отметка о выполнении |
|-----------------|---|---|--|---------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| 1               | Получение задания у преподавателя-руководителя, формулирование и согласование исходных данных | —                                       | 1–2-я недели   | 5                               |                                 |                      |
| 2               | Технологический расчёт предприятия  | Черновик расчетов                       | конец 5-й недели   | 30                              |                                 |                      |
| 3               | Технологический расчёт предприятия  | Чистовик расчетов                       | конец 7-й недели   | 60                              |                                 |                      |
| 4               | Чертеж объёмно-планировочного решения производственного корпуса                               | В тонких линиях (либо на диске)         | конец 11-й недели  | 80                              |                                 |                      |
| 5               | Чертеж объёмно-планировочного решения производственного корпуса                               | Готовый чертеж                          | конец 13-й недели  | 90                              |                                 |                      |
| 6               | Оформление и доработка пояснительной записки и листа графической части                        | —                                       | конец 15-й недели  | 95                              |                                 |                      |
| 7               | Защита курсовой работы перед комиссией, получение адекватной знаниям и умениям оценки         | Сброшюрованная записка и готовый чертеж | 16–17-я недели   | 100                             |                                 |                      |

Студент Иванов И.И. (подпись)Руководитель Петров В.С. (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

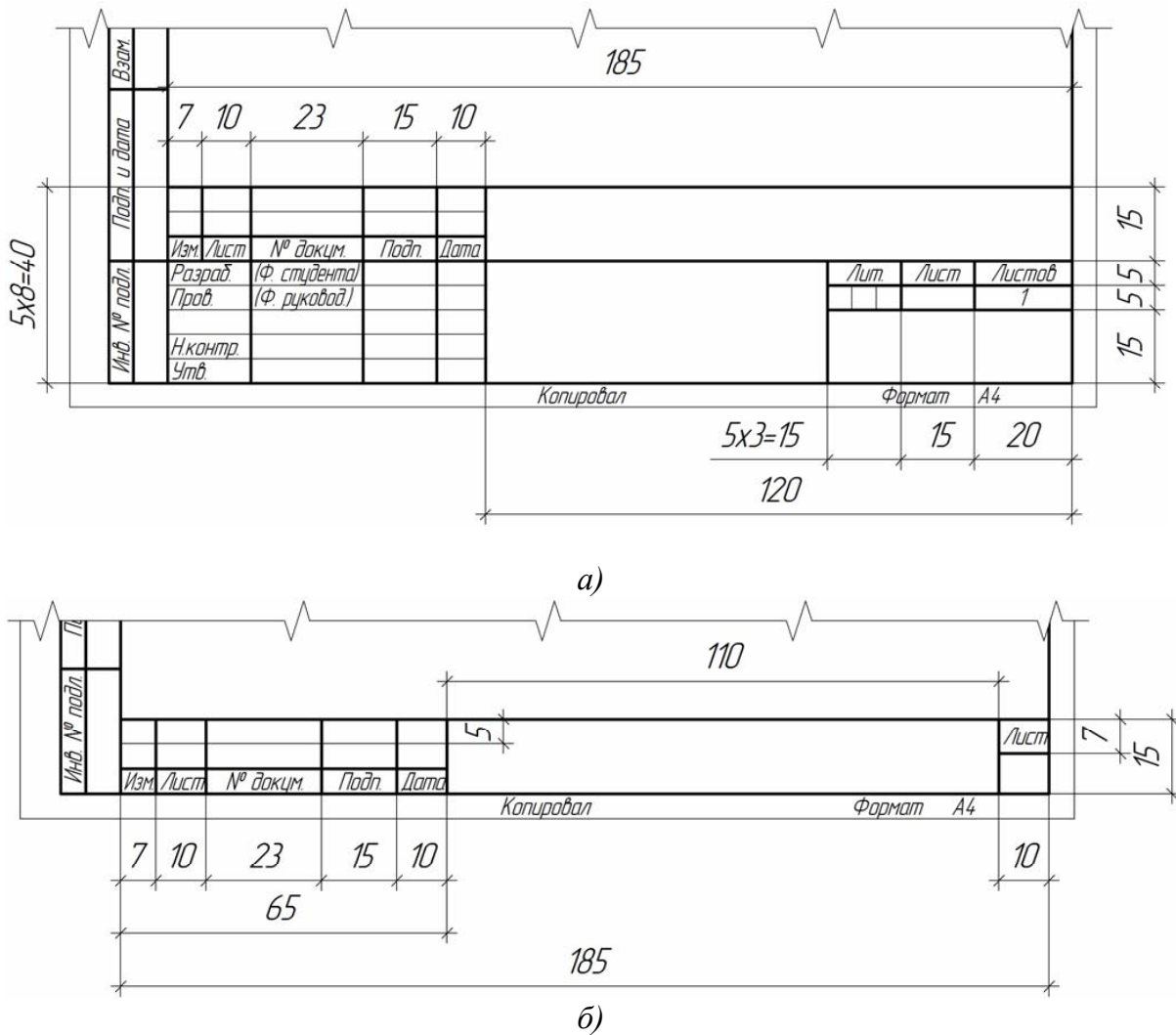


Рис. 4.1. Рамки основных надписей на листах пояснительной записки курсовой работы:  
 а) форма основной надписи, помещаемая на первом листе каждого раздела  
 пояснительной записки; б) форма основной надписи, помещаемая на последующих  
 листах пояснительной записки

*Примечание.* Заполнение граф основной надписи на листах пояснительной записки производится по аналогии с чертежами графической части.

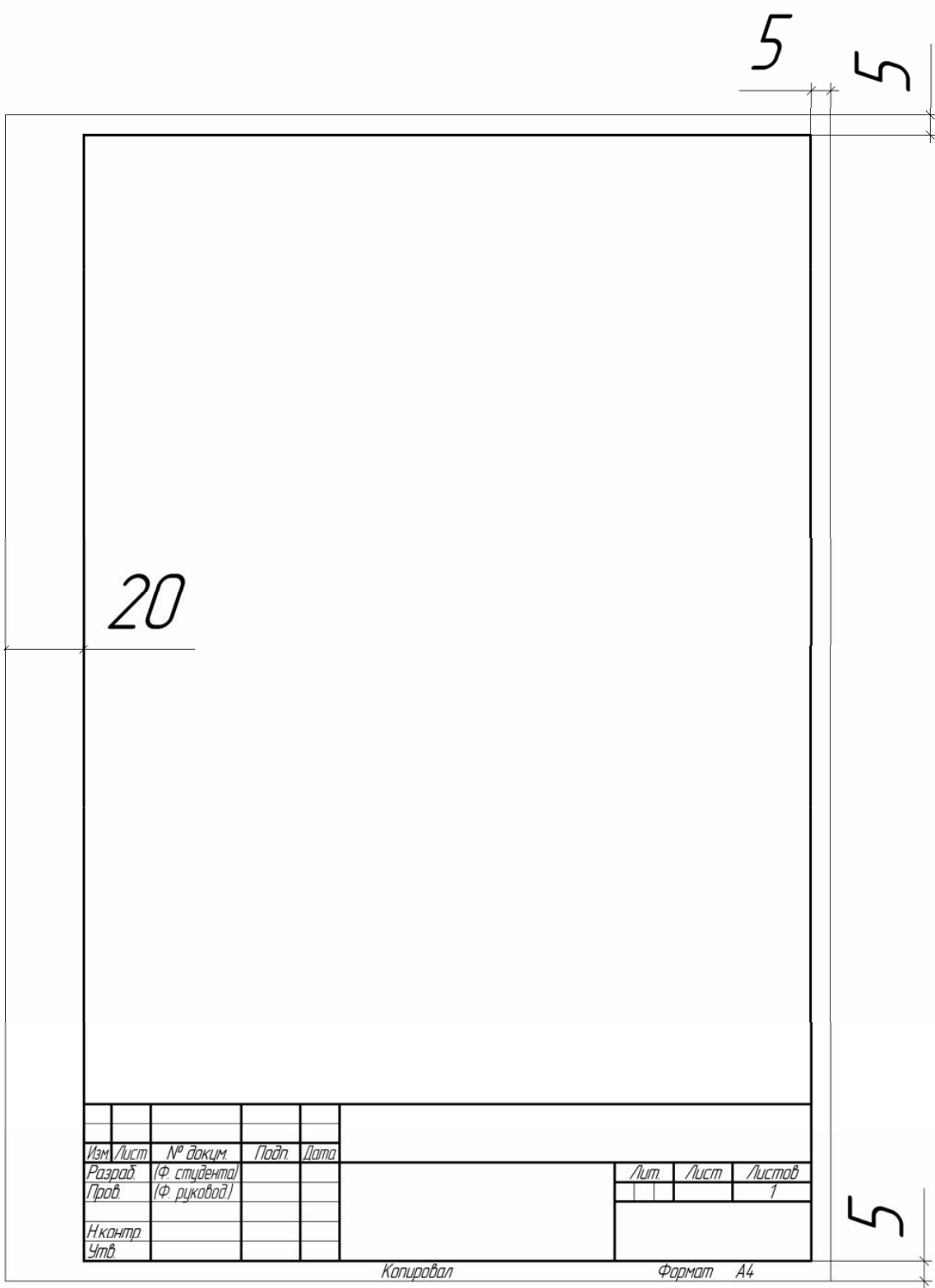


Рис. 4.2. Расположение рамки основной надписи на листах пояснительной записки курсовой работы

Таблица 1

## Уровень обеспеченности населения страны легковыми автомобилями

| № п/п | Год  | Прогнозируемый уровень обеспеченности легковыми автомобилями населения страны, авт./1000 жит. | Прогнозируемый уровень обеспеченности легковыми автомобилями населения для города Тольятти и Самарской области, авт./1000 жит. |
|-------|------|---|--|
| 1     | 2008 | 207–225   | 260–281  |
| 2     | 2009 | 225–245   | 281–304  |
| 3     | 2010 | 245–270   | 304–328  |
| 4     | 2011 | 270–300   | 328–354  |
| 5     | 2012 | 300–336   | 354–382  |

*Примечание.* Допускается использовать собственные нормативы, вычисленные на основании данных ГИБДД и данных о численности населения в районах.

Таблица 2

## Интенсивность движения автомобилей на дорогах разных категорий

| Категория дороги | Расчетная интенсивность движения, авт./сут. |                                    |
|------------------|---|------------------------------------|
|                  | В транспортных единицах                     | Приведенная к легковому автомобилю |
| I-а              | Свыше 7000                                  | Свыше 14000                        |
| I-б              | Свыше 7000                                  | Свыше 14000                        |
| II               | 3000–7000                                   | 6000–14000                         |
| III              | 1000–3000                                   | 2000–6000                          |
| IV               | 100–1000                                    | 200–2000                           |
| V                | Менее 100                                   | Менее 200                          |

Таблица 3

## Основные характеристики автомобильных дорог

| Условия движения  | Тип рельефа местности                | Тип дорожного покрытия |                |                |                |                |                |
|---|--------------------------------------|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                                      | Д <sub>1</sub>         | Д <sub>2</sub> | Д <sub>3</sub> | Д <sub>4</sub> | Д <sub>5</sub> | Д <sub>6</sub> |
| За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города) | Равнинный, слабохолмистый, холмистый | I                      | II             |                | D <sub>4</sub> | D <sub>5</sub> | D <sub>6</sub> |
|   | Гористый                             |                        | D <sub>3</sub> |                |                |                |                |
|   | Горный                               | D <sub>2</sub>         |                | D <sub>4</sub> |                | D <sub>5</sub> | D <sub>6</sub> |
| В малых городах (до 100 тыс. жителей) и пригородной зоне      | Равнинный                            | II                     | III            |                | D <sub>4</sub> |                |                |
|   | Слабохолмистый, холмистый, гористый  |                        | D <sub>3</sub> |                |                |                |                |
|   | Горный                               | D <sub>2</sub>         |                | D <sub>4</sub> |                | D <sub>5</sub> | D <sub>6</sub> |
| В больших городах (более 100 тыс. жителей)                    | Равнинный                            | D <sub>1</sub>         | D <sub>2</sub> |                | D <sub>4</sub> |                |                |
|   | Слабохолмистый, холмистый            |                        | D <sub>3</sub> |                |                |                |                |
|   | Гористый                             | D <sub>2</sub>         |                | D <sub>4</sub> |                | D <sub>5</sub> | D <sub>6</sub> |
|   | Горный                               | D <sub>1</sub>         |                | D <sub>3</sub> |                |                |                |

*Примечания.*

1. Типы дорожного покрытия: Д<sub>1</sub> – цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика; Д<sub>2</sub> – битумоминеральные смеси (щебень или гравий, обработанные битумом); Д<sub>3</sub> – щебень или гравий (без обработки), дегтебетон; Д<sub>4</sub> – булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, лезневые и бревенчатые покрытия; Д<sub>5</sub> – грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами,

лежневые и бревенчатые покрытия;  $D_6$  – естественные грунтовые дороги, временные внутрикарьерные и отвалыные дороги, подъездные пути, не имеющие твёрдого покрытия.

2. Типы рельефа местности в зависимости от высоты над уровнем моря:

|                |                       |
|----------------|-----------------------|
| равнинный      | – до 200 м            |
| слабохолмистый | – свыше 200 до 300 м  |
| холмистый      | – свыше 300 до 1000 м |

Таблица 4

Нормативные трудоёмкости для расчёта универсальных СТО

| № п/п | Наименование работ  | Трудоёмкость, чел.-ч (н.-ч) |
|-------|---|-----------------------------|
| 1     | Мойка товарных автомобилей                                    | 0,72                        |
| 2     | Мойка автомобилей перед ТО и Р                                | 1,27                        |
| 3     | Приёмка, совмещенная с работами по инструментальному контролю | 0,8                         |
| 4     | Диагностика   | 1,8                         |
| 5     | Предпродажная подготовка                                      | 4,03–4,05                   |
| 6     | Техническое обслуживание и ремонт                             | 10,5                        |
| 7     | Работы по спецкомплектации (тюнингу) автомобиля               | 8,12                        |
| 8     | Антикоррозионная обработка                                    | 4,1                         |
| 9     | Ремонт агрегатов и узлов                                      | 16,4                        |
| 10    | Правка и ремонт кузовов                                       | 21,0                        |
| 11    | Окраска кузовов   | 21,0                        |

## Квалификационные требования к исполнителям в зависимости от вида работ

| Наименование работ   | Наименование профессии | Квалификация исполнителя (разряд) |
|--|------------------------|-----------------------------------|
| <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ</b>  |                        |                                   |
| <i>Уборочно-моечные работы</i>   |                        |                                   |
| Уборка салона кузова автомобиля  | мойщик                 | 2                                 |
| Мойка автомобиля механизированным способом   | мойщик                 | 2                                 |
| Мойка низа автомобиля  | мойщик                 | 1–2                               |
| Мойка автомобиля с применением моечных средств (шампунь и т. д.), протирка кузова  | мойщик                 | 1–2                               |
| <i>Контрольно-диагностические работы</i>   |                        |                                   |
| Внешний осмотр двигателя автомобиля  | слесарь                | 3                                 |
| Диагностика ДВС (замер компрессии, проверка токсичности ОГ и т. д.)  | слесарь                | 4                                 |
| Проверка состояния системы освещения, световой сигнализации, отопления, звукового сигнала и стеклоочистителей                                | слесарь                | 3                                 |
| Проверка состояния привода сцепления, коробки передач, карданной передачи, других агрегатов трансмиссии и ходовой части, рулевого управления | слесарь                | 3–4                               |
| Проверка состояния шин и дисков колёс, контроль давления   | слесарь                | 3                                 |
| Диагностика тормозов, проверка люфтов в подвеске и состояния амортизаторов, проверка и регулировка УУУК                                      | слесарь                | 4                                 |
| <i>Смазочно-заправочные работы</i>   |                        |                                   |
| Смазка соединений консистентной смазкой через пресс-маслёнку   | слесарь                | 2                                 |
| Смазка жидкими маслами   | слесарь                | 2                                 |
| Проверка и доведение до нормы уровня масла в картере агрегатов   | слесарь                | 2                                 |
| Проверка и доведение до нормы уровня эксплуатационных жидкостей  | слесарь                | 2                                 |
| Замена масла или эксплуатационных жидкостей  | слесарь                | 2                                 |
| <i>Регулировочные работы</i>   |                        |                                   |
| Регулировка работы двигателя по токсичности  | слесарь                | 4–5                               |
| Регулировка натяжения приводных ремней   | слесарь                | 3–4                               |
| Регулировка давления воздуха в шинах   | слесарь                | 2                                 |
| Регулировка УУУК и зазоров в подшипниках колёс   | слесарь                | 4                                 |
| Регулировка свободного хода педалей  | слесарь                | 3                                 |
| Регулировка системы освещения  | слесарь                | 3                                 |
| <i>Крепёжные работы</i>  |                        |                                   |
| Проверка и протяжка креплений двигателя, агрегатов трансмиссии и ходовой части   | слесарь                | 2                                 |
| Протяжка креплений приборов системы питания и электрооборудования  | слесарь                | 2                                 |
| <i>Очистные и прочие работы по обслуживанию</i>  |                        |                                   |
| Замена фильтрующих элементов   | слесарь                | 2                                 |
| Обслуживание свечей зажигания и АКБ  | слесарь                | 2                                 |
| Прокачка тормозной системы   | слесарь                | 3                                 |
| Балансировка колеса на стенде  | слесарь                | 4                                 |
| Переустановка колёс  | слесарь                | 2                                 |



| Наименование работ   | Наименование профессии | Квалификация исполнителя (разряд) |
|--|------------------------|-----------------------------------|
| Мойка двигателя, КП, топливного бака                             | слесарь                | 1–2                               |
| Комплексные работы по ТО, в среднем                              | слесарь                | 3,1–3,3                           |
| <b>ПОСТОВЫЕ РАБОТЫ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА</b>                          |                        |                                   |
| Снятие-установка, замена деталей                                 | слесарь                | 3–4                               |
| Система питания  | слесарь                | 2–3                               |
| Система выпуска ОГ   | слесарь                | 2                                 |
| Система охлаждения   | слесарь                | 2–3                               |
| Сцепление  | слесарь                | 3                                 |
| Коробка передач  | слесарь                | 3                                 |
| Подвеска передняя  | слесарь                | 3                                 |
| Подвеска задняя  | слесарь                | 3                                 |
| Рулевое управление   | слесарь                | 3                                 |
| Колёса и ступицы   | слесарь                | 2–4                               |
| Тормоза передние   | слесарь                | 3                                 |
| Тормоза задние   | слесарь                | 3                                 |
| Привод тормозов  | слесарь                | 3                                 |
| Электрооборудование  | слесарь                | 2–3                               |
| Замена кузова в сборе окрашенного и обитого                      | слесарь                | 4                                 |
| Снятие и установка оборудования для полной окраски автомобиля    | слесарь                | 4                                 |
| Полная антикоррозионная и противозумная обработка кузова         | слесарь                | 2                                 |
| Снятие-установка обивки кузова                                   | слесарь                | 2                                 |
| Арматурные работы  | слесарь                | 2–3                               |
| <b>ЦЕХОВЫЕ РАБОТЫ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА</b>                           |                        |                                   |
| <i>Ремонт узлов и агрегатов</i>                                  |                        |                                   |
| Разукомплектование двигателя                                     | слесарь                | 2–3                               |
| Разборка-сборка двигателя  | слесарь                | 3                                 |
| Обкатка двигателя (холодная, горячая с нагрузкой и без нагрузки) | слесарь                | 5                                 |
| Ремонт и дефектация деталей ДВС                                  | слесарь                | 3–4                               |
| Разборка-сборка коробки передач                                  | слесарь                | 3                                 |
| Ремонт и дефектация деталей ДВС                                  | слесарь                | 3–4                               |
| Ремонт рулевого управления                                       | слесарь                | 4                                 |
| Ремонт тормозных механизмов                                      | слесарь                | 4                                 |
| Ремонт подвески и ступиц колёс                                   | слесарь                | 3                                 |
| <i>Ремонт электрооборудования</i>                                |                        |                                   |
| Диагностика и ремонт генератора                                  | слесарь                | 5                                 |
| Диагностика и ремонт стартера                                    | слесарь                | 5                                 |
| Диагностика и ремонт системы зажигания и ЭСУД                    | слесарь                | 4–5                               |
| Ремонт узлов системы освещения                                   | слесарь                | 3–4                               |
| <i>Ремонт приборов системы питания</i>                           |                        |                                   |
| Разборка-сборка топливной рампы с форсунками в сборе             | слесарь                | 3                                 |
| Разборка-сборка карбюратора                                      | слесарь                | 3                                 |
| Ремонт топливного насоса   | слесарь                | 4                                 |
| Проверка топливных форсунок на стенде                            | слесарь                | 5                                 |

| Наименование работ  | Наименование профессии      | Квалификация исполнителя (разряд) |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| <i>Слесарно-механические работы</i>   |                             |                                   |
| Расточка и хонингование блока цилиндров   | токарь                      | 4                                 |
| Расточка тормозного барабана  | токарь                      | 3                                 |
| Корректирование центров коленчатого вала  | токарь                      | 3                                 |
| Нарезание и прогон резьбы   | токарь                      | 2                                 |
| Шлифование коренных и шатунных шеек коленчатого вала  | шлифовщик                   | 4                                 |
| Шлифование клапанов и седел клапанов  | шлифовщик                   | 3                                 |
| Фрезерование шпоночной канавки  | фрезеровщик                 | 2                                 |
| Сверление отверстия, высверливание болта или шпильки  | слесарь                     | 2                                 |
| Правка ведомого диска сцепления, замена тормозных накладок  | слесарь                     | 3                                 |
| <i>Кузнечные работы</i>   |                             |                                   |
| Изготовление деталей  | кузнец ручной ковки         | 2–3                               |
| Правка деталей  | кузнец ручной ковки         | 2–3                               |
| <i>Медницкие работы</i>   |                             |                                   |
| Разборка-сборка радиатора   | медник                      | 2                                 |
| Испытание радиатора, топливного бака под давлением  | медник                      | 3                                 |
| Очистка, промывка и продувка радиатора и топливного бака  | медник                      | 3                                 |
| Ремонт радиатора  | медник                      | 3                                 |
| Пайка топливного бака в местах течи   | медник                      | 2                                 |
| <i>Сварочно-жестяницкие работы</i>  |                             |                                   |
| Разборка-сборка и ремонт глушителя  | жестянщик                   | 2                                 |
| Правка вмятин на кузове автомобиля  | жестянщик                   | 4                                 |
| Изготовление и подгонка заплат под сварку   | жестянщик                   | 3                                 |
| Устранение несложного перекоса кузова по оси автомобиля с одной стороны при снятых узлах и деталях  | слесарь, жестянщик, сварщик | 3–4                               |
| Устранение среднего перекоса кузова по оси автомобиля с двух сторон при снятых узлах и деталях  | слесарь, жестянщик, сварщик | 3–5                               |
| Устранение сложного перекоса кузова по оси автомобиля с двух сторон при снятых узлах и деталях  | слесарь, жестянщик, сварщик | 4–5                               |
| <i>Арматурные работы</i>  |                             |                                   |
| Разборка-сборка дверей кузова, замков дверей, стеклоподъёмников, салазок переднего сиденья, механизмов регулировки наклона спинок сидений | слесарь                     | 3                                 |
| Ремонт всего вышеперечисленного   | слесарь                     | 3                                 |
| <i>Шиномонтажные работы</i>   |                             |                                   |
| Монтаж-демонтаж колеса на стенде  | слесарь                     | 2                                 |
| Балансировка колеса на стенде   | слесарь                     | 4                                 |
| Проверка камеры на герметичность  | вулканизаторщик             | 2                                 |
| Вулканизация прокола камеры   | вулканизаторщик             | 2                                 |
| Изготовление и замена фланца с вентилем в сборе   | вулканизаторщик             | 3                                 |
| <i>Обойные работы</i>   |                             |                                   |
| Разборка-сборка подушек и спинок сидений  | обойщик                     | 3                                 |
| Раскройка и шитьё обивки подушек и спинок сидений   | обойщик                     | 3                                 |
| Изготовление обивки по шаблону  | обойщик                     | 2                                 |

| Наименование работ  | Наименование профессии | Квалификация исполнителя (разряд) |
|---|------------------------|-----------------------------------|
| <i>Малярные работы</i>  |                        |                                   |
| Подготовка и окраска наружной поверхности кузова, моторного отсека, задка и салона кузова                                   | маляр                  | 3–4                               |
| Очистка и окраска передней подвески, рулевого механизма, рулевой тяги, коробки передач, заднего моста, амортизатора и т. д. | маляр                  | 2                                 |
| Полировка автомобиля  | маляр                  | 3                                 |

## Удельные площади производственных участков на одного работающего

| Наименование подразделения  | Тип СТО                               |                                     |   |                                     |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
|   | СТО грузовых автомобилей и автобусов  |                                     | СТО легковых автомобилей малого и среднего класса |                                     |
|   | Удельная площадь м <sup>2</sup> /чел. |                                     |   |                                     |
|   | на 1-го                               | на каждого последующего работающего | на 1-го   | на каждого последующего работающего |
| Агрегатное отделение (без помещения для мойки узлов и агрегатов)        | 22                                    | 14                                  | 19  | 12                                  |
| Слесарно-механическое отделение   | 18                                    | 12                                  | 15  | 10                                  |
| Электротехническое  | 15                                    | 9                                   | 13  | 8                                   |
| Отделение по ремонту приборов системы питания (топливной аппаратуры)    | 14                                    | 8                                   | 12  | 7                                   |
| Аккумуляторный участок (без помещения кислотной, зарядной и аппаратной) | 21                                    | 15                                  | 18  | 13                                  |
| Шиномонтажный участок   | 18                                    | 15                                  | 15  | 13                                  |
| Вулканизационный участок  | 12                                    | 6                                   | 10  | 5                                   |
| Кузнечно-рессорный участок  | 21                                    | 5                                   | 18  | 4                                   |
| Медницкий участок   | 15                                    | 9                                   | 13  | 8                                   |
| Сварочный участок   | 15                                    | 9                                   | 13  | 8                                   |
| Жестяницкий участок   | 18                                    | 12                                  | 15  | 10                                  |
| Арматурный участок  | 12                                    | 6                                   | 10  | 5                                   |
| Обойный участок   | 18                                    | 5                                   | 15  | 4                                   |

*Примечания.*

1. Данные приведены без учёта площади, занимаемой производственными постами.
2. При совмещении производственных участков площадь рассчитывается по наибольшему значению удельной площади.
3. Согласно нормативам площадь помещения на одного работающего не должна быть менее 4,5 м<sup>2</sup>.

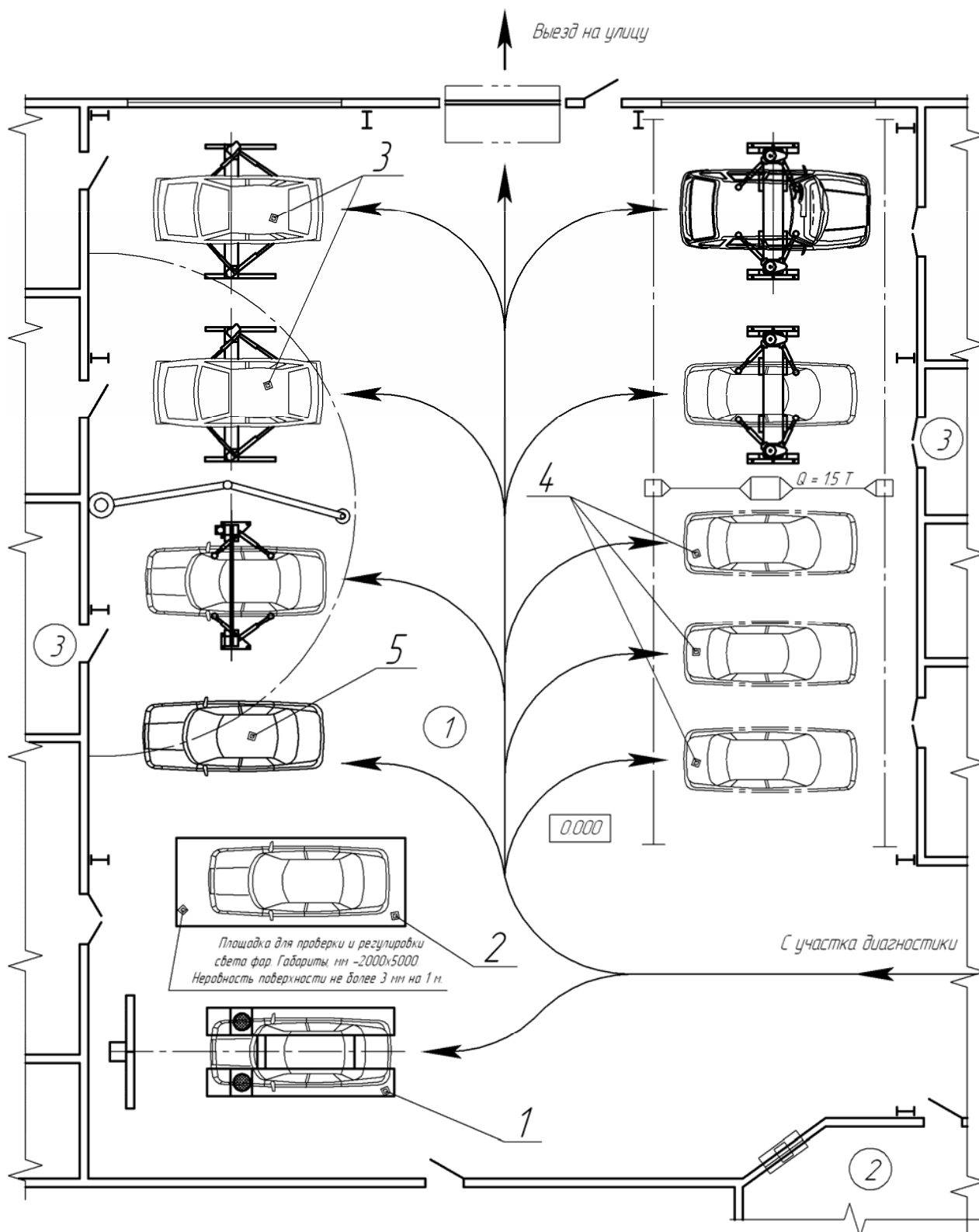


Рис. 8.1. Пример планировочного решения участка текущего ремонта.

**Экспликация помещений:** 1 – зона постовых работ ТР; 2 – инструментально-раздаточная кладовая; 3 – производственные подразделения участков работ текущего ремонта.

**Экспликация постов:** 1 – специализированный пост для работ по УУУК;  
2 – специализированный пост работ по системе освещения; 3 – универсальные посты работ ТР;  
4 – автомобиле-места ожидания

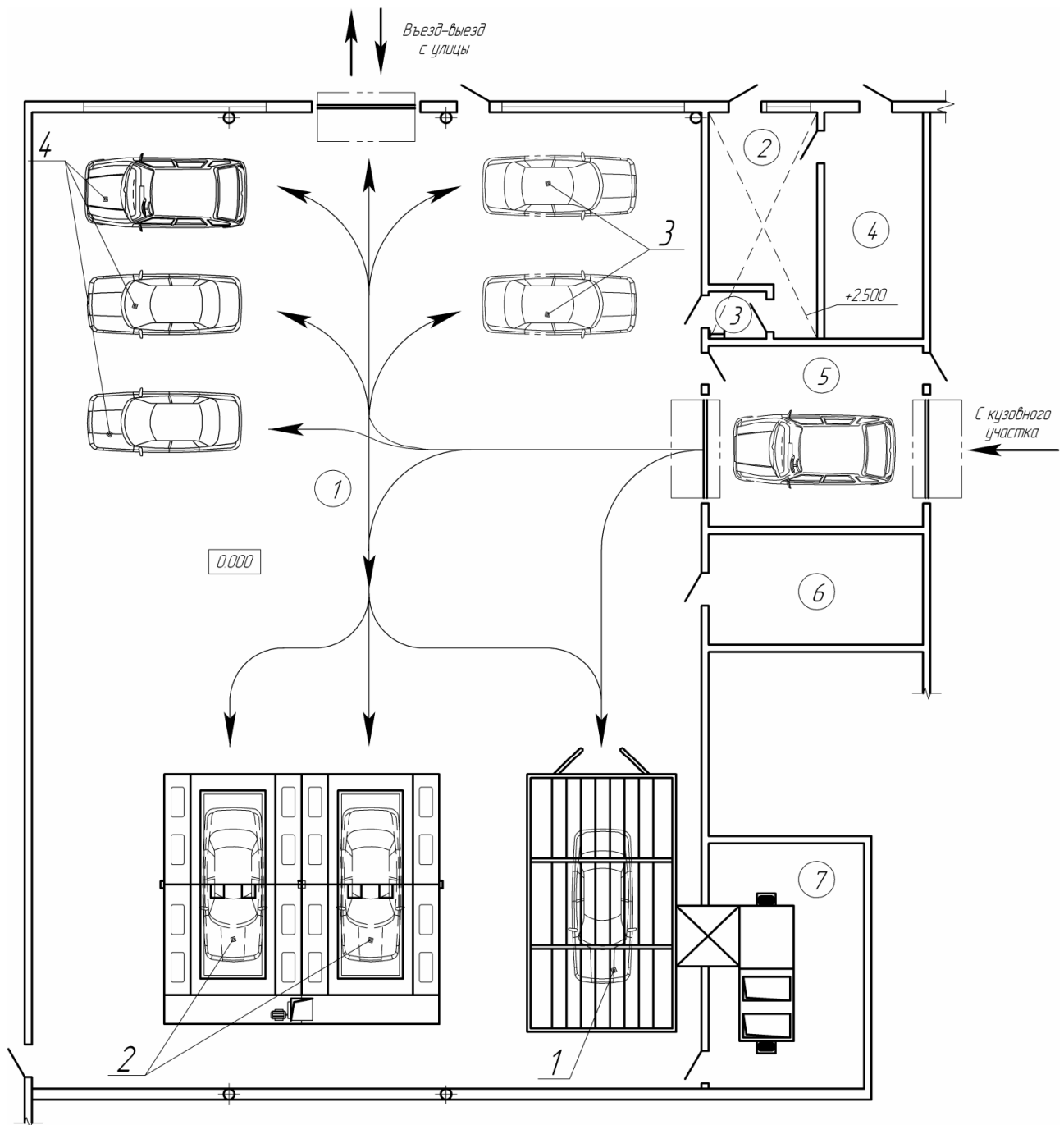


Рис. 8.2. Пример планировочного решения окрасочного отделения.

**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



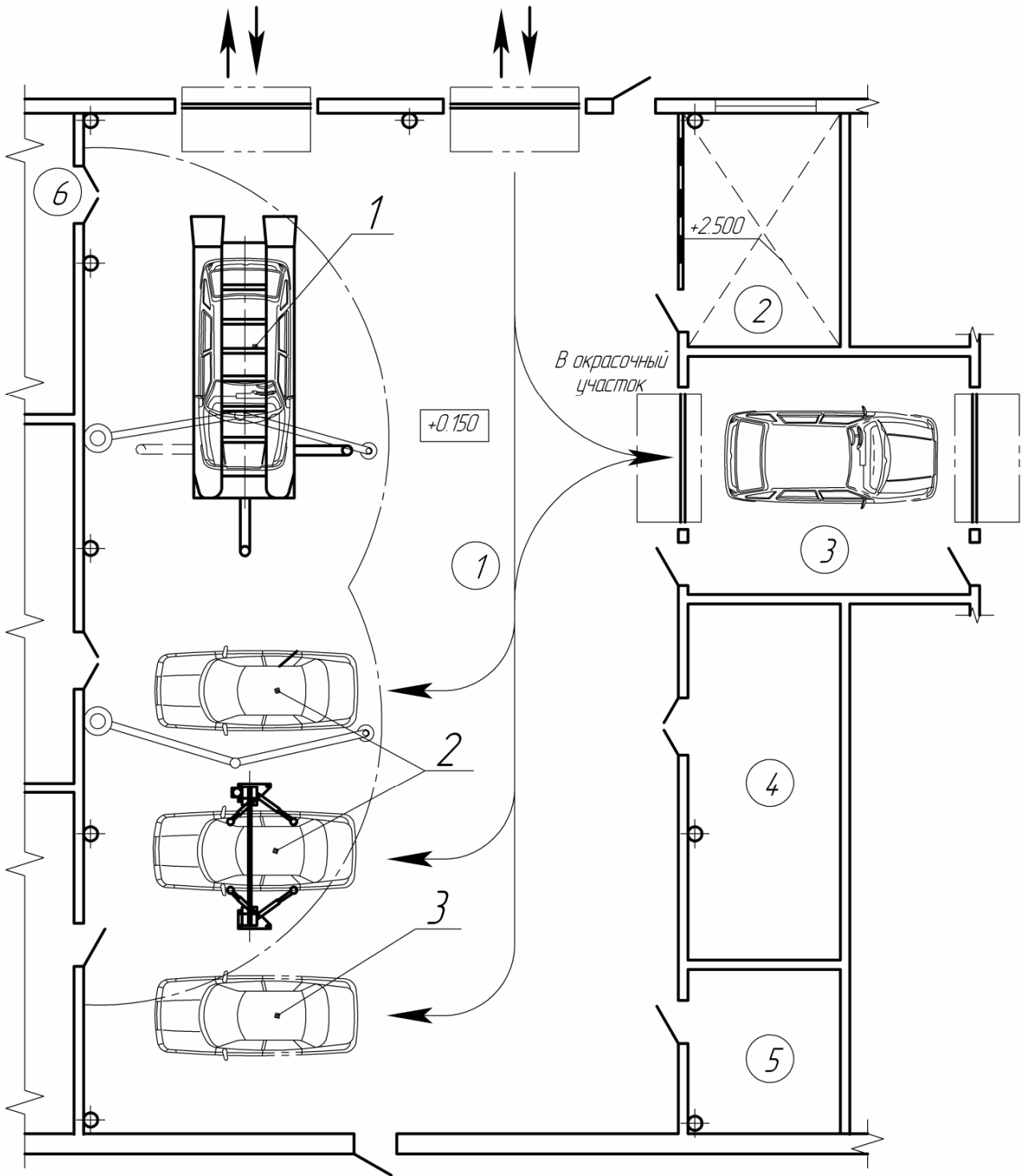


Рис. 8.3. Пример планировочного решения кузовного участка. **Экспликация помещений:** 1 – зона постовых кузовных работ (кузовной участок); 2 – кабинет мастера-приёмщика; 3 – тамбур для автомобиля; 4 – склад элементов кузова; 5 – кладовая специнструмента и приспособлений; 6 – подразделения цеховых кузовных работ. **Экспликация постов:** 1 – специализированный пост для правки кузовов автомобилей; 2 – посты кузовных работ; 3 – автомобиле-место ожидания

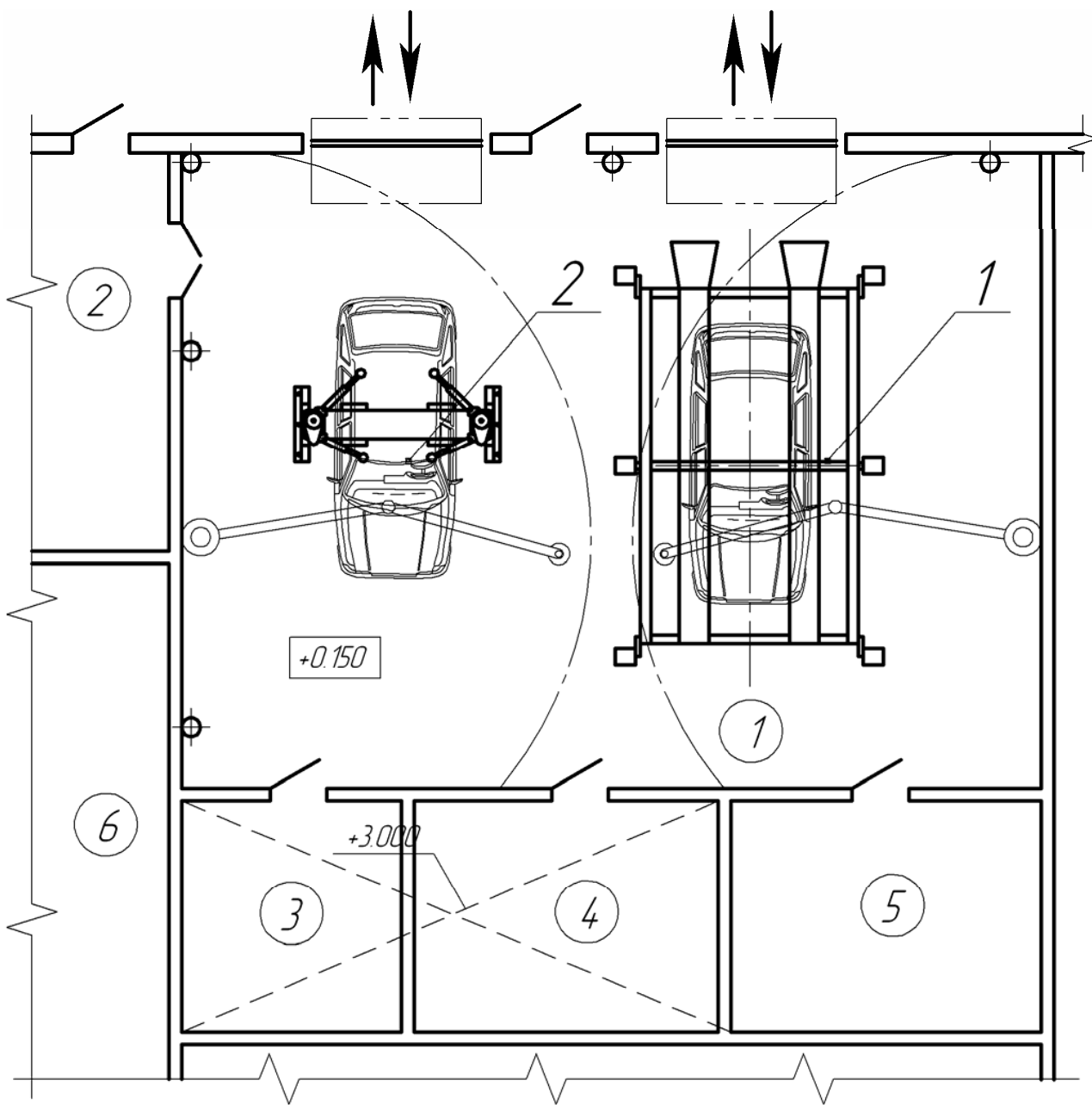


Рис. 8.4. Пример планировочного решения участка антикоррозионной обработки кузова автомобилей. **Экспликация помещений:** 1 – зона постовых антикоррозийной обработки; 2 – помещение для хранения материалов; 3 – склад оснастки и инструмента; 4 – технические помещения; 5 – комната отдыха персонала; 6 – смежные производственные подразделения. **Экспликация постов:** 1 – специализированный пост для антикоррозионной обработки, оборудованный опрокидывателем; 2 – специализированный пост для антикоррозионной обработки, оборудованный двухстоечным подъемником

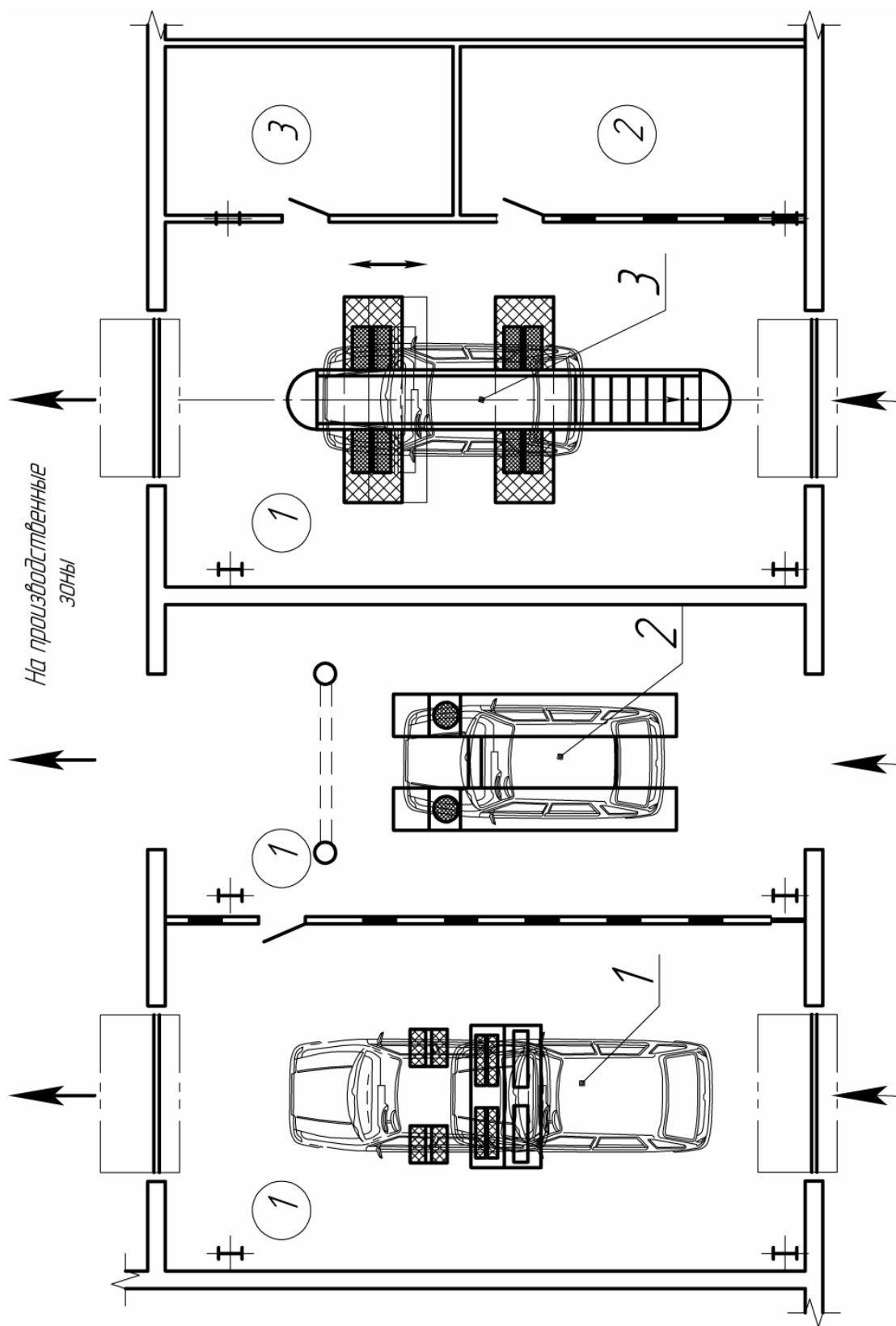


Рис. 8.5. Пример планировочного решения участка диагностики. Экспликация помещений: 1 – участок диагностики; 2 – комната управления мощностным роликовым стендом; 3 – склад приборов. Экспликация постов: 1 – пост проверки состояния тормозной системы и ходовой части; 2 – специализированный пост для работ по УУУК; 3 – пост проверки тягово-экономических показателей

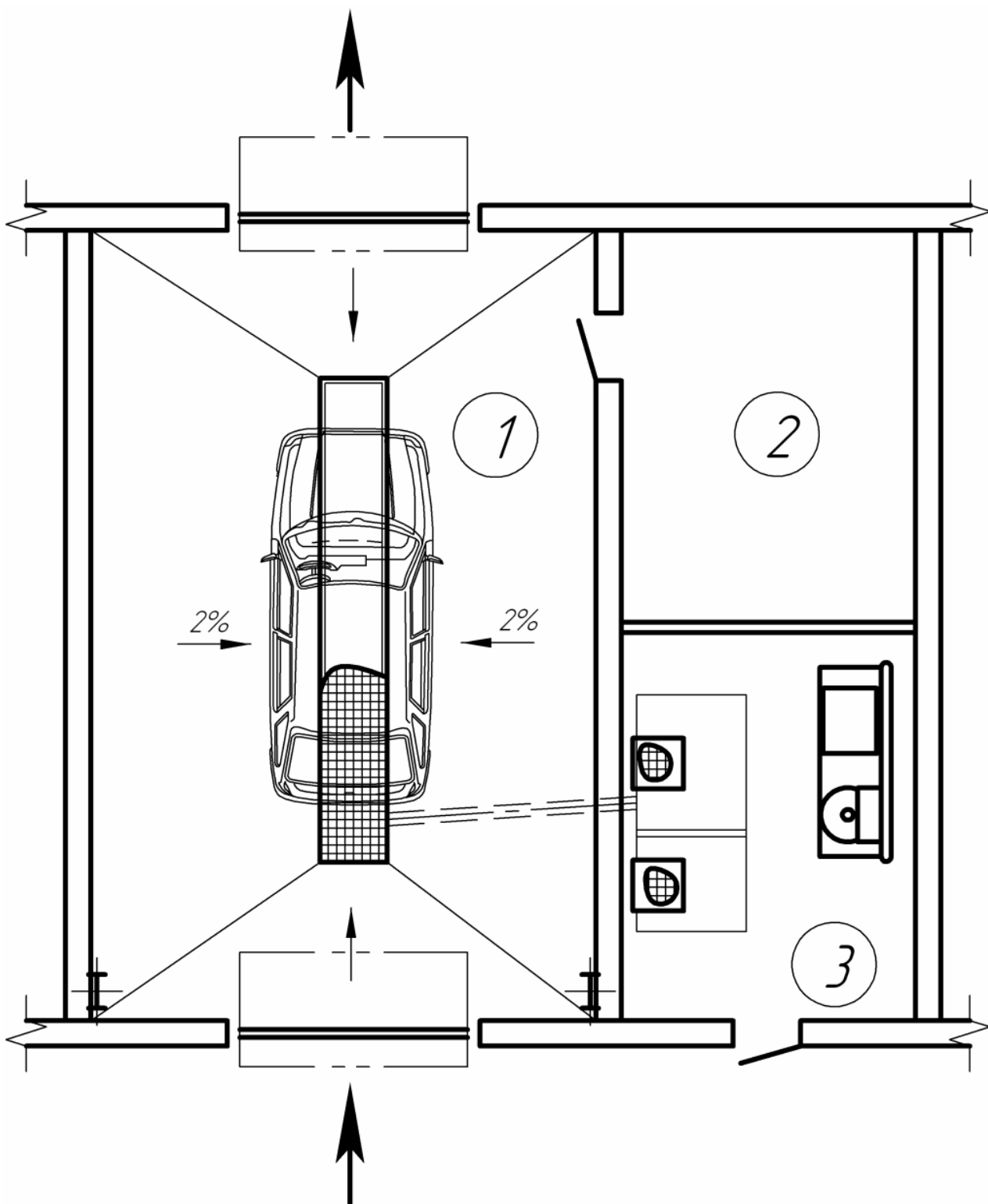


Рис. 8.6. Пример планировочного решения участка уборочно-моечных работ малой СТО.

**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

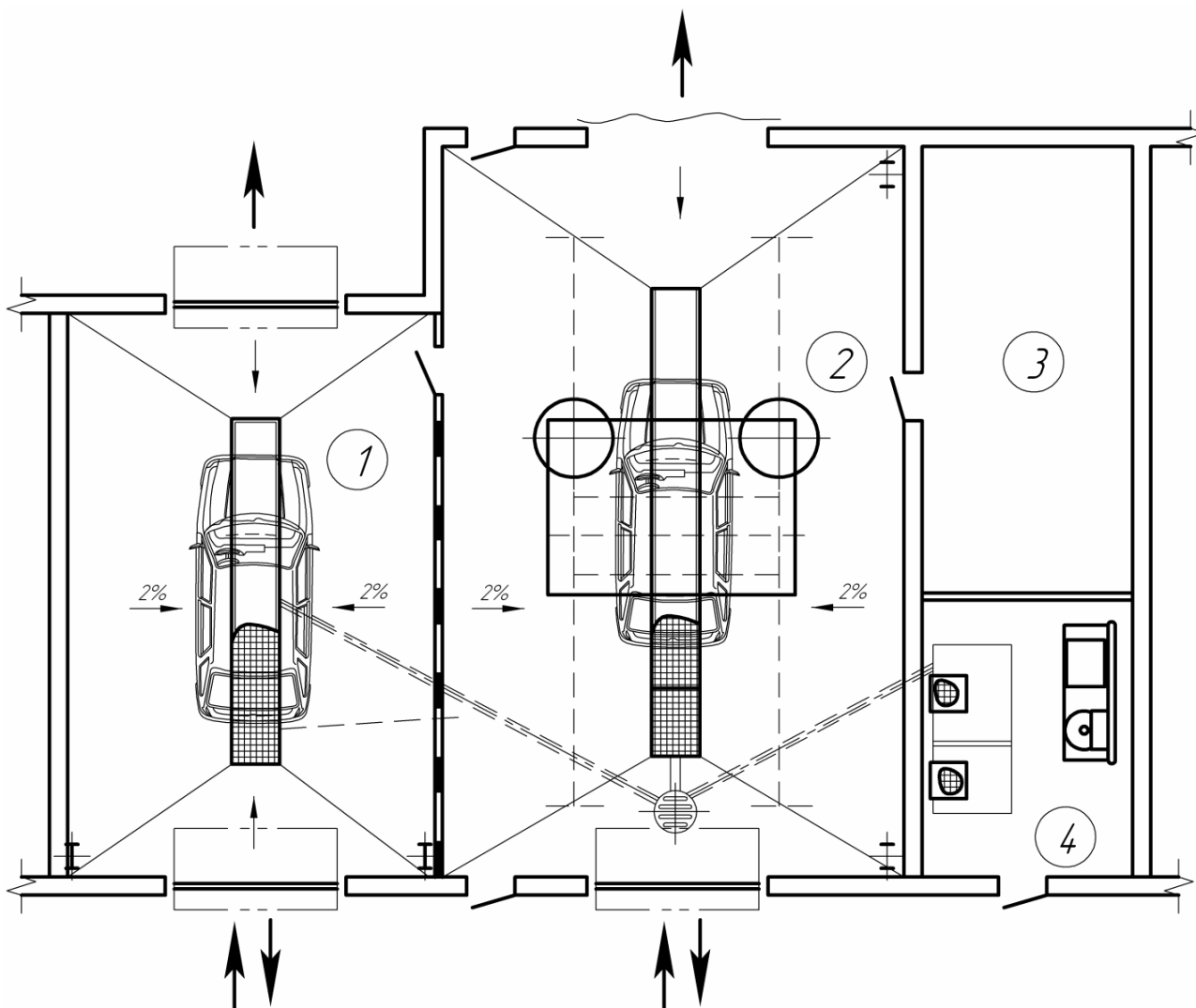


Рис. 8.7. Пример планировочного решения участка уборочно-моечных работ СТО среднего размера. **Экспликация помещений:** 1 – участок мойки, сушки и полировки автомобилей (мойка автомобилей производится моечными установками высокого давления); 2 – участок механизированной мойки автомобилей (мойка производится портальной моечной установкой); 3 – комната для хранения спецодежды, моющих средств и обтирочных материалов; 4 – помещение очистных сооружений, включающих грязеотстойник и установку рециркуляции воды

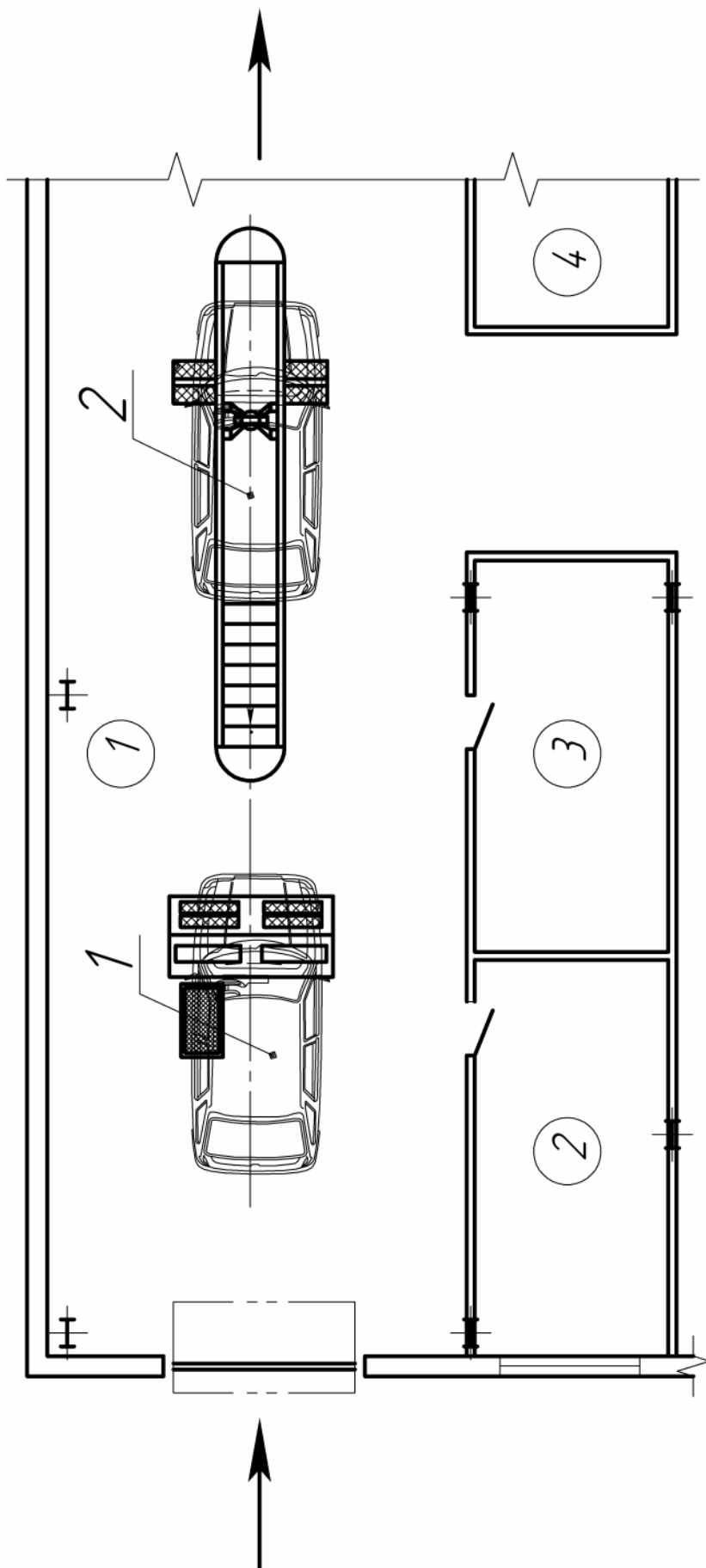


Рис. 8.8. Пример планировочного решения линии приёмки автомобилей на крупных СТО. **Экспликация помещений:** 1 – участок приёмки автомобилей; 2 – комната мастера-приёмщика; 3 – кабинет инженера по гарантии; 4 – смежные помещения. **Экспликация постов:** 1 – пост проверки состояния тормозной системы, экспресс-диагностики УУК и проверки амортизаторов; 2 – специализированный пост для проверки люфтов в ходовой части автомобиля



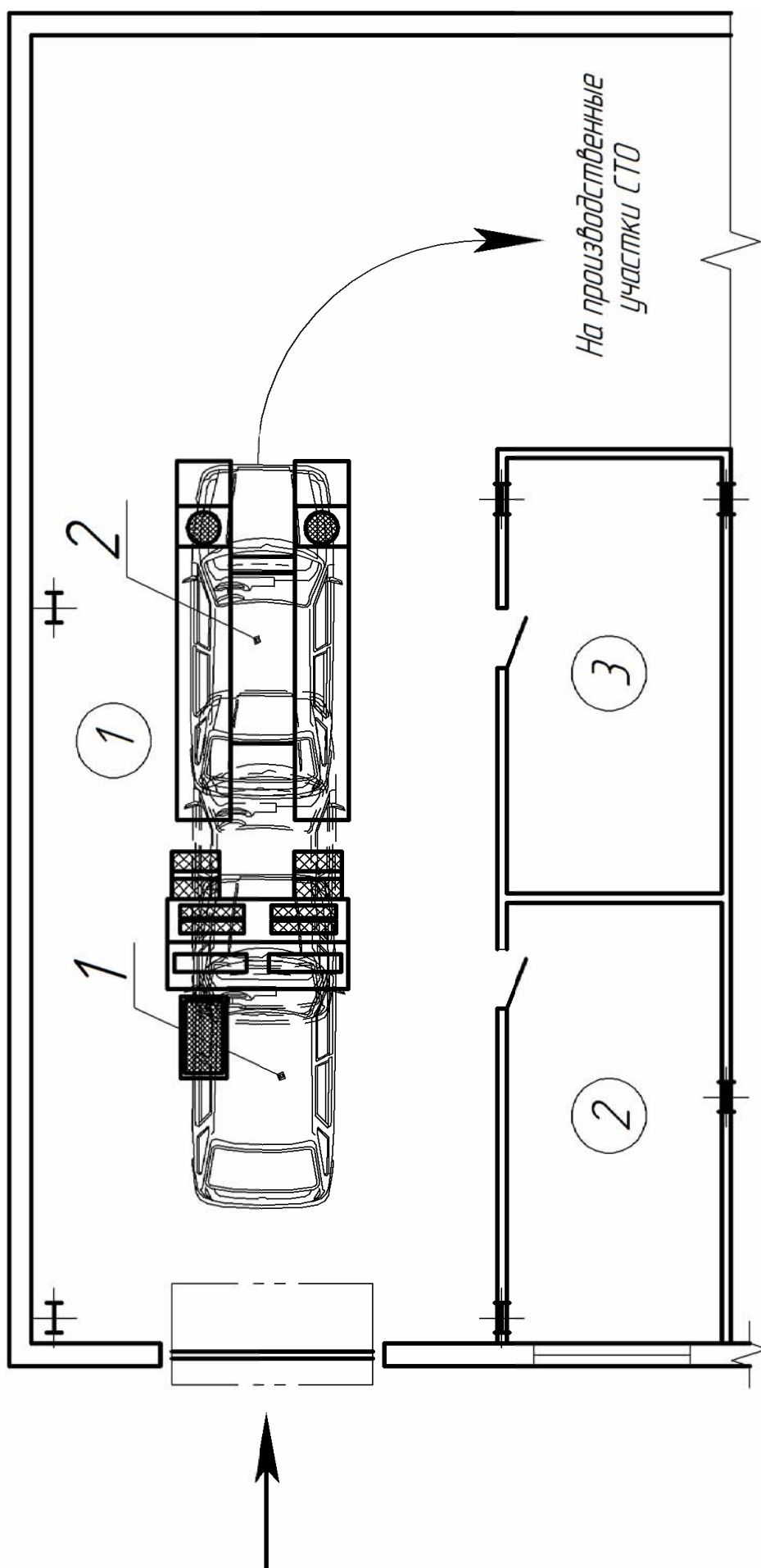


Рис. 8.9. Пример планировочного решения линии приёмки автомобилей на малых и средних СТО.

**Экспликация помещений:** 1 – участок приёмки автомобилей; 2 – комната мастера-приёмщика; 3 – кабинет инженера по гарантии.

**Экспликация постов:** 1 – пост проверки состояния тормозной системы, экспресс-диагностики УУУК, проверки амортизаторов и люфтов в ходовой части автомобиля; 2 – пост для проверки системы осветления и внешнего осмотра автомобиля

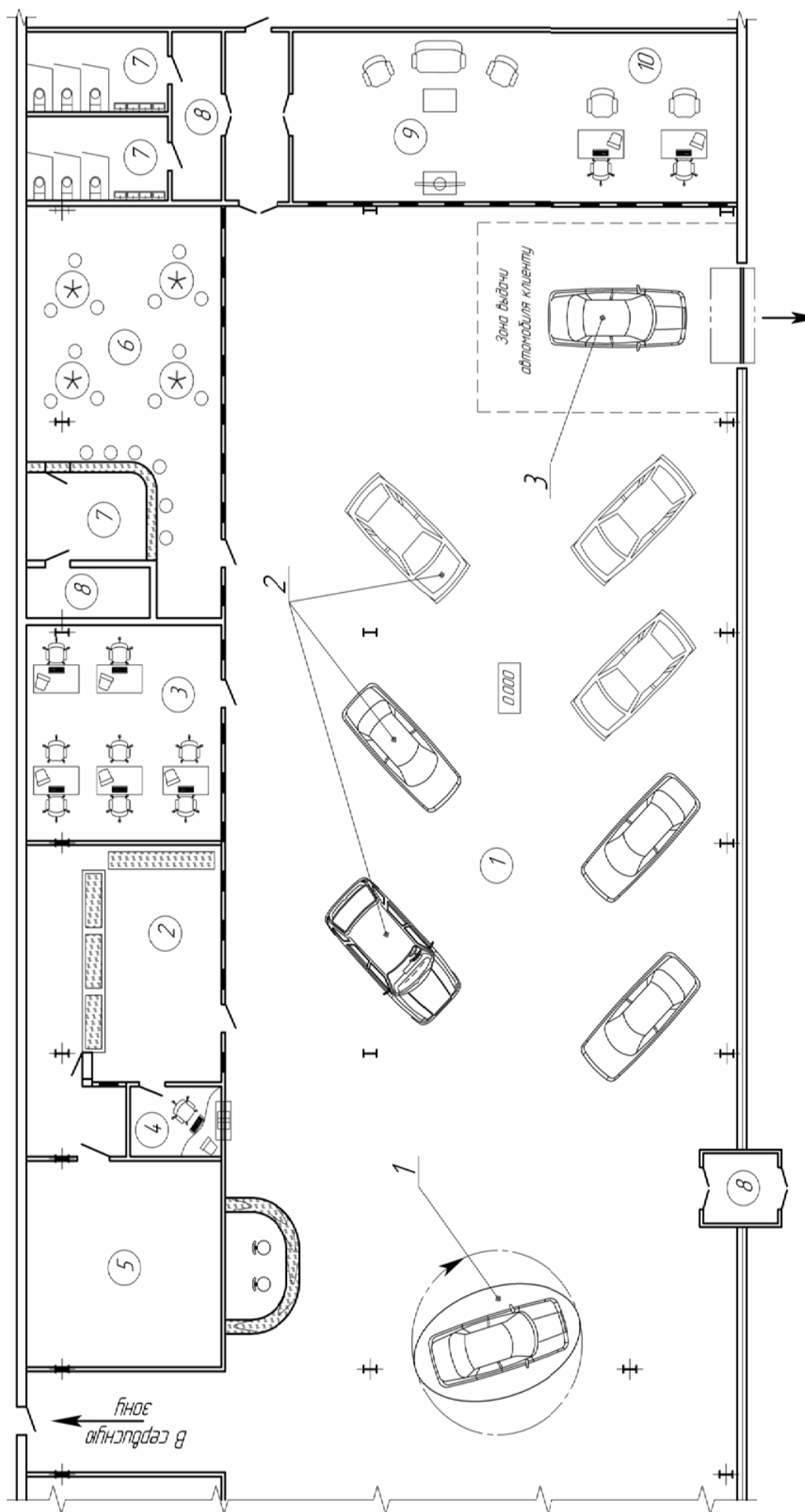


Рис. 8.10. Пример планировочного решения автосалона крупной СТО. Экспликация помещений: 1 – демонстрационный зал; 2 – магазин запасных частей и автопринадлежностей; 3 – кабинет менеджеров; 4 – касса; 5 – склад запасных частей; 6 – кафе; 7 – бар; 8 – бар; 8 – магазин запасных частей; 9 – санузел; 10 – тамбур; 11 – зона ожидания клиентов; 12 – зона оформления документов. Экспликация постов: 1 – вращающийся демонстрационный стенд; 2 – демонстрационные автомобиле-места; 3 – пост передачи автомобиля клиентам

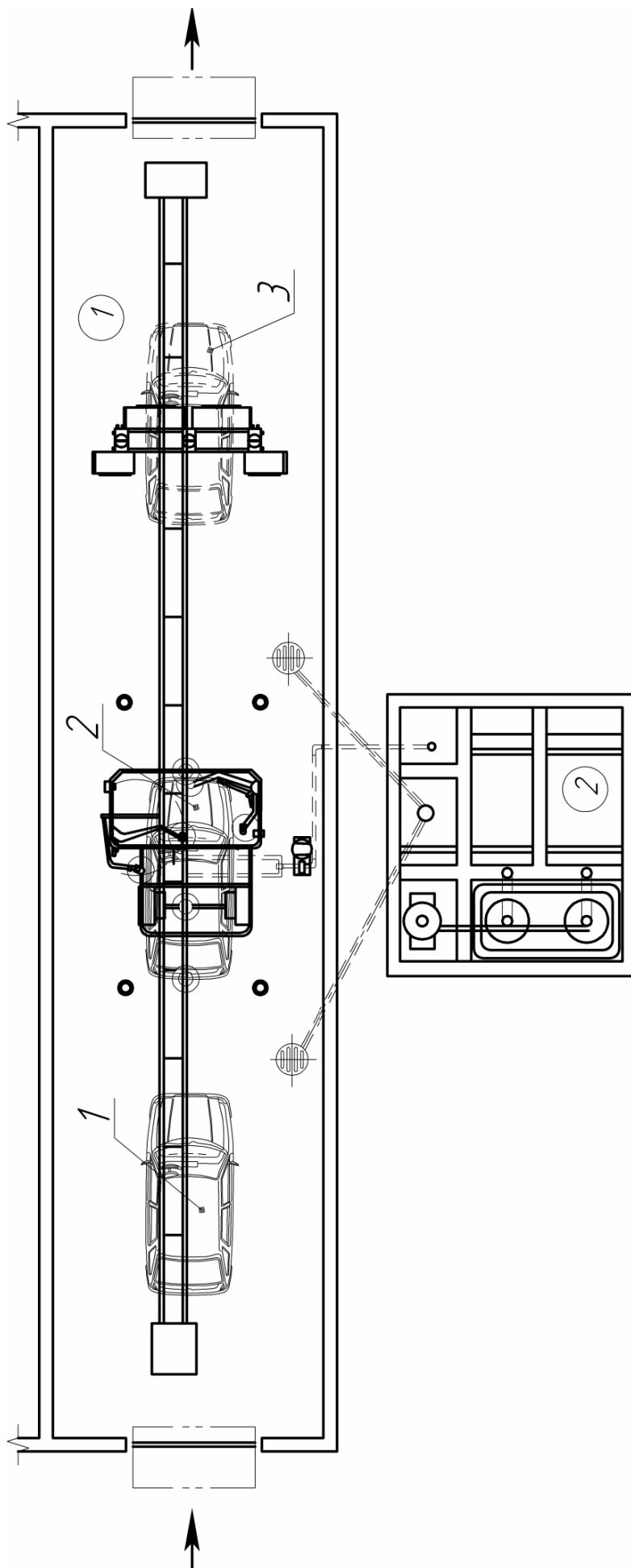


Рис. 8.11. Пример планировочного решения линии коммерческой мойки автомобилей крупной СТО. **Экспликация помещений:** 1 — поточная линия мойки и сушки автомобилей (перемещение транспортных средств при помощи конвейера); 2 — комплекс очистных сооружений оборотного водоснабжения, расположенный в отдельном стоящем здании. **Экспликация постов:** 1 — пост уборки и чистки салона автомобиля; 2 — механизированная мойка транспортных средств туннельного типа; 3 — пост сушки автомобилей

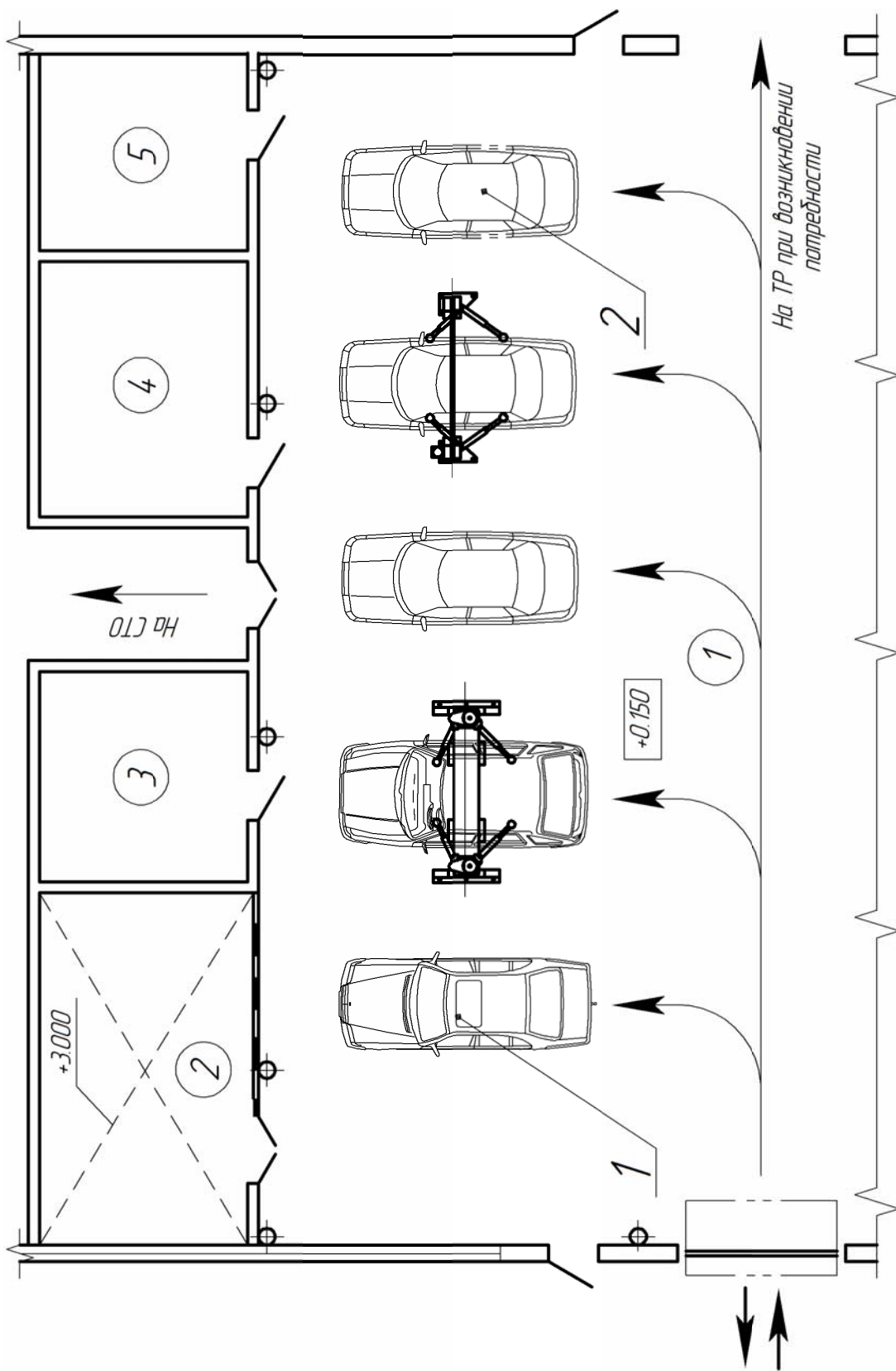


Рис. 8.12. Пример планировочного решения участка спецкомплектации (тюнинга).

**Экспликация помещений:** 1 — постовые работы; 2 — кабинет менеджеров; 3 — склад оригинальных тюнинг-овых комплектов; 4 — промежуточный склад снятых с автомобиля узлов и деталей; 5 — подсобное помещение. **Экспликация постов:** 1 — напольные и оснащенные двухстоечными подъёмниками посты спецкомплектации; 2 — автомобиль-место ожидания

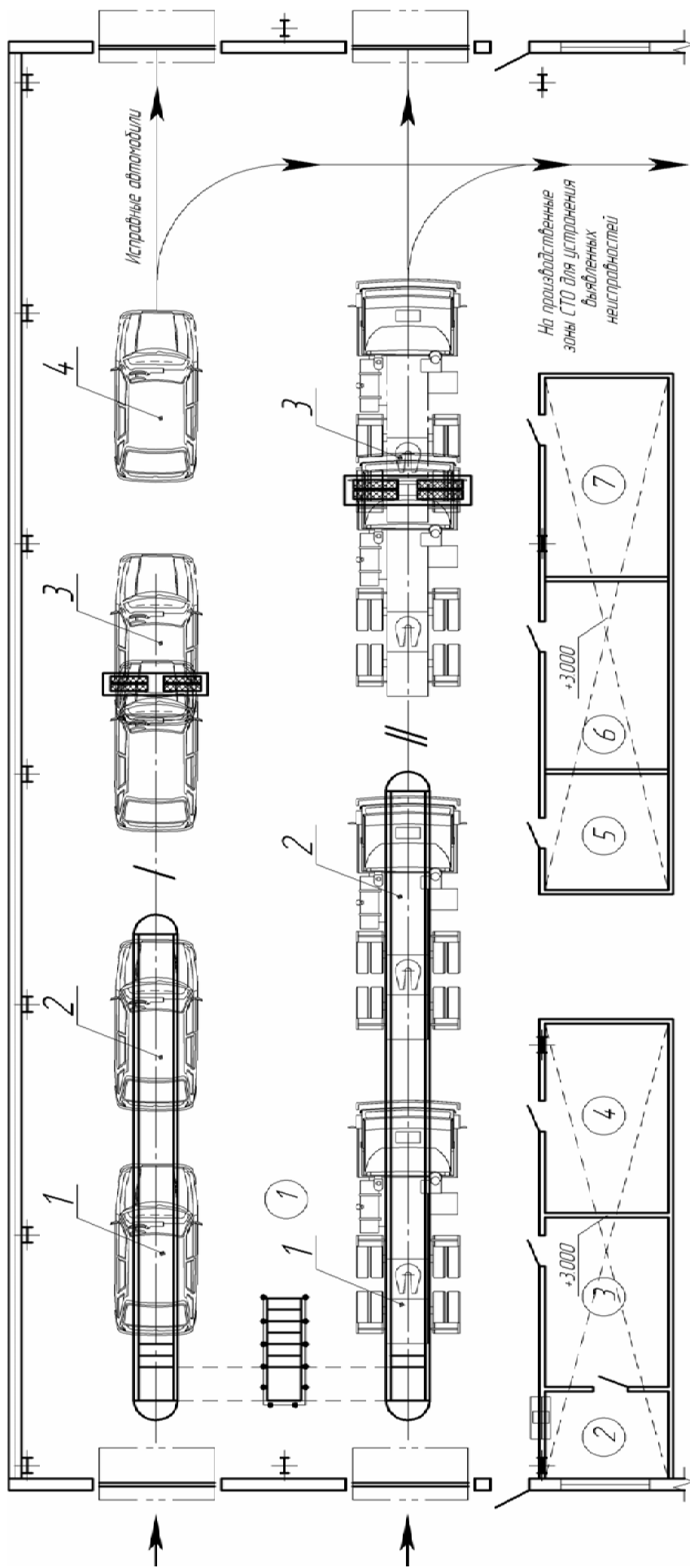


Рис. 8.13. Пример планировочного решения пункта государственного технического осмотра автомобилей. Экспликация помещений: 1 — постовые работы технического осмотра; 2 — касса; 3 — комната отдыха для сотрудников ПГО; 4 — комната оформления документов; 5 — фото студия; 6, 7 — клиентские посты. Экспликация постов: 1 — пост контроля токсичности (дымности) ОГ; 2 — пост визуального осмотра; 3 — пост контроля тормозных систем; 4 — пост контроля системы освещения и световой сигнализации

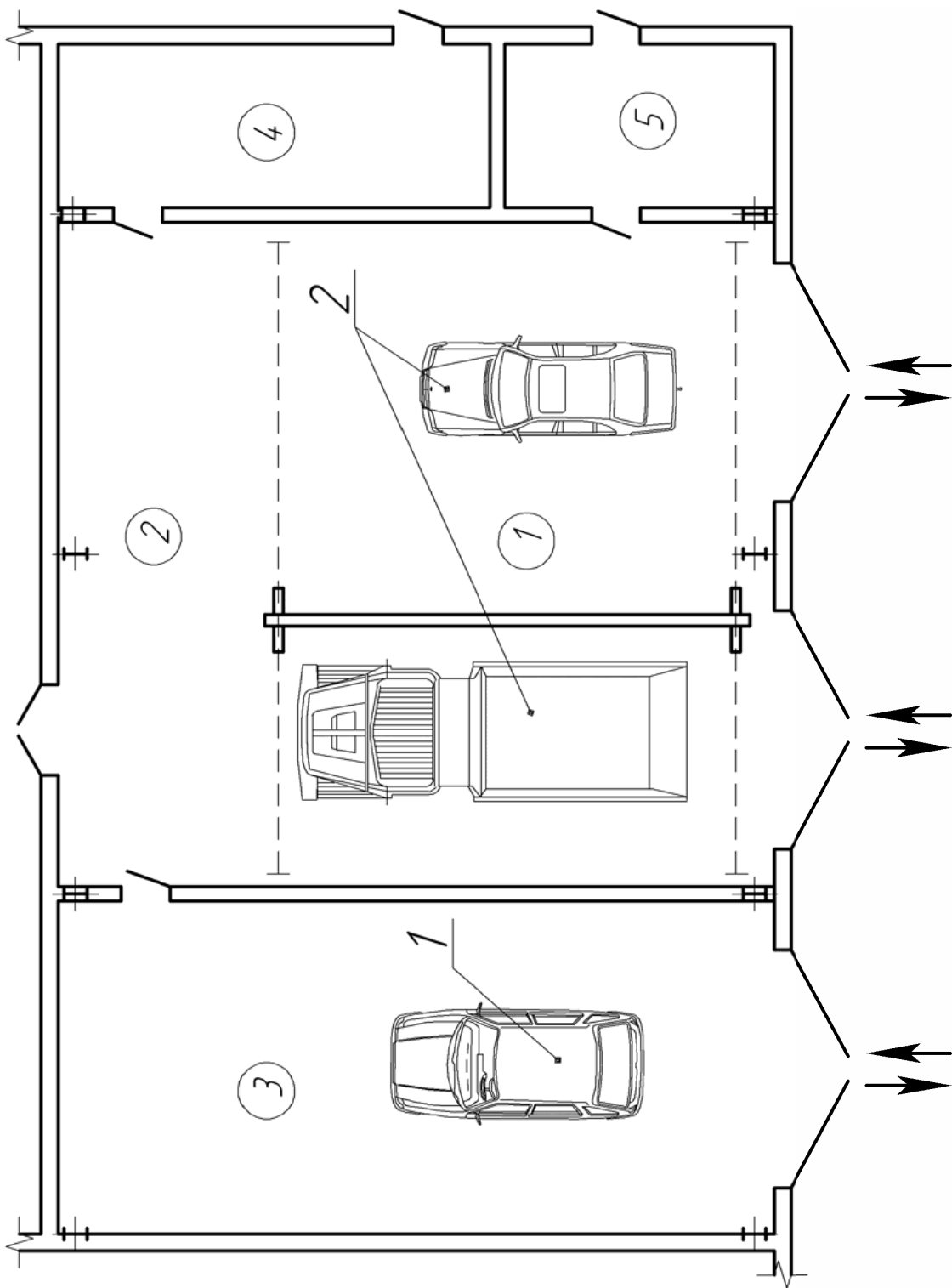


Рис. 8.14. Пример планировочного решения участка установки и ремонта ГБО. **Экспликация помещений:** 1 — участок по установке ГБО на АТС; 2 — участок комплектации, подготовки, ремонта и проверки ГБО; 3 — участок по испытаниям газотопливных систем ГБТС; 4 — компрессорная; 5 — комната мастера. **Экспликация постов:** 1 — наполный пост для испытания газотопливных систем ГБТС; 2 — посты по установке ГБО на АТС



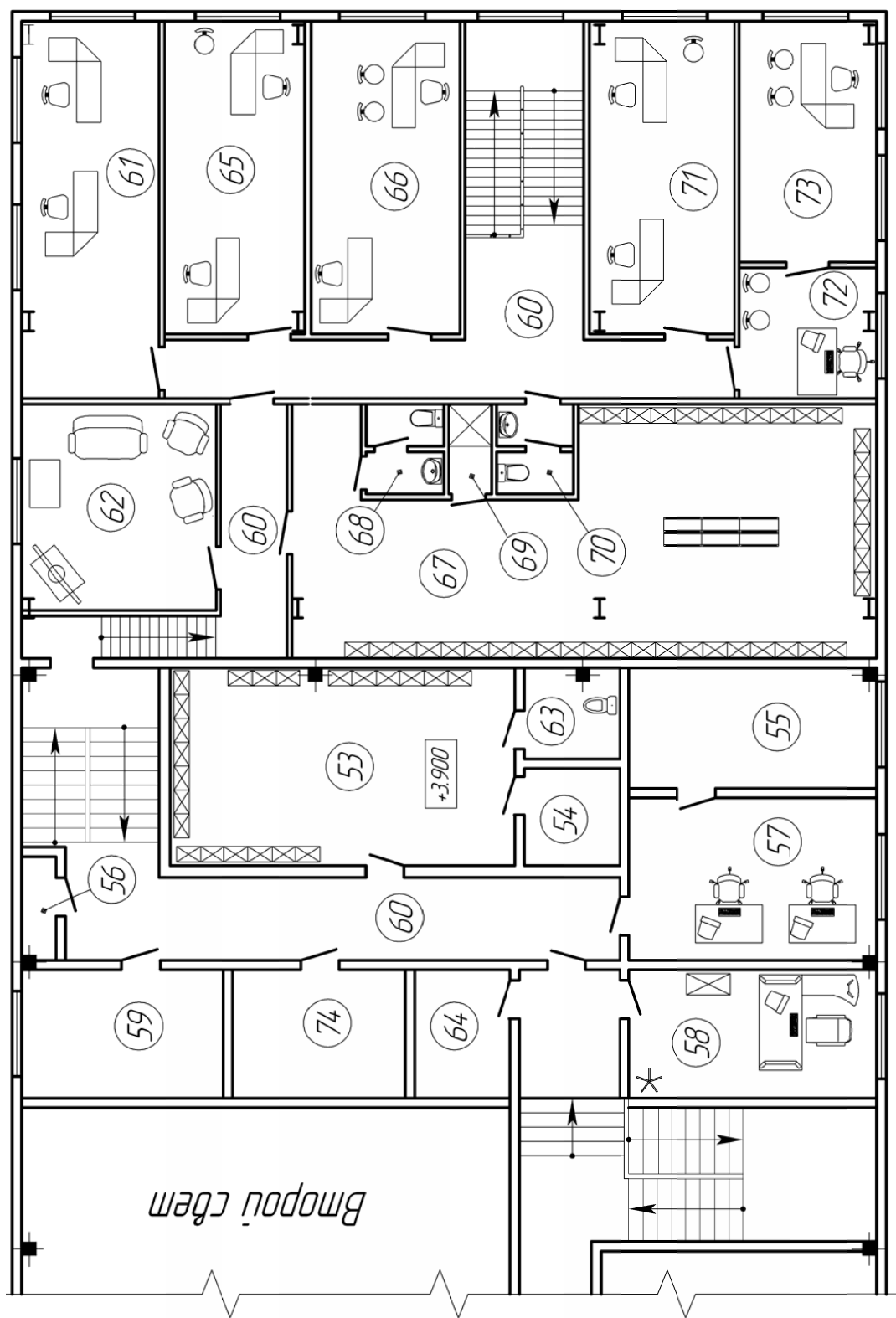
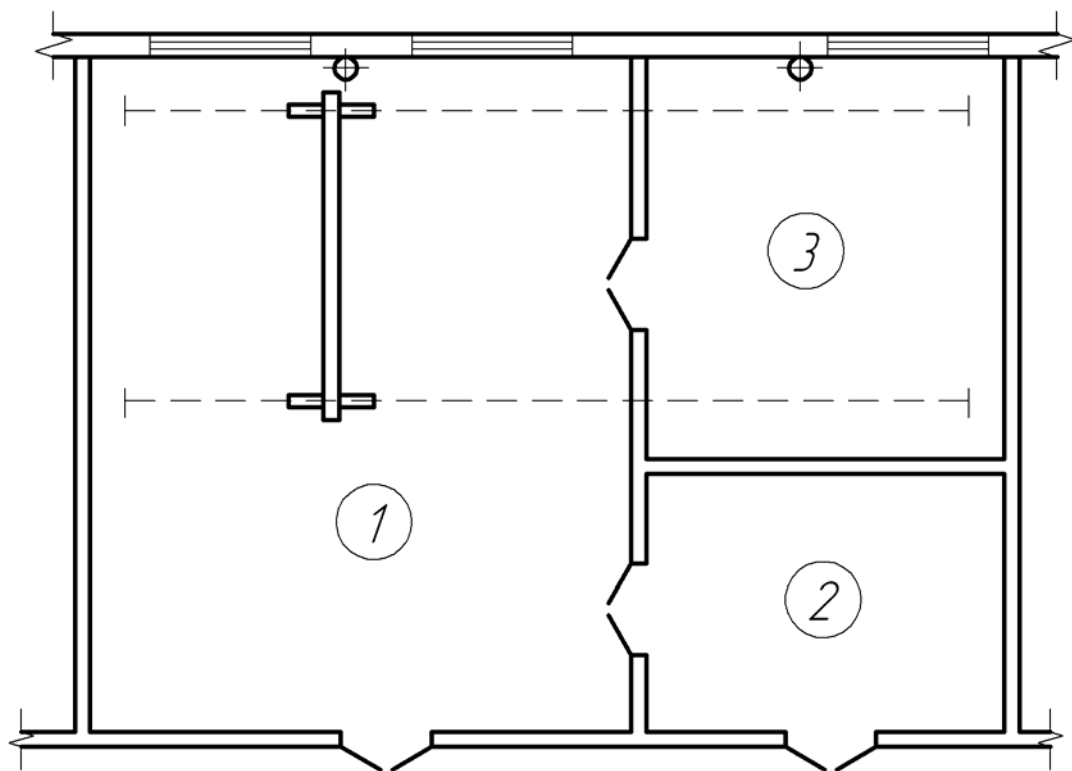
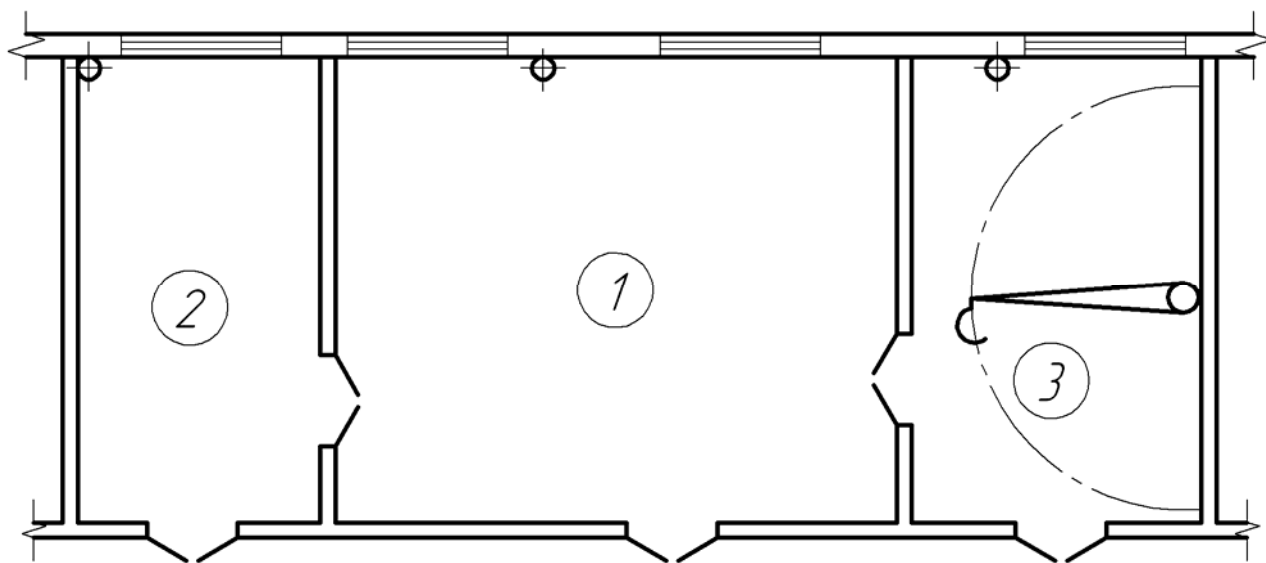


Рис. 8.15. Пример планировки второго этажа с административными помещениями СТО. Экспликация помещений к рис. 8.15: 53 – гардероб для персонала; 54 – душевая; 55 – серверная; 56 – вентиляционная шахта; 57 – отдел информационных технологий; 58 – служба организации торговли запасными частями и спецкомплектуемыми; 59 – отдел охраны труда; 60 – коридор; 61 – отдел маркетинга и рекламы; 62 – комната отдыха; 63 – туалетная комната; 64 – хозяйственное помещение; 65 – юридический отдел; 66 – бухгалтерия; 67 – гардероб; 68 – санузел; 69 – душевая кабинка; 70 – санузел; 71 – служба развития кадров и отдел кадров; 72 – приёмная генерального директора; 73 – кабинет генерального директора; 74 – служба хозяйственного обеспечения



a)



б)

Рис. 8.16. Примеры планировочного решения агрегатного отделения. **Экспликация помещений:**  
 1 – участок ремонта узлов и агрегатов; 2 – помещение для мойки агрегатов в сборе, а также для мойки и очистки узлов и деталей; 3 – помещение для обкатки отремонтированных агрегатов

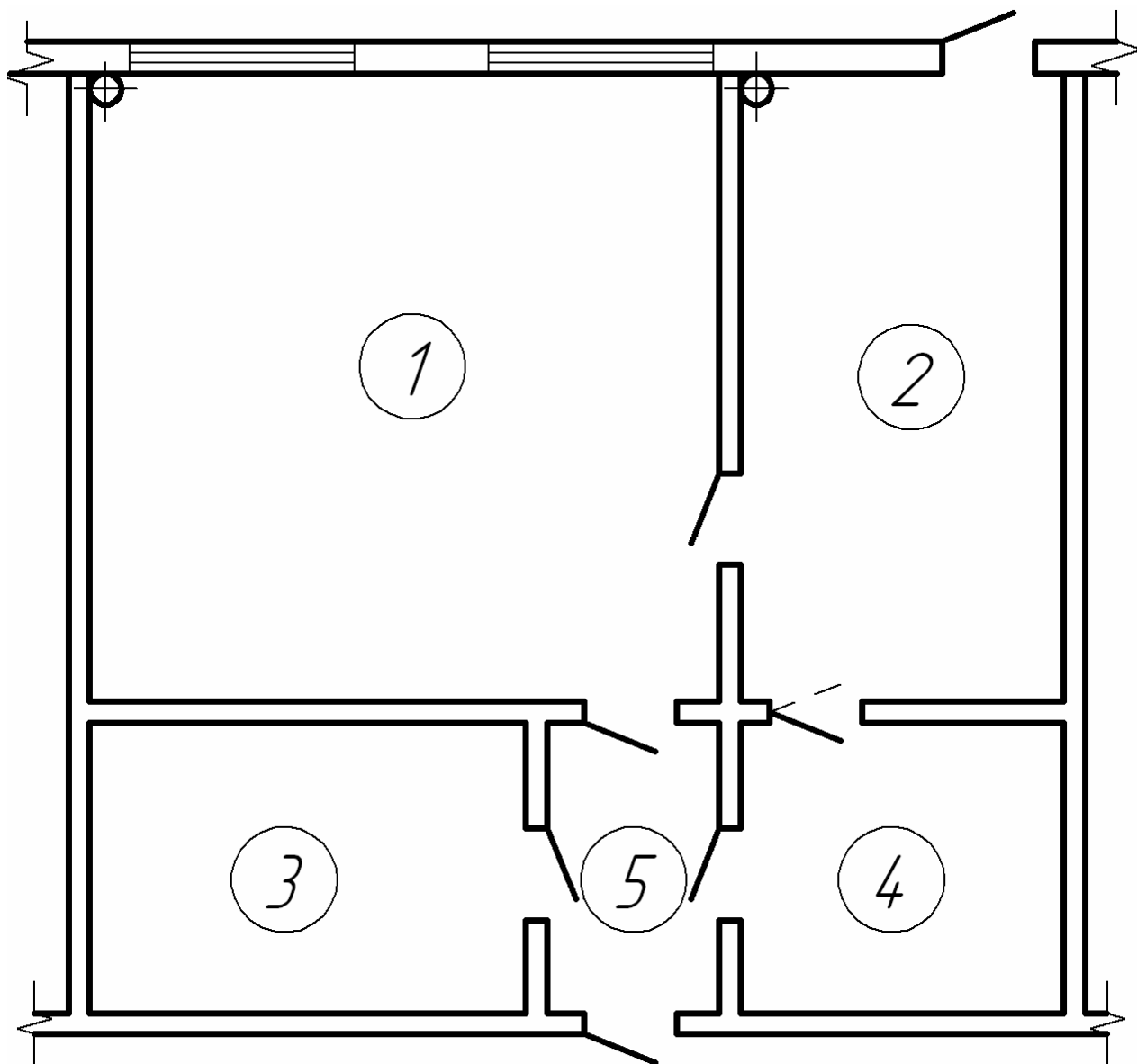


Рис. 8.17. Пример планировочного решения аккумуляторного отделения крупных СТО.

**Экспликация помещений:** 1 – участок по ремонту АКБ; 2 – зарядное помещение;  
3 – помещение для хранения кислоты; 4 – аппаратная; 5 – тамбур

Таблица 1

Показатели типовых проектов станций технического обслуживания  
разработки Техмашпроекта

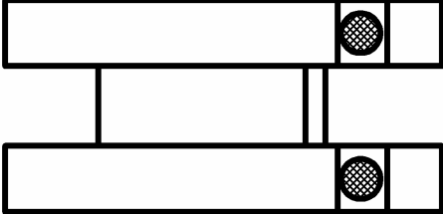
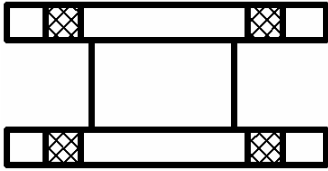
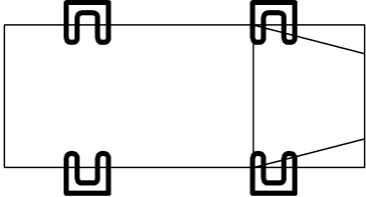
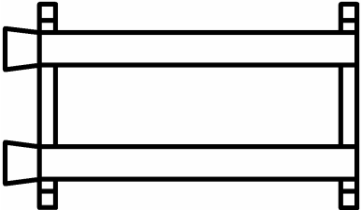
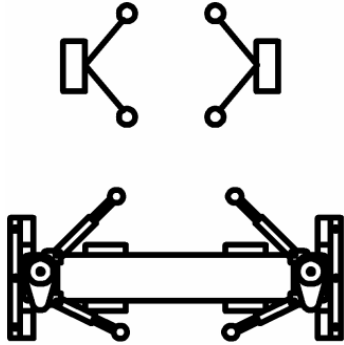
| Показатель   | Число рабочих постов СТО |      |      |
|--|--------------------------|------|------|
|  | 4                        | 15   | 30   |
| Число обслуживаемых автомобилей в год при трудоемкости ТО и ТР на один автомобиль, чел.-ч: |                          |      |      |
| 36   | 1200                     | 4500 | 9000 |
| 54   | 800                      | 3000 | 6000 |
| Число рабочих дней в году СТО  | 357                      | 357  | 357  |
| -"- смен   | 2                        | 2    | 2    |
| Общее число работающих   | 24                       | 104  | 210  |
| В том числе производственных рабочих   | 20                       | 90   | 179  |
| Площадь застройки главного корпуса, м <sup>2</sup>   | 750                      | 2881 | 4891 |
| В том числе административно-бытовой части, м <sup>2</sup>                                  | 280                      | 543  | 912  |

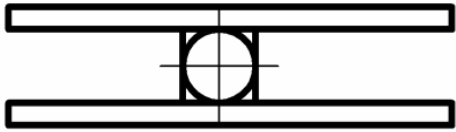

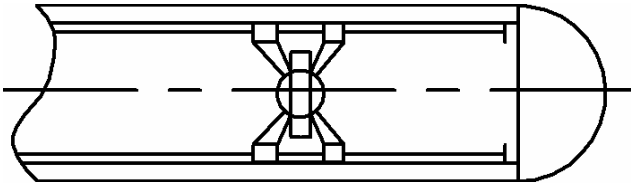
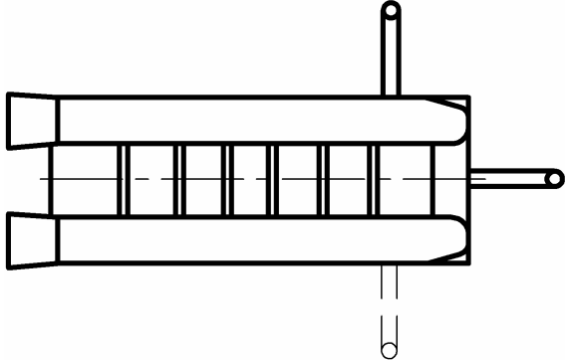
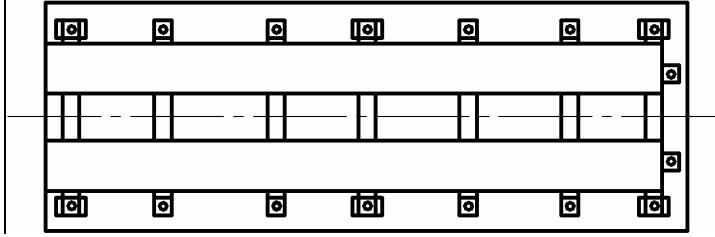
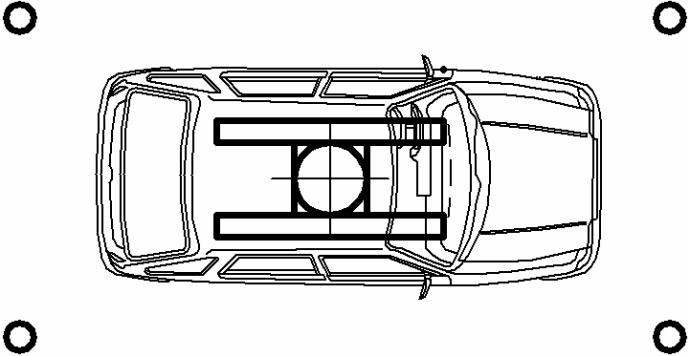
Таблица 2

Основные показатели типовых проектов городских СТО некоторых проектных  
организаций при различном числе рабочих постов

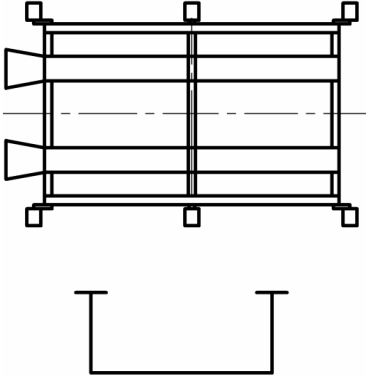
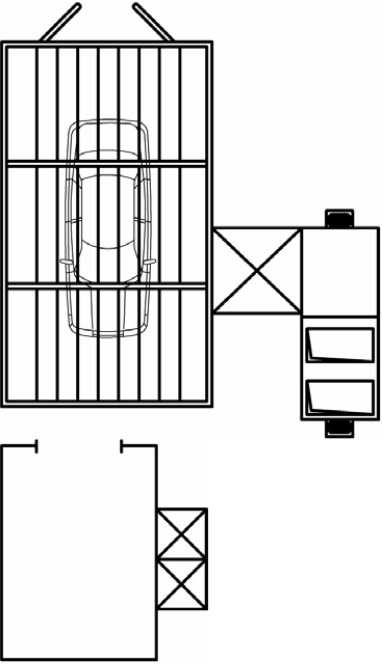
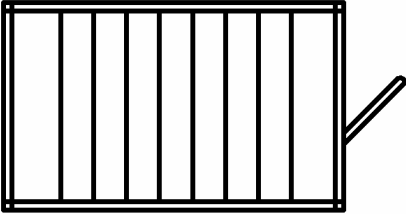
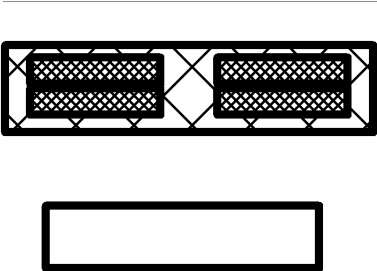
| Показатель  | Гипроавтотранс<br>(Санкт-Петербург) |       |       |       |       | ВАЗ   | Гипроспец-<br>автотранс |       |
|---|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-------|
|   | 6                                   | 11    | 15    | 25    | 50    | 50    | 10                      | 20    |
| Число обслуживаемых автомобилей в год   | 720                                 | 1280  | 1884  | 3770  | 9100  | 13000 | 2030                    | 4060  |
| Число автомобиле-заездов в год  | 3600                                | 6400  | 9420  | 18850 | 45500 | 41600 | 8120                    | 16240 |
| Число автомобилей, продаваемых в год  | -                                   | -     | -     | 2000  | 5000  | 5000  | -                       | -     |
| Средняя трудоемкость обслуживания и ремонта 1 автомобиля в год, чел.-ч                    | 64,5                                | 64,5  | 64,5  | 57,5  | 51,5  | 36,0  | 67,6                    | 67,6  |
| Число рабочих дней в году СТО   | 357                                 | 357   | 357   | 357   | 357   | 253   | 305                     | 305   |
| Продолжительность работы СТО в сутки, ч   | 10,5                                | 10,5  | 10,5  | 10,5  | 10,5  | 10,5  | 10,5                    | 10,5  |
| Общее число работающих  | 36                                  | 60    | 87    | 165   | 376   | 354   | 77                      | 141   |
| В том числе производственных рабочих  | 26                                  | 44    | 66    | 122   | 265   | 273   | 59                      | 114   |
| Площадь участка, га   | 0,83                                | 1,01  | 1,46  | 2,62  | 3,41  | 3,48  | 0,82                    | 1,3   |
| То же при строительстве в комплексе с механизированной мойкой, платной стоянкой и АЗС, га | -                                   | -     | 4,0   | 4,38  | 5,65  | -     | -                       | -     |
| Площадь застройки главного здания, м <sup>2</sup>   | 916                                 | 1986  | 2700  | 4795  | 10100 | 10920 | 1850                    | 4480  |
| Полезная площадь главного здания, м <sup>2</sup>  | 831                                 | 2389  | 3330  | 6016  | 12420 | 12685 | 2012                    | 4935  |
| Строительный объем главного здания, м <sup>3</sup>  | 4995                                | 15188 | 21850 | 39360 | 86100 | 92530 | 12252                   | 29378 |

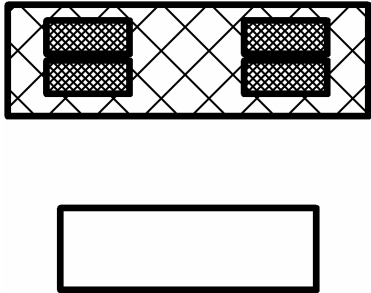
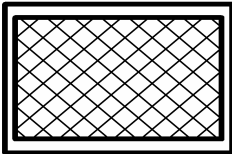



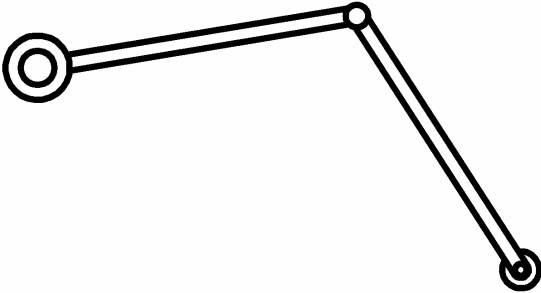
Принятые на чертежах производственного корпуса условные обозначения  
основного технологического оборудования

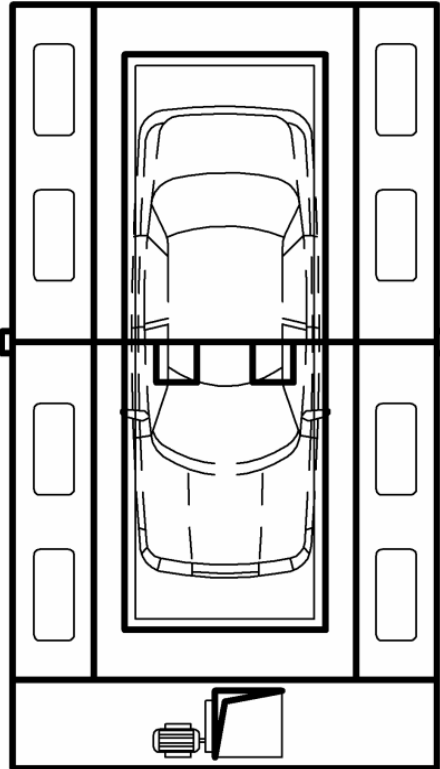
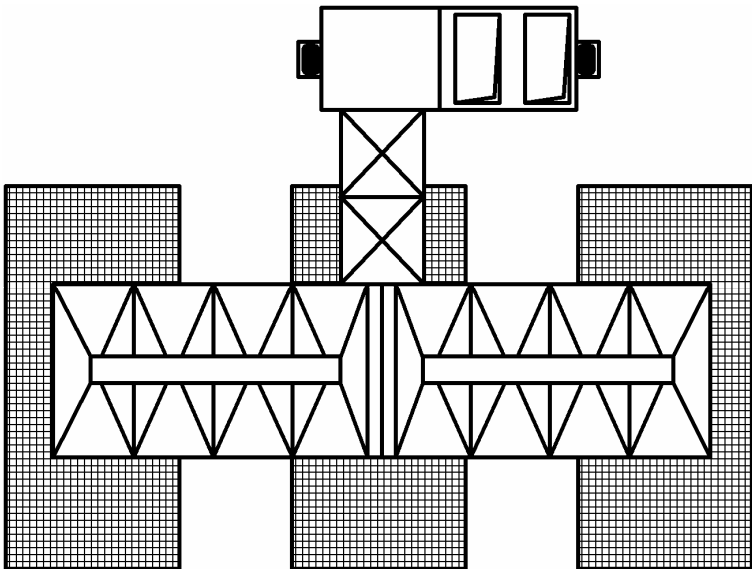
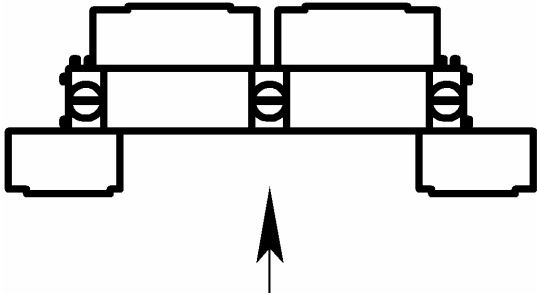
| Наименование технологического оборудования  | Условное обозначение в плане   |
|---|--|
| <p>Ножничный подъёмник, предназначенный для выполнения работ по проверке и регулировке УУУК</p> |    |
| <p>Ножничный подъёмник для шиномонтажных и кузовных работ</p>                                   |    |
| <p>Электромеханический четырёхстоечный подъёмник (комплект передвижных подкатных стоек)</p>     |   |
| <p>Электромеханический четырёхстоечный подъёмник</p>  |  |
| <p>Двухстоечный подъёмник<br/>М 1: 200<br/><br/>М 1: 100</p>                                    |  |

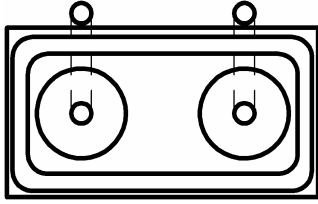
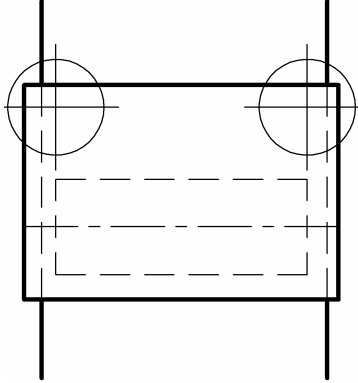
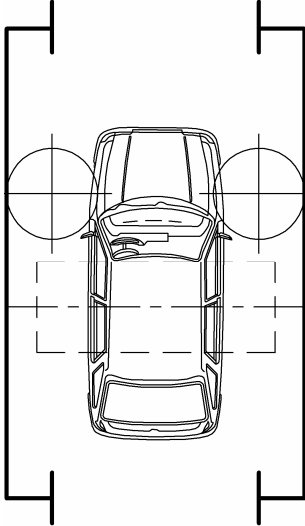
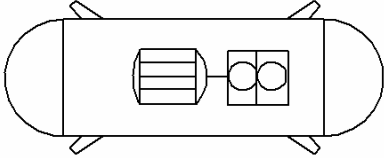
| Наименование технологического оборудования  | Условное обозначение в плане   |
|---|--|
| Гидравлический<br>одноплунжерный подъёмник  |    |
| Гидравлический<br>двухплунжерный подъёмник  |    |
| Канавный плунжерный подъёмник, перемещающийся по рельсам, проложенным по дну осмотровой канавы      |    |
| Стапель для правки кузовов легковых автомобилей и микроавтобусов                                    |   |
| Стапель для правки кузовов автобусов и рам грузовых автомобилей                                     |  |
| Напольная система восстановления геометрии кузова на посту, укомплектованном плунжерным подъемником |  |



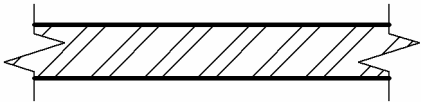
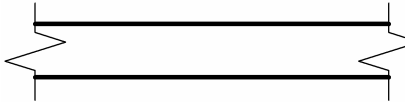
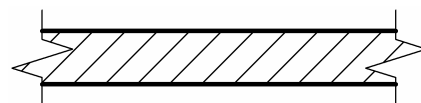



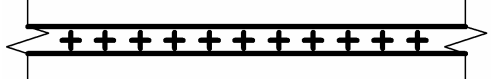


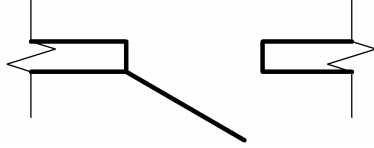
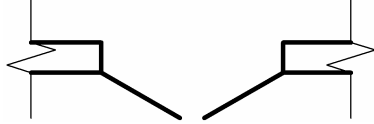
| Наименование технологического оборудования   | Условное обозначение в плане   |
|--|--|
| <p>Опрокидыватель автомобилей</p> <p>М 1: 100</p> <p>М 1: 200</p>  |    |
| <p>Окрасочно-сушильная (возможно только окрасочная или только сушильная) камера для легковых автомобилей</p> <p>М 1: 100</p> <p>М 1: 200</p> |   |
| <p>Окрасочно-сушильная камера для деталей легковых автомобилей или моечная камера для краскораспылителей</p>                                 |  |
| <p>Стенд для проверки технического состояния тормозных частей транспортных средств</p> <p>М 1: 100</p> <p>М 1: 200</p>                       |  |

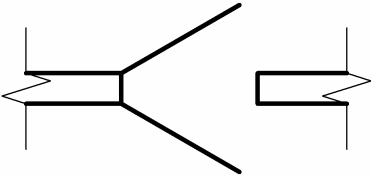
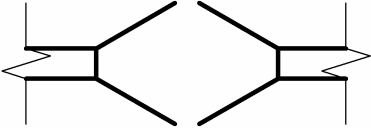
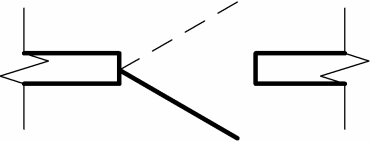
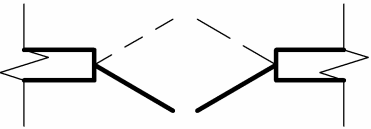

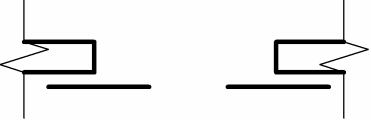
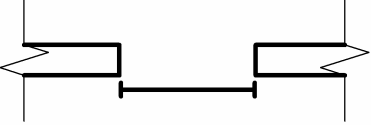
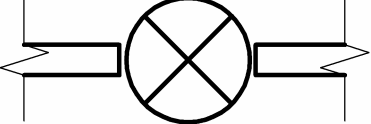
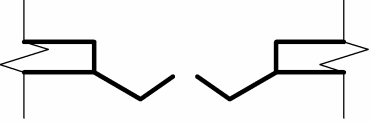
| Наименование технологического оборудования   | Условное обозначение в плане   |
|--|--|
| <p>Стенд тяговых качеств</p> <p>М 1: 100</p> <p>М 1: 200</p>                                 |    |
| <p>Площадка для проверки бокового увода автомобилей в сторону от прямолинейного движения</p> |    |
| <p>Стенд для проверки амортизаторов транспортных средств</p>                                 |   |
| <p>Поворотные круги для выполнения работ по проверке и регулировке УУУК</p>                  |  |
| <p>Стенд для проверки люфтов в подвеске автотранспортных средств</p>                         |  |
| <p>Передвижная вытяжка</p>   |  |

| Наименование технологического оборудования   | Условное обозначение в плане   |
|--|--|
| <p>Автомобиле-место для подготовки к окраске транспортных средств</p>                      |   |
| <p>Автомобиле-место для подготовки к окраске транспортных средств</p>                      |  |
| <p>Установка для сушки транспортных средств после выполнения уборочно-моечных операций</p> |  |



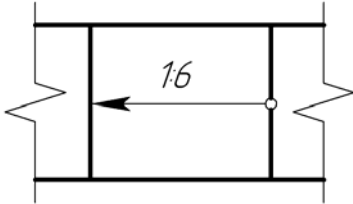
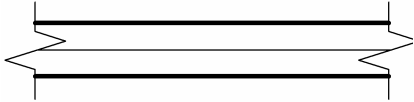
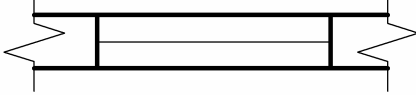
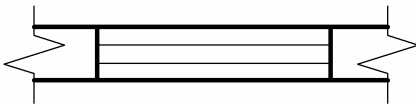
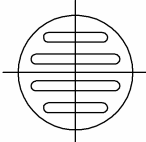
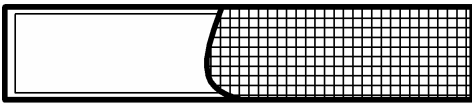
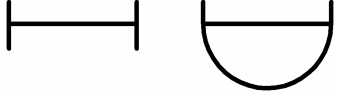
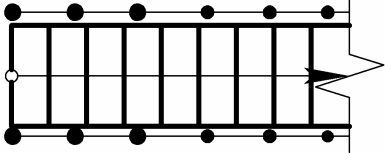
| Наименование технологического оборудования   | Условное обозначение в плане   |
|--|--|
| Очистные сооружения при расположении на территории производственного корпуса         |    |
| Портальная установка для мойки транспортных средств                                  |    |
| Автоматизированная установка для мойки и сушки транспортных средств туннельного типа |   |
| Вращающийся демонстрационный стенд для демонстрации товарных автомобилей             |  |
| Компрессор   |  |

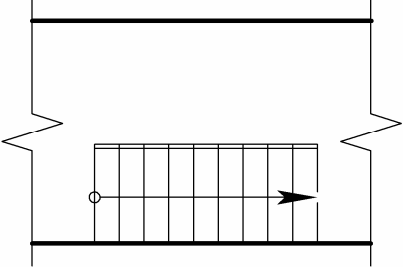
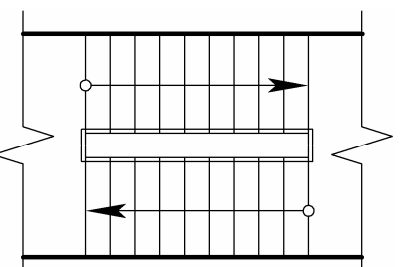
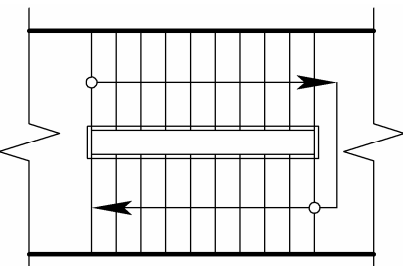
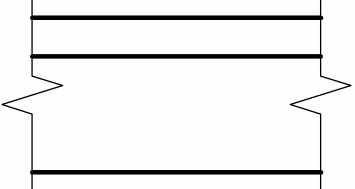
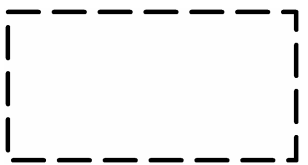
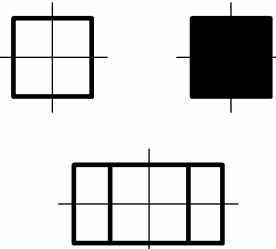
Принятые на строительных чертежах условные изображения  
строительных конструкций

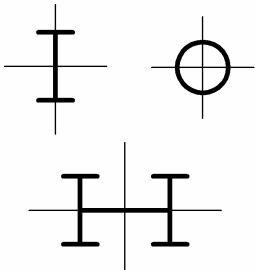
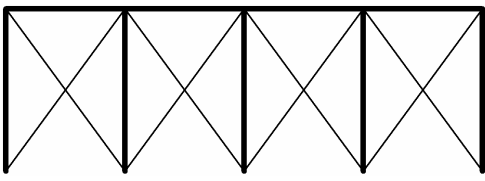
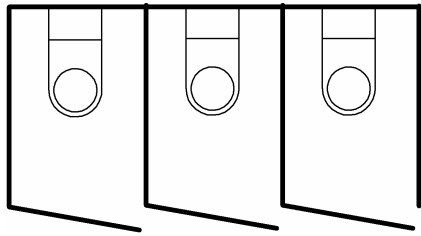
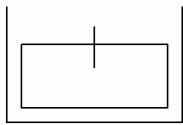
| Наименование элемента                       | Условное обозначение в плане   |
|---|--|
| Стена кирпичная                             |    |
| Перегородка бетонная                        |    |
| Стена из сэндвич-панелей                    |    |
| Стена из стеклоблоков                       |    |
| Перегородка из светопропускающих материалов |  |
| Перегородка сборная щитовая                 |  |
| Перегородка сетчатая                        |  |
| Любая перегородка в масштабе менее 1: 200   |  |
| Проём в стене                               |  |
| Дверь однопольная                           |  |
| Дверь двупольная                            |  |

| Наименование элемента                                      | Условное обозначение в плане   |
|--|--|
| Дверь двойная однопольная                                  |    |
| Дверь двойная двупольная                                   |    |
| Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая) |    |
| Дверь двупольная с качающимися полотнами                   |    |
| Дверь (ворота) откатная однопольная                        |  |
| Дверь (ворота) раздвижная двупольная                       |  |
| Дверь (ворота) подъёмные                                   |  |
| Дверь вращающаяся  |  |
| Дверь складчатая   |  |

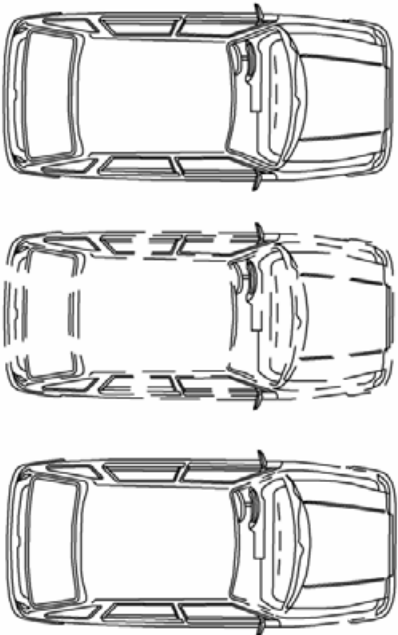
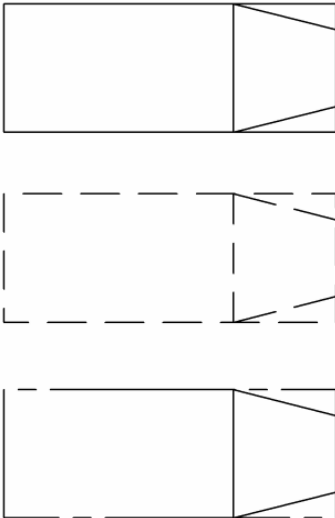
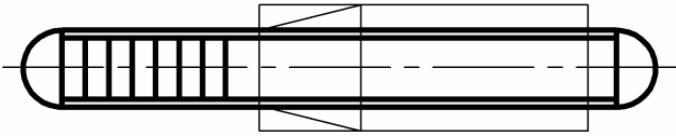
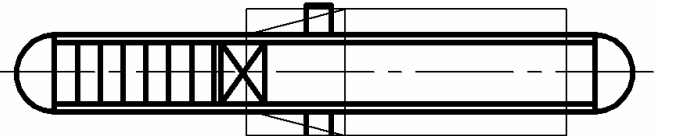


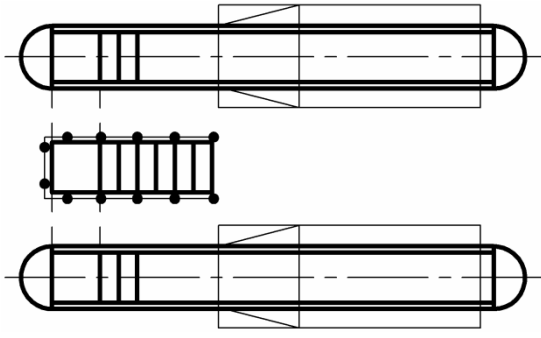
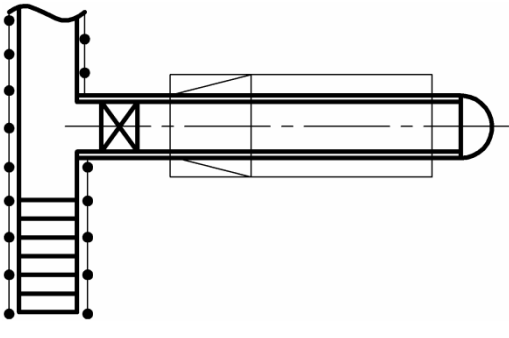
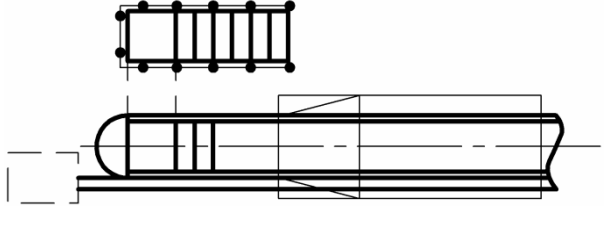
| Наименование элемента   | Условное обозначение в плане  |
|---|---|
| Ворота подъёмно-поворотные  |     |
| Завеса из водонепроницаемого материала  |     |
| <p>Пандус</p> <p><i>Примечание.</i> Уклон пандуса указывают в плане в процентах (например, 10,5%) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7). Стрелкой на плане указано направление спуска</p> |     |
| Стена с ленточным остеклением   |     |
| Оконный проём с одинарным стеклопакетом   |    |
| Оконный проём с двойным стеклопакетом   |   |
| Решётка канализационного стока  |  |
| Решётка канализационного стока  |   |
| Лестница металлическая:<br>а) вертикальная  |   |
| б) наклонная  |   |

| Наименование элемента   | Условное обозначение в плане  |
|---|---|
| Лестница:<br>а) нижний марш                                     |     |
| б) промежуточные марши  |     |
| в) промежуточный марш   |    |
| Отмостка  |   |
| Существующий элемент, подлежащий сносу                          |   |
| Колонна железобетонная<br>сплошного сечения<br><br>Двухветвевая |  |

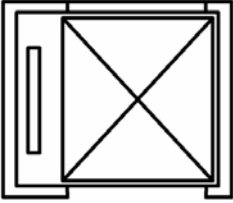

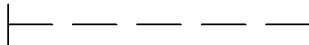

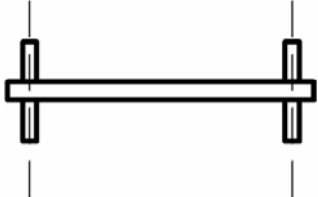
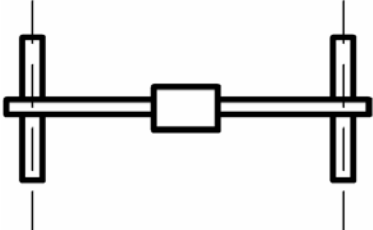
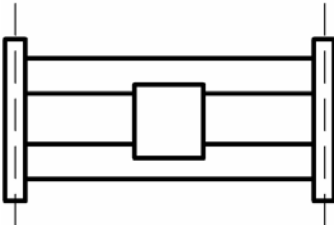
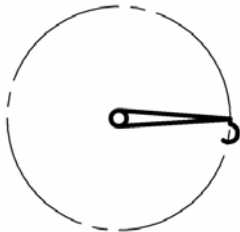
| Наименование элемента   | Условное обозначение в плане  |
|---|---|
| <p>Колонна металлическая<br/>сплошностенчатая</p> <p>Двухветвёвая</p> |    |
| <p>Душевые кабины</p>   |     |
| <p>Туалетные кабины</p>   |    |
| <p>Раковины</p>   |  |

Принятые на чертежах изображения автомобиле-мест и осмотровых канав

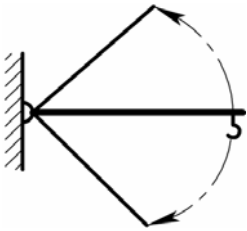
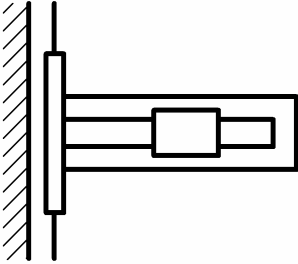
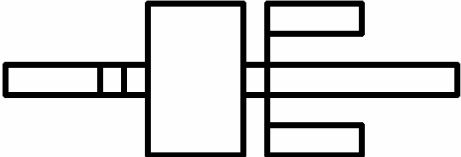
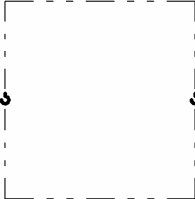
| Наименование элемента   | Условное обозначение в плане   |
|---|--|
| <p><i>М 1: 100 и крупнее</i></p> <p>Рабочий пост</p> <p>Вспомогательный пост</p> <p>Автомобиле-место ожидания</p> |    |
| <p><i>М 1: 200 и мельче</i></p> <p>Рабочий пост</p> <p>Вспомогательный пост</p> <p>Автомобиле-место ожидания</p>  |  |
| <p>Проездная канава узкого типа</p>   |  |
| <p>Тупиковая канава узкого типа с переходным мостиком и противооткатными упорами</p>                              |  |

| Наименование элемента  | Условное обозначение в плане   |
|--|--|
| <p>Тупиковые каналы узкого типа,<br/>соединенные туннелем с общим входом</p> |    |
| <p>Тупиковые каналы узкого типа,<br/>соединенные траншеей с общим входом</p> |    |
| <p>Вход в узкую прямоточную канаву<br/>с тянущим (толкающим) конвейером</p>  |  |

Принятые на чертежах условные обозначения  
подъёмно-транспортного технологического оборудования

| Наименование грузоподъёмного оборудования | Условное обозначение в плане  |
|---|---|
| Лифт                                      |    |
| Путь рельсовый                            |    |
| Путь подкрановый или рельсовый путь крана |     |
| Тельфер                                   |     |
| Кран подвесной                            |    |
| Кран однобалочный мостовой                |   |
| Кран двухбалочный мостовой                |   |
| Кран консольный на колонне                |  |



| Наименование грузоподъёмного оборудования | Условное обозначение в плане  |
|---|---|
| Кран настенный консольный                 |    |
| Кран передвижной консольный               |     |
| Кран-штабелёр стеллажный                  |    |
| Зона действия грузоподъёмной машины       |  |

Фотографии производственных и административно-бытовых помещений станций технического обслуживания, действующих в г. о. Тольятти



Демонстрационный зал автосалона



Клиентские помещения СТО



Компрессорная



Помещение оформления документов при приёме автомобиля



Участок уборочно-моечных работ



Пост правочно-рихтовочных работ кузовного участка





Участок подбора колера окрасочного отделения



Агрегатное отделение

Расчётные нормативы площади помещений общественных зданий  
административного назначения

Таблица 1

Площадь кабинетов и приемных руководства автообслуживающих предприятий

| Назначение помещений                       | Площадь, м <sup>2</sup> , при численности сотрудников в учреждении, чел. |         |          |            |
|--|--|---------|----------|------------|
|  | 100–300  | 300–600 | 600–1000 | Свыше 1000 |
| Кабинет руководителя учреждения            | 27–36  | 36–45   | 45–54    | 54         |
| Кабинет первого заместителя руководителя   | 18–24  | 24–36   | 24–36    | 36–45      |
| Кабинет заместителя руководителя           | 12–18  | 18–24   | 18–24    | 18–36      |
| Кабинет помощника руководителя (референта) | 12   | 12      | 12       | 12–18      |
| Приемная руководителя учреждения           | 12   | 18      | 24       | 36         |
| Приемная заместителя руководителя          | 12   | 12      | 18       | 24         |

*Примечание.* Допускается устройство общей приемной при кабинетах руководителя и его заместителя.

Таблица 2

Площадь кабинетов и приемных руководства структурных подразделений  
сервисных предприятий

| Назначение помещений  | Площадь, м <sup>2</sup> , при численности сотрудников 1 чел. |         |          | Примечания  |
|---|--|---------|----------|---|
|   | 18 (24)  | 24 (36) | 36 (54)  |   |
| Начальник управления  | 18 (24)  | 24 (36) | 36 (54)  | В скобках – площади кабинетов в зданиях управления федерального уровня и в учреждениях с численностью работающих свыше 500 чел. |
| Заместитель начальника  | 12 (18)  | 18 (24) | 24 (36)  |   |
| Приемная  | 12 (18)  | 12 (18) | 18 (24)  | То же, допускается общая при двух кабинетах   |
| Начальник отдела, лаборатории, вычислительного центра и т. п. | При численности сотрудников, чел.                            |         |          | При численности сотрудников отдела до пяти рабочее место начальника размещается в помещении отдела                              |
|   | 5–10   | 10–20   | Свыше 20 |   |
|   | 9  | 12      | 18       |   |

Таблица 3

Расчетные нормативы помещений: рабочих, помещений для совещаний,  
информационно-технического назначения, помещений входной группы  
и санитарно-бытового обслуживания

| Назначение помещений                        | Расчетная единица или принцип подсчета площади                                      | Площадь на расчетную единицу, м <sup>2</sup> | Примечание   |
|---|---|--|--|
| Рабочие помещения и помещения для совещаний |   |  |  |
| Рабочие помещения структурных подразделений | На одно рабочее место: начальника отдела, главного специалиста, главного бухгалтера | 9,0  | При оснащении рабочих мест оргтехникой, требующей специальных столов, норматив их площади увеличивается в соответствии с техническими условиями на ее эксплуатацию |
|   | заместителя начальника отдела (главного бухгалтера)                                 | 7,5  |  |

| Назначение помещений   | Расчетная единица или принцип подсчета площади  | Площадь на расчетную единицу, м <sup>2</sup> | Примечание   |
|--|---|--|--|
|  | тера), старшего инспектора и т. п.  |  |  |
|  | инженера, экономиста, бухгалтера, инспектора  | 6,5  | —  |
|  | делопроизводителя, машинистки   | 5,0  | —  |
|  | сотрудника, ведущего индивидуальный прием посетителей (юристы, администраторы, работники органов соцзащиты) | 9,0 (12,0)                                   | В скобках указана площадь отдельного кабинета на каждого сотрудника  |
| Зал совещаний  | Одно место в зале   | 0,9  | При численности инженерно-технических работников более 300 чел. зал рассчитывается на 30% работающих                         |
| Кулуары при зале совещаний                                   | Одно место в зале   | 0,3  | В площадь кулуаров включается площадь коридора, примыкающего к залу совещаний  |
| Помещение для совещаний (один из кабинетов руководителей)    | Одно место  | 0,8  | В учреждениях с численностью инженерно-технических работников до 300 чел.  |
| Помещение для инвентаря и мебели                             | Одно место в конференц-зале   | 0,03   | Не менее 8 м <sup>2</sup>  |
| Курительные  | То же   | 0,06   | Для залов более 500 мест   |
| Помещения информационно-технического назначения              |   |  |  |
| Техническая библиотека, в том числе:                         |   |  |  |
| читальный зал  | Одно место  | 2,7  | При общей площади библиотеки не более 90 м <sup>2</sup> указанные помещения и планировочные зоны объединяют в одно помещение |
| книгохранилище   | 1000 ед. хранения   | 2,5  |  |
| служебное помещение  | Одно рабочее место  | 4  |  |
| зона приема и выдачи литературы                              | То же   | 5  |  |
| зона каталога и выдачи новых поступлений                     | 1000 ед. хранения   | 0,6  |  |
| Помещения подразделения вычислительной техники, в том числе: | По заданию на проектирование  |  | —  |
| производственно-диспетчерское бюро                           | Рабочее место   | 4,5  | —  |
| бюро программирования  | Рабочее место   | 4,5  | —  |
| Кабинет руководителя ВЦ                                      | Численность работающих в ВЦ:  |  |  |
|  | до 20 чел.  | 12   | —  |
|  | более 20 чел.   | 18   | -  |



| Назначение помещений                           | Расчетная единица или принцип подсчета площади  | Площадь на расчетную единицу, м <sup>2</sup>  | Примечание   |
|--|---|---|--|
| <b>Входная группа помещений</b>                |   |   |  |
| Вестибюль                                      | На одного служащего   | 0,2   | Не менее 18 м <sup>2</sup> без учета гардероба верхней одежды  |
|  |   | 0,25  | В северной строительно-климатической зоне  |
| Гардероб верхней одежды при вестибюле          | На один крючок вешалки  | 0,1   | В зданиях управления количество крючков устанавливается из расчета: численность сотрудников плюс 10–20% – для посетителей, плюс 80% количества мест в конференц-зале, если при нем нет специального гардероба.<br>При наличии шкафов для верхней одежды в рабочих помещениях и кабинетах количество крючков рассчитывается только на посетителей |
| Гардероб верхней одежды при конференц-зале     | То же   | 0,1   | Количество крючков равно количеству мест в зале  |
| Аванвестибюль                                  | 12 м <sup>2</sup> плюс 0,05 м <sup>2</sup> на каждого сотрудника  |   | При пропускном режиме  |
| Пост охраны                                    | На одного постового   | 3   | –  |
| Бюро пропусков                                 | На одно рабочее место   | 4,5   | При пропускном режиме  |
| Помещение или зона ожидания при бюро пропусков | На одно окно  | 6   | Количество окон (рабочих мест) определяется заданием на проектирование   |
| Помещение службы безопасности и охраны         | Устанавливается частным техническим заданием  |   | –  |
| Помещение справочно-информационной службы      | Одно помещение  | 12  | При вестибюле  |
| Помещения ожидания для посетителей             | На одного человека  | 1,5 м <sup>2</sup> при численности посетителей до 20 чел. и 1 м <sup>2</sup> на каждого следующего посетителя | Помещения ожидания могут совмещаться с холлами и коридорами, примыкающими к кабинетам, в которых ведется прием   |
| <b>Санитарно-бытовые помещения</b>             |   |   |  |
| Комната приема пищи                            | Один сотрудник  | 0,8–1   | При численности сотрудников до 50 чел.<br>При численности сотрудников менее 10 чел. – дополнительная площадь 6 м <sup>2</sup> в рабочем помещении  |
| Буфет  | В соответствии с нормативно-методическими документами по проектированию предприятий общественного питания |   | При численности сотрудников от 50 до 250 чел.  |
| Столовая                                       | То же   |   | При численности сотрудников свыше 250 чел.   |

| Назначение помещений  | Расчетная единица или принцип подсчета площади   | Площадь на расчетную единицу, м <sup>2</sup> | Примечание   |
|---|--|--|--|
| Гардероб домашней и рабочей одежды для обслуживающего и эксплуатационного персонала | 1 чел.   | 1,4  | —  |
| Комната отдыха обслуживающего и эксплуатационного персонала                         | 1 чел.   | 0,3  | Не менее 9 м <sup>2</sup>  |
| Медпункт  | При списочной численности:   |  |  |
|   | 50–150   | 12   | —  |
|   | 151–300  | 18   | —  |
| Врачебный здравпункт  | По заданию на проектирование   |  | При численности сотрудников более 300 чел.   |
| Туалеты для сотрудников   | 1 унитаз на 45 мужчин и 30 женщин;<br>1 писсуар на 45 мужчин;<br>1 умывальник на 40 мужчин и 27 женщин   |  | —  |
| Туалеты для посетителей и для конференц-залов                                       | 1 унитаз на 150 мужчин и 75 женщин;<br>1 писсуар на 75 мужчин;<br>1 умывальник на 150 мужчин и 75 женщин |  | —  |
| Помещения личной гигиены женщин   | 1 установка на 75 женщин   |  | При размещении при туалетах  |
| Курительные   | 1 сотрудник  | 0,02   | Не менее 8 м <sup>2</sup> .<br>Устраивается при численности сотрудников более 200 чел.                     |
| Помещение уборочного инвентаря  | На 100 м <sup>2</sup> этажа или на 1000 м <sup>2</sup> площади здания                                    |  | Не менее 4 м <sup>2</sup> при площади этажа менее 400 м <sup>2</sup> — одно помещение на два смежных этажа |
| Помещение психологической разгрузки или комната отдыха                              | То же  |  | —  |
| Помещения для активного отдыха, в том числе для спорта                              | »  |  | —  |

Таблица 4

Площадь помещений технического обслуживания зданий учреждений

| Наименование            | Площадь, м <sup>2</sup> , при численности сотрудников |         |         |                              | Примечание   |
|-------------------------|---|---------|---------|------------------------------|--|
|                         | До 100  | 100–200 | 200–500 | Свыше 500                    |  |
| Ремонтная мастерская    | —   | —       | 36      | 54                           | В учреждениях управления, административных зданиях |
| Механическая мастерская | —   | —       | —       | 54                           | В проектно-конструкторских организациях            |
| Столярная мастерская    | —   | —       | —       | По заданию на проектирование | —  |

|                                       |    |    |    |    |   |
|---------------------------------------|----|----|----|----|---|
| Кладовая канцелярских принадлежностей | 12 | 12 | 18 | 24 | При численности сотрудников менее 100 чел. кладовые размещаются в одном помещении |
| Кладовая оборудования и инвентаря     | 12 | 12 | 18 | 24 |   |

Таблица 5

Геометрические параметры бытовых помещений

| Наименование помещения  | Показатель, м |
|---|---------------|
| Размеры в плане   |               |
| Кабины:   |               |
| душевых закрытые  | 1,8×0,9       |
| душевых открытые и со сквозным проходом, полудушей  | 0,9×0,9       |
| личной гигиены женщин   | 1,8×1,2       |
| уборных   | 1,2×0,8       |
| Скамьи в гардеробных  | 0,3×0,8       |
| Шкафы в гардеробных для уличной и домашней одежды в зависимости от климатических районов и специальной одежды и обуви*: |               |
| ПБ, ПВ, ПГ, ПИБ, ПИВ, IV  | 0,25×0,5      |
| IB, ID, ПА, ПИА   | 0,33×0,5      |
| IA, IB, IG и для инвалидов  | 0,4×0,5       |
| Размеры по высоте   |               |
| Разделительные перегородки:   |               |
| до верха перегородки  | 1,8           |
| от пола до низа перегородки   | 0,2           |
| Шкафы для хранения одежды   | 1,65          |
| Расстояние между осями санитарных приборов  |               |
| Умывальники одиночные   | 0,65          |
| Ручные и ножные ванны, писсуары   | 0,7           |
| Ширина проходов между рядами  |               |
| Кабины душевых закрытые, умывальники групповые  | 1,2           |
| Кабины душевых открытые и уборных, писсуары   | 1,5           |
| Умывальники одиночные   | 1,8           |
| Ручные и ножные ванны, кабины личной гигиены женщин и фотариев  | 2,0           |
| Шкафы гардеробных для хранения одежды при числе отделений в ряду  |               |
| до 18   | 1,4/1**       |
| от 18 до 36   | 2/1,4**       |

\* В дальнейшем – спецодежды. Для обычного состава спецодежды (халаты, фартуки, легкие комбинезоны) следует предусматривать шкафы размерами в плане 0,25×0,5 м, для расширенного состава (обычный состав плюс нательное белье, средства индивидуальной защиты) – 0,33×0,5 м, для громоздкой спецодежды (расширенный состав плюс полушубки, валенки, специальные комбинезоны) – 0,4×0,5 м.

\*\* В знаменателе приведена ширина проходов между рядами шкафов без скамей.

*Примечания.*

1. Ширину проходов между стеной и рядами оборудования допускается уменьшать на 40%, при числе единиц оборудования более шести в ряду – увеличивать на 25%.
2. При тупиковых проходах между шкафами для одежды число отделений в ряду следует уменьшать на 35%.

## Нормы площадей санитарно-бытовых помещений

| Наименование   | Показатель |
|--|------------|
| <i>Площадь помещений на 1 чел., м<sup>2</sup></i>  |            |
| Гардеробные уличной одежды, раздаточные спецодежды*, помещения для обогрева или охлаждения                         | 0,1        |
| Кладовые для хранения спецодежды**:  |            |
| при обычном составе спецодежды   | 0,04       |
| расширенном составе спецодежды   | 0,06       |
| громоздкой спецодежде  | 0,08       |
| Помещения централизованного склада спецодежды и средств индивидуальной защиты:                                     |            |
| для хранения   | 0,06       |
| выдачи, включая кабины примерки и подгонки   | 0,02       |
| Помещения дежурного персонала с местом для уборочного инвентаря, курительные при уборных или помещениях для отдыха | 0,02       |
| Места для чистки обуви, бритья, сушки волос  | 0,01       |
| Помещения для сушки, обеспыливания или обезвреживания спецодежды   | 0,15       |
| Помещения для мытья спецодежды, включая каски и спецобувь  | 0,3        |
| <i>Площадь помещения на единицу оборудования, м<sup>2</sup></i>  |            |
| Преддушевые при кабинах душевых открытых и со сквозным проходом  | 0,7        |
| Тамбуры при уборных с кабинами   | 0,4        |
| <i>Число обслуживаемых в смену на единицу оборудования, чел.</i>   |            |
| Напольные чаши (унитазы) и писсуары уборных:   |            |
| в производственных зданиях   | 18/12      |
| административных   | 45/30      |
| при залах собраний, совещаний, гардеробных, столовых   | 100/60     |
| Умывальники и электрополотенца в тамбурах уборных:   |            |
| в производственных зданиях   | 72/48      |
| административных   | 40/27      |
| Устройства питьевого водоснабжения в зависимости от групп производственных процессов:                              |            |
| 2а, 2б   | 100        |
| 1а, 1б, 1в, 2в, 2г, 3а, 3б, 4  | 200        |
| Полудуши   | 15         |

\* Предусматривать отдельные помещения для чистой и загрязненной спецодежды.

\*\* Для групп производственных процессов 1в, 2в, 2г, 3б.

*Примечания.*

1. В I климатическом районе и подрайонах ПА и ПИА, а также при самообслуживании площадь гардеробных уличной одежды следует увеличивать на 25%.
2. При помещениях раздаточных, сушки, обеспыливания и обезвреживания спецодежды следует дополнительно предусматривать место для переодевания площадью 0,1 м<sup>2</sup>/чел., а в гардеробных уличной одежды и кладовых для хранения спецодежды – места для сдачи и получения спецодежды площадью 0,03 м<sup>2</sup>/чел. При респираторных более чем на 500 чел. следует дополнительно предусматривать мастерские площадью 0,05 м<sup>2</sup>/чел. для проверки и перезарядки приборов индивидуальной защиты органов дыхания.
3. Площадь помещений, указанных в таблице, должна быть не менее 4 м<sup>2</sup>, преддушевых и тамбуров – не менее 2 м<sup>2</sup>.
4. В числителе даны показатели для мужчин, в знаменателе – для женщин.
5. При числе обслуживаемых менее расчетного следует принимать одну единицу оборудования.

## Категории помещений (участков) СТО по взрывопожарной и пожарной безопасности

| Категория | Наименование помещений (участков)   | Вещества и материалы, находящиеся (обращающиеся) в помещении   |
|-----------|---|--|
| А         | Окрасочный (малярный), краскоприготовительная   | С применением растворителей с температурой вспышки паров до +28° С включительно  |
| А         | Ремонта приборов системы питания  | При испытании приборов с применением жидкостей с температурой вспышки паров до +28° С включительно                                     |
| А         | Склад лакокрасочных материалов, склад горюче-смазочных материалов и насосная склада   | При хранении растворителей или жидкостей с температурой вспышки паров до +28° С включительно   |
| А         | Постов ТО и ТР, диагностики, хранения газобаллонных автомобилей, зарядная аккумуляторных стартерных батарей, зарядная электротранспорта (электрокар, электропогрузчиков и т. п.), склад баллонов горючих газов (пропанобутановой смеси, ацетилен) | —  |
| А или Б   | Участок испытания двигателей с горячей обкаткой их на стендах   | Двигатели с наличием комплектующих частей и элементов из горючих материалов: по трубопроводам подается топливо и масла различных марок |
| А или Б   | Участки испытания топливной аппаратуры с использованием топлива   | —  |
| Б         | Окрасочный (малярный), краскоприготовительная   | С применением растворителей с температурой вспышки паров свыше +28 до + 61° С включительно   |
| Б         | Ремонта приборов системы питания  | При испытании приборов с применением жидкостей с температурой вспышки паров свыше +28 до +61° С включительно                           |
| Б         | Склад лакокрасочных материалов, склад горюче-смазочных материалов, насосная склада  | При хранении растворителей или жидкостей с температурой вспышки паров свыше +28 до +61° С включительно                                 |
| Б         | Склад наполненных кислородных баллонов  | —  |
| В         | Постов ТО и ТР, диагностики, хранения автомобилей, работающих на жидком топливе, деревообрабатывающий, шиномонтажный, склад шин, кислотная  | —  |
| В         | Склад смазочных материалов и насосная склада  | При хранении жидкостей с температурой вспышки паров выше + 61° С   |
| В         | Центральный инструментальный склад (ЦИС)  | Инструмент, горючие упаковочные и консервационные материалы  |
| В         | Инструментально-раздаточная кладовая (ИРК)  | Инструмент на металлических стеллажах в сгораемой упаковке   |
| В         | Обойное отделение   | Синтетические ткани, кожзаменители, поролон, картон, текстовинил, брезент, «Порозо» и др.  |
| В         | Участок испытания и обкатки различных агрегатов   | Агрегаты, заправленные маслами различных марок, тормозная жидкость и т. п.   |

| Категория | Наименование помещений (участков)  | Вещества и материалы, находящиеся (обращающиеся) в помещении   |
|-----------|--|--|
| В         | Электротехническое отделение   | Детали и узлы с наличием горючих материалов, бумага, горючие электроизоляционные материалы   |
| В         | Демонстрационный зал автосалона  | Готовые к продаже транспортные средства  |
| Г         | Сварочный, жестяницкий, медницко-радиаторный   | Металл, раскаленный в процессе сварки, горючие газы  |
| Д         | Постов мойки и уборки автомобилей, газобаллонных и работающих на жидком топливе, слесарно-механический, агрегатный, ремонта электрооборудования, ремонта аккумуляторов, ремонта таксомоторов, ремонта радиоаппаратуры, ремонта оборудования и инструмента (отдел главного механика), компрессорная | —  |
| Д         | Кислотная аккумуляторного отделения  | Серная кислота при хранении в резервуарах и в таре   |
| Д         | Промежуточная кладовая   | Несгораемые материалы, металлические детали  |
| Д         | Склады несгораемых изделий и материалов, склад порожних кислородных баллонов   | Негорючие изделия с наличием комплектующих, частей и элементов из горючих материалов, горючие упаковочные материалы: бумага, картон, ткань, дерево и др. |
| Д         | Ремонта приборов системы питания   | При испытании приборов с применением негорючих жидкостей   |
| Д         | Мойки деталей и агрегатов  | Не допускается применение горючих и легковоспламеняющихся жидкостей для промывки и обезжиривания деталей и агрегатов                                     |
| Д         | Склады двигателей, прочих агрегатов, запасных частей   | Хранение в распакованном виде и несгораемой таре   |
| Д         | Склады химикатов и ядохимикатов  | Сода кальцинированная, нитрат натрия, едкий калий, едкий натрий, окись цинка, бисульфат натрия и др.   |
| Д         | Административно-бытовые и клиентские помещения   | —  |

*Примечания.*

К веществам с температурой вспышки паров до +28° С включительно относятся следующие: бензины типа АИ-92, АИ-95, АИ-98, А-76 и др., ацетон, спирт этиловый и т. п., растворители типа: 646, РМЛ, Р-4, толуол и др.

К веществам с температурой вспышки паров свыше +28° С до +61° С включительно относятся следующие: дизельное топливо различных марок, растворители типа: сольвент, ксилол (смесь изомеров), уайт-спирит, бутилацетат.

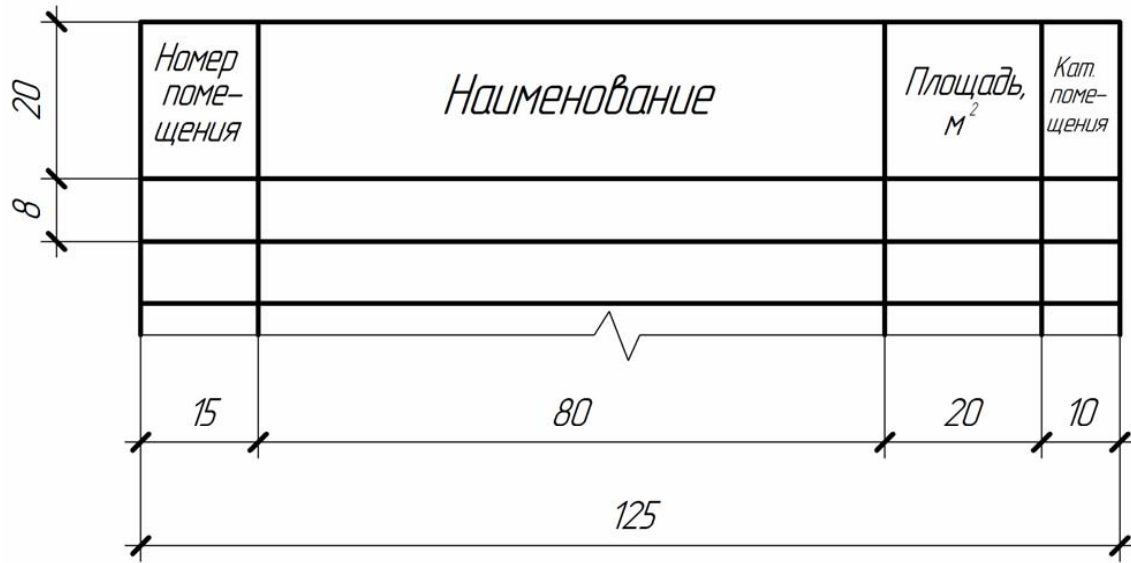
К веществам с температурой вспышки паров свыше +61° С относятся следующие: масла промышленные И-20, И-50, моторные АС-8, трансмиссионные ТАП-15, ТС-14,5 и др.



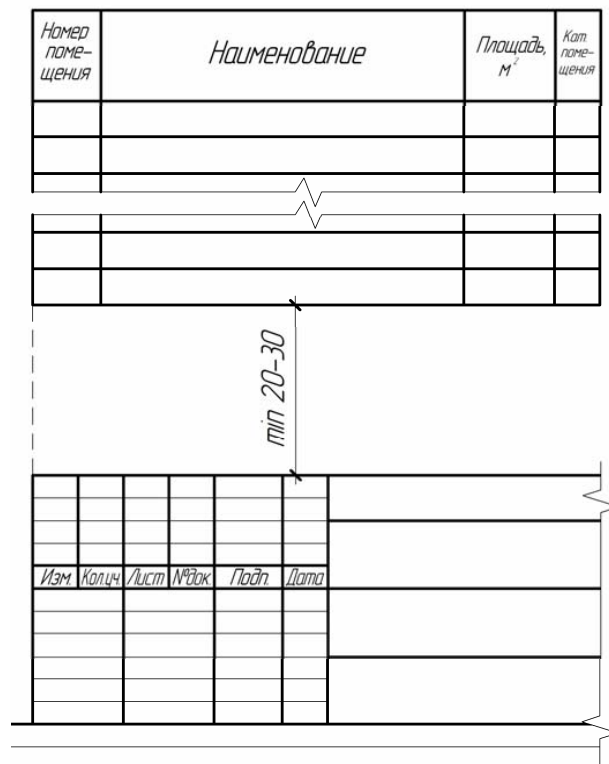
Категории помещений в зависимости от характеристики находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов

| Категория помещения по взрывопожароопасности | Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении  |
|--|--|
| А<br><i>взрывопожароопасная</i>              | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28° С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.<br>Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа |
| Б<br><i>взрывопожароопасная</i>              | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28° С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа  |
| В1-В4<br><i>пожароопасная</i>                | Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б   |
| Г  | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива  |
| Д  | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии  |

*Примечание.* В рамках курсового проекта допускается не разделять помещения категории В по подгруппам В1-В4.



а)



б)

Рис. 17.1. Форма и расположение на чертеже экспликации производственных подразделений:  
 а) габаритные размеры экспликации помещений на чертеже; б) расположение экспликации помещений относительно рамки основной надписи

## Нормы размещения подвижного состава в производственных помещениях

Таблица 1

## Категорирование подвижного состава в зависимости от габаритных размеров

| Категория автомобилей | Размеры автомобилей, м |                  |
|-----------------------|------------------------|------------------|
|                       | длина                  | ширина           |
| I категория           | до 6,0                 | до 2,1           |
| II категория          | свыше 6,0 до 8,0       | свыше 2,1 до 2,5 |
| III категория         | свыше 8,0 до 12,0      | свыше 2,5 до 2,8 |
| IV категория          | свыше 12,0             | свыше 2,8        |

*Примечания.*

1. Для автомобилей и автобусов с размерами длины и ширины, отличающимися от размеров, приведенных в таблице, категория определяется по наибольшему размеру.
2. Категория автопоездов определяется по габаритным размерам автомобилей-тягачей.
3. Сочлененные автобусы относятся к III категории автомобилей.

Таблица 2

## Расстояния между подвижным составом, элементами строительных конструкций зданий и сооружений в помещении и на открытых площадках

| Номенклатура расстояний   | Обозначение | Нормы расстояний для подвижного состава, м |                    |              | № рисунка |
|---|-------------|--|--------------------|--------------|-----------|
|   |             | I категория                                | II и III категории | IV категория |           |
| <i>Посты технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава</i>  |             |  |                    |              |           |
| От торцевой стороны автомобиля до стены   | <i>a</i>    | 1,2  | 1,5                | 2,0          | 18.1      |
| То же до стационарного технологического оборудования  | <i>d</i>    | 1,0  | 1,0                | 1,0          | 18.1      |
| От продольной стороны автомобиля на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов         | <i>b</i>    | 1,2  | 1,6                | 2,0          | 18.1      |
| То же со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов  | <i>b</i>    | 1,5  | 1,8                | 2,5          | 18.1      |
| Между продольными сторонами автомобилей на постах, для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов | <i>c</i>    | 1,6  | 2,0                | 2,5          | 18.1      |
| Между продольными сторонами автомобилей на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов  | <i>c</i>    | 1,6  | 2,0                | 2,5          | 18.1      |
| То же со снятием шин, тормозных барабанов, газовых баллонов   | <i>c</i>    | 2,2  | 2,5                | 4,0          | 18.1      |
| Между автомобилем и колонной  | <i>e</i>    | 0,7  | 1,0                | 1,0          | 18.1      |
| От продольной стороны автомобиля до технологического и другого оборудования   | <i>g</i>    | 1,0  | 1,0                | 1,0          | 18.1      |
| Между торцевыми сторонами автомобилей   | <i>f</i>    | 1,2  | 1,5                | 2,0          | 18.1      |
| От торцевой стороны автомобиля до наружных ворот  | <i>l</i>    | 1,5  | 1,5                | 2,0          | 18.1      |
| <i>Автомобиле-места хранения и ожидания технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава</i>         |             |  |                    |              |           |
| От задней стороны автомобилей до стены или ворот при прямоугольной постановке автомобилей                           | <i>n</i>    | 0,5  | 0,7                | 0,7          | 18.2      |
| То же при косоугольной расстановке автомобилей  | <i>m</i>    | 0,5  | 0,7                | 0,7          | 18.2      |
| Между продольными сторонами автомобилей   | <i>r</i>    | 0,5  | 0,6                | 0,8          | 18.2      |

| Номенклатура расстояний   | Обозначение | Нормы расстояний для подвижного состава, м |                    |              | № рисунка |
|---|-------------|--|--------------------|--------------|-----------|
|   |             | I категория                                | II и III категории | IV категория |           |
| От продольной стороны автомобиля до колонны или пилястры                                    | <i>s</i>    | 0,3  | 0,4                | 0,5          | 18.2      |
| Между автомобилями, стоящими один за другим   | <i>p</i>    | 0,4  | 0,5                | 0,6          | 18.2      |
| От передней стороны автомобиля до стены или ворот при прямоугольной расстановке автомобилей | <i>k</i>    | 0,7  | 0,7                | 0,7          | 18.2      |
| То же при косоугольной расстановке автомобилей  | <i>k</i>    | 0,5  | 0,7                | 0,7          | 18.2      |

*Примечания.*

1. Нормы расстояний, указанные в таблице, для автомобиле-мест хранения и ожидания на открытых площадках следует увеличивать для одиночных автомобилей на 0,1 м; для автопоездов и сочлененных автобусов – на 0,2 м.
2. Посты ТО и ТР и автомобиле-места хранения допускается размещать под углом к оси внутреннего проезда.
3. Хранение прицепов и полуприцепов допускается отцепленными от автомобилей и седельных тягачей.
4. Для хранения автомобилей, принадлежащих гражданам, допускается увеличение расстояний между продольными сторонами автомобилей до 0,6–0,7 м.

Таблица 3

Габариты приближения подвижного состава друг к другу и к элементам строительных конструкций зданий и оборудованию при маневрировании подвижного состава

| Наименование элементов приближения   | Минимальные размеры приближения, м, в зависимости от категории автомобилей |              |               |              |
|--|--|--------------|---------------|--------------|
|  | I категория  | II категория | III категория | IV категория |
| <i>Посты ТО и ТР подвижного состава</i>  |  |              |               |              |
| До автомобилей, конструкций зданий и сооружений, стационарного оборудования, расположенных со стороны въезда | 0,3  | 0,3          | 0,5           | 0,8          |
| То же, расположенных с противоположной стороны въезда  | 0,8  | 0,8          | 1,0           | 1,0          |
| <i>Автомобиле-места хранения и ожидания</i>  |  |              |               |              |
| До автомобилей, конструкций зданий и сооружений, стационарного оборудования, расположенных со стороны въезда | 0,2  | 0,3          | 0,4           | 0,4          |
| То же, расположенных с противоположной стороны въезда  | 0,7  | 0,8          | 1,0           | 1,0          |
| <i>Ворота наружные</i>   |  |              |               |              |
| Превышение наибольшей ширины подвижного состава при проезде перпендикулярно плоскости ворот                  | 0,7  | 0,9          | 0,9           | 1,2          |
| То же при проезде под углом к плоскости ворот  | 1,0  | 1,3          | 1,5           | 2,0          |
| Превышение наибольшей высоты подвижного состава  | 0,2  | 0,2          | 0,2           | 0,2          |
| Превышение наименьшего внешнего габаритного радиуса кривой поворота автомобиля                               | 1,0  | 1,0          | 1,0           | -            |

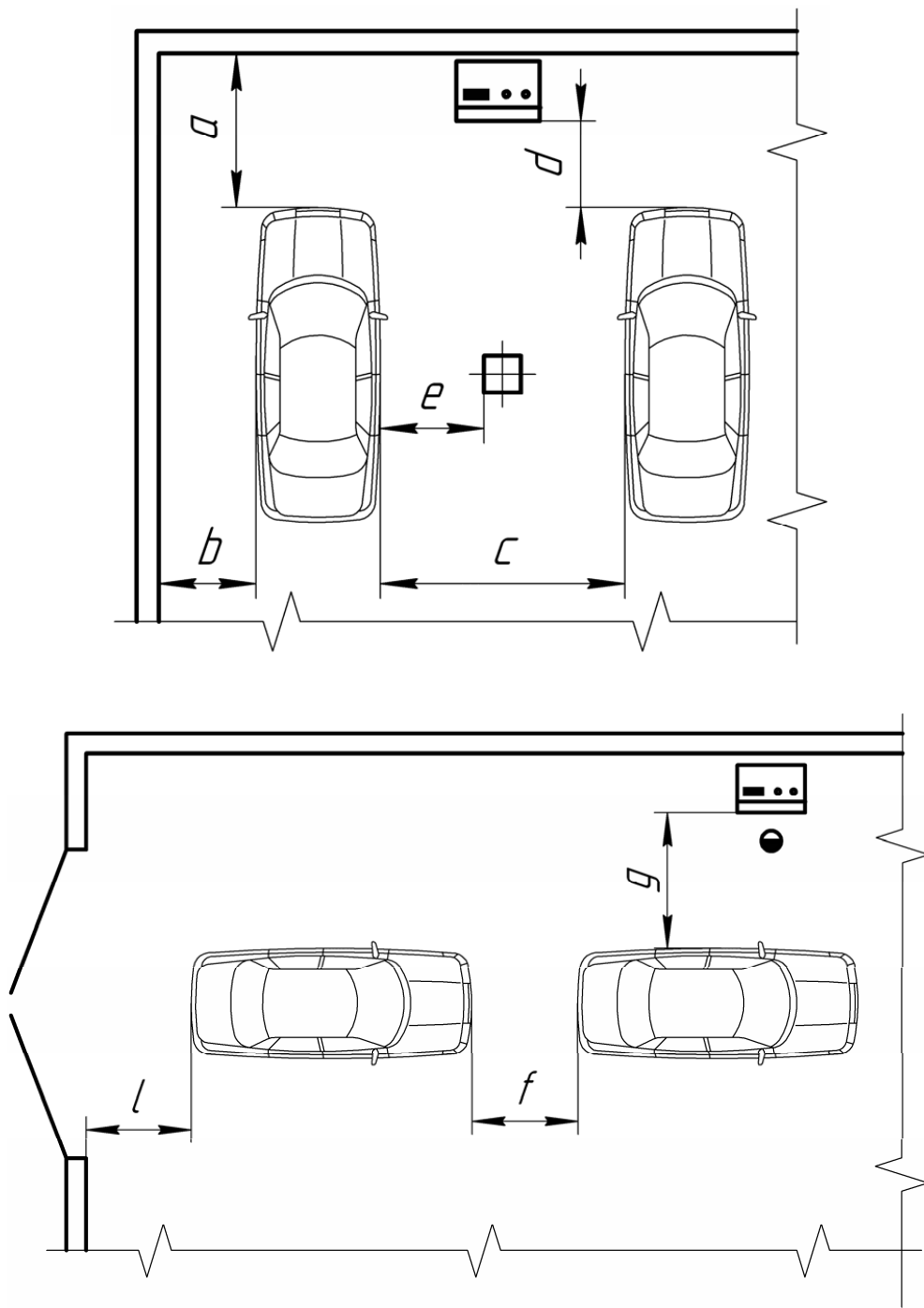


Рис. 18.1. Нормативные расстояния между подвижным составом и элементами строительных конструкций зданий в производственных помещениях

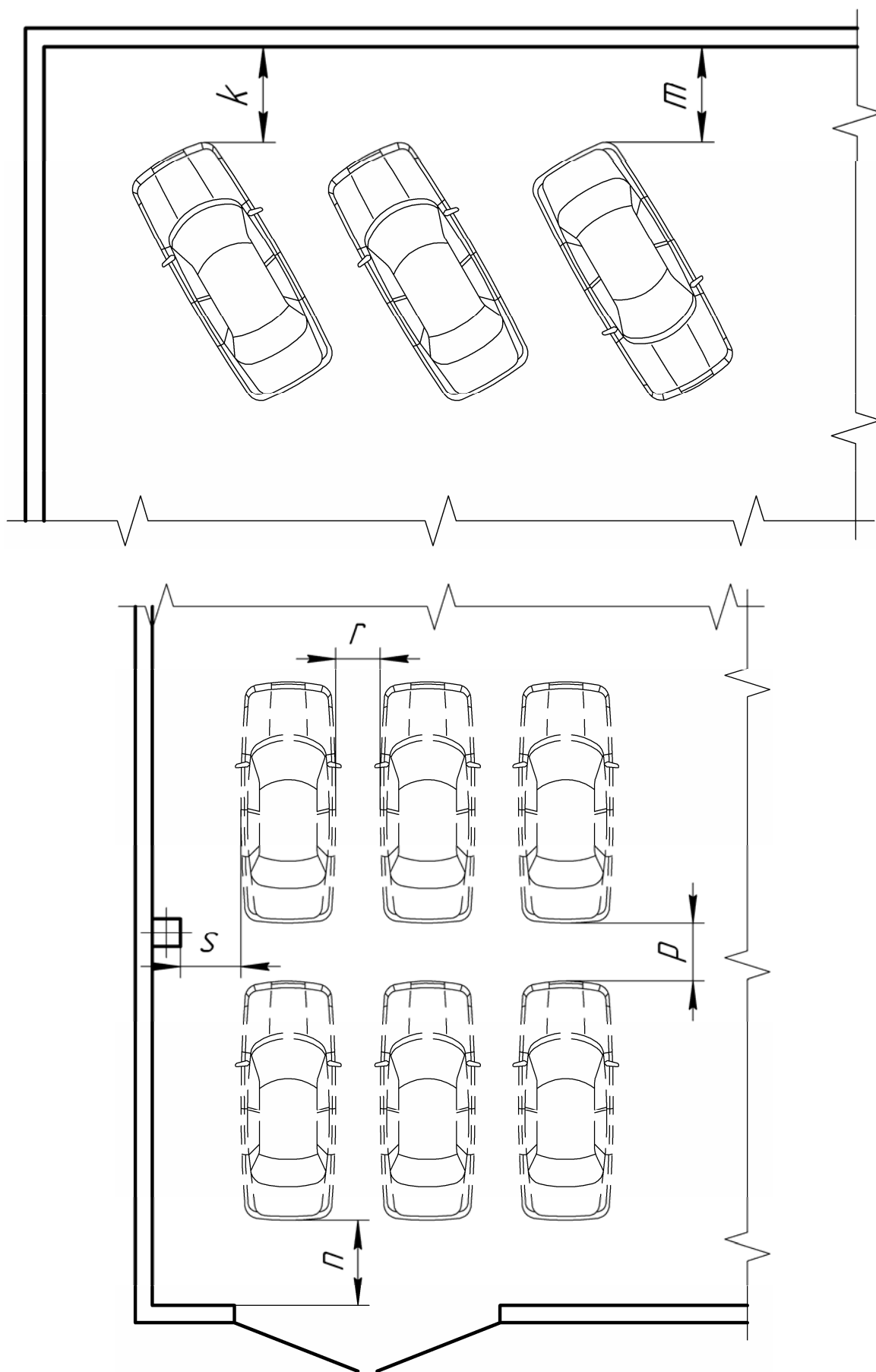


Рис. 18.2. Нормативные расстояния между подвижным составом и элементами строительных конструкций зданий в зонах ожидания и хранения автомобилей



Таблица 4

## Ширина внутренних проездов в зависимости от расположения постов

| Тип и модели подвижного состава                              | Ширина внутреннего проезда, м                   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
|--|---|------|------|---------------------------|------|-----------------------------|------|------|---------------------------|--|
|  | Посты канавные                                  |      |      |                           |      | Посты напольные             |      |      |                           |  |
|  | Без дополнительного маневра                     |      |      | С дополнительным маневром |      | Без дополнительного маневра |      |      | С дополнительным маневром |  |
|  | Угол установки подвижного состава к оси проезда |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
|  | 45°   | 60°  | 90°  | 60°                       | 90°  | 45°                         | 60°  | 90°  | 90°                       |  |
| <b>Автомобили легковые</b>                                   |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Особо малого класса  | 4,3   | 5,8  | —    | 4,7                       | 6,4  | 2,9                         | 2,9  | 5,5  | 4,8                       |  |
| Малого класса  | 4,4   | 5,8  | —    | 4,9                       | 6,5  | 3,1                         | 3,1  | 5,3  | 5,0                       |  |
| Среднего класса  | 4,8   | 6,5  | —    | 5,9                       | 7,2  | 3,3                         | 3,3  | 6,4  | 5,7                       |  |
| <b>Автобусы</b>  |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Особо малого класса  | 4,8   | 6,5  | —    | 5,6                       | 7,4  | 3,5                         | 3,5  | 5,3  | 4,9                       |  |
| Малого класса  | 6,5   | 8,7  | —    | 7,6                       | 10,2 | 4,3                         | 4,3  | 7,3  | 6,6                       |  |
| Среднего класса  | 7,4   | 9,3  | —    | 8,7                       | 11,6 | 5,0                         | 6,8  | 10,9 | 10,6                      |  |
| Большого класса  | 8,8   | 10,4 | —    | 10,1                      | 13,8 | 5,3                         | 8,6  | 14,9 | 13,0                      |  |
| Особо большого класса  | 7,8   | 12,0 | —    | —                         | —    | 7,5                         | 11,0 | 12,0 | —                         |  |
|  | 7,0   | 11,0 | —    | —                         | —    | 6,5                         | 10,0 | 10,8 | —                         |  |
| <b>Автомобили грузовые</b>                                   |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Особо малой грузоподъемности                                 | 4,7   | 6,2  | —    | 5,4                       | 7,1  | 3,3                         | 3,5  | 5,8  | 5,4                       |  |
| Малой грузоподъемности                                       | 5,6   | 7,4  | —    | 6,4                       | 8,5  | 3,5                         | 3,6  | 6,5  | 6,0                       |  |
| Средней грузоподъемности                                     | 6,5   | 8,3  | —    | 7,3                       | 10,0 | 4,0                         | 4,0  | 7,3  | 7,0                       |  |
| Большой грузоподъемности                                     | 6,3   | 8,8  | —    | 7,9                       | 10,3 | 4,5                         | 4,5  | 8,5  | 8,3                       |  |
| Особо большой грузоподъемности                               | 10,2  | 13,3 | —    | 10,8                      | 14,4 | 5,5                         | 8,3  | 14,2 | 13,1                      |  |
| <b>Полноприводные</b>  |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Малой грузоподъемности                                       | 6,5   | 8,7  | —    | 6,9                       | 9,9  | 3,8                         | 4,4  | 8,8  | 6,6                       |  |
| Большой грузоподъемности                                     | 7,7   | 10,4 | —    | 8,3                       | 11,7 | 4,3                         | 4,6  | 9,3  | 8,3                       |  |
| Особо большой грузоподъемности                               | 9,2   | 13,3 | —    | 10,1                      | 14,0 | 4,5                         | 5,4  | 15,2 | 11,0                      |  |
| <b>Самосвалы</b>   |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Средней грузоподъемности                                     | 6,6   | 8,8  | —    | 7,2                       | 9,9  | 4,1                         | 4,3  | 7,2  | 6,8                       |  |
| Большой грузоподъемности                                     | 5,6   | 7,4  | —    | 6,2                       | 8,5  | 4,0                         | 4,1  | 6,4  | 5,8                       |  |
| Особо большой грузоподъемности                               | 6,4   | 8,3  | —    | 7,4                       | 10,1 | 4,2                         | 4,3  | 6,3  | 6,2                       |  |
| <b>Седельные тягачи с нагрузкой на седельное устройство:</b> |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| До 3,0 т   | 5,6   | 7,5  | —    | 5,8                       | 7,9  | 3,6                         | 3,6  | 8,0  | 6,5                       |  |
| Свыше 3,0 до 6,0 т   | 5,7   | 7,3  | —    | 5,6                       | 7,9  | 3,8                         | 3,9  | 6,6  | 6,8                       |  |
| Свыше 6,0 до 8,0 т   | 6,4   | 8,1  | —    | 7,3                       | 9,5  | 4,1                         | 4,1  | 6,8  | 6,6                       |  |
| Свыше 8,0 до 10 т  | 6,4   | 8,1  | —    | 6,8                       | 9,1  | 4,1                         | 4,1  | 7,2  | 6,7                       |  |
| Свыше 10 до 16,0 т   | 8,7   | 11,8 | —    | 9,2                       | 12,5 | 4,4                         | 5,7  | 11,8 | 9,9                       |  |
| <b>Автопоезда</b>  |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Автомобиль с прицепом:                                       |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| средней и большой грузоподъемности                           | 6,0   | 9,0  | 13,0 | —                         | —    | 6,0                         | 7,0  | 9,5  | —                         |  |
|  | 6,0   | 8,5  | 9,0  | —                         | —    | 5,8                         | 6,5  | 7,5  | —                         |  |
| особо большой грузоподъемности                               | 10,0  | 13,0 | 16,0 | —                         | —    | 8,5                         | 11,6 | 13,0 | —                         |  |
|  | 8,0   | 12,0 | 12,0 | —                         | —    | 7,5                         | 8,5  | 9,5  | —                         |  |
| <b>Автомобиль с полуприцепом</b>                             |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| Средней и большой грузоподъемности                           | 7,5   | 10,0 | 15,0 | —                         | —    | 6,0                         | 8,0  | 10,5 | —                         |  |
|  | 6,0   | 7,5  | 10,0 | —                         | —    | 5,8                         | 7,0  | 8,5  | —                         |  |
| <b>Особо большой грузоподъемности</b>                        |   |      |      |                           |      |                             |      |      |                           |  |
| До 10 т  | 9,0   | 12,0 | 15,5 | —                         | —    | 7,0                         | 9,0  | 12,0 | —                         |  |
|  | 6,5   | 8,5  | 12,5 | —                         | —    | 6,5                         | 9,0  | 10,5 | —                         |  |
| То же свыше 10 т   | 10,0  | 14,0 | 17,0 | —                         | —    | 8,8                         | 11,4 | 14,0 | —                         |  |
|  | 8,0   | 9,5  | 15,0 | —                         | —    | 7,8                         | 8,4  | 10,0 | —                         |  |

*Примечания.*

1. Ширина внутренних проездов определена из условия въезда подвижного состава на рабочие посты передним ходом.
2. Для нормативов, приведенных дробью, в числителе указана ширина проезда при условии выезда задним ходом; в знаменателе – при выезде передним ходом.
3. Для канавных постов ширина внутренних проездов определена из условия длины рабочей части канавы, равной габаритной длине подвижного состава.
4. Дополнительный маневр подвижного состава предусматривает применение одного заднего хода при въезде на рабочие посты и выезде с них.
5. Ширину внутренних проездов для рабочих постов, оборудованных четырех-, шестистоечными подъемниками, следует принимать по нормативам, приведенным для канавных постов, для рабочих постов, оборудованных передвижными стойками, одно-, двухплунжерными гидравлическими подъемниками, следует принимать по нормативам, указанным для напольных постов.

Таблица 5

Высота помещений постов ТО и ТР, хранения подвижного состава  
до низа выступающих строительных конструкций

| Тип подвижного состава   | Высота помещения, м                  |                              |   |                              |
|--|--------------------------------------|------------------------------|---|------------------------------|
|  | Не оснащенное крановым оборудованием |                              | Оснащенное крановым подвесным оборудованием |                              |
|  | посты на подъемниках                 | посты напольные и на канавах | посты на подъемниках                        | посты напольные и на канавах |
| Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и автомобили грузовые особо малой грузоподъемности | 3,6                                  | 3,0                          | 4,8   | 4,2                          |
| Автобусы малого, среднего, большого и особо большого класса  | 5,4                                  | 4,2                          | 6,0   | 5,4                          |
| Автомобили грузовые малой и средней грузоподъемности   | 5,4                                  | 4,2                          | 6,0   | 5,4                          |
| Автомобили большой и особо большой грузоподъемности  | 6,0                                  | 4,8                          | 7,2   | 6,0                          |
| Автомобили-самосвалы грузоподъемностью до 5 т включительно   | 4,8                                  | 4,8                          | 5,0   | 6,0                          |
| Свыше 5 до 8 т   | 6,0                                  | 6,0                          | 7,2   | 7,2                          |
| Свыше 8 т  | 7,2                                  | 7,2                          | 8,4   | 8,4                          |

*Примечания.*

1. В таблице указана высота помещения для каждого типа подвижного состава с учетом применения подъемно-транспортного оборудования номинальной грузоподъемности, необходимой для перемещения наиболее тяжелого агрегата, узла.
2. При оборудовании рабочих постов локальными подъемно-транспортными средствами (монорельс с электроталью, кран консольный поворотный), а также при применении передвижного напольного подъемно-транспортного оборудования (электроавтопогрузчики, ручные краны) высота помещения должна учитывать габаритные размеры и высоту подъема применяемого оборудования.
3. При обслуживании и ремонте смешанного парка подвижного состава допускается установление высоты помещения с учетом подъема кузова автомобилей-самосвалов в межферменном пространстве с гарантированным предохранением строительных конструкций от повреждения.
4. Высота помещений для автомобилей-самосвалов определена по габариту поднятого кузова для напольных постов.
5. Высота помещения для хранения подвижного состава от пола до низа выступающих строительных конструкций и до низа подвешенного оборудования и коммуникаций должна быть на 0,2 м больше высоты наиболее высокого подвижного состава, но не менее 2 м.
6. Высоту помещений постов УМР следует принимать с учетом габаритных размеров моечного и другого оборудования участка.

## Ширина внутригаражного проезда при въезде и выезде для хранения подвижного состава

| Типы и модели подвижного состава                | Ширина внутреннего проезда, м                                       |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
|---|---|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------|
|   | машинно-места хранения в помещении при установке подвижного состава |                           |                             |                           | машинно-места хранения на открытой площадке при установке подвижного состава |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
|   | передним ходом  |                           | задним ходом                |                           | передним ходом   |                           | задним ходом                |                           | без дополнительного маневра |                           | с дополнительным маневром   |                           |      |
|   | без дополнительного маневра   | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра  | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром |      |
|   | 45°   | 60°                       | 90°                         | 45°                       | 60°  | 90°                       | 45°                         | 60°                       | 90°                         | 45°                       | 60°                         | 90°                       |      |
| Угол установки подвижного состава к оси проезда |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
| Автомобили легковые                             |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
| Особо малого класса                             | 2,7   | 4,5                       | 6,1                         | 3,5                       | 4,0  | 5,3                       | 3,0                         | 4,4                       | 8,5                         | 6,3                       | 3,6                         | 4,0                       | 5,3  |
| Особо малого класса                             | 2,9   | 4,3                       | 6,4                         | 3,6                       | 4,1  | 5,5                       | 3,2                         | 4,7                       | 3,6                         | 6,5                       | 3,9                         | 4,2                       | 5,6  |
| Среднего класса                                 | 3,7   | 5,4                       | 7,7                         | 4,7                       | 4,8  | 6,1                       | 4,0                         | 5,6                       | 9,6                         | 7,3                       | 4,3                         | 4,9                       | 6,1  |
| Автобусы  |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
| Особо малого класса                             | 3,8   | 5,3                       | 7,3                         | 4,3                       | 5,2  | 6,5                       | 4,1                         | 5,5                       | 10,1                        | 8,0                       | 5,1                         | 5,6                       | 6,4  |
| Малого класса                                   | 5,0   | 8,2                       | 10,5                        | 5,5                       | 6,8  | 9,0                       | 5,0                         | 8,2                       | 13,9                        | 10,8                      | 5,9                         | 7,0                       | 10,0 |
| Среднего класса                                 | 6,0   | 9,7                       | 11,0                        | 7,0                       | 7,8  | 11,0                      | 6,0                         | 9,0                       | 13,1                        | 11,2                      | 7,1                         | 8,0                       | 11,4 |
| Большого класса                                 | 7,0   | 10,4                      | 12,8                        | 7,7                       | 8,9  | 11,6                      | 7,1                         | 10,6                      | 14,0                        | 13,1                      | 7,9                         | 9,1                       | 12,0 |
| Особо большого класса                           | –   | –                         | –                           | –                         | –  | –                         | 9,7                         | 13,2                      | 15,2                        | –                         | –                           | –                         | –    |
|   |   |                           |                             |                           |  |                           | 8,9                         | 10,7                      | 12,2                        |                           |                             |                           |      |
| Автомобили грузовые                             |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
| Бортовые  |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |                             |                           |                             |                           |      |
| Особо малой грузоподъемности                    | 3,4   | 4,6                       | 7,4                         | 4,3                       | 4,8  | 6,5                       | 4,0                         | 5,4                       | 10,0                        | 7,5                       | 4,9                         | 5,2                       | 7,0  |
| Малой грузоподъемности                          | 4,2   | 6,3                       | 8,8                         | 5,0                       | 5,6  | 7,7                       | 4,4                         | 6,5                       | 11,8                        | 9,0                       | 5,6                         | 5,9                       | 8,0  |

| Типы и модели подвижного состава                   |  | Ширина внутреннего проезда, м                                       |     |              |      |                             |     |  |     |              |      |                             |      |     |      |     |
|--|--|---|-----|--------------|------|-----------------------------|-----|--|-----|--------------|------|-----------------------------|------|-----|------|-----|
|  |  | машинно-места хранения в помещении при установке подвижного состава |     |              |      |                             |     | машинно-места хранения на открытой площадке при установке подвижного состава |     |              |      |                             |      |     |      |     |
|  |  | передним ходом  |     | задним ходом |      | без дополнительного маневра |     | передним ходом   |     | задним ходом |      | без дополнительного маневра |      |     |      |     |
| Средней грузоподъемности                           |  | 4,5   | 7,1 | 9,8          | 90°  | 45°                         | 60° | 90°  | 45° | 60°          | 90°  | 90°                         | 45°  | 60° | 90°  |     |
| Большой грузоподъемности                           |  | 4,8   | 7,9 | 10,5         | 10,5 | 5,6                         | 6,8 | 8,6  | 8,6 | 4,9          | 7,6  | 13,6                        | 10,9 | 6,3 | 6,8  | 9,4 |
| Особо большой грузоподъемности                     |  | 6,7   | 9,8 | 13,8         | 13,8 | 7,2                         | 8,6 | 12,8   | 7,2 | 10,0         | 20,8 | 14,1                        | 7,4  | 8,8 | 13,1 |     |
| Полноприводные                                     |  |   |     |              |      |                             |     |  |     |              |      |                             |      |     |      |     |
| Малой грузоподъемности                             |  | 4,4   | 7,6 | 10,0         | 10,0 | 5,4                         | 6,4 | 9,4  | 4,7 | 7,6          | 14,6 | 10,3                        | 5,6  | 6,6 | 9,8  |     |
| Средней грузоподъемности                           |  | 5,4   | 9,4 | 11,9         | 11,9 | 6,0                         | 7,2 | 10,8   | 5,1 | 8,0          | 16,6 | 12,1                        | 6,4  | 7,6 | 11,2 |     |
| Особо большой грузоподъемности                     |  | 6,5   | 9,2 | 12,9         | 12,9 | 7,0                         | 8,2 | 12,0   | 8,8 | 10,9         | 19,9 | 13,2                        | 7,1  | 8,4 | 12,3 |     |
| Самосвалы  |  |   |     |              |      |                             |     |  |     |              |      |                             |      |     |      |     |
| Малой и средней грузоподъемности                   |  | 4,5   | 7,3 | 10,1         | 10,1 | 5,6                         | 6,1 | 8,1  | 4,9 | 7,4          | 13,6 | 10,2                        | 5,9  | 8,4 | 8,2  |     |
| Большой грузоподъемности                           |  | 4,2   | 6,3 | 8,6          | 8,6  | 5,5                         | 5,9 | 7,4  | 4,4 | 6,1          | 11,8 | 8,8                         | 5,9  | 6,1 | 7,9  |     |
| Особо большой грузоподъемности до 10 т             |  | 4,5   | 7,2 | 10,2         | 10,2 | 5,7                         | 6,3 | 7,9  | 5,0 | 7,4          | 13,3 | 10,5                        | 6,0  | 0,3 | 8,3  |     |
| То же свыше 10 т                                   |  | 5,3   | 8,0 | 12,0         | 12,0 | 6,4                         | 7,3 | 11,5   | 8,0 | 8,2          | 17,7 | 12,3                        | 6,6  | 7,8 | 11,8 |     |
| Седелные тягачи с нагрузкой на седелное устройство |  |   |     |              |      |                             |     |  |     |              |      |                             |      |     |      |     |
| До 3,0 т   |  | 3,9   | 6,4 | 8,5          | 8,5  | 5,1                         | 5,7 | 7,7  | 4,3 | 6,6          | 11,7 | 8,9                         | 5,4  | 5,9 | 7,9  |     |
| Свыше 3,0 до 5,0 т                                 |  | 4,1   | 8,5 | 8,6          | 8,6  | 5,4                         | 5,8 | 7,6  | 4,4 | 6,7          | 11,4 | 8,7                         | 5,6  | 6,1 | 8,0  |     |

| Типы и модели подвижного состава   |  | Ширина внутреннего проезда, м                                       |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |      |     |     |      |
|------------------------------------|--|---|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------|-----|-----|------|
|                                    |  | машинно-места хранения в помещении при установке подвижного состава |                           |                             |                           | машинно-места хранения на открытой площадке при установке подвижного состава |                           |                             |                           | машинно-места хранения на открытой площадке при установке подвижного состава |                           |                             |                           |      |     |     |      |
|                                    |  | передним ходом  |                           | задним ходом                |                           | передним ходом   |                           | задним ходом                |                           | передним ходом   |                           | задним ходом                |                           |      |     |     |      |
|                                    |  | без дополнительного маневра   | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра  | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра  | с дополнительным маневром | без дополнительного маневра | с дополнительным маневром |      |     |     |      |
|                                    |  | Угол установки подвижного состава к оси проезда                     |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |      |     |     |      |
|                                    |  | 45°   | 60°                       | 90°                         | 45°                       | 60°  | 90°                       | 45°                         | 60°                       | 90°  | 45°                       | 60°                         | 90°                       | 45°  | 60° | 90° |      |
| Свыше 5,0 до 6,0 т                 |  | 4,4   | 7,3                       | 10,2                        | 5,6                       | 6,2  | 8,3                       | 4,8                         | 7,2                       | 12,8   | 4,8                       | 7,2                         | 12,8                      | 10,0 | 5,8 | 6,3 | 8,5  |
| Свыше 6,0 до 8,0 т                 |  | 4,6   | 7,3                       | 10,2                        | 5,6                       | 6,2  | 8,3                       | 4,8                         | 7,4                       | 12,8   | 4,8                       | 7,4                         | 12,8                      | 10,5 | 5,9 | 6,4 | 8,6  |
| Свыше 8,0 до 10,0 т                |  | 4,6   | 7,9                       | 10,4                        | 5,6                       | 6,2  | 8,3                       | 4,8                         | 7,5                       | 12,5   | 4,8                       | 7,5                         | 12,5                      | 10,5 | 5,3 | 6,4 | 8,5  |
| Свыше 10 т                         |  | 5,9   | 8,2                       | 11,6                        | 8,9                       | 7,7  | 11,6                      | 6,5                         | 8,4                       | 17,8   | 6,5                       | 8,4                         | 17,8                      | 11,8 | 7,1 | 7,9 | 11,9 |
| Автопоезда                         |  |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |      |     |     |      |
| Автомобиль с прицепом              |  |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |      |     |     |      |
| Средней и большой грузоподъемности |  | -   | -                         | -                           | -                         | -  | -                         | -                           | 6,6                       | 8,5  | 12,6                      | 6,6                         | 8,5                       | 12,6 | -   | -   | -    |
| Особо большой грузоподъемности     |  | -   | -                         | -                           | -                         | -  | -                         | -                           | 9,2                       | 12,0   | 14,0                      | 9,2                         | 12,0                      | 14,0 | -   | -   | -    |
| Автомобиль с полуприцепом          |  |   |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |  |                           |                             |                           |      |     |     |      |
| Средней и большой грузоподъемности |  | -   | -                         | -                           | -                         | -  | -                         | -                           | 7,2                       | 9,0  | 11,0                      | 7,2                         | 9,0                       | 11,0 | -   | -   | -    |
| Особо большой грузоподъемности     |  | -   | -                         | -                           | -                         | -  | -                         | -                           | 9,0                       | 11,0   | 13,0                      | 9,0                         | 11,0                      | 13,0 | -   | -   | -    |

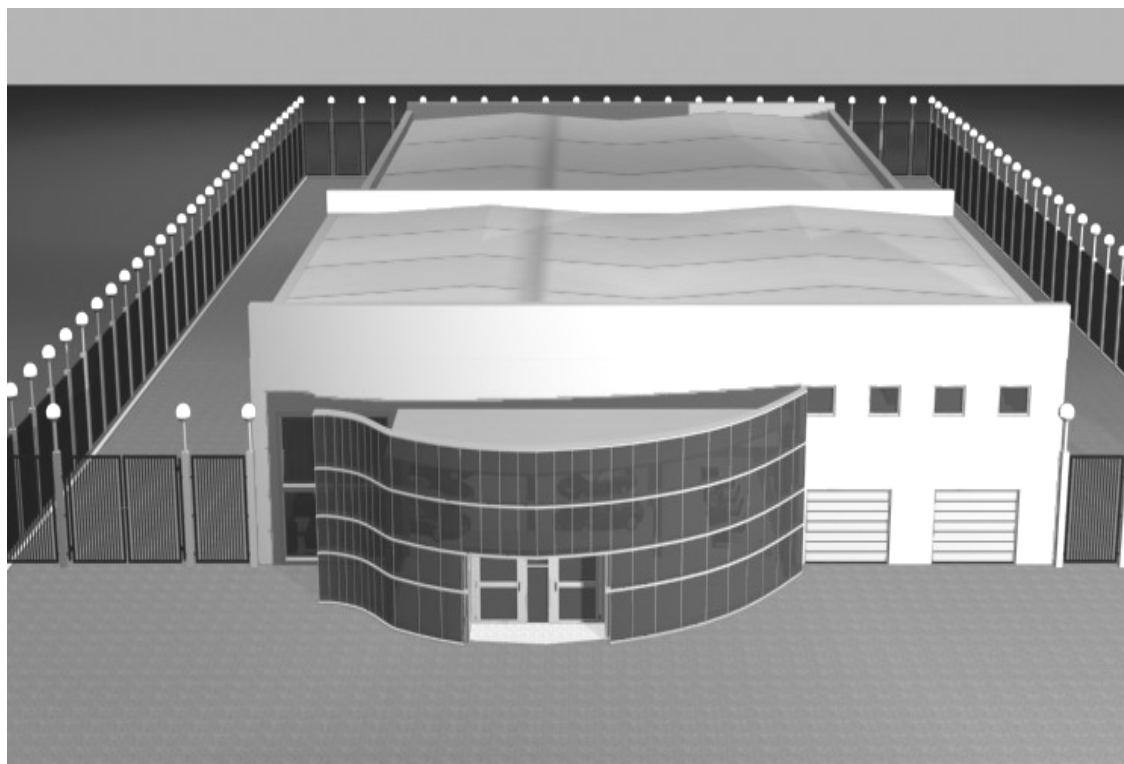
*Примечания.*

1. Дополнительный маневр подвижного состава предусматривает применение одного заднего хода при въезде на машино-место хранения и ожидания и выезде с них.
2. Увеличение габаритов приближения подвижного состава, приведенных в табл. 18.2 (прил. 18), на каждый 0,1 м (но не более 0,4 м) уменьшает ширину внутреннего проезда для автомобилей I категории на 0,15 м, для автомобилей II и III категории – на 0,2 м.

Образцы анимационного представления планировочных решений подразделений СТО

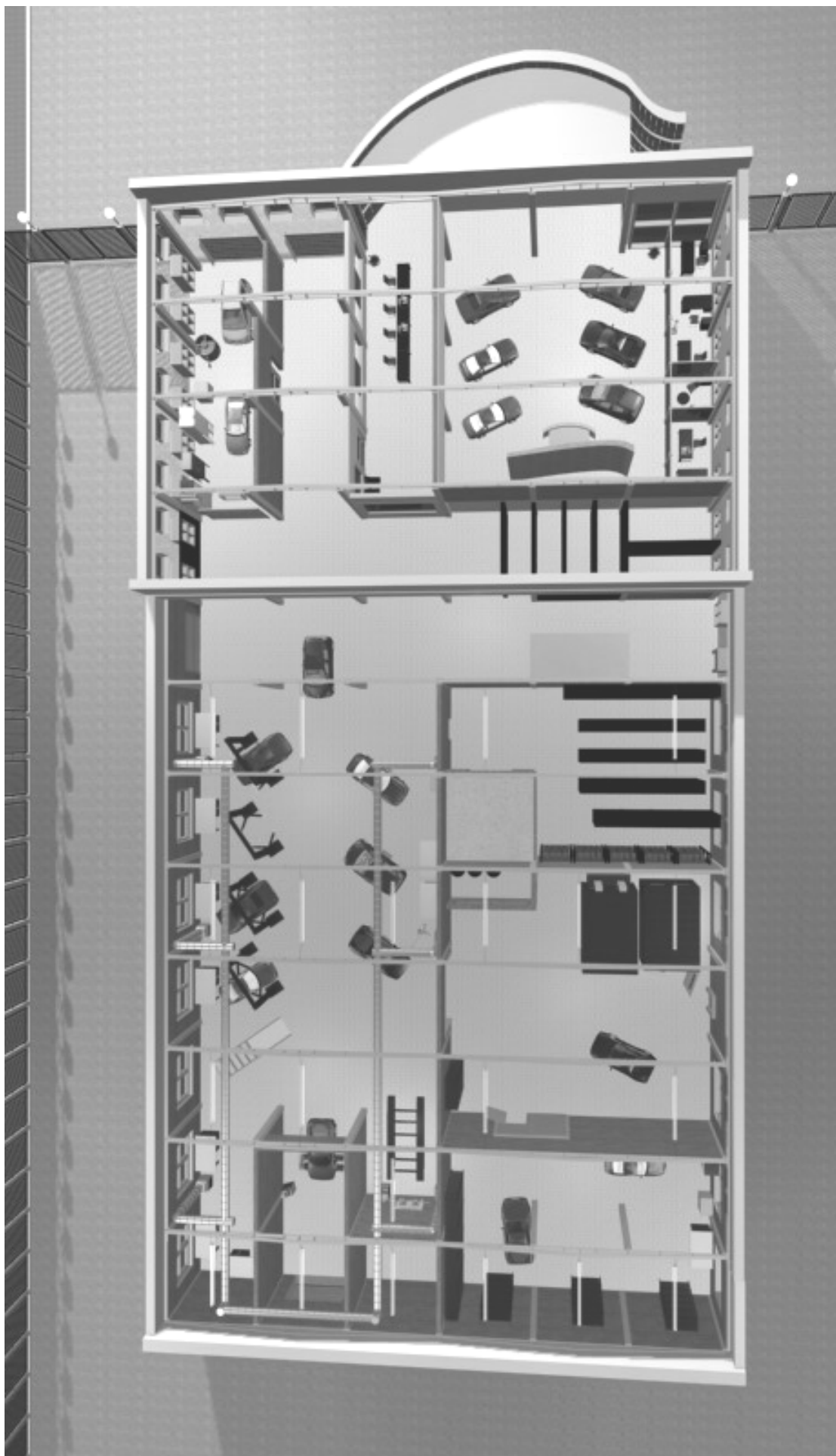


Образец анимационного представления планировочного решения участка технического обслуживания и ремонта автомобилей (ТГУ)

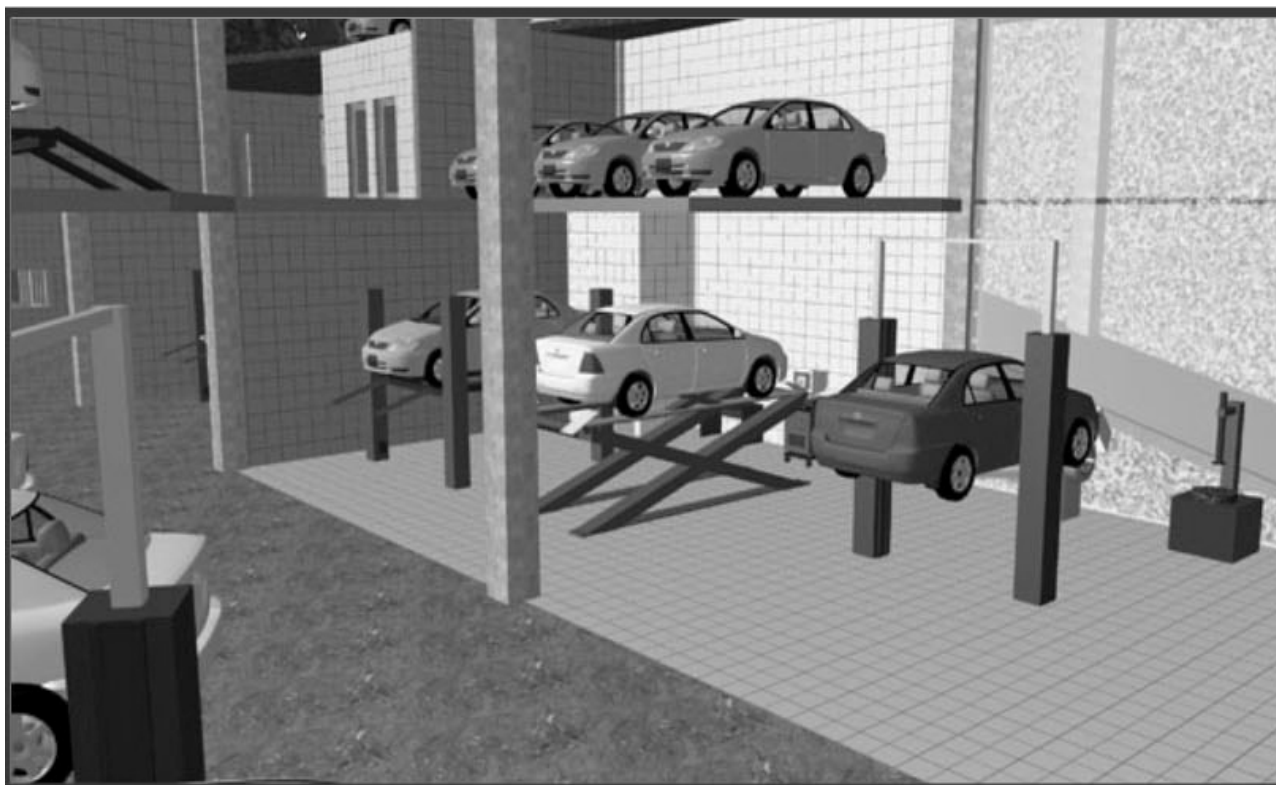
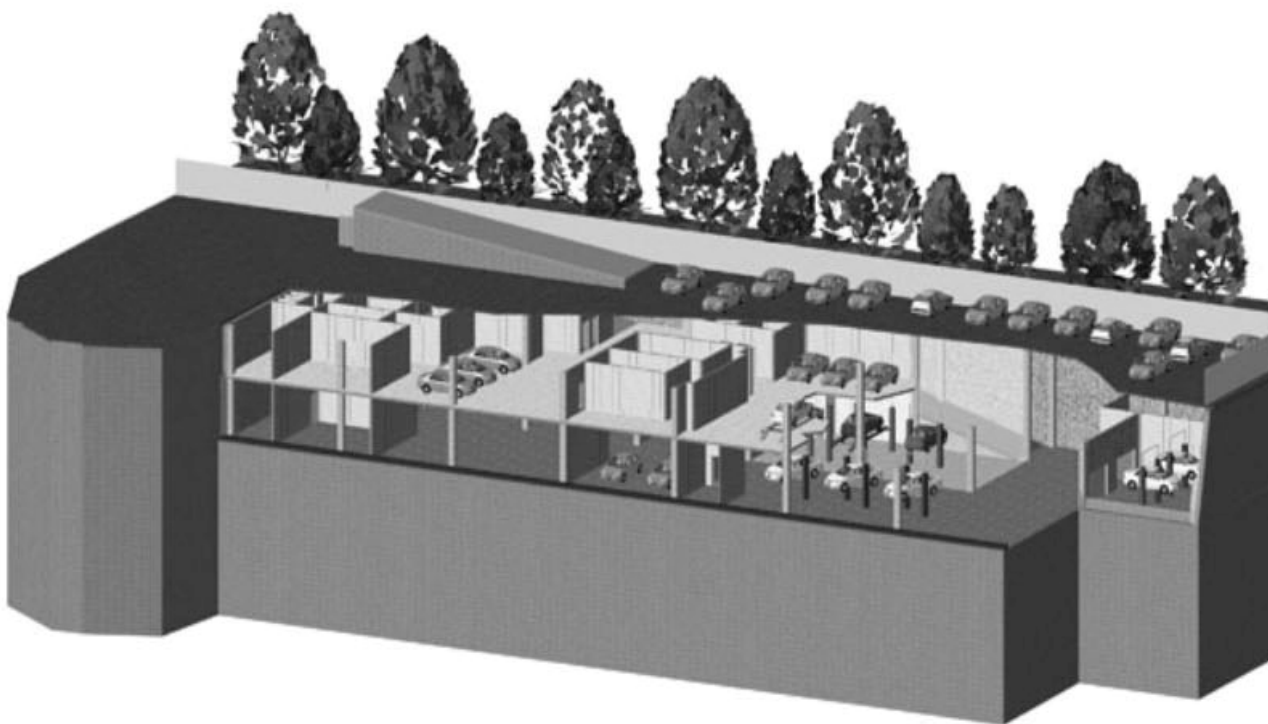


Образец анимационного представления планировочных решений генерального плана (ТГУ)



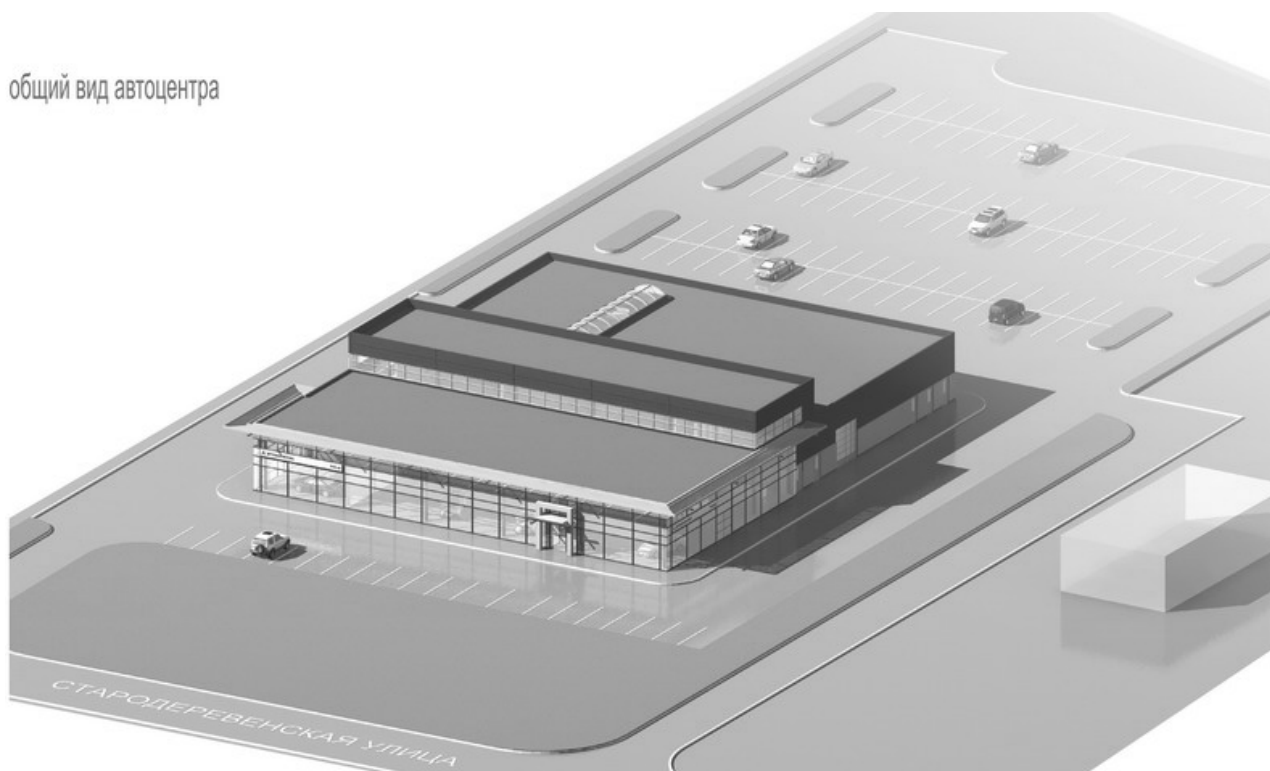


Образец анимационного представления планировочного решения производственного корпуса СТО (ТГУ)



Примеры планировочных решений СТО, выполненных в объёмных графических редакторах (ГОУ ВПО «МАДИ»)

общий вид автоцентра



Примеры планировочных решений СТО, выполненных в объёмных графических редакторах одной из проектных организаций, г. Москва



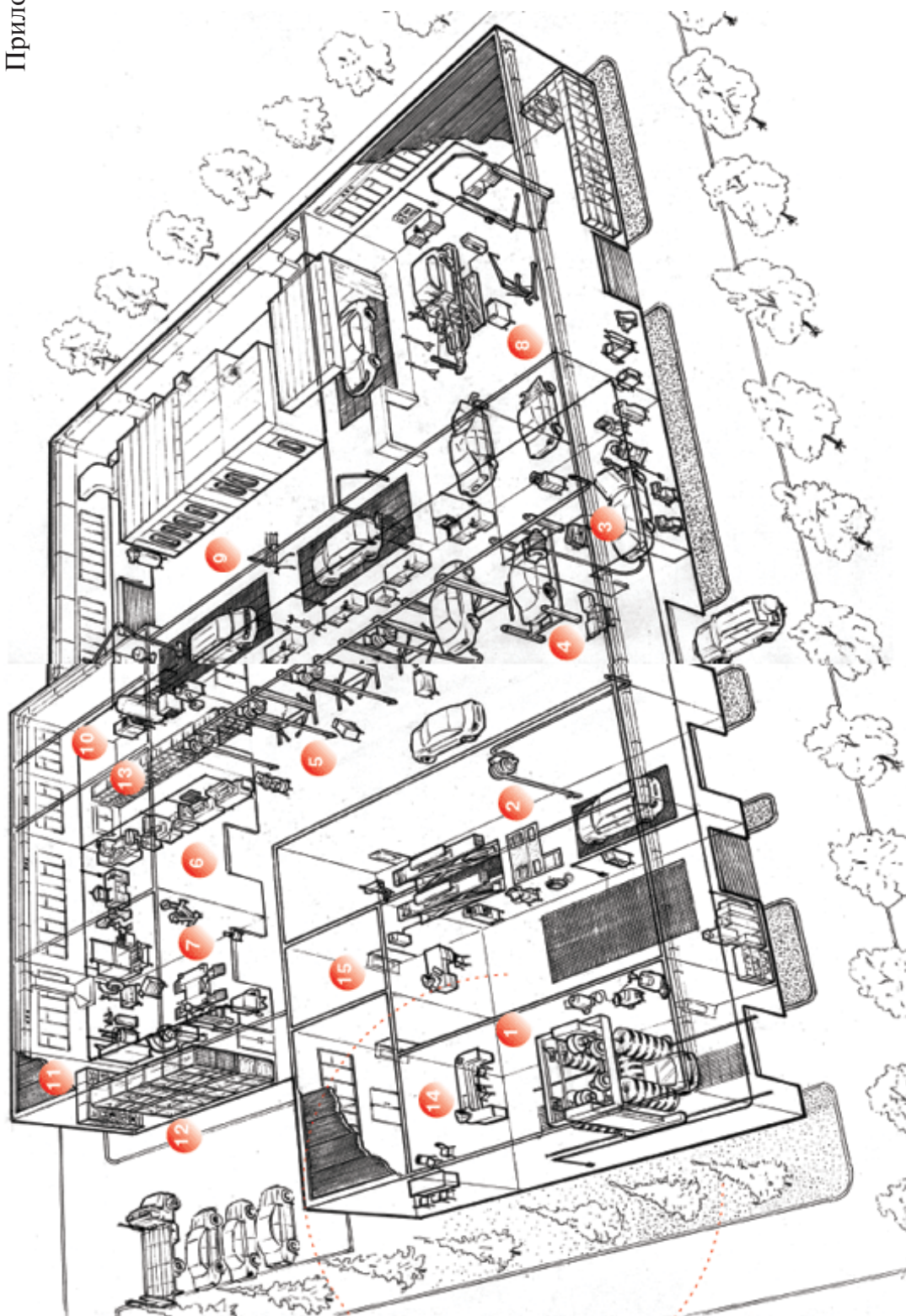


Рис. 20.1. Городская универсальная СТО (по материалам Сфера-Сервис)

**Экспликация помещений:** 1 — участок мойки и уборки автомобилей; 2 — участок приемки-выдачи автомобилей; 3 — участок диагностики; 4 — участок регулировки углов установки колес; 5 — участок ТО и ТР; 6 — агрегатное отделение; 7 — участок шиномонтажных и ремонтных работ; 8 — кузовной участок; 9 — малярный участок; 10 — компрессорная станция; 11 — склад централизованной раздачи масел и технологических жидкостей; 12 — склад запасных частей; 13 — кладовая специнструмента; 14 — клиентская; 15 — комната приема

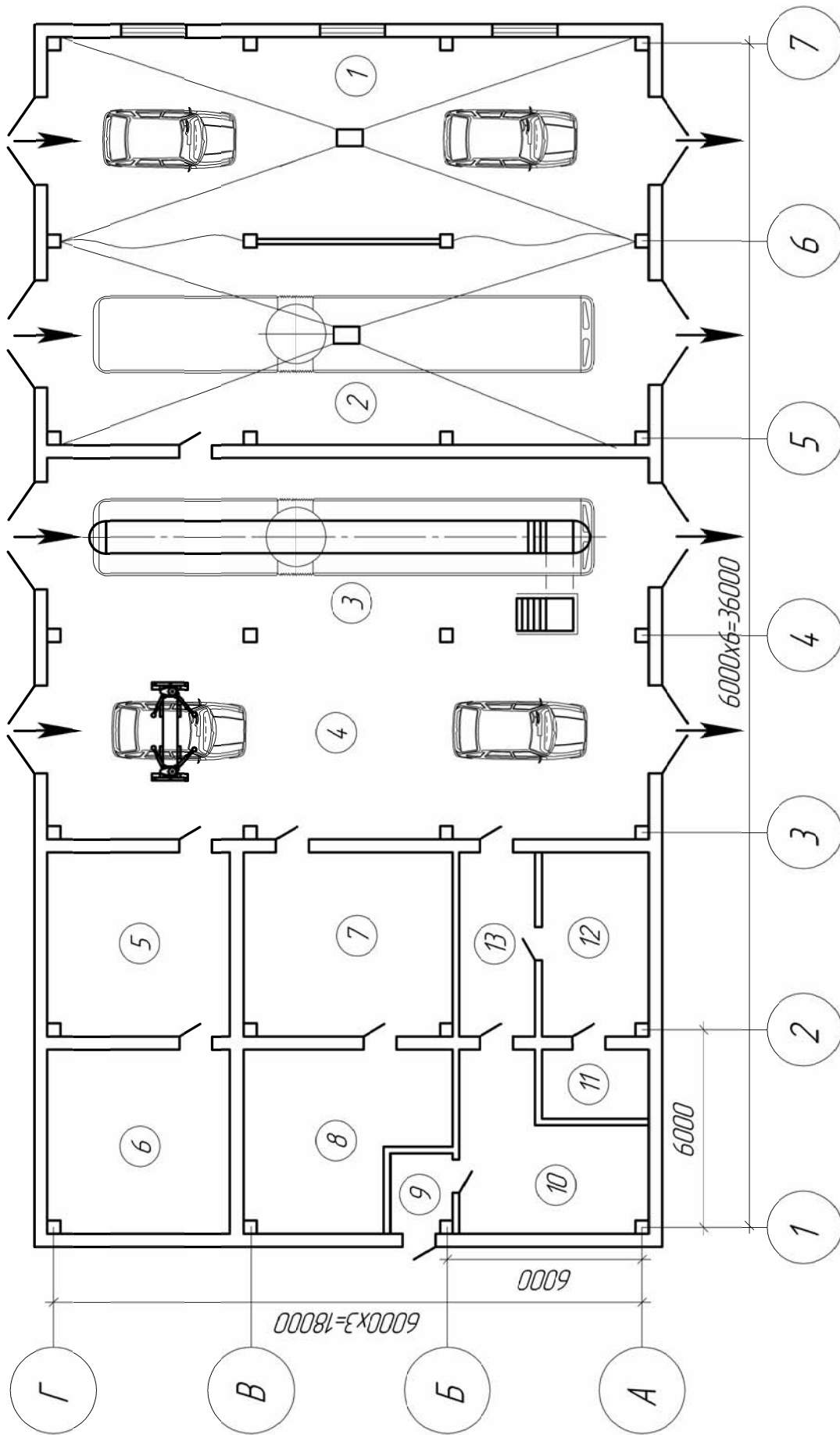


Рис. 20.2. Дорожная СТО

Экспликация помещений и производственных постов: 1 – посты мойки грузовых автомобилей и автобусов; 2 – пост мойки легковых автомобилей; 3 – пост ТО и ТР грузовых автомобилей и автобусов; 4 – посты ТО и ТР легковых автомобилей; 5 – склад запасных частей; 6 – склад агрегатов, шин и материалов; 7, 8 – производственные подразделения цеховых работ ТО и ТР; 9 – тамбур; 10 – магазин; 11 – санитарный узел; 12 – клиентское помещение; 13 – коридор

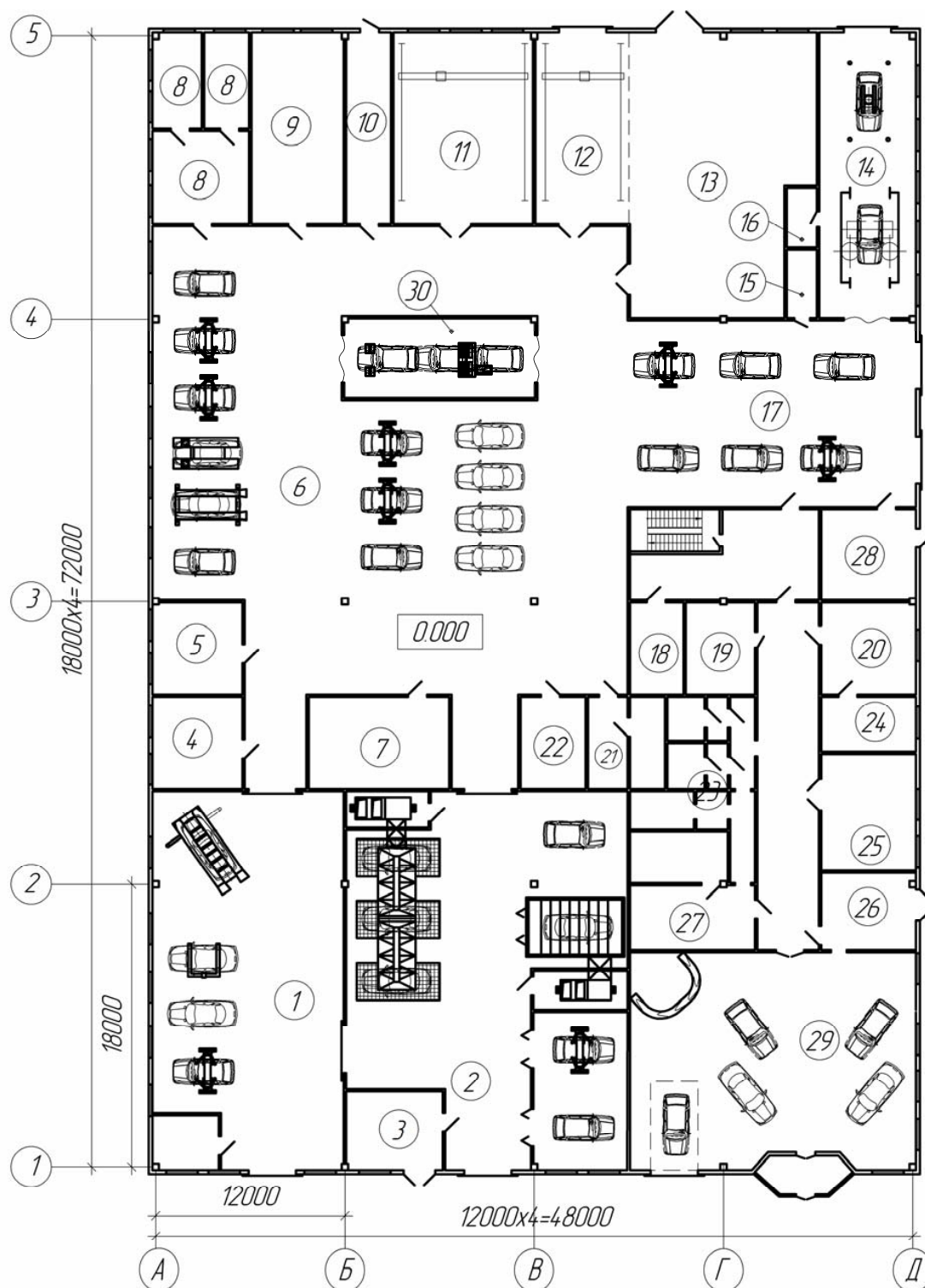


Рис. 20.3. Городская универсальная СТО

**Экспликация помещений:** 1 – кузовной участок; 2 – окрасочный участок;

3 – краскоприготовительное отделение; 4 – обоевое отделение; 5 – электрокарбюраторное отделение; 6 – участок ТО и ТР; 7 – ОГМ; 8 – аккумуляторный участок; 9 – шинное отделение; 10 – компрессорная; 11 – агрегатно-механический участок; 12 – склад агрегатов; 13 – склад запасных частей и материалов; 14 – уборочно-моечный участок; 15 – кладовая;

16 – операторская; 17 – участок приёмки-выдачи автомобилей; 18 – щитовая; 19 – автоматическая камера хранения; 20 – комната оформления документов; 21 – комната для курения; 22 – комната мастеров; 23 – бытовые помещения; 24 – помещение персонала; 25 – буфет; 26 – магазин; 27 – клиентские помещения автосалона; 28 – комната мастера-приёмщика; 29 – автосалон; 30 – линия диагностики



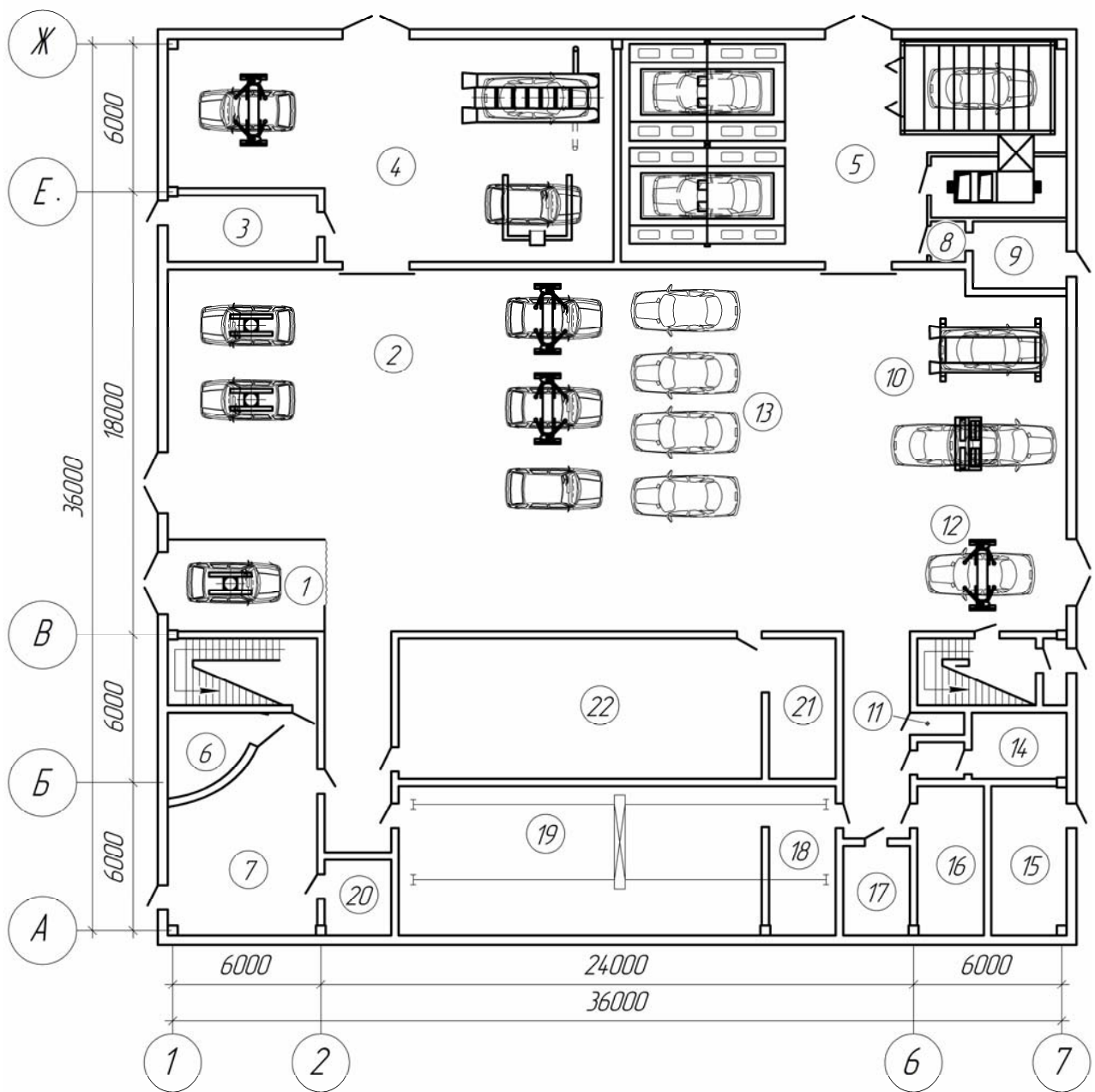


Рис. 20.4. Городская универсальная СТО

**Экспликация помещений:** 1 – участок ручной мойки автомобилей; 2 – участок ТО и ТР; 3 – склад деталей кузова автомобиля; 4 – кузовной участок; 5 – окрасочный участок; 6 – комната оформления документов; 7 – клиентское помещение; 8 – тамбур; 9 – участок подбора колера (краскоприготовительное отделение); 10 – участок диагностики; 11 – умывальная; 12 – пост приёмки-выдачи автомобилей; 13 – зона ожидания автомобилями ТО и Р; 14 – санитарные узлы; 15 – тепловой узел; 16 – обойное отделение; 17 – аккумуляторный участок; 18 – участок мойки узлов и агрегатов; 19 – агрегатный, механический, шиномонтажный и электрокарбюраторный участки; 20 – кабинет директора; 21 – участок расконсервации деталей; 22 – склад узлов и агрегатов

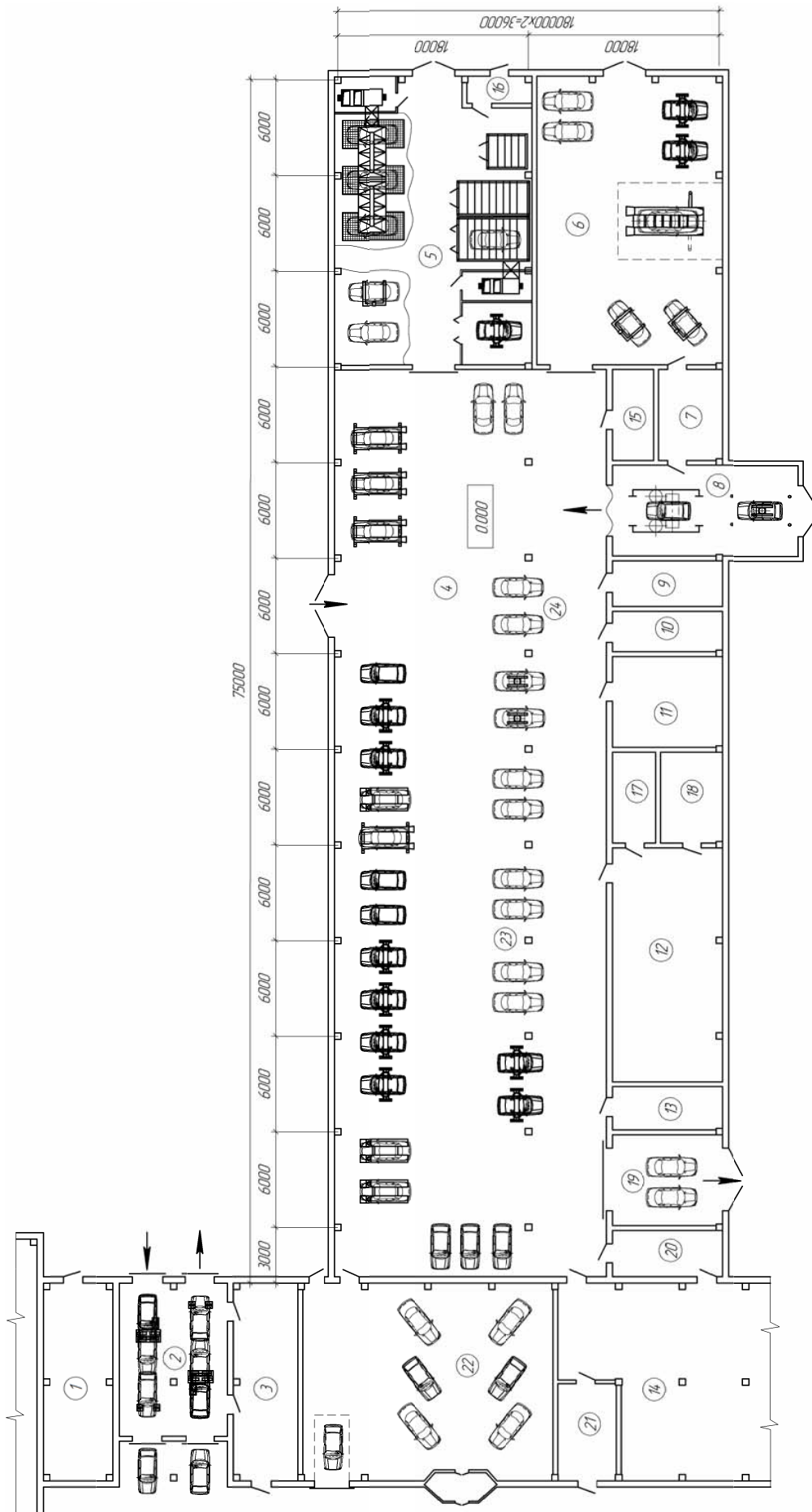


Рис. 20.5. Городская универсальная СТО

**Экспликация помещений:** 1 – административные помещения; 2 – участок приемки-выдачи автомобилей; 3 – клиентские помещения; 4 – участок ТО, ТР и предпродажной подготовки; 5 – малярное отделение; 6 – кузовное отделение; 7 – обойное отделение; 8 – участок уборочно-моечных работ; 9 – шинное отделение; 10 – аккумуляторное отделение; 11 – склад инструмента; 12 – агрегатно-механический участок; 13 – электротехническое отделение; 14 – центральная склад; 15 – операторская; 16 – краскоприготовительная; 17 – помещение мойки узлов и деталей; 18 – участок обкатки агрегатов; 19 – тамбур; 20 – раздаточная склада; 21 – магазин запасных частей и аксессуаров; 22 – автосалон; 23 – зона ожидания; 24 – участок диагностики

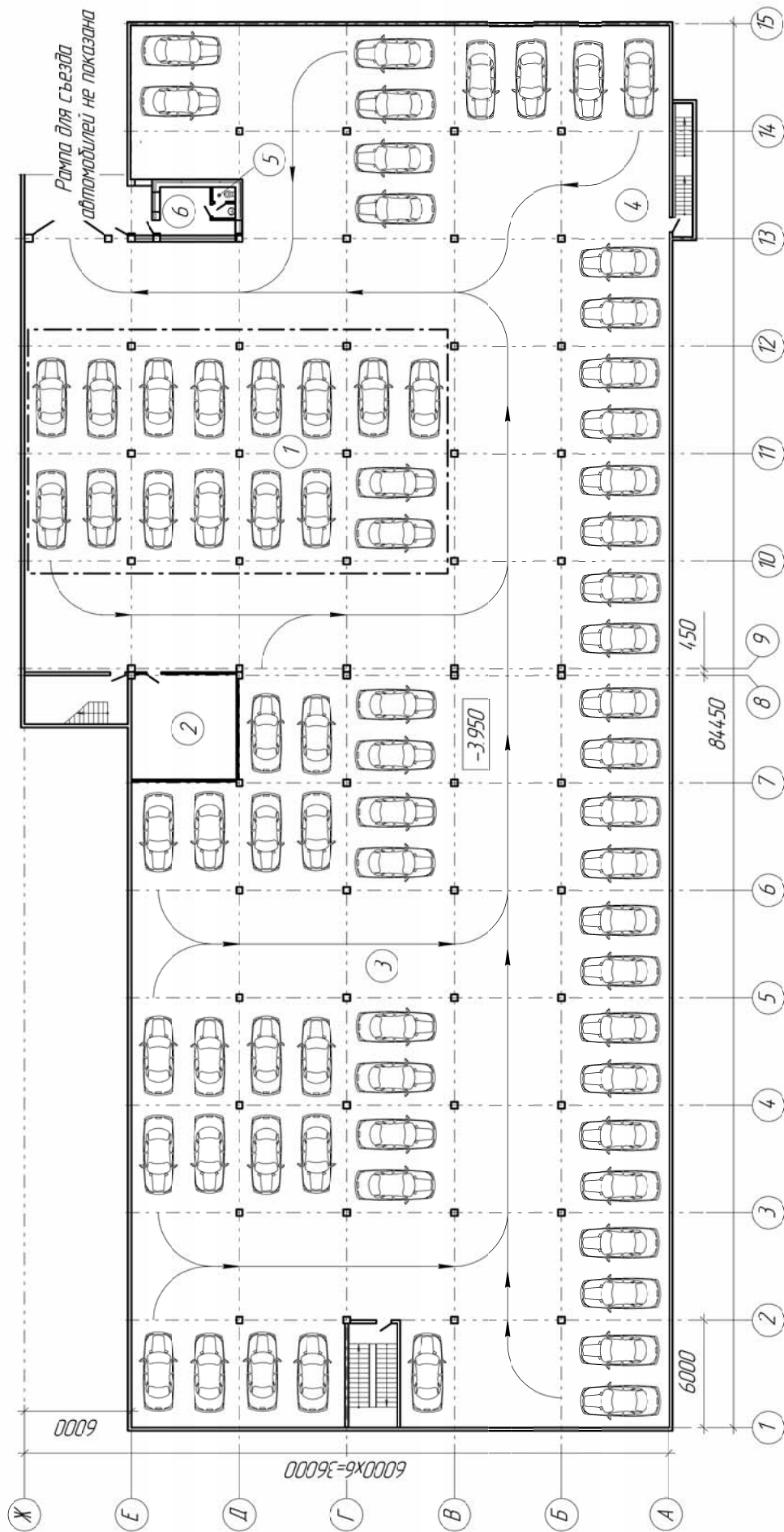


Рис. 20.6. Подземная зона хранения автомобилей многоэтажной СТО

**Экспликация помещений:** 1 – зона ожидания автомобилями приёмки (в том числе и в рамках программы «Сервис раннего утра»);

2 – вентиляционная камера; 3 – зона хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и ремонта; 4 – зона хранения готовых к выдаче автомобилей; 5 – умывальная и санузел; 6 – комната охраны

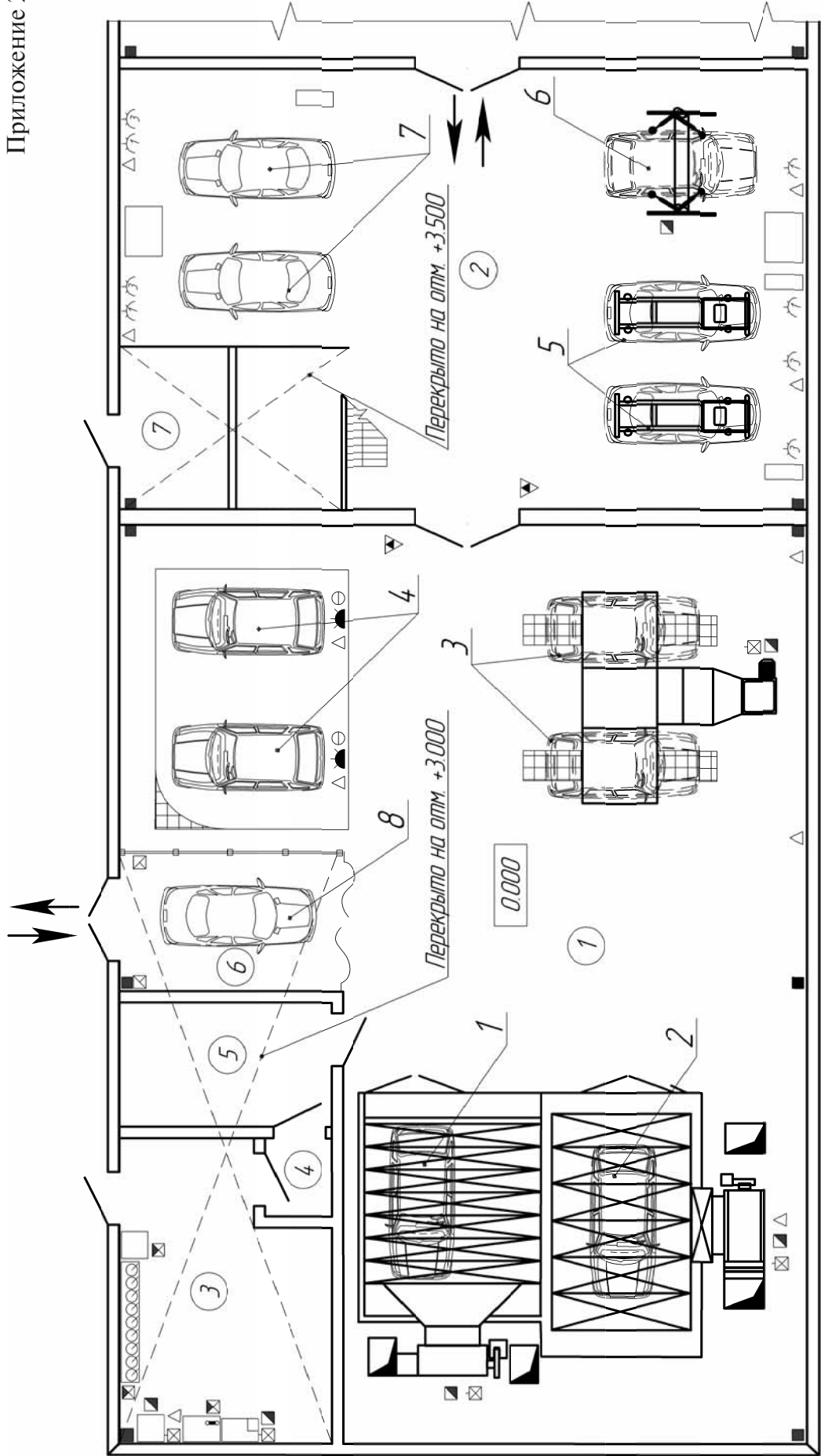


Рис. 21.1.1. Комплекс кузовного и окрасочного отделений на СТО «Комсомольская» г. Тольятти

**Экспликация помещений:** 1 — окрасочное отделение; 2 — кузовное отделение; 3 — участок подбора колера (краскоприготовительный участок);

4 — тамбур; 5 — комната отдыха производственного персонала; 6 — проездной тамбур для автомобилей; 7 — ОГС. **Экспликация постов:**

1 — специализированный пост окраски автомобилей; 2 — специализированный пост сушки автомобилей; 3 — посты подготовки автомобилей к окраске; 4 — посты для частичной окраски кузова автомобиля; 5 — специализированные мобильные посты для правки кузовов автомобилей;

6 — пост для арматурных работ; 7 — пост для кузовных работ; 8 — автомобиле-место ожидания



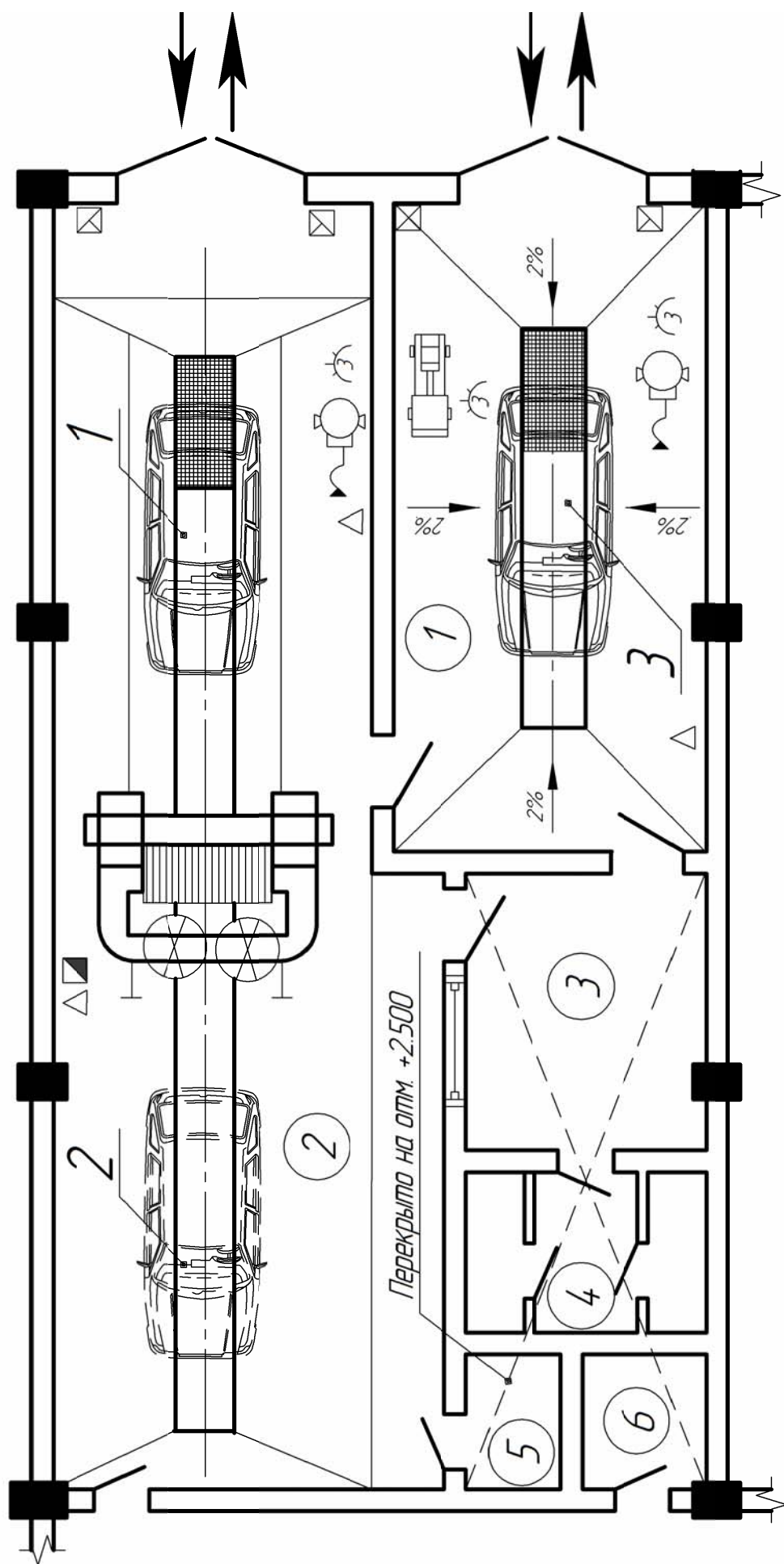


Рис. 21.2. Участок уборочно-моечных работ на СТО «Комсомольская» г. Тольятти

**Экспликация помещений:** 1 – участок ручной мойки автомобиля (мойка производится установками высокого давления); 2 – участок механизированной мойки автомобилей (мойка производится портальной моечной установкой); 3 – клиентское помещение; 4 – санитарные узлы, 5 – операторская автоматизированной моечной установки; 6 – подсобное помещение. **Экспликация постов:** 1 – специализированный пост механизированной мойки автомобилей; 2 – специализированный пост полировки автомобилей; 3 – пост ручной мойки автомобилей

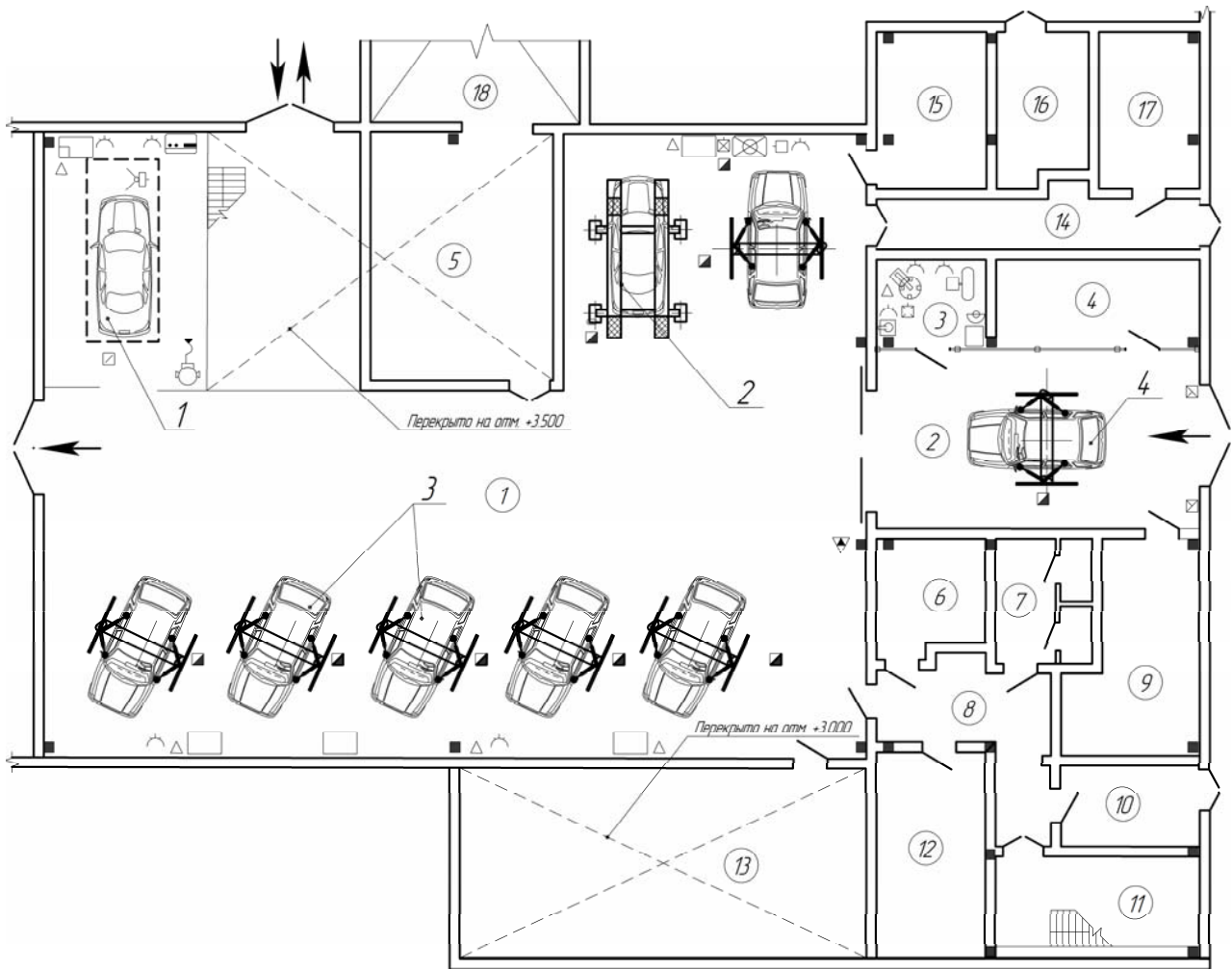


Рис. 21.3. Зона ТО, ремонта и предпродажной подготовки на СТО «Комсомольская» г. Тольятти

**Экспликация помещений:** 1 – участок ТО, ТР и предпродажной подготовки автомобилей;

2 – участок приёмки-выдачи автомобилей; 3 – шиномонтажный участок; 4 – помещение мастера-приёмщика (помещение для оформления документов); 5 – склад запасных частей;

6 – касса; 7 – санитарные узлы; 8 – коридор; 9 – диспетчерская; 11 – лестничная клетка;

12 – буфет; 13 – помещение для отдыха клиентов СТО; 14 – коридор; 15 – склад гарантийного

запаса; 16 – смежное помещение; 17 – склад зарекламированных запасных частей;

18 – складское помещение. **Экспликация постов:** 1 – специализированный пост проверки и регулировки системы освещения и световой сигнализации автомобилей;

2 – специализированный пост для проверки и регулировки УУУК автомобилей;

3 – универсальные посты ТО, ТР и предпродажной подготовки автомобилей;

4 – пост приёмки автомобилей



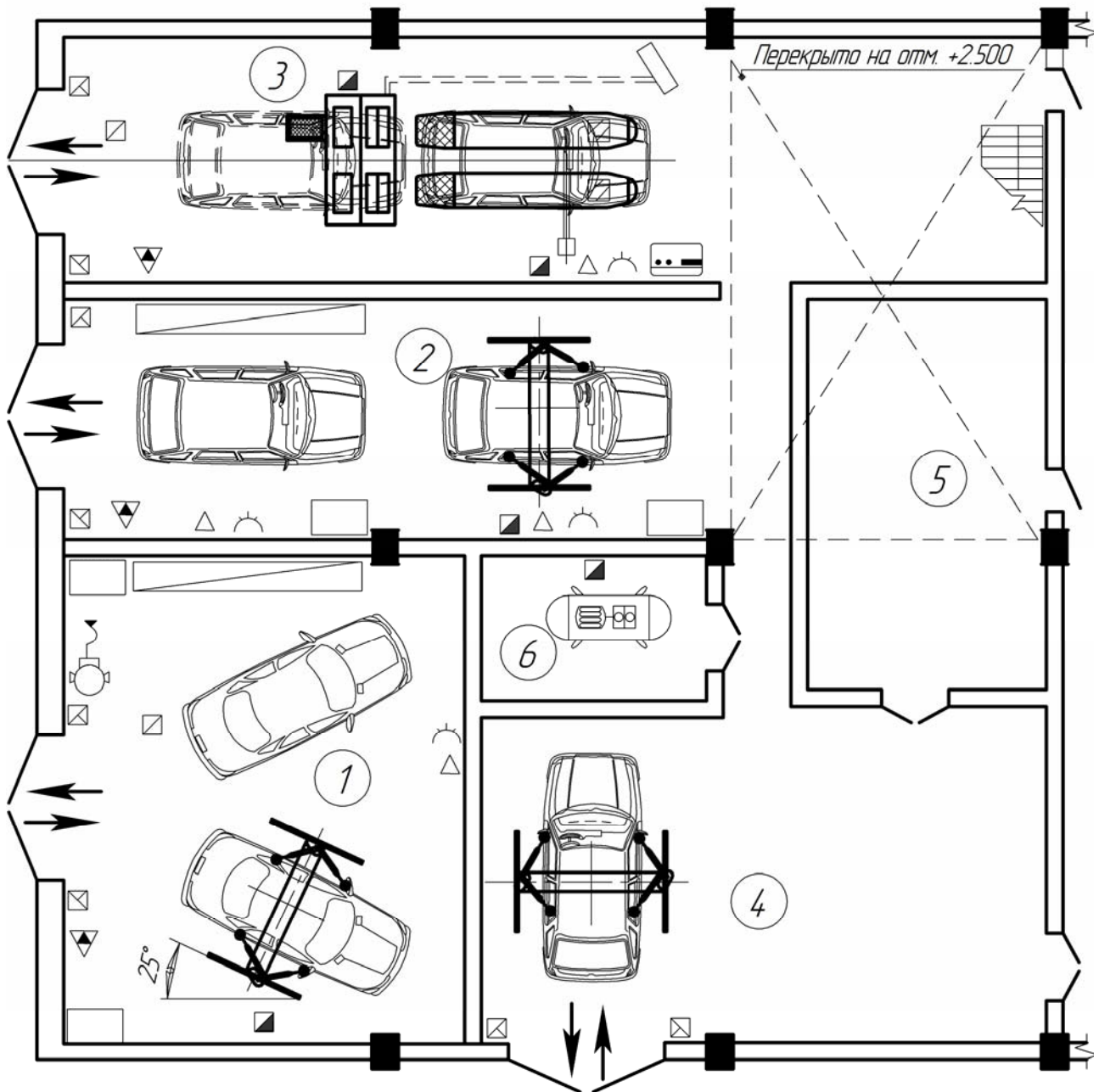


Рис. 21.4. Фрагмент производственного корпуса на СТО «Комсомольская» г. Тольятти  
**Экспликация помещений:** 1 – участок предпродажной подготовки товарных автомобилей;  
 2 – арматурный участок; 3 – линия инструментального контроля; 4 – участок снятия-установки агрегатов автомобилей; 5 – ремонтно-механический участок; 6 – компрессорная

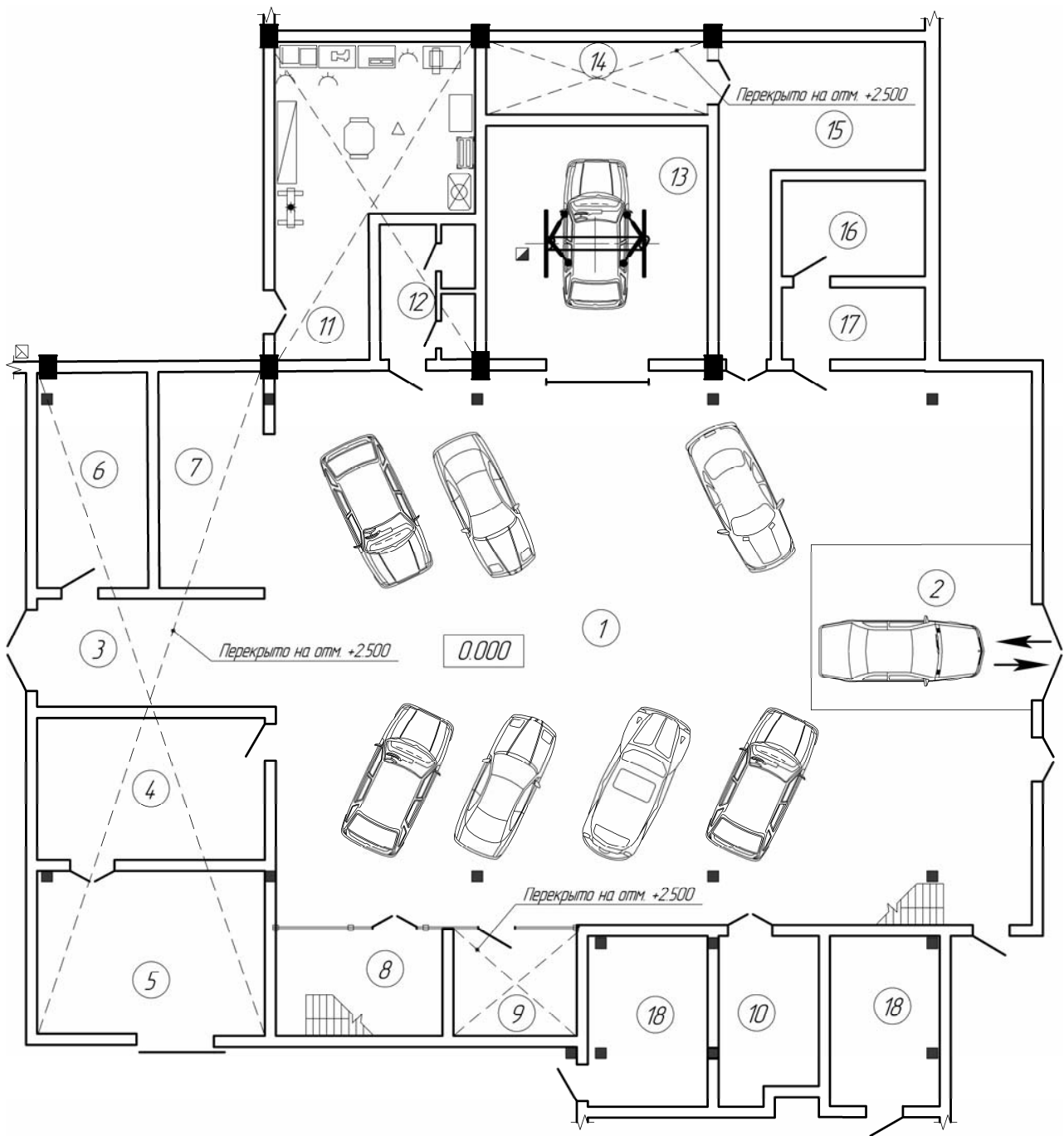


Рис. 21.5. Фрагмент производственного корпуса на СТО «Комсомольская» г. Тольятти

- Экспликация помещений:** 1 – демонстрационный (выставочный зал) товарных автомобилей; 2 – зона выдачи автомобилей покупателям; 3 – проезд; 4 – магазин по продаже запасных частей и аксессуаров; 5 – склад запасных частей; 6 – помещение для оформления документов; 7 – клиентская зона; 8 – лестничная клетка; 9 – комната переговоров; 10 – помещение менеджеров по продаже автомобилей; 11 – агрегатное отделение; 12 – санитарные узлы; 13 – участок спецкомплектации автомобилей; 14 – подсобное помещение; 15 – тепловой узел; 16 – касса; 17 – комната расчётов; 18 – смежные помещения

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| Введение.....   | 3         |
| <b>Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНЦИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО<br/>ОБСЛУЖИВАНИЯ.....</b>   | <b>6</b>  |
| 1.1. Классификация сервисных предприятий, виды выполняемых работ и услуг.....   | 6         |
| 1.2. Структура современной СТО, основные производственные и административные подразделения.....   | 12        |
| 1.3. Проблемы современных СТО, основные направления совершенствования технологического процесса ТО и ремонта автомобилей и повышения качества предоставляемых услуг ..... | 13        |
| <b>Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО<br/>ОБСЛУЖИВАНИЯ.....</b>  | <b>16</b> |
| 2.1. Выбор и обоснование исходных данных.....   | 16        |
| 2.2. Расчет годовой производственной программы.....   | 18        |
| 2.3. Расчет годового объема по видам работ.....   | 20        |
| 2.4. Распределение годового объема работ по ТО и ТР автомобилей по конкретным видам работ.....  | 23        |
| 2.5. Расчёт числа производственных постов.....  | 25        |
| 2.6. Группировка работ по основным производственным участкам.....   | 27        |
| 2.7. Расчёт числа автомобиле-мест ожидания и хранения.....  | 28        |
| 2.8. Формы организации ТО и ТР на СТО .....   | 29        |
| 2.9. Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих.....   | 35        |
| 2.10. Определение площадей производственных помещений.....  | 38        |
| 2.11. Расчёт площадей складских и вспомогательных помещений .....   | 39        |
| 2.12. Рекомендации по проектированию производственных подразделений основного производства (постовых работ).....  | 41        |
| 2.13. Производственные подразделения цеховых работ ТО и ТР.....   | 52        |
| 2.14. Дополнительные производственные подразделения.....  | 58        |
| 2.15. Отдел главного механика.....  | 70        |
| 2.16. Расчёт и оценка удельных показателей СТО.....   | 71        |
| <b>Раздел 3. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ<br/>ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА.....</b>   | <b>75</b> |
| 3.1. Общие требования.....  | 75        |
| 3.2. Требования к производственным помещениям СТО.....  | 79        |
| 3.3. Требования к административно-бытовым помещениям СТО.....   | 83        |
| 3.4. Требования к складским помещениям СТО.....   | 84        |
| 3.5. Основные правила выполнения чертежей планировочных решений курсовой работы.....  | 85        |
| 3.6. Порядок выполнения объемно-планировочного решения производственного корпуса.....   | 90        |

|  |     |
|--|-----|
| Раздел 4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕРВИСНЫХ<br>ПРЕДПРИЯТИЙ РАЗЛИЧНОГО ТИПА..... | 93  |
| 4.1. Особенности проектирования дилерских (авторизированных) СТО.....              | 93  |
| 4.2. Особенности проектирования дорожных СТО.....                                  | 95  |
| 4.3. Особенности проектирования СТО грузовых автомобилей или автобусов.....        | 95  |
| Раздел 5. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ.....                            | 97  |
| 5.1. Цели и задачи курсового проектирования.....                                   | 97  |
| 5.2. Выбор темы курсовой работы.....   | 98  |
| 5.3. Требования к структуре и содержанию курсовой работы.....                      | 99  |
| 5.4. Основные требования к оформлению курсовой работы.....                         | 102 |
| 5.5. Выполнение графической части работы на ЭВМ.....                               | 105 |
| 5.6. Организация выполнения и защиты курсовой работы.....                          | 106 |
| Библиографический список.....  | 108 |
| Приложения.....  | 110 |

Учебное издание

*Епишкин Вячеслав Евгеньевич  
Караченцев Александр Петрович  
Остапец Виктор Григорьевич*

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНЦИЙ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
АВТОМОБИЛЕЙ

Учебно-методическое пособие  
по выполнению курсового проектирования по дисциплине  
«Проектирование предприятий автомобильного транспорта»

Технический редактор *З.М. Малявина*  
Корректор *Г.В. Данилова*  
Вёрстка: *Л.В. Сызганцева*  
Дизайн обложки: *Г.В. Карасева*

Подписано в печать 13.02.2012. Формат 84×108/16.  
Печать оперативная. Усл. п. л. 20,47.  
Тираж 200 экз. Заказ № 1-80-11.

Издательство Тольяттинского государственного университета  
445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14