

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.П. Терюшков, К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Учебное пособие



Пенза 2022

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.П. Терюшков, К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев

**ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА
И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА**

Учебное пособие
по дисциплине «Производственно-техническая
инфраструктура и основы проектирования предприятий
автосервиса» для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических ма-
шин и комплексов

Пенза 2022

УДК 025.13+629.331(075)

ББК 38.2(я7)

Т35

Рецензент канд. техн. наук, доцент кафедры «Основы конструирования механизмов и машин» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ Т.А. Кирюхина.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерного факультета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 14 февраля 2022 г., протокол № 6.

Терюшков, Вячеслав Петрович

Т 35 Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий автосервиса: учебное пособие / В.П. Терюшков, К.З. Кухмазов, А.В. Чупшев. Пензен. гос. аграр. ун-т. – Пенза: ПГАУ, 2022. – Текст: электронный. 1CD(109)

Рассмотрены вопросы состояния производственно-технической базы и инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта. Изложены основные положения разработки технико-экономического обоснования строительства, реконструкции, технологического перевооружения и основы технологического проектирования и порядок технологического расчета предприятий автосервиса. Учебное пособие предназначено для подготовки бакалавров обучающихся по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов при изучении дисциплины «Производственно-техническая инфраструктура и основы проектирования предприятий автосервиса». Может быть полезна студентам при выполнении выпускной квалификационной работы.

© ФГБОУ ВО

Пензенский ГАУ, 2020

© В.П. Терюшков, К.З. Кухмазов,
А.В. Чупшев, 2022

ВВЕДЕНИЕ

Для промышленно развитого государства основой экономики является развитая транспортная система. Никакое производство не может обойтись без пространственного перемещения сырья, комплектующих, средств труда, готовой продукции и рабочей силы. Транспорт обеспечивает это перемещение, создавая объективные условия для непрерывного функционирования производства, комплексного, взаимосвязанного развития всех его секторов. Доставляя готовую продукцию труда потребителям, транспорт завершает процесс материального производства, а перевозки пассажиров наряду с производственными решают и социальные проблемы. Если привести аналогию с живым организмом, то транспорт можно представить кровеносной системой, обеспечивающей жизнедеятельность всего организма, доставляя ко всем его органам кислород и питание.

Среди подсистем транспортной системы, таких как железнодорожный, воздушный, водный, автомобильный и трубопроводный, автомобильный транспорт является ведущей составной частью и связующим звеном между всеми другими видами транспорта. Автомобильный транспорт России осуществляет около 70 % грузовых и 80 % пассажирских перевозок. Наиболее крупным подразделением автотранспортной подсистемы является техническая эксплуатация автомобилей, обеспечивающая поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии.

Современный автомобиль представляет собой сложную техническую систему, состоящую из более чем 15 тыс. деталей. Детали автомобилей в процессе работы вследствие трения, ударных нагрузок, нагрева и других механических и химических процессов теряют свойства, заложенные при конструировании и производстве. Соединения деталей ослабевают, смазка между трущимися поверхностями в результате нагрева, попадания частиц пыли и металла теряет свое качество. Все это приводит к тому, что резко увеличивается изнашивание деталей, которое вызывает аварийные поломки и отказы автомобилей в работе. Для уменьшения изнашивания деталей и исключения аварийных поломок и отказов автомобиля в процессе эксплуатации регулярно в плановом порядке подвергаются техническим воздействиям.

В соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, действующим в России, для автомобилей предусмотрено ежедневное обслуживание (ЕО), техническое обслуживание № 1 (ТО-1), техническое обслуживание № 2 (ТО-2), сезонное обслуживание (СО), текущий ремонт (ТР), капитальный ремонт (КР). Трудоемкость и объем материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт автомобиля за весь период эксплуатации многократно превышают трудовые и материальные затраты на его изготовление.

Выполнение такого объема специализированных работ на автомобиле, его агрегатах и узлах без соответствующего оборудования, цехов, участков, постов, оснастки и инструмента, т. е. без производственно-технической базы (ПТБ) и производственно-технической инфраструктуры (ПТИ) практически невозможно.

Специалистам по технической эксплуатации автомобилей, работающим на предприятиях автомобильного транспорта, приходится регулярно заниматься вопросами реконструкции и технического перевооружения цехов, участков, зон, проектированием новых производственных площадей, реорганизацией производства. Потребность в реконструкции и техническом перевооружении возникает довольно часто при изменении параметров, заложенных в процессе проектирования предприятия. Это могут быть изменения в списочном составе парка, изменения интенсивности эксплуатации автомобилей, изменения, появившиеся в конструкции автомобиля, выпуск нового, более совершенного гаражного и диагностического оборудования и многое другое.

Техническая готовность к выполнению перевозок, надежность и работоспособность подвижного состава зависят не только от конструктивных качеств и уровня производства автомобилей, но и от уровня организации технической эксплуатации автомобилей, состояния и оснащенности ПТБ предприятия, в состав которой входит комплекс цехов, зон, участков различного назначения.

1 СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1. Типы и функции предприятий автомобильного транспорта

Автомобильный транспорт представляет собой крупную многоплановую отрасль экономики. В зависимости от производственных функций предприятия автомобильного транспорта подразделяются на автотранспортные (АТП), авторемонтные (АРП), автообслуживающие и терминалы.

Автотранспортные предприятия являются наиболее важным и распространенным типом предприятий автомобильного транспорта. Основная задача АТП – осуществление автомобильных перевозок собственным транспортом. Обеспечение перевозок технически исправным подвижным составом осуществляется производственным комплексом этих предприятий путем регулярного выполнения мероприятий по диагностированию, техническому обслуживанию, ремонту, хранению и грамотной эксплуатации автомобилей.

По своему назначению АТП можно разделить на грузовые, пассажирские автобусные, пассажирские таксомоторные, пассажирские по обслуживанию предприятий, учреждений и организаций, смешанные и специальные. По принадлежности (по виду собственности) различают АТП общего пользования, ведомственные, акционерные и частные. По организации производственной деятельности АТП подразделяются на комплексные и кооперированные.

Грузовые АТП осуществляют грузовые перевозки и комплектуют свой списочный состав в зависимости от сложившихся грузопотоков. Для грузовых перевозок используются бортовые автомобили, самосвалы, фургоны, тягачи, полуприцепы, прицепы и другие специализированные автомобили различной грузоподъемности. В крупных промышленных центрах, где имеется большой Объем однотипных грузов, грузовые АТП могут специализироваться по видам грузов (железобетонные изделия, сыпучие грузы, контейнеры, изделия промышленных предприятий и т. д.).

Специализация АТП по виду груза позволяет существенно уменьшить разномарочность парка автомобилей и в результате снизить трудовые и материальные затраты на обслуживание и ремонт.

Пассажирские АТП выполняют перевозки пассажиров в городском, пригородном, межрайонном, междугородном и международном сообщениях и могут быть автобусные, легковые таксомоторные и легковые по обслуживанию предприятий, учреждений и организаций. В крупных городах, как правило, создаются специализированные городские автобусные предприятия и таксомоторные парки.

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

Специальные АТП создаются при необходимости выполнения большого объема специальных видов перевозок. К ним можно отнести АТП скорой помощи, АТП, осуществляющие перевозки крупногабаритных и особо тяжелых грузов и т. д.

Комплексными называются автотранспортные предприятия, осуществляющие перевозки, а также хранение, обслуживание и ремонт своего подвижного состава. Комплексные АТП должны иметь производственную базу для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава (зоны технического обслуживания и текущего ремонта, цеха, участки, складские помещения и т. д.), стоянку для хранения автомобилей и инфраструктуру, необходимую для нормального функционирования предприятия.

Некоторые предприятия кооперируются в своей деятельности. Головное предприятие в этой кооперации наряду с выполнением перевозок, хранением, обслуживанием и ремонтом своего подвижного состава выполняет также работы по обслуживанию и ремонту подвижного состава предприятий, объединенных по кооперации, размещенных на другой территории и не имеющих своей полнокомплектной производственной базы. Эксплуатационные филиалы по кооперации создают в местах скопления грузов и пассажиров, они обеспечивают перевозки, хранение, ЕО, а в некоторых филиалах производят мелкий ремонт и ТО-1.

Наиболее распространенными являются комплексные пассажирские и грузовые АТП. Структурная схема организации технологического процесса комплексного АТП приведена на рисунке 1.1. Исправные автомобили $A_{и}$ после выполнения перевозок возвращаются на АТП через контрольно-пропускной пункт (КПП). На КПП автомобили осматривают и через зону ежедневного обслуживания (ЕО) направляют на стоянку, если они исправны, или на диагностирование (Д), если они нуждаются в обслуживании или ремонте. Путем диагностирования автомобилей определяют неисправности и необходимый объем ремонтных работ, затем их направляют в основное производство, где выполняются ТО-1, ТО-2, ТР. В обслуживании и ремонте автомобилей принимают участие цеха и участки вспомогательного производства, а также подразделения обслуживающего производства, куда входят склады, отдел материально-технического снабжения (ОМТС), группа подготовки производства (ГПП) и другие подразделения.

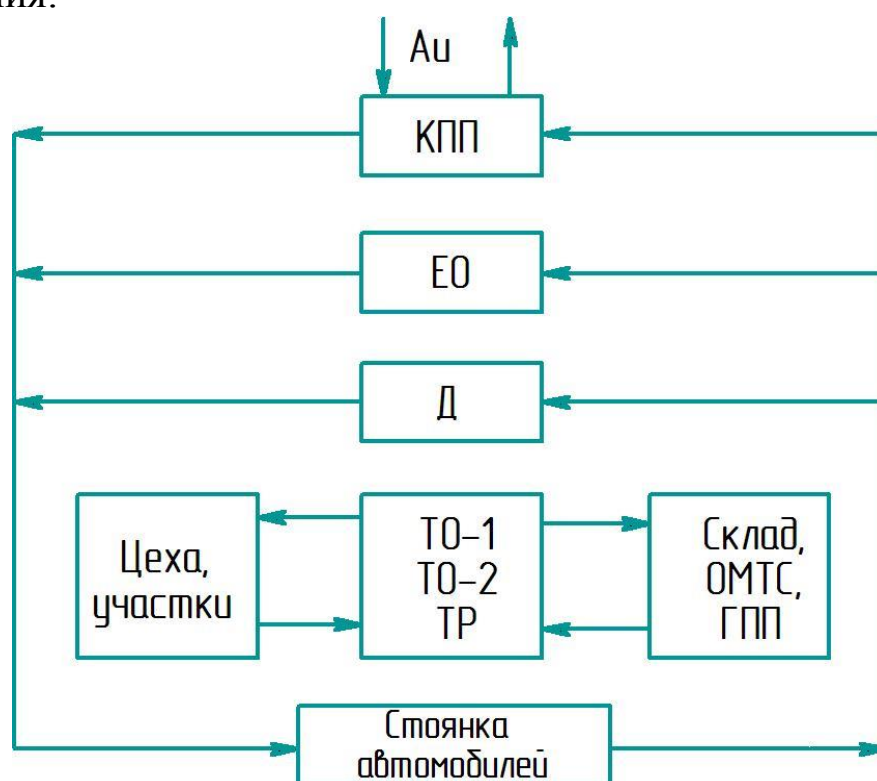


Рисунок 1.1 – Структурная схема технологического процесса

ТО и ТР автомобилей в комплексном АТП:

$A_{и}$ – исправные автомобили; КПП – контрольно-пропускной пункт;

ЕО – ежедневное обслуживание; Д – участок диагностирования;

ТО-1, ТО-2 – техническое обслуживание № 1 и 2 соответственно;

ТР – текущий ремонт; ОМТС – отдел материально-технического снабжения;

ГПП – группа подготовки производства

Предприятия занятые в области ремонта автомобилей можно подразделить на авторемонтные и агрегаторемонтные заводы, централизованные специализированные предприятия по ремонту отдельных узлов и элементов, аккумуляторных батарей, шин и т. д. Наиболее крупные из них – авторемонтные заводы, на которых выполняют капитальный полнокомплектный ремонт автомобилей. Здесь автомобили полностью разбирают, пригодные к восстановлению и ремонту детали и узлы реставрируют, непригодные – заменяют новыми. Затем автомобили вновь собирают.

По существующим нормативам ресурс автомобиля после капитального ремонта должен быть не менее 80 % ресурса нового автомобиля. Однако ни один из существующих в России ремонтных заводов не обеспечивает такую надежность своей продукции. Учитывая большую трудоемкость, дороговизну выполнения работ (большинство разборочно-сборочных работ выполняют вручную) и невысокое качество продукции, многие АТП после отмены плановой системы поставки автомобилей на КР перестали производить капитальный ремонт автомобилей на авторемонтных заводах.

Автообслуживающие предприятия осуществляют сервисное и техническое обслуживание автомобилей различных форм собственности, но сами не участвуют в процессе перевозок. К таким предприятиям можно отнести базы централизованного технического обслуживания автомобилей (БЦТОА), станции технического обслуживания автомобилей (СТОА), гаражи-стоянки, кемпинги, мотели, автозаправочные станции (АЗС) и др.

Базы централизованного технического обслуживания автомобилей предназначены для централизованного выполнения сложных видов технического обслуживания и крупного текущего ремонта автомобилей небольших предприятий, не имеющих своей производственной базы для выполнения этих работ. На этих базах может быть также организован ремонт отдельных наиболее сложных агрегатов и узлов (например, двигатель, коробка передач, задний мост и т. д.).

Станции технического обслуживания осуществляют обслуживание и ремонт автомобилей. По месту расположения станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) могут быть городскими и придорожными, а по специализации – обслуживать легковые автомобили, грузовые автомобили и автобусы или те и другие. Городские СТОА обслуживают автомобили, принадлежащие горожанам или городским предприятиям, и имеют как постоянную, так и случайную клиентуру, тогда как придорожные СТОА имеют, как правило, только случайную клиентуру. За последние годы выросла сеть небольших частных СТОА, выполняющих отдельные виды работ (например, мойка, диагностирование автомобилей и отдельных узлов и агрегатов, ремонт и регулировка узлов и агрегатов и т. д.). Размеры СТОА определяются числом постов для обслуживания автомобилей. Проектными организациями разработано большое число типовых проектов СТОА мощностью от 5 до 100 постов.

Гаражи-стоянки – это предприятия, главная задача которых – хранение автомобилей. Обычно такие гаражи бывают домовые, микрорайонные, районные, в виде открытых площадок или специальных зданий. Гаражи-стоянки могут создаваться также и в местах большого скопления автомобилей для их временного хранения, например у стадионов или торговых центров. В густонаселенных районах и культурных центрах крупных городов предпочтение отдают многоэтажным подземным или наземным гаражам. При гаражах-стоянках могут создаваться посты и участки для мойки, диагностирования, обслуживания и ремонта автомобилей.

Мотели и кемпинги предназначены для создания автотуристам условий для отдыха, хранения и обслуживания автомобилей. Мотели сооружают на автомобильных дорогах, а также вблизи крупных городов, они представляют собой комплексы, состоящие из гостиницы, теплых гаражей, площадок для стоянки автомобилей, СТОА, АЗС. Кемпинги обычно создают в живописных местах. Здесь мототуристу выделяют участок для стоянки автомобиля и место для проживания. При кемпингах может быть создан также пункт для обслуживания автомобилей.

Автозаправочные станции (АЗС) – предприятия по обеспечению автомобилей эксплуатационными материалами, главным образом бензином и дизельным топливом. На АЗС можно производить дозаправку или замену моторного масла, долив воды, подкачку шин, АЗС также осуществляют продажу консистентных и моторных масел, тормозных жидкостей, запасных частей и др. На многих из строящихся в последнее время частных и акционерных АЗС предусмотрены магазины, пункты питания, мойки, мастерские по выполнению мелкого ремонта, обслуживанию и диагностированию автомобилей. Автозаправочные станции создаются у автомобильной дороги или на территории крупного автотранспортного предприятия.

Терминалы – транспортные комплексы для накопления, распределения и отправки грузов и пассажиров. К пассажирским автотранспортным терминалам относятся автовокзалы и автостанции, а к грузовым – грузовые станции, контейнерные площадки и полнокомплектные автотранспортные терминалы.

Автовокзалы создают, как правило, в крупных городах для обслуживания междугородных пассажирских перевозок. Здесь накапливаются и отправляются по разным направлениям потоки пассажиров. Кроме транспортных услуг автовокзалы могут оказывать и сервисные услуги: питание, торговля, проживание и т. д.

Автостанции создают в небольших городах и населенных пунктах, расположенных по пути междугородных автобусных маршрутов.

Грузовые станции создают в грузообразующих узлах промышленных или сельскохозяйственных центров. Здесь грузы накапливаются, перерабатываются (сортируются) и отправляются в различные города и регионы по заказу грузоотправителя.

Контейнерные площадки обеспечивают накопление, хранение и отправку получателю грузов, поступивших в контейнерах, площадки строят вблизи железной дороги, морских или речных портов и аэропортов.

Полнокомплектный автотранспортный грузовой терминал представляет собой комплекс, куда входят складское помещение для хранения и переработки грузов, контейнерная площадка, стоянка для хранения автомобилей, посты для обслуживания и ремонта автомобилей, гостиница, пункт питания, торговые павильоны и т. д.

1.2. Показатели оценки состояния и развития производственно-технической базы

Производственно-техническая база (ПТБ) наряду с другими материальными ценностями составляет основные производственные фонды предприятия – средства труда, многократно участвующие в производственном процессе и передающие свою стоимость на продукт частями по мере изнашивания. В состав производственных фондов входят здания, сооружения, передаточные устройства, силовые машины, оборудование, подвижной состав, а также инструмент и инвентарь длительного пользования. Структура основных производственных фондов, в процентном соотношении на автомобильном транспорте к концу 2019 года составляла:

Здания	25 %
Сооружения	4 %
Машины, оборудование, инструмент...	10 %
Транспортные средства.....	61 %

Большую часть основных производственных фондов автомобильного транспорта составляют транспортные средства. Это вполне естественно, так как они осуществляют перевозки, а здания и сооружения создаются для обслуживания подвижного состава и обеспечения непрерывного транспортного процесса. Однако доля зданий, сооружений и оборудования должна быть достаточной, чтобы обеспечить работоспособность подвижного состава. Оптимальным считается, когда доля зданий, сооружений, оборудования и инструмента составляет в структуре основных производственных фондов не менее 50 %, если эта доля менее 50 % можно утверждать, что оснащенность и уровень механизации производственных процессов ТО и ТР в АТП не соответствует современным требованиям.

Основные фонды в процессе производства имеют физический износ, снижаются технические и экономические параметры. Физический износ сопровождается уменьшением стоимости основных фондов. Для возмещения износа основных фондов, их капитального ремонта и модернизации создается амортизационный фонд.

Под амортизацией понимается возмещение износа основных фондов путем переноса их стоимости на вновь создаваемый в процессе производства продукт или выполняемую транспортную работу. Амортизационные отчисления накапливаются на предприятии и используются на модернизацию и обновление производственных фондов.

Кроме физического износа основные фонды подвержены и моральному износу, когда в процессе технического прогресса промышленность создает оборудование и технологии более эффективные, чем имеющиеся на предприятии. Если эффективность работы и производительность труда на новом оборудовании существенно выше, чем на имеющемся оборудовании, то его можно заменить на более совершенное и высокоэффективное оборудование несмотря на то, что оно еще пригодно для эксплуатации и не прошло амортизационного износа. Величина амортизационных отчислений должна быть достаточной для возмещения физического и морального износа и воспроизводства основных фондов.

Для оценки эффективности использования основных фондов на автомобильном транспорте используются такие показатели, как **фондоотдача**, **фондоемкость**, **фондовооруженность**, **рентабельность основных фондов**, а также различные коэффициенты.

Фондоотдача ФО определяет сумму доходов $\Sigma Д$, приходящихся на один рубль основных производственных фондов $\Phi_{О.Ф.}$:

$$ФО = \Sigma Д / \Phi_{О.Ф.} \quad (1.1)$$

Фондоемкость ФЕ – величина основных фондов, приходящихся на один рубль дохода:

$$ФЕ = \Phi_{О.Ф.} / \Sigma Д. \quad (1.2)$$

Фондовооруженность ФВ – величина основных фондов, приходящихся на каждого из среднесписочной численности работников предприятия (R_C):

$$ФВ = \Phi_{О.Ф.} / R_C. \quad (1.3)$$

Рентабельность основных фондов $R_{О.Ф.}$ – отношение балансовой прибыли $\Pi_{БП}$ к величине основных производственных фондов:

$$R_{О.Ф.} = \Pi_{БП} / \Phi_{О.Ф.} \quad (1.4)$$

Для оценки эффективности использования основных фондов часто используются также коэффициент эффективности использования основных фондов, характеризующий отношение фактически выполненной за единицу времени работы к плановой или возможной выработке и коэффициент сменности работы оборудования, показывающий сколько смен используется установленное оборудование.

Эффективность использования подвижного состава оценивается такими коэффициентами, как коэффициент использования грузоподъемности или вместимости, коэффициент использования пробега, коэффициент технической готовности, коэффициент выпуска парка и другими специфическими для автомобильного транспорта показателями.

В целом эффективность работы автомобильного транспорта зависит как от организации перевозок, так и от организации работы производственно-технической базы, обеспечивающей поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии.

1.3. Влияние экономики на состояние производственно-технической базы

Организация работы транспортной системы и состояние производственно-технической базы предприятий транспорта имеет очень важное значение для эффективного функционирования всех отраслей экономики. В то же время развитие транспортной системы и состояние ПТБ транспортных предприятий имеют прямую зависимость от уровня экономического развития промышленных, сельскохозяйственных и других предприятий, т. е. наличия потребности в транспортных перевозках.

Изменение темпов роста экономики ведет к изменению потребности в транспортных перевозках, что незамедлительно отражается на экономике транспортных предприятий, возможностях развития и состоянии ПТБ предприятий. Зависимость состояния ПТБ предприятий транспорта от уровня экономического развития отчетливо проявилась в годы экономического кризиса в России в начале 90-х гг. XX в.

Допущенные руководством государства ошибки в ходе проведения экономических реформ привели к возникновению глубочайшего экономического кризиса и галопирующей инфляции. Многие заводы и фабрики перестали работать, а те, что продолжали работать, многократно уменьшили объемы выпускаемой продукции. Экономический кризис отразился на работе автомобильного транспорта. Грузовые предприятия из-за отсутствия заказов практически остались без работы, а пассажирские предприятия существенно сократили объемы перевозок.

Лишившись доходов, автотранспортные предприятия, чтобы рассчитаться с непомерными налогами, стали распродавать свой подвижной состав, технологическое оборудование и другое имущество. Отдельные предприятия, которые не смогли найти выход в тяжелых условиях экономического кризиса, распродали свое имущество и перестали существовать, но многие предприятия, хотя и потеряли часть подвижного состава, смогли найти свою нишу в изменившихся условиях.

За этот же период резко увеличилось число частных автомобилей. Появилось большое число частных грузовых автомобилей и автобусов, которые раньше не разрешалось иметь в частном пользовании. Произошли серьезные изменения и в структуре ПТБ предприятий автомобильного транспорта. Одновременно с ослаблением государственного сектора начали появляться частные и акционерные предприятия автомобильного транспорта. Это – автотранспортные предприятия, автомагазины, гаражи-стоянки, автомастерские по обслуживанию и ремонту отдельных узлов и агрегатов, автомойки, АЗС, СТОА.

Вследствие несовершенства законодательства, предприятия различных форм собственности оказались в разных экономических условиях работы. Частные автоперевозчики, как правило, не имеют производственной базы и соответственно не несут дополнительных затрат на ее содержание. Налоги, приходящиеся на единицу подвижного состава в АТП, значительно больше, чем у частных перевозчиков, которые не несут затрат на обязательные на транспорте общего пользования работы, такие как предрейсовый технический осмотр автомобиля, предрейсовый медицинский осмотр водителя и т. д.

По этим причинам частные перевозчики и предприятия оказались в более выгодных экономических условиях по сравнению с транспортом общего пользования. В перспективе ожидается, что экономические условия работы для частных лиц, государственных и муниципальных предприятий будут постепенно выравниваться и тогда в более предпочтительном положении могут оказаться АТП, имеющие свою производственную базу, специалистов по обслуживанию и ремонту автомобилей, специалистов по организации перевозок и т. д. У них будут более широкие возможности для экономического маневрирования в изменяющихся рыночных условиях. Это может привести к тому, что частные автоперевозчики, как и во всем мире, будут объединяться в акционерные предприятия, кооперативы, ассоциации, т. е. будут создавать свои АТП.

Получение дополнительных доходов для автотранспортных предприятий возможно в первую очередь путем совершенствования организации перевозок грузов и пассажиров, обеспечения конкурентоспособности перевозок, расширения клиентуры, предоставления гарантий сохранности и доставки груза и т. д. У комплексных АТП есть также реальная возможность получения дополнительных доходов от организации инструментального контроля технического состояния, ТО и ТР, мойки и платной стоянки автомобилей сторонних организаций и частных лиц. Кроме того, АТП имеет возможность создать на своих производственных площадях другие производства, не связанные с основной деятельностью.

В настоящее время в экономике России наблюдается стабильный прирост промышленного производства. Есть все основания считать экономический кризис преодоленным. Начинается возрождение экономики, а соответственно и автомобильного транспорта.

Контрольные вопросы

- 1 Какую роль играет транспорт в экономике государства?*
- 2 Назовите виды транспорта и их особенности.*
- 3 Назовите типы предприятий автомобильного транспорта и их функции.*
- 4 Как подразделяются АТП по назначению, принадлежности и производственной деятельности?*
- 5 Нарисуйте и прокомментируйте схему технологического процесса ТО и ТР в АТП.*
- 6 Каковы состав и структура основных производственных фондов на автомобильном транспорте?*
- 7 Что такое физический и моральный износ основных производственных фондов?*
- 8 Для чего создаются и как используются амортизационные отчисления?*
- 9 Какими показателями оценивается эффективность использования основных производственных фондов на автомобильном транспорте?*
- 10 Как влияет уровень развития экономики региона и государства на состояние ПТБ транспортных предприятий?*
- 11 Как повлиял экономический кризис 90-х гг. XX в. в России на состояние ПТБ автомобильного транспорта?*
- 12 Каковы, по вашему мнению, перспективы развития ПТБ автомобильного транспорта в России?*

2 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

2.1 Формы развития производственно-технической базы

Развитие ПТБ может осуществляться в результате нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения предприятий.

Новое строительство зданий и сооружений АТП производится на новых площадях по утвержденным в установленном порядке проектам в случаях возникновения больших стабильных грузопотоков или пассажиропотоков, а близлежащие АТП не справляются с возросшими потоками даже в случаях их расширения и реконструкции или когда экономически не выгодно использовать подвижной состав других АТП из-за больших холостых пробегов. Большие грузовые и пассажирские потоки могут возникнуть, например, когда вводят в эксплуатацию крупные промышленные комплексы, строятся и развиваются крупные микрорайоны в городах, создаются крупные транспортные узлы и т. д.

Расширение действующих АТП связано со строительством по утвержденному проекту второй и последующих очередей предприятия, дополнительных производственных комплексов, строительством новых или расширением существующих производственных помещений, вспомогательных и обслуживающих производств и коммуникаций на территории предприятия или примыкающей к нему площади.

Расширение АТП производится при необходимости завершения строительства предприятия для доведения до проектной мощности, а также при потребности в увеличении площадей и создании дополнительных мощностей в результате того, что проектная мощность предприятия исчерпана.

Реконструкция действующих предприятий представляет собой обновление фондов на новой технической и технологической основе, которое обеспечивает увеличение объема и повышение качества выпускаемой продукции, повышение производительности труда и снижение себестоимости при меньших капитальных вложениях и в более короткие сроки, чем при строительстве или расширении действующих АТП.

При реконструкции предусматривается полное или частичное переустройство предприятия по единому проекту. При необходимости реконструкция может сопровождаться строительством новых и расширением действующих объектов вспомогательного или обслуживающего назначения, заменой морально устаревшего и физически изношенного оборудования, механизацией и автоматизацией производства, устранением диспропорции в технологических звеньях и вспомогательных службах предприятия.

Реконструкция действующих предприятий может производиться в связи с изменением профиля работы предприятия, объема и вида перевозок, типа подвижного состава, перехода на производство новой продукции и услуг на существующих площадях или в связи с необходимостью строительства новых участков и объектов взамен старых, эксплуатация которых признана технически или экономически нецелесообразной.

Техническое перевооружение действующего предприятия предусматривает внедрение новой техники, а также реализацию других организационных мероприятий технического прогресса, направленных на обеспечение прироста продукции, улучшение ее качества, повышение производительности, условий и организации труда.

Технический прогресс выражается в первую очередь в совершенствовании орудий труда, обеспечивающих повышение производительности, а также в совершенствовании организации производства на базе его концентрации и специализации, позволяющих применить с полной отдачей высокопродуктивные орудия труда. Показатель роста уровня технического прогресса, предусматриваемый перспективным планом технического развития предприятия, является главным показателем, обеспечивающим систематическое повышение эффективности работы каждого предприятия.

2.2 Техничко-экономическое обоснование развития производственно-технической базы

Совершенствование технологии, развитие экономики и рост производства неразрывно связаны со строительством новых, реконструкцией и техническим перевооружением действующих предприятий, которые осуществляются в соответствии с планами перспективного развития и утвержденными проектами. Составление планов и проектов развития начинается с технико-экономического обоснования целесообразности капитальных вложений в строительство нового или реконструкцию действующего предприятия. Главный вопрос, который решается в процессе технико-экономического обоснования – это обеспечение высокой экономической эффективности капитальных вложений, определение рационального пункта (места) для размещения предприятия, вида и объема перевозок, мощности и состава предприятия и т. д.

При разработке схем развития и размещения предприятий автомобильного транспорта проводятся экономические изыскания, целью которых является обследование условий для развития и размещения предприятия, установления экономической целесообразности капитальных вложений. На основании полученных данных оцениваются состояние автомобильного транспорта, темпы и направления перспективного развития, определяются рациональная мощность и наиболее выгодный в экономическом отношении пункт для размещения предприятия.

В процессе экономических изысканий собираются сведения о природно-климатических, географических и экономических условиях развития района. Оцениваются показатели, в той или иной степени влияющие на стоимость строительства и себестоимость перевозок, которые должны учитываться в ходе проектирования предприятия. К таким показателям можно отнести среднюю и максимальную температуру зимнего и летнего периодов, среднегодовую температуру и влажность воздуха, продолжительность зимнего периода, сейсмичность, розу ветров и максимальные порывы ветров, уровень и агрессивность подпочвенных вод, ландшафт местности, административно-территориальное деление и сведения о промышленности, строительной индустрии и сельском хозяйстве региона, объемы продукции по видам.

После завершения сбора и изучения сведений об общем экономическом развитии и природных условиях района изысканий начинается работа по установлению объема и состава перевозок. Изучается грузооборот предприятий района. Обследуются все грузопотоки или пассажиропотоки, предполагаемые к перевозке автомобильным транспортом. При определении объемов перевозок учитывается также перспектива развития городов и населенных пунктов, развития предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства в районе. Полученные в результате проведенных экономических изысканий данные об объемах автомобильных перевозок и пассажиропотоках служат исходным материалом для определения списочного числа и типа подвижного состава.

Наряду со сведениями об объемах предстоящих автомобильных перевозок, для расчета потребного числа подвижного состава необходимо определить и ряд технико-эксплуатационных показатели, характеризующих интенсивность использования подвижного состава. Это такие показатели, как коэффициент выпуска автомобилей на линию, время в наряде, коэффициент использования пробега, грузоподъемность или вместимость, эксплуатационная скорость и т. д.

На основании рассчитываемых или принимаемых к расчету прогрессивных технико-эксплуатационных показателей определяется производительность работы автомобилей. Тип подвижного состава выбирается в зависимости от вида груза, объема перевозок, расстояния перевозок, партионности отправок, дорожных условий, уровня организации погрузочно-разгрузочных работ и т. д. Для каждого вида планируемых к перевозке грузов подбирается наиболее рациональный тип подвижного состава. С учетом годового или суточного объема этих грузов определяются грузоподъемность и марка автомобиля и прицепного состава.

2.3 Источники финансирования капитальных вложений

В зависимости от источников финансирования различают капитальные вложения за счет *собственных средств предприятия, банковских кредитов, средств сторонних инвесторов и бюджетного финансирования.*

Финансирование капитальных вложений из *собственных средств предприятия*, производится по целевому назначению в соответствии с планами перспективного развития и проекта реконструкции предприятия за счет прибыли, амортизационных отчислений, фонда развития или других средств предприятия. Из-за ограниченных финансовых возможностей предприятий капитальные вложения из собственных средств могут осуществляться, как правило, на выполнение незначительной реконструкции или техническое перевооружение.

При высокой эффективности капитальных вложений для выполнения значительных объемов работ по строительству, расширению, реконструкции и техническому перевооружению могут быть привлечены *банковские кредиты* по сложившимся в стране кредитным ставкам. Из мировой практики банковского кредитования следует, что предприятия активно пользуются кредитами при условии, что кредитные ставки не превышают 8...10 %. На сегодняшний день банковские ставки в России значительно превышают 10 %, что препятствует использованию системы банковского кредитования для развития производственной базы.

Сторонними инвесторами считаются частные лица или предприятия, проявляющие интерес к данному предприятию и имеющие возможность для вложения средств в его развитие. Интерес к предприятию может выражаться в желании приобрести часть акций предприятия, если это акционерное предприятие, стремлении участвовать в работе предприятия на взаимовыгодных условиях и т. д.

Бюджетное финансирование может осуществляться в виде крупномасштабных капитальных вложений на строительство нового или развитие действующего предприятия, имеющего важное экономическое значение. Бюджетное финансирование может проводиться на трех уровнях. Первый уровень – это финансирование из муниципального бюджета, когда в развитии предприятия заинтересован город или район. Второй уровень – финансирование из республиканского (областного) бюджета, когда капитальные вложения имеют значение для развития республики (области). Третий, наиболее высокий уровень – финансирование из федерального бюджета, когда развитие данного предприятия рассматривается как экономическая проблема государственного уровня.

Для привлечения в развитие предприятия банковского кредита, средств инвесторов или бюджетных средств предприятие должно подготовить и представить целый комплект документов, обосновывающих необходимость капитальных вложений в развитие производства. Это в первую очередь сведения о финансовой и хозяйственной деятельности, состоянии производственной базы, технико-экономическое обоснование развития предприятия и бизнес-план, разработанный в соответствии с международными стандартами.

2.4 Разработка бизнес-плана

Бизнес-план – это документ, который разрабатывается и представляется для привлечения средств инвесторов, банковских кредитов, бюджетных ассигнований на создание или развитие предприятия. На основании бизнес-плана инвестор или кредитор составляет свое мнение о предприятии и прежде всего с точки зрения его надежности, устойчивости и доходности. Поэтому бизнес-план должен быть хорошо оформлен, легко читаться и содержать полный объем необходимой информации. Рекомендуется представлять материал в объеме не более 40 страниц.

Одним из важнейших принципов составления бизнес-плана является ориентация на завоевание рынка, удовлетворение потребности в услугах и товаре, а не на сам товар или услуги. При этом необходимо подчеркнуть, какие преимущества получит потребитель, пользуясь услугами или товаром этого предприятия, по сравнению с услугами или товаром конкурентов. Это может быть дешевизна продукции, надежность в эксплуатации, уровень исполнения, скорость предоставления услуг и другие показатели. Нужно показать, что предприятие намерено завоевывать рынок предполагаемых услуг и товаров. Предприятие должно представить реалистичную, подкрепленную расчетами перспективу, которую можно достичь при соответствующем финансировании. Бизнес-план должен убедить кредиторов в надежности вложения капитала, возвратности кредитов и выплате процентов в предусмотренные сроки, а инвесторов – в высокой прибыльности вложений капитала.

Во **вводной** части бизнес-плана рекомендуется представлять подробные сведения о предприятии, его статусе, истории и перспективы развития, сведения о владельцах и управленческом персонале. Кратко излагаются направления деятельности и состояние отрасли, место предприятия в отрасли региона и района, цели бизнес-плана: какие средства и на какие цели хочет получить предприятие; в какие сроки и какая ожидается прибыль от вложений. В отдельном разделе дается полная характеристика предлагаемого товара или услуг и их особенность и преимущество по сравнению с товаром или услугами других предприятий.

В **производственном плане** представляется материал, обосновывающий высокую эффективность работы и способность предприятия качественно и в срок производить товар или услуги. В разделе описывается технология производства, последовательность операций, особенности производства, экологичность, безопасность, структура издержек производства, перспектива их снижения, организация сервиса, рассматриваются материальные и трудовые ресурсы, организационная схема управления предприятием.

Стратегия предприятия на рынке услуг и товаров излагается в **маркетинговом плане**. В этом разделе дается анализ рынка, подход к ценовой политике, планируемая система продвижения товаров или услуг на рынке, в том числе и схема транспортной логистики.

Наиболее сложным и крупным разделом бизнес-плана является **финансовый план**. В финансовом плане в цифрах и расчетах доказывается экономическая выгода от капитальных вложений в развитие предприятия. В соответствии со сложившейся международной практикой разработки бизнес-планов, в финансовом плане приводятся следующие материалы:

- оперативные планы (отчеты) за определенный период по каждому виду продукции или услуг;
- планы (отчеты) о доходах и расходах по производству товаров или услуг, показывающие прибыль (убытки) от реализации каждого вида товара или услуг;
- план (отчет) о движении денежных средств, показывающий поступление и расходование денег в процессе производственной деятельности;
- балансовый отчет, подводящий итог деятельности предприятия.

Цифры и расчеты приводятся в строго установленном порядке и форме, в соответствии с принятыми международными стандартами.

К бизнес-плану прилагается **исполнительское резюме** – краткое изложение содержания представляемых материалов на трех-четырёх страницах, которое может использоваться и как заявка для предварительного согласования вопросов финансирования, а также **сопроводительные документы**, подтверждающие обоснованность представленных материалов. В сопроводительных документах представляются копия утвержденного устава, патенты, лицензии, копии бухгалтерских отчетов за предыдущий период (как правило, за 5 лет и полные месяцы текущего года), подтверждающие представленные в бизнес-плане цифры, копии договоров, контрактов и другие документы.

Контрольные вопросы

- 1 Перечислите формы развития ПТБ и их особенности.
- 2 Какова цель технико-экономического обоснования развития ПТБ?
- 3 Какие работы и в какой последовательности выполняются при технико-экономическом обосновании развития ПТБ?
- 4 Изложите методику расчета эффективности капитальных вложений развитие предприятия.
- 5 Перечислите источники финансирования капитальных вложений в развитие предприятия и их особенности.
- 6 Что такое бизнес-план и для чего он разрабатывается?
- 7 Каковы требования к разработке бизнес-плана и из каких разделов
- 8 Что представляется во вводной части бизнес-плана?
- 9 Что представляется в производственном плане бизнес-плана?
- 10 Что представляется в маркетинговом плане бизнес-плана?
- 11 Что представляется финансовой части бизнес-плана?
- 12 Что такое исполнительное резюме?
- 13 Охарактеризуйте каким образом производится новое строительство АТП?
- 14 Охарактеризуйте каким образом производится расширение действующих АТП?
- 15 Охарактеризуйте каким образом производится реконструкция действующих АТП?
- 16 Охарактеризуйте каким образом производится техническое перевооружение действующих АТП?

3 МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

3.1 Требования к разработке проекта

Проектирование и последующее строительство или реконструкция предприятия представляют собой важный этап в развитии, как самого предприятия, так и всей отрасли в регионе. Поэтому к процессу проектирования предприятия предъявляются очень высокие и жесткие требования. Основные требования заключаются в обеспечении высокой экономической эффективности и надлежащего технического уровня проекта, максимального использования новейших достижений науки и техники для того, чтобы строящееся или реконструируемое предприятие ко времени его ввода в действие и многие годы в процессе эксплуатации было технически передовым и имело высокие показатели по производительности и условиям труда, уровню механизации, себестоимости и качеству продукции.

Повышение эффективности капитальных вложений, снижение себестоимости строительства и себестоимости перевозок, организация производства, обслуживания и ремонта автомобилей на высоком техническом уровне – наиболее важная проблема автомобильного транспорта. Решение этой проблемы обеспечивается в основном высоким качеством проектирования предприятия. Необходимыми условиями такого проектирования являются:

- обоснование состава, мощности и местоположения предприятия;
- соответствие проекта прогрессивным формам организации производства и передовому опыту;
- применение научной организации труда и управления;
- эффективная технология обслуживания и ремонта подвижного состава;
- рациональное использование производственных помещений;
- использование современных строительных конструкций и материалов с учетом местных природно-климатических условий.

Порядок подготовки предпроектных материалов и проектирование предприятия отличаются в зависимости от форм финансирования капитальных вложений.

Предприятиям, осуществляющим реконструкцию или техническое перевооружение за счет собственных средств и не нуждающимся в бюджетных, кредитных или инвестиционных средствах, нет необходимости проводить такие работы, как составление заявки на финансирование, разрабатывать бизнес-план и оформлять договор на финансирование. Как правило, реконструкция за счет средств предприятия осуществляется на существующей территории с использованием действующих инженерных сетей. Подготовка материалов и разработка проекта при реконструкции или их техническом перевооружении предприятия за счет собственных средств может осуществляться в следующем порядке.

1. Составление технико-экономического обоснования реконструкции или перевооружения производства.
2. Составление задания на проектирование.
3. Разработка технорабочего проекта.

При осуществлении капитальных вложений за счет банковских кредитов, средств инвесторов, или бюджетного финансирования проектирование нового или реконструкция действующего предприятия осуществляется в такой последовательности.

1. Проведение экономических изысканий.
2. Разработка технико-экономического обоснования предлагаемой формы развития предприятия.
3. Составление заявки и предварительное согласование финансирования капитальных вложений.
4. Разработка бизнес-плана развития предприятия.
5. Оформление договора на финансирование.
6. Оформление отвода участка и получение разрешения на подключение к инженерным сетям, строительство объекта.
7. Составление задания на проектирование.
8. Разработка технического проекта.
9. Разработка рабочих чертежей.

На основании проведенных экономических изысканий и технико-экономического обоснования готовится заявка на финансирование и проводится предварительное согласование вопроса о выделении средств на развитие предприятия. После получения принципиального согласия на финансирование составляется бизнес-план предприятия. На основании бизнес-плана и прилагаемых к нему документов принимается решение и оформляется договор на финансирование, где указывается объем и сроки финансирования, порядок и сроки возврата кредита и процентов по нему, порядок участия инвесторов в управлении предприятием и получении прибыли.

С момента подписания договора на финансирование начинается основная работа по проектированию предприятия: на выбранный и согласованный с администрацией района или города участок оформляются соответствующие документы на отвод земли; выполняются инженерные изыскания; получают разрешения на подключение к инженерным сетям (электроэнергия, вода, канализация, газ, телефон, радио и т. д.); составляются строительный паспорт на участок и архитектурно-планировочное задание на его застройку; разрабатывается задание на проектирование предприятия.

Задание на проектирование – документ, на основании которого осуществляется проектирование предприятия. В задании на проектирование указывается необходимая для разработки проекта информация: реквизиты предприятия, район, пункт и площадка строительства; производственные мощности на первую и последующие очереди, намечаемая специализация предприятия; основные источники обеспечения водой, теплотой, газом, электроэнергией на период строительства и в процессе эксплуатации предприятия; условия очистки и сброса сточных вод; основные технологические процессы и оборудование; намечаемые сроки строительства и порядок ввода мощностей по очередям; намечаемые размеры капитальных вложений и основные технико-экономические показатели предприятия и т. д.

Задание на проектирование может содержать также указания о применении тех или иных строительных конструкций и строительных материалов, об использовании типового или ранее выполненного удачного индивидуального проекта и особые требования, например предусмотреть в проекте автоматизированную систему управления производством и др.

При составлении задания и проектировании необходимо учитывать, что использование типового или повторно применяемого индивидуального проекта значительно сокращает стоимость и продолжительность разработки проекта. Задание на проектирование составляется заказчиком при непосредственном участии проектной организации.

По получении задания на проектирование проектная организация приступает к разработке проекта. Проектирование предприятия может осуществляться в одну или две стадии. Технически сложные и крупные индивидуальные проекты разрабатываются в две стадии.

На первой стадии разрабатывается технический проект, а на второй стадии – рабочие чертежи.

Объекты, строящиеся по типовому или повторно используемому проекту, а также технически несложные объекты проектируются в одну стадию. Для таких объектов разрабатывается единый технорабочий проект.

В техническом проекте разрабатываются основные проектные решения, обеспечивающие высококачественное выполнение производственной программы предприятия, надлежащее осуществление технологических процессов; рациональное использование территории, зданий и сооружений; прогрессивные и экономичные объемно-планировочные и конструктивные решения зданий; эффективность капитальных вложений и высокие технико-экономические показатели предприятия.

3.2 Состав технического проекта и его технологической части

Технический проект состоит из нескольких частей: *технологической, строительной, сантехнической, энергетической, сметной и экономической*. Расчетно-пояснительные записки всех частей проекта объединяются обычно в одну часть – пояснительную записку проекта.

Основной и наиболее крупной частью проекта является технологическая часть. Строительная, сантехническая и энергетическая части представляют собой архитектурно-строительное оформление инженерных и проектных решений, приведенных в технологической части.

В *сметной части* излагаются сводные и детализированные расчеты затрат на выполнение проектных, строительномонтажных работ, приобретение оборудования и другие расходы, связанные со строительством и реконструкцией.

Экономическая часть проекта содержит обоснование расположения и мощности предприятия, характеристику и анализ капитальных вложений и основных фондов предприятия, расчеты фонда оплаты труда, накладных расходов и оборотных средств, калькуляцию себестоимости содержания и эксплуатации подвижного состава, технико-экономические показатели проекта.

Технологическая часть проекта состоит из расчетно-пояснительной записки, схемы генерального плана, компоновочных планов отдельно стоящих зданий, планов размещения производственных участков, цехов, складских и других помещений и планировки технологического оборудования.

Расчетно-пояснительная записка содержит описание проектируемого предприятия, его назначение, состав и режим работы; характеристику подвижного состава и режим его эксплуатации; описание технологического процесса и его расчетные нормы; расчеты производственной программы, численности рабочих, площадей производственных и складских помещений; спецификацию технологического оборудования; задания по разработке строительной, сантехнической и энергетической частей проекта; показатели, характеризующие технологические решения.

Схема генерального плана определяет размещение предприятия, его помещений, зданий, сооружений на земельном участке и организацию движения на территории.

Рабочие чертежи выполняются исходя из технических решений, принятых в технологической части. В них детально разрабатываются фундаменты, строительные и монтажные узлы. Рабочие чертежи по технологической части представляют собой монтажные чертежи, в состав которых входят планы расстановки оборудования с указанием спецификации, привязочных размеров, точек потребления энергии, воды, пара и прочего; планы и разрезы отдельных производственных участков с наиболее сложным оборудованием; детали приспособлений и устройств, необходимых для монтажа оборудования и его эксплуатации. По рабочим чертежам ведется строительство и монтаж оборудования.

Принимаемые в процессе проектирования технологические или проектные решения должны быть ориентированы на достижение высоких показателей работы предприятия и получение экономического эффекта от их внедрения. Экономический эффект от принятого решения может проявиться в виде повышения производительности работы парка автомобилей, снижения себестоимости перевозок, экономии топлива, запасных частей и материалов, улучшения условий труда и качества работы.

Недостаточная обеспеченность предприятия производственной базой, производственными участками, постами, оборудованием приводит к тому, что автомобили своевременно и качественно не обслуживаются, а следовательно, увеличиваются потери из-за простоев автомобилей в технически неисправном состоянии и поломок на линии. Излишние производственные мощности также ведут к потерям предприятия из-за дополнительных затрат на строительство, содержание и обслуживание лишних мощностей и оплаты налогов на землю и имущество. Причем излишние производственные мощности не дают ощутимого прироста производительности работы автомобилей.

Поэтому при проектировании предприятия необходимо стремиться к созданию оптимальной производственной базы, способной обеспечить высокий уровень технической готовности подвижного состава при низких затратах на ее содержание. В проекте необходимо предусматривать максимальное использование производственных площадей путем двухсменной и трехсменной работы зон, цехов, участков. Так, например, при закладке в проект поточных линий ТО-1 и ТО-2 можно создать одну универсальную линию, на которой можно выполнять работы по ТО-1 и ТО-2, и предусмотреть эксплуатацию этой линии в две смены, при этом в рабочее время выполнять более сложные и трудоемкие работы по ТО-2, а в межсменное время – работы по ТО-1.

При разработке проекта очень важно предусмотреть перспективу развития предприятия. На основании экономических изысканий определяется перспектива развития автотранспортных перевозок и, исходя из этого, в проект закладывается база для возможного расширения или изменения структуры и состава парка автомобилей.

С целью достижения максимального эффекта в процессе строительства определяется очередность ввода в эксплуатацию строящихся или реконструируемых цехов и участков. В первую очередь предусматривается ввод производственных площадей, способных существенно повысить эффективность работы предприятия, увеличить прибыль или снизить себестоимость перевозок. Первоочередной ввод отдельных наиболее эффективных объектов позволяет предприятию получать дополнительную экономическую выгоду пока завершается строительство или реконструкция предусмотренных проектом производственных площадей.

Эффективность капитальных вложений и оценочные показатели проектных решений в первую очередь зависят от уровня инженерных решений и качества исполнения технологического проекта. Технологический проект разрабатывается специалистами автомобильного транспорта, а следовательно, уровень их знаний, степень подготовки и опыт являются одними из решающих факторов в деле создания производственно-технической базы, способной наилучшим образом удовлетворить потребности конкретного автотранспортного предприятия.

Технологический проект включает в себя следующие вопросы:

- выбор и обоснование необходимых для расчетов проекта исходных данных;
- расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;
- расчет численности производственного персонала с распределением по сменам и постам;
- выбор организации производства и разработка технологии производственных процессов;
- подбор гаражного, диагностического, станочного и другого оборудования;
- расчет числа рабочих постов, поточных линий и площадей зон ЕО, ТО-1, ТО-2 и текущего ремонта автомобилей;
- расчет площадей производственных, бытовых, административных помещений и складов;
- оптимизация производственных мощностей предприятия с учетом случайности возникновения отказов и объемов работ по ТО и разработка объемно-планировочных решений и генерального плана предприятия;
- технико-экономическое обоснование предлагаемых технологических решений.

Технологическое проектирование включает в себя большой круг вопросов организационно-технического, технологического и экономического порядка, которые приходится решать не только при проектировании нового строительства или реконструкции, но и в процессе текущей деятельности предприятия.

В качестве основных нормативных документов при технологическом проектировании используются Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, Нормы технологического проектирования автотранспортных предприятий, СНиПы и др.

Контрольные вопросы

1 Каковы основные условия обеспечения высокой эффективности капитальных вложений в развитие предприятия?

2 В какой последовательности разрабатывается проект реконструкции и перевооружения предприятия за счет собственных средств предприятия?

3 В какой последовательности выполняются работы по проектированию предприятия за счет стороннего финансирования?

4 Каковы требования к разработке задания на проектирование?

5 Из каких частей состоит технический проект?

6 Что содержит сметная часть технического проекта?

7 Что содержит экономическая часть технического проекта?

8 Из каких разделов состоит технологическая часть проекта?

9 Какие требования предъявляются к разработке проекта предприятия?

10 Что определяет схему генерального плана?

11 С какой целью определяется очередность ввода в эксплуатацию строящихся или реконструируемых цехов и участков?

12 От чего зависит эффективность капитальных вложений и оценочные показатели проектных решений?

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

4.1 Планировка предприятия

Планировка предприятия осуществляется на основании выполненных технологических расчетов с учетом оптимизации производственных мощностей. Исходя из потребности в производственных площадях, специфики предприятия, принятой технологии производства и прочего выбирается земельный участок под строительство предприятия. Определяются ориентировочные объемы и этапы строительства, а также возможные для использования строительные конструкции и материалы. Прорабатываются компоновочные решения отдельно стоящих зданий, составляется генеральный план предприятия, а затем выполняются планировки цехов, участков и зон.

В процессе планировки решаются следующие вопросы: обеспечение эффективного использования и застройки земельного участка; рациональное взаимное расположение зданий, сооружений, помещений, цехов, участков и постов с учетом принятой технологии выполнения работ; обеспечение научной организации труда на рабочих местах, технологических связей и движения на территории и в зданиях предприятия; размеры, этажность и конструкции зданий и сооружений; соблюдение технологических и строительных норм и требований; минимизация затрат на проектные, строительно-монтажные и эксплуатационные работы.

Особое значение для обеспечения эффективности строительства имеет выбор земельного участка под строительство предприятия. Место расположения земельного участка определяется исходя из прогнозов развития пассажирских и грузовых потоков в строгой увязке с генеральным планом развития города, населенного пункта, района.

Грузовые автопредприятия желательно размещать вблизи грузообразующих или грузополучающих объектов, грузовые станции – в узловых пунктах автомобильных дорог, вблизи грузообразующих объектов и грузовых терминалов других видов транспорта, городские автобусные предприятия – вблизи от наиболее напряженных городских маршрутов, автовокзалы – на территориях, прилегающих к автомобильным дорогам и имеющих хорошее транспортное сообщение со спальными районами города, а также железнодорожными, водными и авиационными вокзалами.

При выборе земельного участка необходимо учитывать, что резкий рельеф местности (перепады высот на участке) требует большого объема земляных работ, а близкое расположение грунтовых вод (выше глубины размещения технологических устройств и осмотровых канав) могут создать трудности для использования принятой технологии производства или привести к подорожанию строительства из-за выполнения дополнительных водоизоляционных работ. Особое внимание при выборе участка следует уделять наличию на прилегающих территориях инженерных сетей (тепловые сети, электроэнергия, газ, вода, канализация) и возможности подключения к ним.

Выделение земельного участка оформляется решением администрации города или района, затем в соответствующих муниципальных службах уточняются точки подключения к инженерным сетям и определяются требования, предъявляемые к архитектурно-планировочному решению проекта.

4.2 Объемно-планировочное решение

Объемно-планировочное решение позволяет определить общий вид и объемы будущего строительства, типы и размеры строительных конструкций и материалов. Объемно-планировочное решение должно приниматься с учетом назначения и особенностей эксплуатации предприятия; природно-климатических условий и рельефа местности; обеспечения требований унификации строительных конструкций и основных параметров проектируемых зданий и сооружений; особенностей организации технологического процесса; возможности реконструкции предприятия при изменении расчетных параметров.

Здания из железобетонных конструкций наиболее часто используются при проектировании и строительстве. Для снижения стоимости проектных работ, изготовления строительных конструкций и выполнения строительно-монтажных работ по возведению зданий и сооружений из железобетонных конструкций осуществляется унификация объемно-планировочных и конструктивных решений. Унификация достигается благодаря производству типовых строительных конструкций и разработке типовых проектов предприятий.

Для изготовления строительных конструкций (колонн, плит перекрытия, стеновых панелей и т. д.) индивидуальных размеров и конструкций необходимо выполнить расчеты конструкций, изготовить соответствующие формы, разработать технологию, подготовить производство, специалистов и рабочих. Это связано с большими производственными затратами, что приведет к значительному удорожанию проекта. Таких затрат можно избежать, если на заводах железобетонных изделий производить несколько типоразмеров конструкций, которые будут использоваться при проектировании.

Разработка проекта представляет собой длительный и трудоемкий процесс. Использование типового проекта с привязкой к местности или с небольшими изменениями в типовом проекте позволяет значительно сократить сроки проектирования и строительства предприятия. Типовые проекты разрабатываются по заказам министерств и ведомств в крупных отраслевых или специализированных проектных институтах.

На автомобильном транспорте основным разработчиком типовых проектов является Государственный институт проектирования предприятий автомобильного транспорта (Гипроавтотранс).

При проектировании предприятий, изготовлении строительных конструкций и строительстве используется унифицированный на территории всей страны типаж конструкций, сетка колонн и размеры пролетов. Унифицированные типоразмеры строительных конструкций и параметры зданий определены в нормативных документах Строительные нормы и правила (СНиП). При разработке индивидуальных проектов строительства или реконструкции также используются элементы типовых проектов и типовые строительные конструкции.

В соответствии с требованиями СНиПа, шаг колонн в одноэтажных производственных зданиях (расстояния между разбивочными осями здания в продольном направлении) принимается равным 6 или 12 м. Размеры пролетов (расстояния между разбивочными осями здания в поперечном направлении) могут быть 6; 12; 18; 24; 30 м (кратно 6 м). Общий вид железобетонного каркаса предприятия в разрезе представлен на рисунке 4.1.

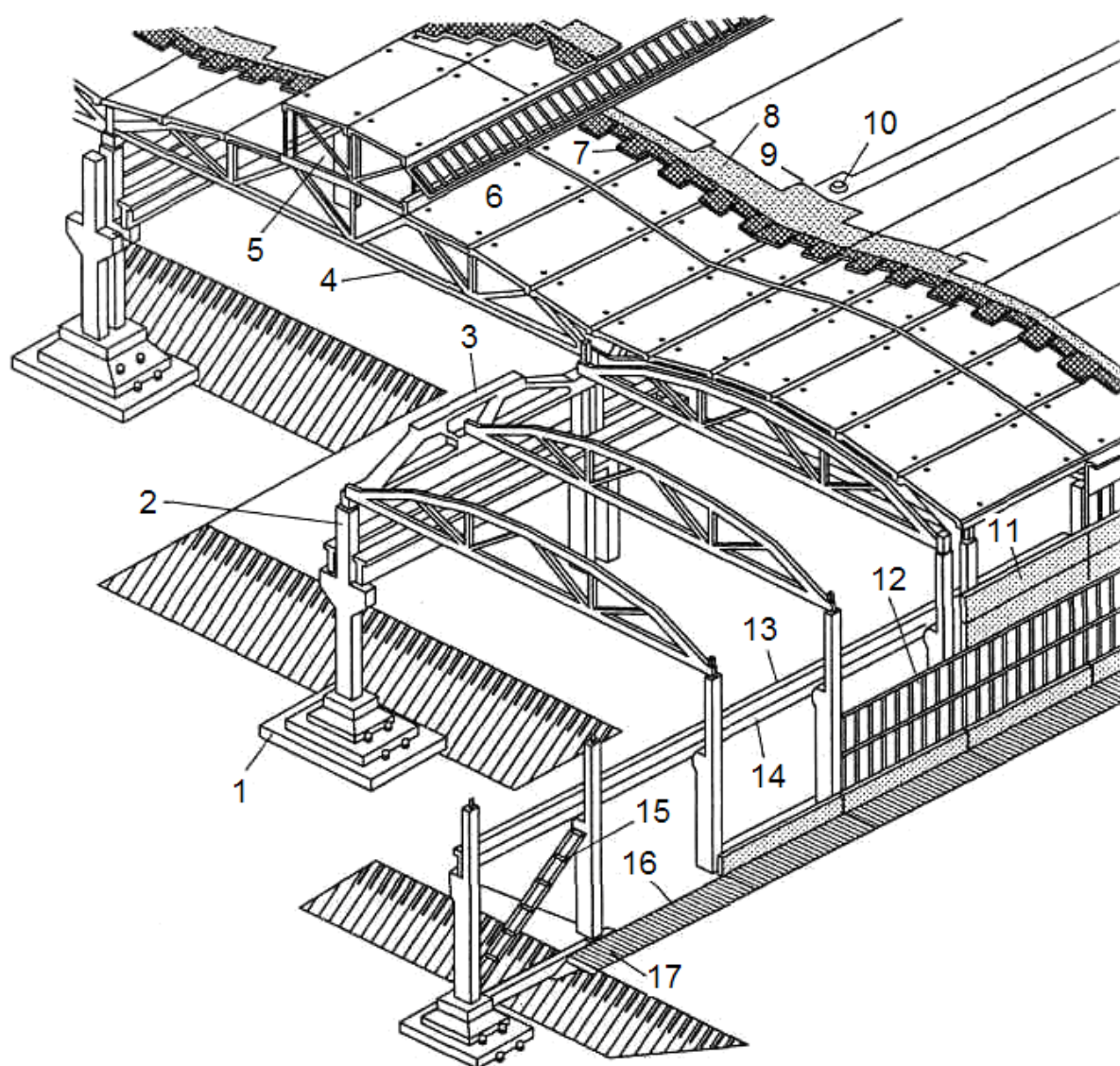


Рисунок 4.1 – Железобетонный каркас производственного здания:

- 1– фундамент; 2 – колонна; 3 – подстропильная ферма; 4 – стропильная ферма; 5 – светоаэрационный фонарь; 6 – плита покрытия; 7 – утеплитель; 8 – выравнивающий слой; 9 – кровельный ковер; 10 – воронка внутреннего водостока; 11 – стеновая панель; 12 – ленточное остекление; 13 – крановый рельс; 14 – подкрановая балка; 15 – связи; 16 – фундаментная балка; 17 – отмостка

Высота одноэтажного производственного здания определяется исходя из типа здания, особенностей технологического процесса, пролета здания, наличия и типа технологического и подъемно-транспортного оборудования. Высота до низа несущих конструкций производственных зданий зависит от выбираемого типа колонн, они могут быть: 3,6; 4,2; 4,8; 6; 7,2; 8,4 м. Высота многоэтажных производственных зданий принимается равной 3,6 или 4,8 м, для предприятий автомобильного транспорта, как правило – 3,6 м.

Размеры пролетов многоэтажных производственных зданий принимаются кратными 3 м (3; 6; 9; 12; 15; 18 м), а шаг колонн – 6 м. Этажность здания определяется с учетом технической и экономической целесообразности, технологии производства, архитектурных требований к строящемуся объекту, потребности в производственных площадях и размеров земельного участка. Нагрузка на пол в многоэтажном производственном здании не должна превышать $2,5 \text{ т/м}^2$. Среди предприятий автомобильного транспорта в многоэтажном исполнении наиболее часто встречаются гаражи и стоянки (в том числе таксомоторных или иных автопредприятий).

Здания АТП в типовых проектах обычно бывают прямоугольной конфигурации в плане с параллельно расположенными пролетами. Допускается использование пролетов различных размеров. В пролетах с меньшими размерами и высотой рекомендуется размещать производственные цеха и участки, а в пролетах с большими размерами по ширине и высоте – посты и линии обслуживания и ремонта автомобилей.

В каркасных железобетонных производственных зданиях предусматривается устройство навесных или самонесущих стеновых панелей. Навесные панели выполняют функции ограждений и крепятся к колоннам с внешней стороны. Самонесущие стены применяются при необходимости использования панелей большей толщины и веса, способных обеспечить теплоту и шумоизоляцию. Такие стены возводятся на собственных фундаментах. Допускается также применение кирпичных самонесущих стен и стен из других (местных) материалов при условии их соответствия требованиям, предъявляемым к строящемуся зданию.

Покрытие железобетонных зданий занимает особое место в процессе проектирования, строительства и эксплуатации предприятия. Затраты на покрытие составляют около 50 % от всех затрат, приходящихся на строительство и эксплуатацию здания.

В зависимости от конфигурации и типа зданий покрытия подразделяются на односкатные, двухскатные, многоскатные, криволинейные и плоские. Односкатные покрытия применяются в однопролетных небольших зданиях. В типовых проектах автотранспортных предприятий обычно используются двухскатные или многоскатные покрытия.

На покрытиях многопролетных зданий большой ширины и длины должны быть предусмотрены световые или светоаэрационные фонари для обеспечения помещения естественным светом и проветривания. Для предприятий, строящихся в регионах с теплым климатом, рекомендуется предусматривать шедовые фонари с их ориентацией на север. При необходимости на покрытии могут быть установлены также крышные вентиляторы.

Основными элементами покрытия являются несущие балки или фермы. На них устанавливаются железобетонные плиты покрытия, затем укладываются слой утеплителя, выравнивающий слой и кровля.

Унифицированные здания из легких металлических конструкций (модули) получили широкое применение в проектировании и строительстве предприятий автомобильного транспорта начиная с 80-х гг. XX в. Они представляют собой сборные металлические конструкции, которые изготавливают на заводах металлоконструкций и поставляют в комплекте. В зависимости от заказа модули могут поставляться с легкими утепленными стеновыми панелями, оконными переплетами, воротами и элементами покрытия и т. д.

Российские заводы выпускают несколько типов модульных конструкций, отличающихся между собой размерами, используемым металлопрокатом, назначением и эксплуатационными характеристиками (рис. 4.2 – 4.4).

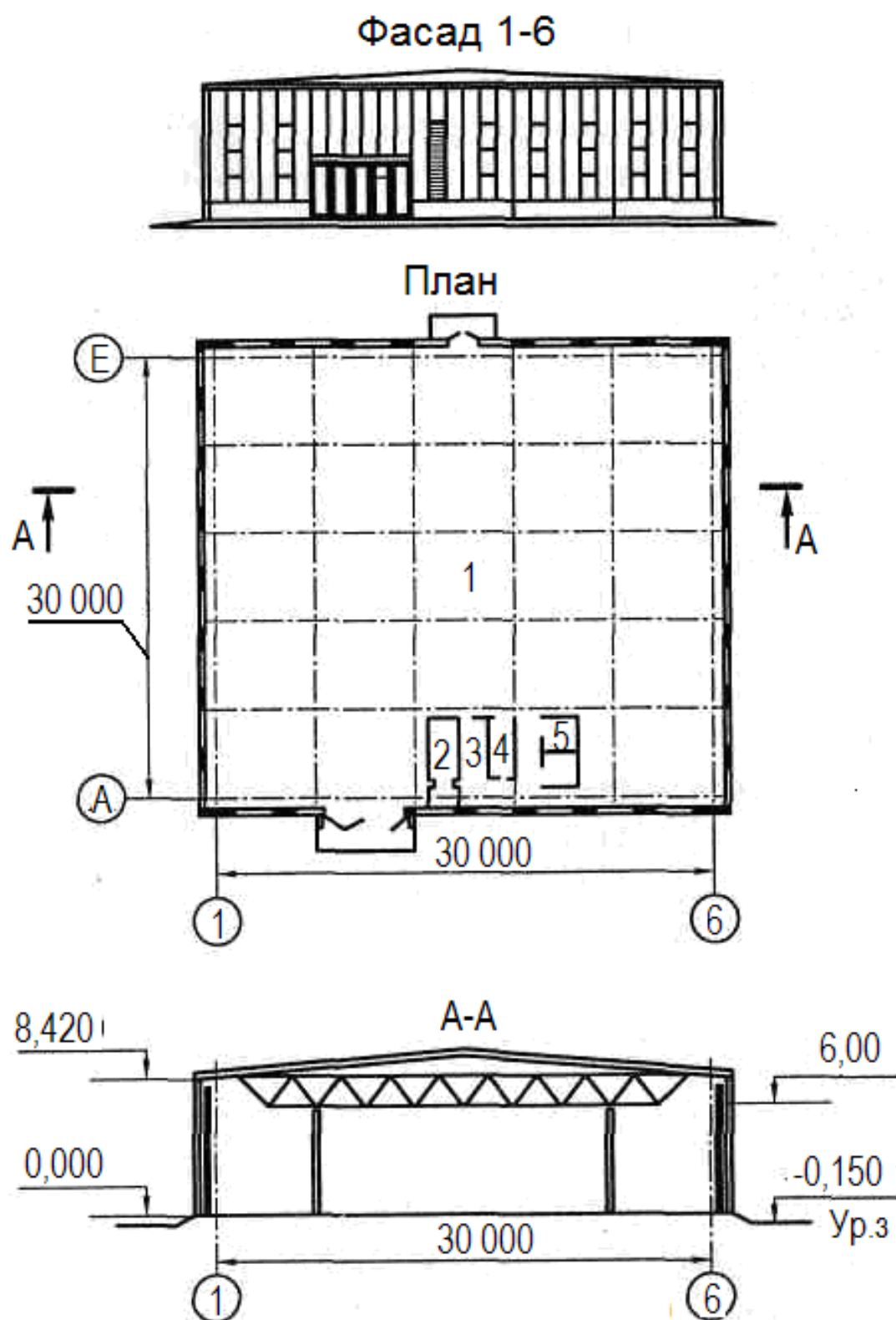


Рисунок 4.2 – Унифицированное здание (модуль) из легких металлических пространственных конструкций типа «Кисловодск»:
 1 – производственное помещение; 2 – вентиляционно-приточный агрегат ВПА-40; 3 – тепловой узел; 4 – электротехническое помещение; 5 – санузел

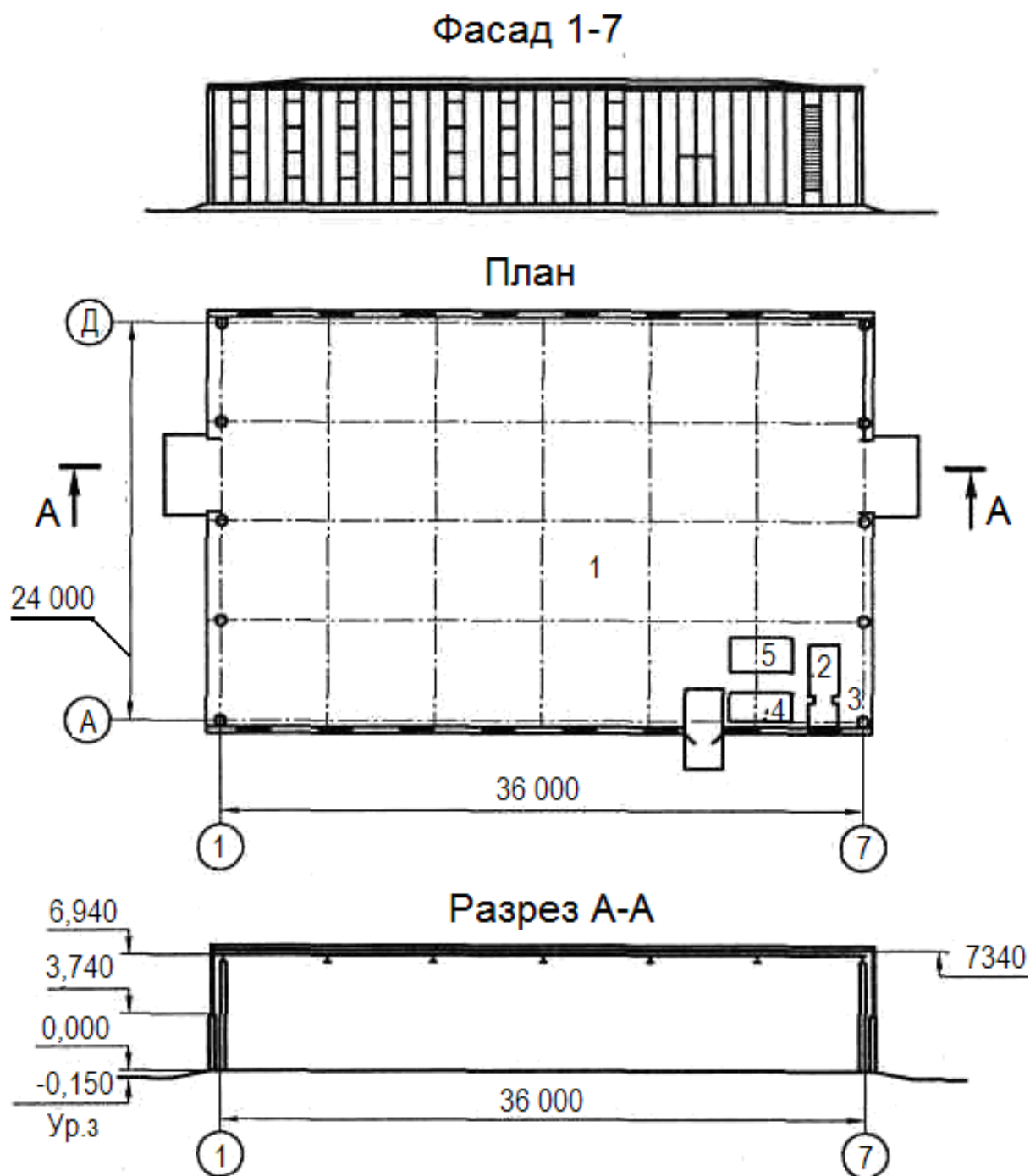


Рисунок 4.3 – Унифицированное здание (модуль) из легких металлических рамных конструкций типа «Канск»:
 1 – производственное помещение; 2 – воздухозаборная камера; 3 – тепловой узел; 4 – санузел; 5 – электрощитовая

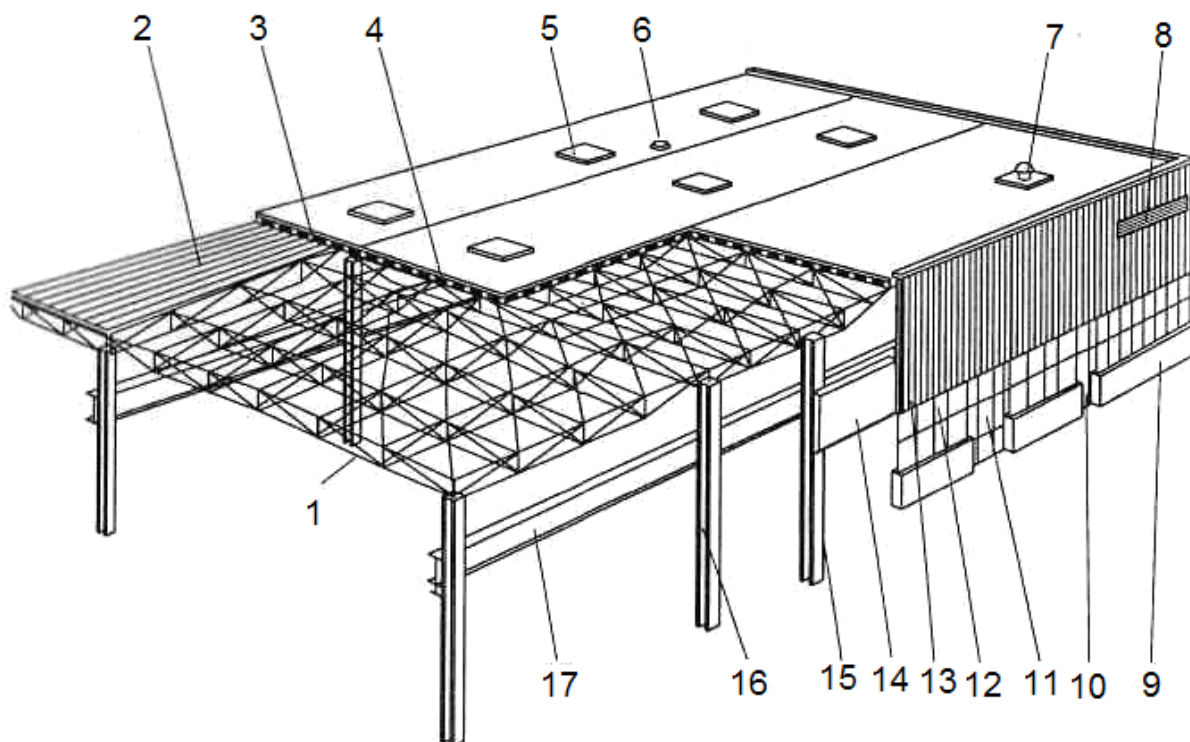


Рисунок 4.4 – Унифицированное здание (модуль) из легких металлических конструкций типа «ЦНИИСК». Объемно-планировочное решение:
 1 – структурный блок; 2 – профилированный настил; 3 – утеплитель;
 4 – водоизоляционный ковер; 5 – зенитный фонарь; 6 – водосточная воронка;
 7 – крышный вентилятор; 8 – жалюзийная решетка; 9 – цокольная панель;
 10 – дверь; 11 – ворота; 12 – оконная панель; 13 – стеновая панель;
 14 – ригель стеновой; 15 – колонна фахверка; 16 – колонна;
 17 – подкрановая балка

Использование металлических модульных конструкций позволяет значительно сократить затраты и сроки строительства по сравнению с использованием железобетонных конструкций. При возведении модульных конструкций заливают бетонные фундаменты под стойки опор и производят сборку конструкций. За считанные дни здание из модульных конструкций может быть введено в эксплуатацию.

Незаменимы модульные конструкции при чрезвычайных ситуациях, когда требуется в кратчайшие сроки построить и ввести в эксплуатацию здания производственного или иного назначения.

Наибольшее распространение получили модульные конструкции при строительстве производственных зданий в регионах с мягким и умеренным климатом, т. е. там, где не предъявляются особые требования к теплоизоляции зданий.

Наиболее удачными оказались проекты, разработанные для южных регионов России, когда в здании из спаренных или учетверенных модульных конструкций размещены посты и линии обслуживания и ремонта автомобилей, а цеха и участки – в пристройке к модулям.

Ворота здания должны быть выполнены с учетом габаритных размеров наиболее крупных транспортных средств с грузом, проезжающих через ворота. Размеры ворот должны превышать габаритные размеры этих транспортных средств по высоте на 0,2 м и по ширине на 0,6 м. В типовых проектах могут быть предусмотрены распашные, раздвижные или подъемные ворота.

Покрытия полов в производственных цехах, участках и зонах выполняют с учетом видов и интенсивности механических и тепловых воздействий, воздействий агрессивных жидкостей и удобства очистки от загрязнений. В зонах по обслуживанию и ремонту автомобилей, механическом, моторном и агрегатном цехах рекомендуются следующие типы покрытия полов: бетонный шлифованный; бетонный мозаичный; мозаичные плиты. Для покрытия полов в кузнечно-рессорном цехе используется клинкерный кирпич или брусчатка, в аккумуляторном – керамическая кислотоупорная плитка, в деревообрабатывающем и обойном цехах – асфальтобетон, в электротехническом, топливном и медницком цехах – керамические плитки или мозаичные плиты.

4.3 Генеральный план предприятия

Генеральный план предприятия является одним из основных частей проекта и представляет собой соединенное в единое целое технологическое и архитектурное решения проекта. Генеральным планом определяется порядок использования земельного участка предприятия, рациональное размещение зданий и сооружений, эффективная организация работы и взаимодействия основного, вспомогательного и обслуживающего производства, размещение юны хранения автомобилей, пути прокладки инженерных сетей и т. д.

При разработке генерального плана необходимо учитывать принятую схему производственного процесса и технологию выполнения работ; особенности природно-климатических условий района размещения предприятия; преобладающее направление ветров; стороны света; рельеф местности; площади производственных участков, цехов, зон обслуживания, ремонта и хранения автомобилей в соответствии с технологическими и оптимизационными расчетами.

Расчетные площади производственных и складских помещений необходимо корректировать в соответствии со строительными нормами и правилами и требованиями унификации строительных конструкций. Инженерные сети должны быть предусмотрены с учетом условий, определенных соответствующими муниципальными службами при согласовании проекта, технологии производства и экономической целесообразности.

Ворота для въезда и выезда из предприятия должны быть расположены с отступлением от красной линии застройки, отделяющей территорию предприятия от городской улицы или проезда не менее чем на длину наиболее длинного транспортного средства, проезжающего через эти ворота. Причем ворота въезда должны предшествовать по ходу уличного движения воротам выезда, чтобы исключить пересечение путей движения въезжающих и выезжающих автомобилей. Для АТП с подвижным составом более 100 автомобилей должны быть предусмотрены также запасные ворота шириной не менее 3,5 м.

Минимальное расстояние от проезда до наружных стен здания или ограждения при отсутствии въезда и длине стен (ограждения) не более 20 м составляет 1,5 м, а при длине более 20 м – 3 м. На территории предприятия со стороны въездных ворот и проходной рекомендуется устройство площадки для стоянки (хранения) легковых автомобилей работников и посетителей из расчета 25 м^2 (удельная площадь на один легковой автомобиль) на 10 рабочих.

Движение автомобилей внутри предприятия желательно организовать по кольцевому одностороннему маршруту, избегая пересечения путей движения. Ширина проезжей части на территории предприятия вне производственных зданий должна быть не менее 3 м при одностороннем движении и не менее 6 м при двухстороннем движении.

Степень застройки участка автотранспортного предприятия одноэтажными производственными зданиями при закрытом хранении автомобилей обычно составляет 30...50 %, а при открытом хранении – 15...20 %. Застройка участка может быть моноблочной, когда производственные цеха, участки, зоны ремонта и обслуживания и другие подразделения основного, обслуживающего вспомогательного производств размещены в одном блоке (рис. 4.5) или многоблочной, когда некоторые производственные подразделения и службы могут располагаться в отдельно стоящих зданиях (рис. 4.6).

Моноблочное строительство дешевле многоблочного за счет меньших трудовых и материальных затрат на строительномонтажные работы и устройство инженерных сетей. При моноблочном строительстве сокращается площадь застройки, периметр стен производственных зданий, протяженность маршрутов движения автомобилей внутри предприятия, объемы работ по благоустройству территории, протяженность инженерных сетей, поэтому уменьшаются затраты на эксплуатацию зданий и сооружений. Общие затраты на строительство и эксплуатацию зданий, сооружений и инженерных сетей при моноблочном строительстве на 15...25 % меньше по сравнению с многоблочным строительством.

Многоблочная застройка территории целесообразна при резко выраженном рельефе участка, когда экономически выгодно террасообразное расположение отдельных зданий различного производственного назначения; при эксплуатации на предприятии различных типов подвижного состава, существенно отличающихся между собой по габаритным размерам, трудоемкости и технологии ТО и ТР; при обслуживании и ремонте внедорожных автомобилей-самосвалов, тягачей и других специальных машин особо большого класса; при необходимости стадийного развития или реконструкции предприятия, когда строительство отдельно стоящего здания выгоднее, чем увеличение размеров существующего здания. Мойку автомобилей, здание котельной, трансформаторную и склад топливно-смазочных материалов с заправкой при любом виде застройки рекомендуется размещать в отдельных зданиях.

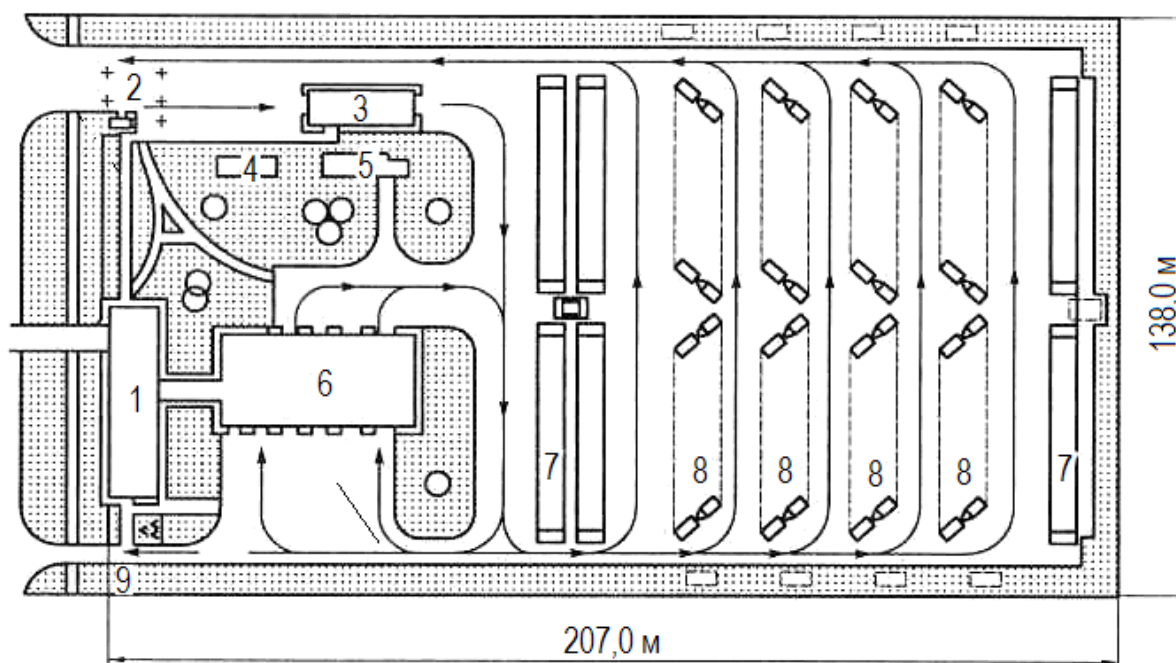


Рисунок 4.5 – Схема генплана АТП на 200 грузовых автомобилей при моноблочном строительстве с отдельно стоящей линией мойки:
 1 – административно-бытовой корпус; 2 – контрольно-пропускной пункт;
 3 – мойка автомобилей; 4 – очистные сооружения; 5 – пожарный водоем;
 6 – производственный корпус; 7 – места хранения автомобилей с подогревом;
 8 – места хранения автомобилей без подогрева; 9 – озеленение

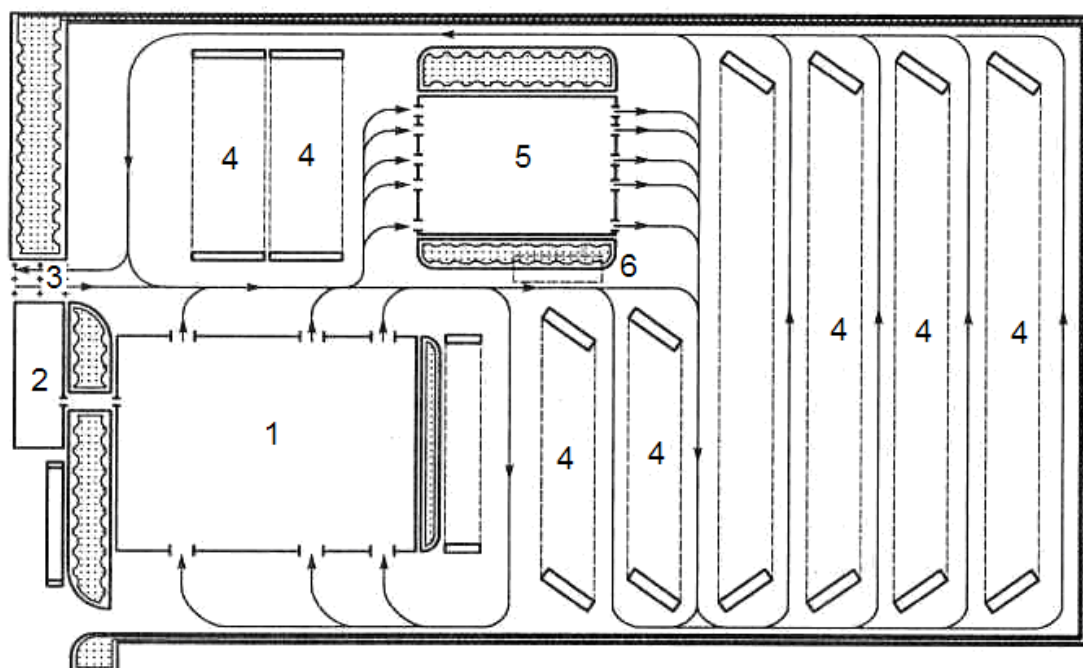


Рисунок 4.6 – Схема генерального плана АТП на 250 автопоездов КамАЗ при многоблочной застройке:
 1 – основной производственный корпус; 2 – административно-бытовой корпус;
 3 – контрольно-пропускной пункт; 4 – места хранения автомобилей;
 5 – вспомогательный производственный корпус; 6 – очистные сооружения

Разрывы между зданиями при многоблочном строительстве должны предусматривать проезды для автомобилей в соответствии с технологией выполнения работ, пути для прокладки инженерных сетей и отвечать требованиям противопожарной безопасности. При этом необходимо стремиться к максимально эффективному использованию территории застройки.

Здания на участке необходимо размещать с учетом технологии выполнения работ, рельефа местности, геологических условий и обеспечения выполнения минимального объема земляных работ при планировке площадки. Для уменьшения земляных и фундаментных работ длинную сторону здания рекомендуется располагать перпендикулярно к направлению уклона местности.

Здания и сооружения (помещения), производственные процессы в которых связаны с выделением в атмосферу газа, пыли, дыма, а также склады с легковоспламеняющимися и горючими веществами следует располагать по отношению к другим зданиям (помещениям) с подветренной стороны. Здания, оборудованные светоаэрационными фонарями желательно устанавливать так, чтобы оси фонарей располагались перпендикулярно к преобладающему направлению ветров. Размеры фонарей, оконных проемов и расположение зданий должны обеспечивать нормальное естественное освещение помещений.

Значительную часть территории комплексных АТП занимает зона хранения автомобилей. Потребная площадь зоны хранения зависит от списочного числа подвижного состава, габаритных размеров, маневренных характеристик, способа хранения, схемы расстановки подвижного состава на стоянке и определяется технологическими расчетами.

Способ хранения (закрытый, под навесом, открытый с подогревом, открытый без подогрева) определяется исходя из экономической и производственной целесообразности с учетом вида и особенностей выполняемых перевозок, а также природно-климатических условий региона (табл. 4.1).

Таблица 4.1 – Рекомендуемые способы хранения подвижного состава

Тип подвижного состава	Климатический район	Способ хранения
Легковые автомобили и автобусы	Очень холодный, умеренно холодный, умеренный	Закрытый
	Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	Открытый без подогрева
	Жаркий сухой, очень жаркий	Под навесом
Грузовые автомобили	Очень холодный	Закрытый (для прицепов и полуприцепов – открытый)
	Холодный, умеренно холодный	Открытый с подогревом и частично закрытый
	Умеренный	Открытый с подогревом
	Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	Открытый без подогрева
Автомобили оперативного назначения (скорая помощь, пожарные и др.)	Все районы	Закрытый

Например, по климатическим условиям северокавказский регион относится к умеренно теплomu климатическому району. В АТП указанного региона рекомендуется осуществлять хранение подвижного состава (кроме автомобилей оперативного назначения) на открытых площадках без подогрева. Открытый способ хранения подвижного состава позволяет существенно сократить затраты на строительство предприятия и себестоимость перевозок по сравнению с центральными, восточными и северными регионами России. Однако существует риск срыва работы транспорта при снижении температуры воздуха до -10°C и более, что нередко случается в регионе. Этот риск можно уменьшить, своевременно сливая воду из системы охлаждения в период зимней эксплуатации и обеспечив предприятие средствами разогрева и запуска двигателей.

Расстановка автомобилей на стоянке зависит от способа хранения, маневренных характеристик подвижного состава и графика выезда на линию. Рекомендуемые схемы расстановки автомобилей на стоянке при различных способах хранения приведены на рисунках 4.7, 4.8 и 4.9.

На закрытых стоянках могут использоваться следующие схемы расстановки автомобилей: однорядная тупиковая с автономным выездом (рис. 4.7, а); однорядная тупиковая с проездом (рис. 4.7, б); двухрядная тупиковая (рис. 4.7, в); двухрядная тупиковая с проездом (рис. 4.7, г); многорядная прямоточная (рис. 4.7, д); многорядная с проездом (рис. 4.7, е).

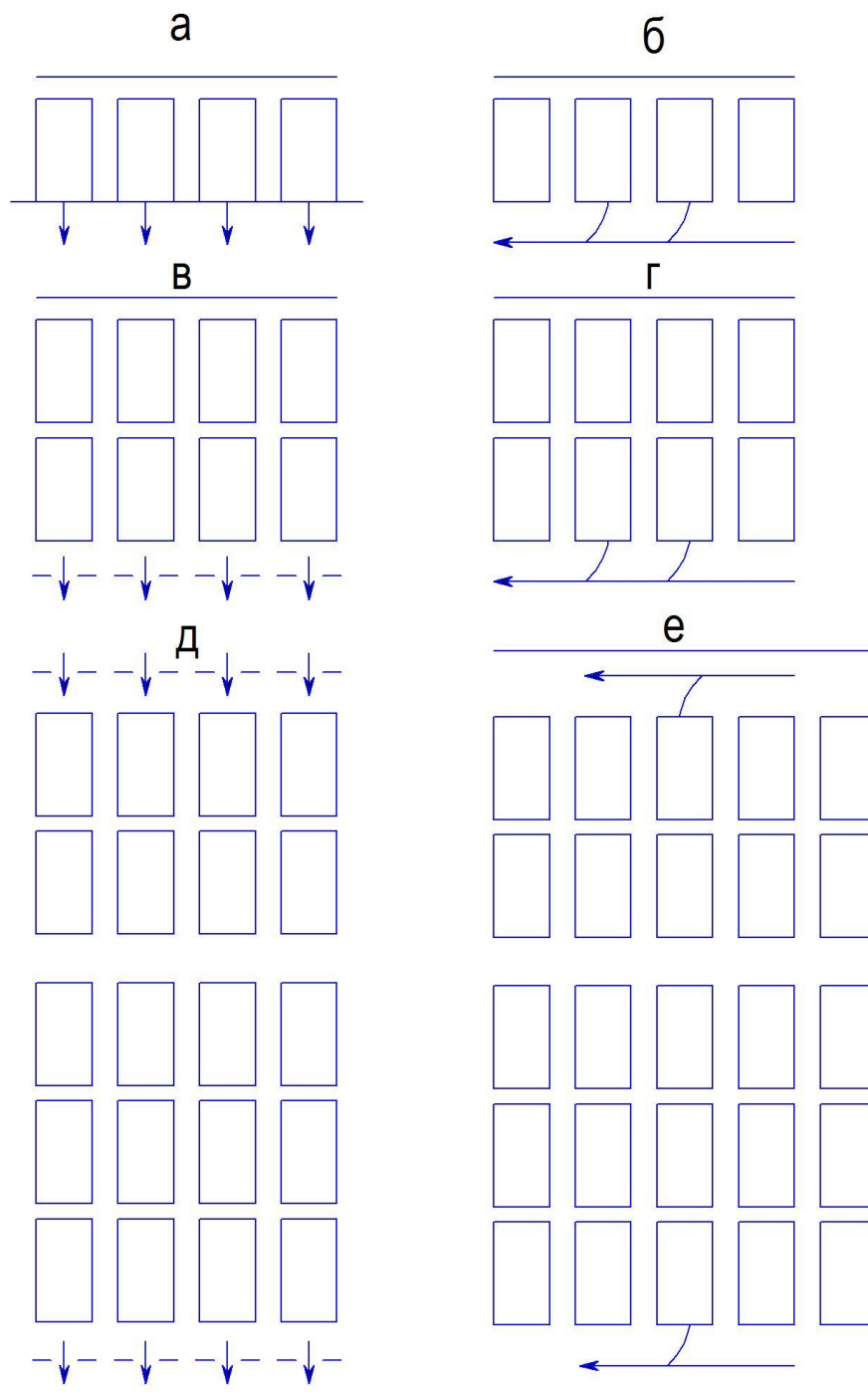


Рисунок 4.7 – Схемы расстановки автомобилей в закрытых стоянках:

а – однорядная тупиковая с автономным выездом; б – однорядная тупиковая с проездом; в – двухрядная тупиковая; г – двухрядная тупиковая с проездом; д – многорядная прямоточная; е – многорядная с проездом

При двухрядных тупиковых и многорядных схемах расстановки ближе к выезду устанавливаются автомобили, которые по графику должны выехать на линию первыми.

При расстановке автопоездов в зоне хранения необходимо стремиться к минимальному их маневрированию на площадке. Этого можно достичь благодаря прямоточной расстановке (рис. 4.8, в) с проездами по обеим сторонам ряда автопоездов.

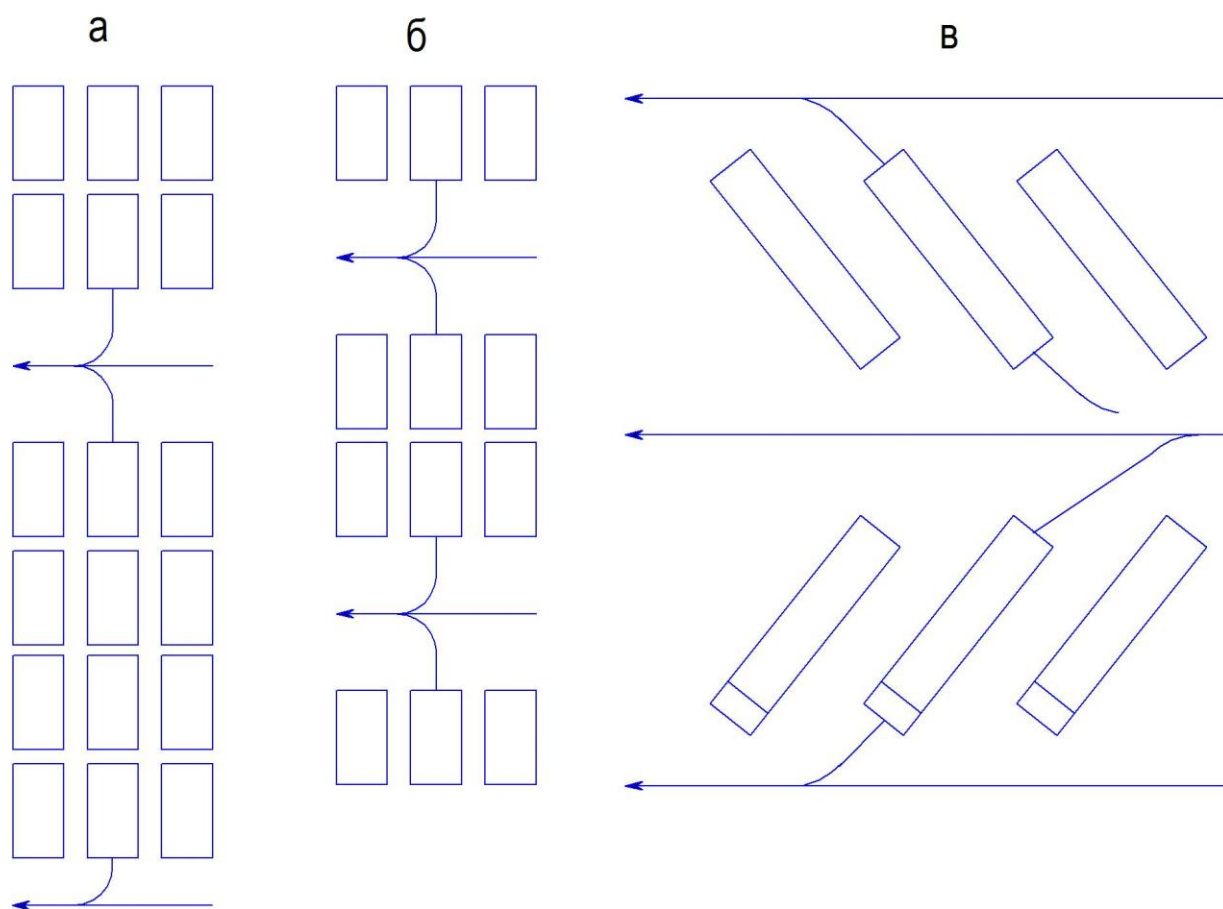


Рисунок 4.8 – Схемы расстановки автомобилей при открытом хранении:
 а – многорядная с проездом; б – однорядная с проездом; в – однорядная
 прямоточная с проездами по обеим сторонам

Размещение автомобилей при открытом способе хранения с подогревом имеет свои особенности. Автомобили должны иметь автономный доступ к системе подогрева, причем расстояние от передней части автомобиля до устройства для подогрева должно составлять 0,7 м (см. рис. 4.9). Согласно правилам технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта в зону стоянки устанавливается только исправный, готовый к эксплуатации подвижной состав.

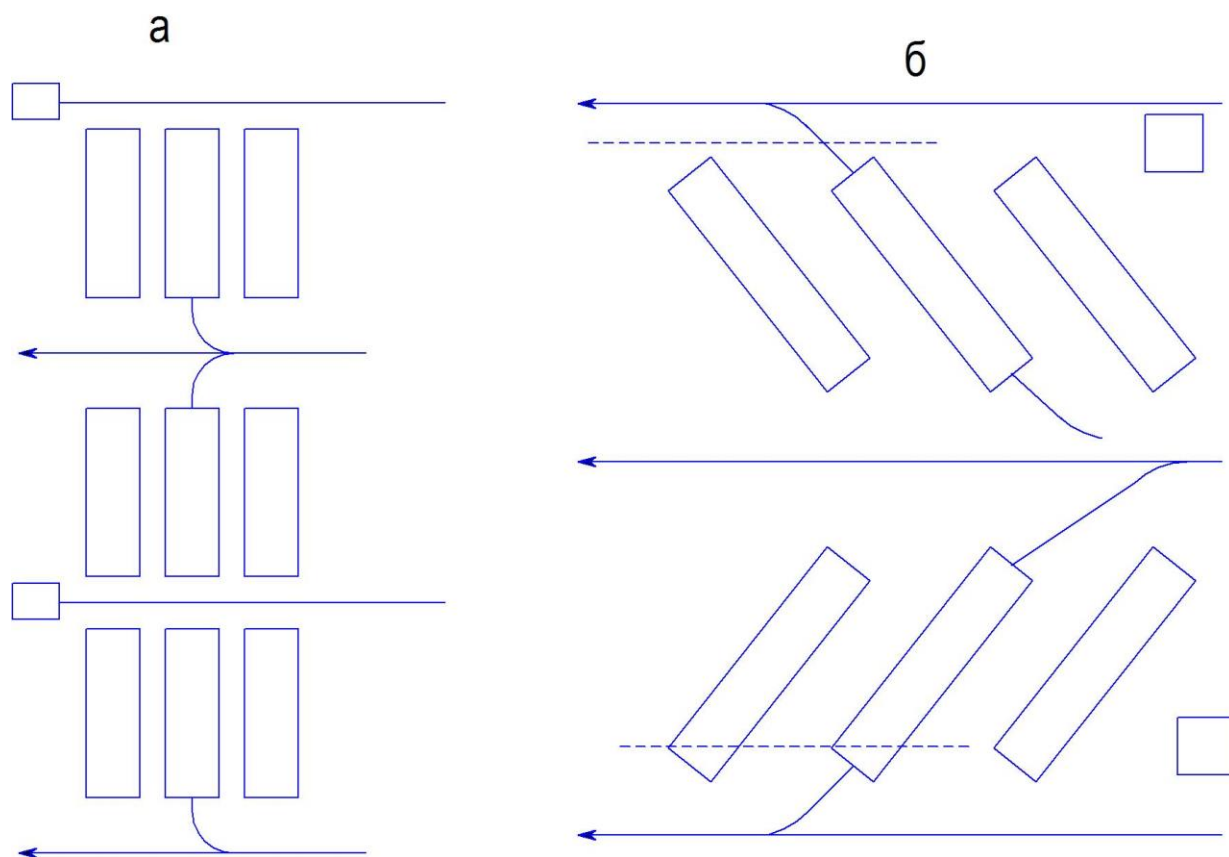


Рисунок 4.9 – Схемы расстановки автомобилей при открытом хранении с подогревом:
а – многорядная с проездом; б – однорядная прямоточная с проездом по обеим сторонам

В зоне стоянки запрещается производить какие-либо работы по обслуживанию и ремонту подвижного состава, а также хранить топливо, смазочные и другие материалы. Зону хранения рекомендуется изолировать от производственных зон и участков. Перечень лиц, которым разрешается доступ в зону стоянки, устанавливается администрацией предприятия.

4.4 Компоновочный план

Компоновочный план выполняется для каждого отдельно стоящего производственного здания предприятия. На компоновочном плане указываются габаритные размеры здания, сетка колонн, наружные и внутренние стены и перегородки, расположение производственных и бытовых помещений, а также схематично – посты и линии технического обслуживания и ремонта, инженерные сооружения и подъемно-транспортное оборудование, связанное с конструктивными элементами здания (опорные и подвесные краны, лифты).

На поперечном разрезе указывается высота пролета от пола до низа несущих конструкций, а при наличии мостовых кранов – высота до верхней точки подкрановых путей (рис. 4.10, 4.11). Для многоэтажных зданий компоновка разрабатывается поэтажно. Компоновочные планы выполняются в масштабе 1:400 или 1:200.

Компоновка производственного здания осуществляется в определенной последовательности:

1. В соответствии с генеральным планом предприятия и принятой схемой организации технологического процесса определяется состав производственных цехов, участков и зон, запланированных для размещения в данном здании;

2. На основании технологического и оптимизационного расчетов определяется общая площадь предусмотренных в здании цехов, участков, зон, складских помещений и т. д.;

3. С учетом особенностей организации производства в здании и принятого объемно-планировочного решения определяется сетка колонн и габаритные размеры здания.

В соответствии с требованиями организации технологического процесса, а также противопожарными и санитарными требованиями определяется рациональное взаиморасположение цехов, участков, зон и т. д.

По выбранной сетке колонн с учетом возможности и целесообразности расположения стен и перегородок корректируются площади производственных участков, цехов, зон и т. д.

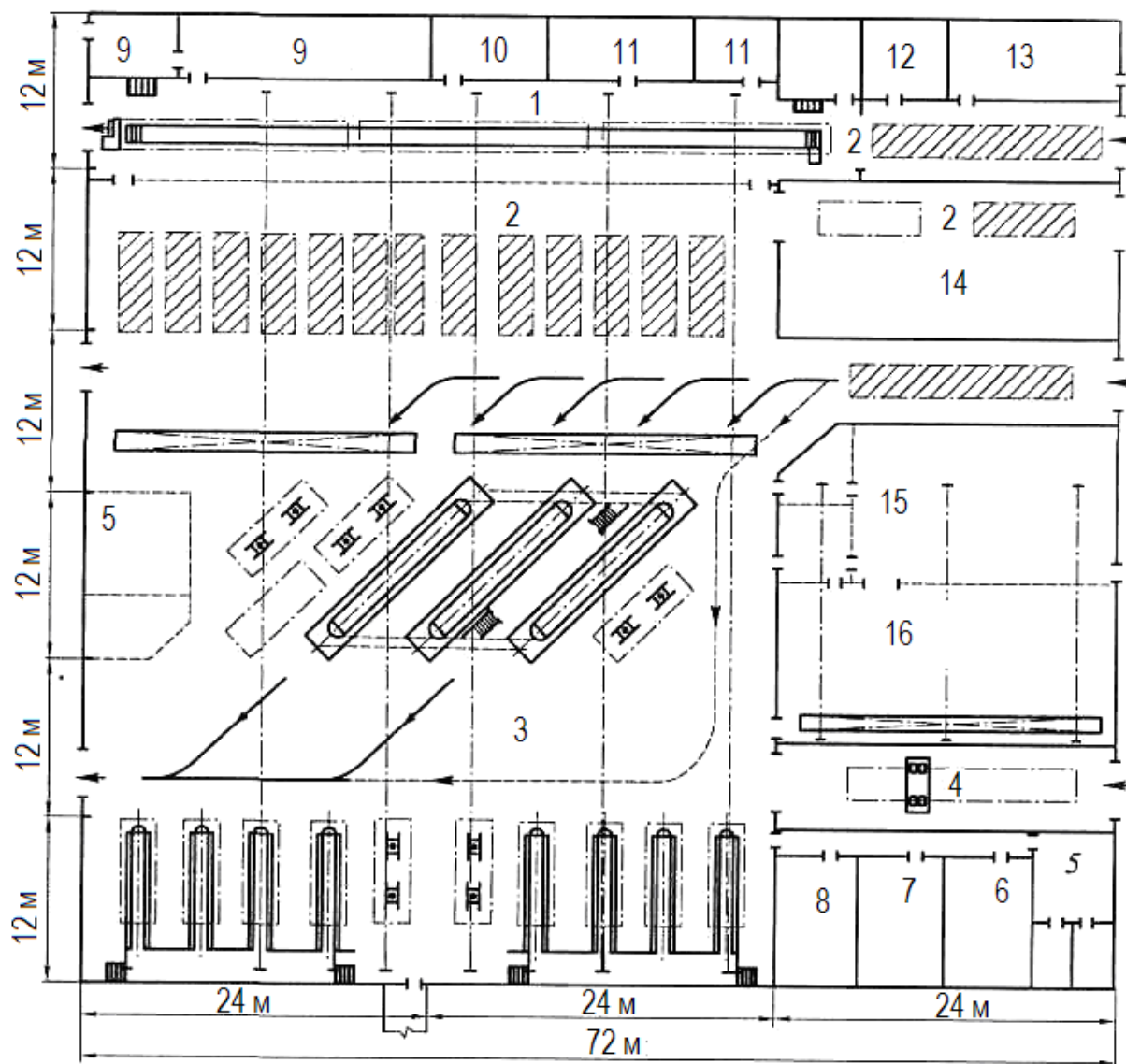


Рисунок 4.10 – Компоновочный план главного корпуса АТП:

1 – линия ТО-1; 2 – подпорные посты; 3 – посты ТО-2 и ТР; 4 – пост углубленного диагностирования; 5 – 16 – производственные и складские помещения

Разрабатываются варианты компоновочного плана здания. Выбирается вариант, наилучшим образом соответствующий принятой схеме организации технологического процесса, противопожарным и санитарным нормам, а также требованиям ОНТП и СНиП.

Взаиморасположение зон, цехов и участков зависит от принятой схемы технологического процесса, особенностей производства, технологической однородности выполняемых работ, производственных связей, строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

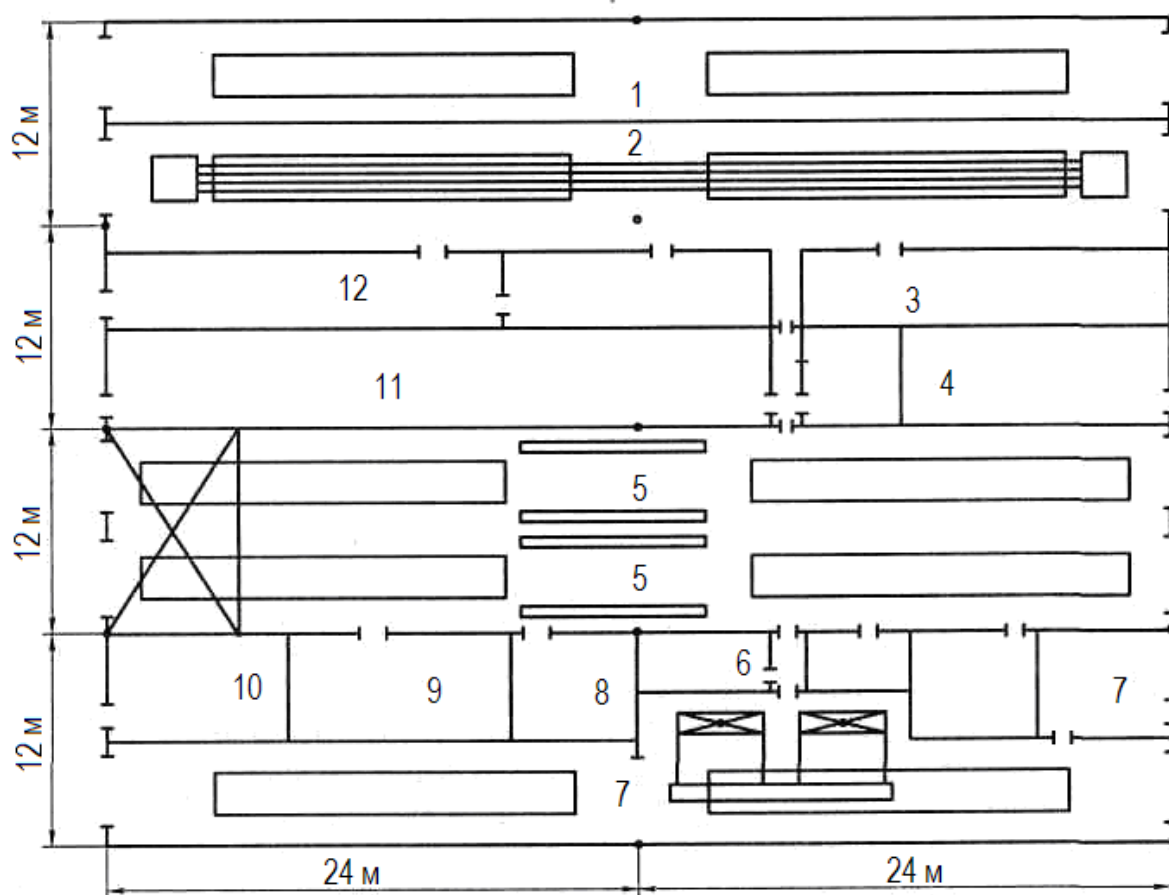


Рисунок 4.11 – Компоновочный план вспомогательного корпуса АТП:

- 1 – пост диагностирования; 2 – пост перестановки колес; 3 – шиномонтажная;
- 4 – компрессорная; 5 – поточные линии ЕО; 6 – электрощитовая;
- 7 – малярные; 8 – комната мойщиков; 9 – такелажная;
- 10 – трансформаторная; 11 – бытовые помещения; 12 – склад шин

При составлении компоновочного плана за основу следует принимать удобное расположение постов и линий технического обслуживания и ремонта автомобилей, а ориентируясь на это, размещать производственные цеха и участки. При этом следует учитывать, что зона ТР по номенклатуре выполняемых работ должна иметь технологические связи почти со всеми цехами и участками вспомогательного производства.

Для небольших предприятий трудоемкости по отдельным видам работ, а соответственно, и площади производственных участков незначительны. В таких предприятиях выделение для каждого вида воздействий (работ) обособленного помещения приводит к чрезмерному раздроблению здания на мелкие изолированные помещения и снижает возможности оперативного управления производственными процессами. Если площадь помещения для отдельного вида работ менее 10 м², то эти работы целесообразно совмещать с другими технологически однородными работами.

Технологически однородными считаются следующие виды работ:

- крепежные, регулировочные, диагностические, ремонтные, смазочные;
- слесарно-механические, агрегатные, электротехнические, топливные;
- сварочные, кузнечно-рессорные, жестяницкие, медницкие;
- столярно-кузовные, обойные, арматурные.

Моечные, окрасочные и аккумуляторные работы в силу своей специфики и особых требований по технике безопасности выполняются только в отдельных изолированных помещениях.

Посты для мойки автомобилей изолируются от постов иного назначения, а по возможности и друг от друга. Поточную линию ЕО рекомендуется располагать в обособленном помещении (здании). При наличии двух и более поточных линий ЕО их отделяют друг от друга водонепроницаемыми экранами высотой не менее 2,5 м.

Для окраски легковых автомобилей и автобусов в соответствии с технологией выполнения работ рекомендуется иметь три помещения: краскозаготовительное, окрасочное, сушильное.

Аккумуляторный цех крупных и средних АТП обычно состоит из трех помещений: помещения для ремонта аккумуляторов; кислотной; зарядной. В кислотной хранится и разливается кислота. В зарядной осуществляется зарядка аккумуляторов в специальных вытяжных шкафах. В мелких предприятиях зарядная и кислотная могут быть объединены.

Взаиморасположение помещений при разработке компоновочного плана зависит также от того, при каких видах воздействий (обслуживание или ремонт) наиболее часто используются данные работы. Помещения с видами работ, тяготеющими к определенной зоне воздействий, желательно размещать ближе к этой зоне. Комплектование видов работ и производственных цехов по технологической однородности и общности строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований и их связи с основными зонами воздействий приведены на рисунке 4.12.



Рисунок 4.12 – Структурная схема комплектования цехов и их связи с производственными зонами

Электротехнический, топливный, агрегатный и механический цеха, в которых выполняются наиболее точные работы, следует располагать по периметру здания, чтобы обеспечить их боковым естественным освещением. Боковым освещением рекомендуется обеспечивать также тупиковые посты обслуживания и ремонта, оборудованные траншейными канавами или подъемниками.

Посты и линии диагностирования, имеющие тормозной стенд или стенд для проверки тягово-экономических качеств автомобиля и участок холодной и горячей обкатки двигателей, из-за наличия повышенного шума при работе стендов рекомендуется располагать в изолированных помещениях.

На размещение постов в зонах обслуживания и ремонта существенное влияние оказывает их обустройство канавами и подъемниками. Поточные линии ТО-1 и ТО-2 независимо от типа подвижного состава оборудуют сквозными канавами на всю длину линии. Для тупиковых постов для ТР в действующих типовых проектах предусмотрено:

для легковых автомобилей обустройство канавами составляет 20 %, подъемниками – 40 %;

для грузовых автомобилей обустройство канавами составляет 40 %, подъемниками – 20 %;

для автобусов обустройство канавами составляет 80 %.

Остальные посты используются как напольные.

Использование напольных осмотровых устройств (гидравлических, электрических или пневматических подъемников и опрокидывателей) позволяет существенно улучшить условия работы ремонтных рабочих, повысить производительность труда и обеспечить более гибкое реагирование производства на стохастический входящий поток требований. Если промышленностью будет освоен выпуск недорогих и надежных подъемников различной грузоподъемности, на предприятиях вместо канав преимущественно будут использоваться подъемники.

4.5 Планировка производственных зон, цехов, участков

Планировка производственных зон, цехов, участков представляет собой план расстановки постов, стационарного технологического оборудования, подъемно-транспортного оборудования и производственного инвентаря. На плане показываются основные строительные размеры помещения: наружные и внутренние стены, перегородки, двери, окна, ворота, антресоли и т. д. Технологическое оборудование изображается контуром, соответствующим габаритным размерам.

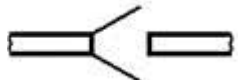
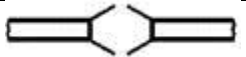
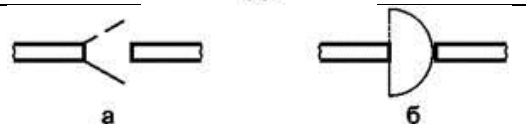
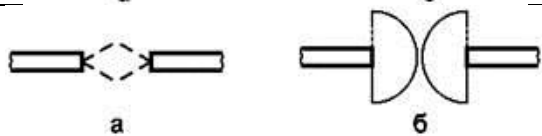
Каждой единице оборудования присваивается номер по спецификации к чертежу. Оборудование, как правило, нумеруется последовательно в порядке его размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз. Рядом с оборудованием условным знаком указывается место рабочего и места подсоединения к инженерным сетям.

Основные условные обозначения, используемые при выполнении компоновочного плана и планировки производственных зон, цехов и участков, приведены в таблице 4.2.

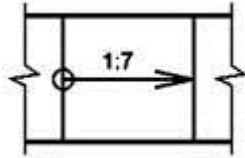
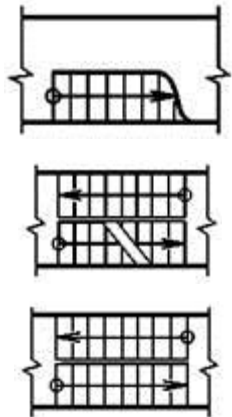
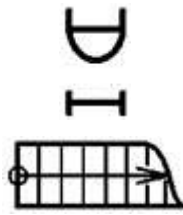
Перечень и число технологического оборудования определяется по Табелю технологического оборудования и специализированного инструмента АТП, являющемуся нормативным документом для технологического проектирования. Перечень и число оборудования корректируются с учетом специфики работы предприятия, каталогов и проспектов, выпускаемых промышленностью гаражного и диагностического оборудования.

При расстановке технологического оборудования на конкретном участке следует соблюдать требования ОНТП, СНиП и рекомендации по научной организации труда (НОТ) – комплексу технических, технологических, организационных санитарно-гигиенических, экономических и прочих мероприятий, направленных на повышение производительности и улучшение условий труда.

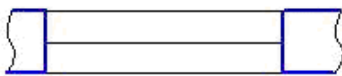
Таблица 4.2 – Условные обозначения, используемые при выполнении компоновочного плана и планировки производственных зон и корпусов

№ п/п	Наименование	Обозначение
1	2	3
Двери и ворота		
1	Дверь (ворота) однопольная	
2	Дверь (ворота) двупольная	
3	Дверь двойная однопольная	
4	Дверь двойная двупольная	
5	Дверь однопольная с качающимся полотном (правая или левая)	
6	Дверь двупольная с качающимися полотнами	
7	Дверь (ворота) откатная однопольная наружная	
8	Дверь (ворота) откатная однопольная с открыванием в нишу	
9	Дверь (ворота) раздвижная двупольная	
10	10 Дверь (ворота) подъемная	
11	Дверь (ворота) складчатая	
12	Дверь (ворота) складчато-откатная	
13	Дверь вращающаяся	
14	Ворота подъемно-поворотные	
Примечания		
1 На чертежах масштабов 1:50 и крупнее двери (ворота) изображают с указанием порогов, четвертей и т. п.		
2 Варианты условных изображений дверей, обозначенные буквой «б», являются допускаемыми.		

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3
Пандусы, лестницы и отмостки		
15	Пандус Примечания 1 Уклон пандуса указывают на плане в процентах (например, 10,5 %) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7). 2 Стрелкой на плане указывают направление подъема пандуса.	
16	Лестница: а) нижний марш б) промежуточные марши в) верхний марш	
17	3 Лестница металлическая: а) вертикальная б) наклонная	
18	4 Отмостка	
Примечание - На планах лестниц стрелкой указано направление подъема марша.		
Опоры, колонны		
19	1 Колонна (опора)	
20	3 Колонна с сечением, увеличивающимся или уменьшающимся вверх	

Окончание таблицы 4.2

1	2	3
Прочие обозначения		
21	Проем оконный	
22	Потребитель электроэнергии	
23	Место производственного рабочего	
24	Оборудование с номером по плану	
25	Подвод горячей воды	
26	Подвод холодной воды	
27	Подвод горячей воды с отводом в канализацию	
28	Подвод холодной воды с отводом в канализацию	
29	Подвод сжатого воздуха	
30	Подвод кислорода	
31	Подвод ацетилена	
32	Верстак	
33	Контрольный стол	
34	Разметочная плита	
35	Контрольная плита	
36	Щит управления	

Контрольные вопросы

1 Каковы основные требования и порядок выполнения планировки предприятия?

2 Объясните цель и порядок принятия объемно-планировочного решения.

3 Для чего унифицируются типоразмеры строительных конструкций и как это учитывается при проектировании предприятия?

4 Перечислите основные преимущества и недостатки использования зданий из железобетонных конструкций и зданий из легких металлических конструкций.

5 Что представляет собой генеральный план предприятия и какие требования предъявляются при его разработке?

6 Какие требования необходимо учитывать при планировке стоянки автомобилей?

7 Что представляет собой компоновочный план и какие требования предъявляются при его разработке?

8 В какой последовательности осуществляется компоновка производственного корпуса?

9 Какие требования предъявляются к взаимному размещению цехов, участков и зон?

10 Какие требования предъявляются к размещению оборудования в цехах и участках?

11 Какие требования необходимо соблюдать при планировке зон, цехов и участков в АТП, эксплуатирующем газобаллонные автомобили?

5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

5.1 Особенности организации работ на станции технического обслуживания автомобилей

Станции технического обслуживания автомобилей (СТОА или СТО) представляют собой многофункциональные предприятия, которые предоставляют услуги по обслуживанию и ремонту автомобилей. В перечень предоставляемых услуг СТОА могут входить следующие виды работ:

- уборочно-моечные;
- предпродажная подготовка автомобилей;
- гарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- диагностирование технического состояния автомобилей, агрегатов и узлов;
- противокоррозионная подготовка кузовов автомобилей;
- восстановительный ремонт автомобилей;
- капитальный ремонт агрегатов и узлов;
- продажа автомобилей, запасных частей, материалов и принадлежностей;
- хранение автомобилей;
- техническая помощь на автодорогах;
- сервисное обслуживание водителей и пассажиров.

Потребителями услуг СТОА могут быть как физические, так и юридические лица, как правило, не имеющие собственной производственной базы для выполнения заказываемых услуг или находящиеся вдали от своей производственной базы.

Станции технического обслуживания автомобилей можно классифицировать в зависимости от их назначения, мощности, месторасположения и специализации (рис. 5.1). По принципу назначения и размещения станции технического обслуживания подразделяются на городские и дорожные.

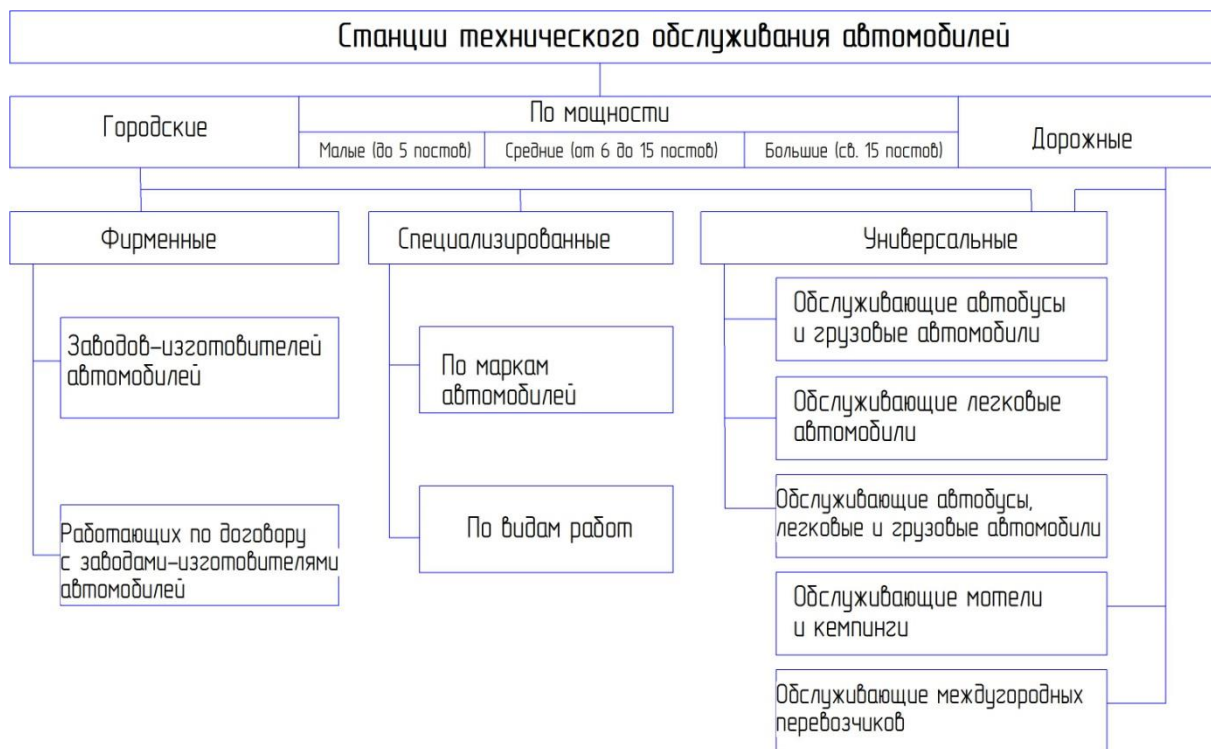


Рисунок 5.1 – Классификация станций технического обслуживания автомобилей

Городские станции обслуживания предназначены для обслуживания автомобилей физических и юридических лиц, расположенных в черте города, дорожные станции – для оказания технической помощи автомобилям и сервисных услуг водителям и пассажирам, находящимся в пути.

По размерам и производственной мощности станции обслуживания подразделяются на малые (до 5 рабочих постов); средние (от 6 до 15 постов); большие (более 15 рабочих постов).

По характеру выполняемых работ городские станции могут быть фирменными, специализированными и универсальными. Фирменные станции, как правило, создаются заводами-производителями автомобилей для реализации и обслуживания своих автомобилей в данном городе или регионе. Специализированные станции обслуживают одну или несколько определенных марок автомобилей обычно по договору с заводами-изготовителями или выполняют отдельные виды работ.

В последние годы в городах России большое распространение получили небольшие (на два-три поста) станции, выполняющие отдельные виды работ, такие как мойка, замена масла, обслуживание и ремонт электрооборудования, топливной аппаратуры, тормозной системы, аккумуляторов, шин и т. д. Такие предприятия строятся отдельно или при автозаправочных станциях и относятся к малым специализированным городским станциям. На универсальных станциях могут обслуживаться автомобили различных типов, марок и моделей. Универсальные станции могут быть созданы для обслуживания грузовых автомобилей и автобусов, для обслуживания легковых автомобилей или обслуживания всех типов автомобилей.

Дорожные станции целесообразно создавать как универсальные для устранения наиболее часто возникающих в пути неисправностей и выполнения обслуживаний малой трудоемкости. Дорожные станции также могут быть созданы при кемпингах и мотелях. Особое место среди дорожных станций в перспективе могут занять станции, обслуживающие междугородные и международные автоперевозки. Их целесообразно располагать на крупных междугородных и международных автомагистралях на расстоянии, которое преодолевает автомобиль при полусменной работе (4...6 ч). Такие станции могут выполнять следующие виды работ: мойка, заправка, хранение автомобилей, хранение и переработка грузов, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава, сервисные услуги водителям и пассажирам (предоставление ночлега, питания, торгового обслуживания и т. д.).

При предоставлении услуг по поддержанию и восстановлению работоспособности автомобилей в условиях станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) производственный процесс можно представить в виде схемы (рисунок 5.2). После мойки автомобиль поступает на участок приема и выдачи, где производится проверка агрегатов, узлов и деталей, как заявленных, так и не заявленных владельцем, особенно влияющих на безопасность движения. Причины неисправностей и объемы работ для их устранения уточняются при диагностировании автомобиля.

Объемы, сроки выполнения и стоимость работ вносятся в наряд-заказ, причем только те работы, на которые согласен владелец. После приемки, продолжительность которой в среднем составляет 20...30 мин, автомобиль устанавливается на рабочий пост, а при его занятости – временно направляется в зону ожидания или хранения.

После выполнения всех необходимых работ автомобиль возвращается на участок приема и выдачи, где совместно с владельцем оценивается качество и соответствие выполненных работ наряду-заказу. При необходимости качество работ проверяется на участке диагностирования.

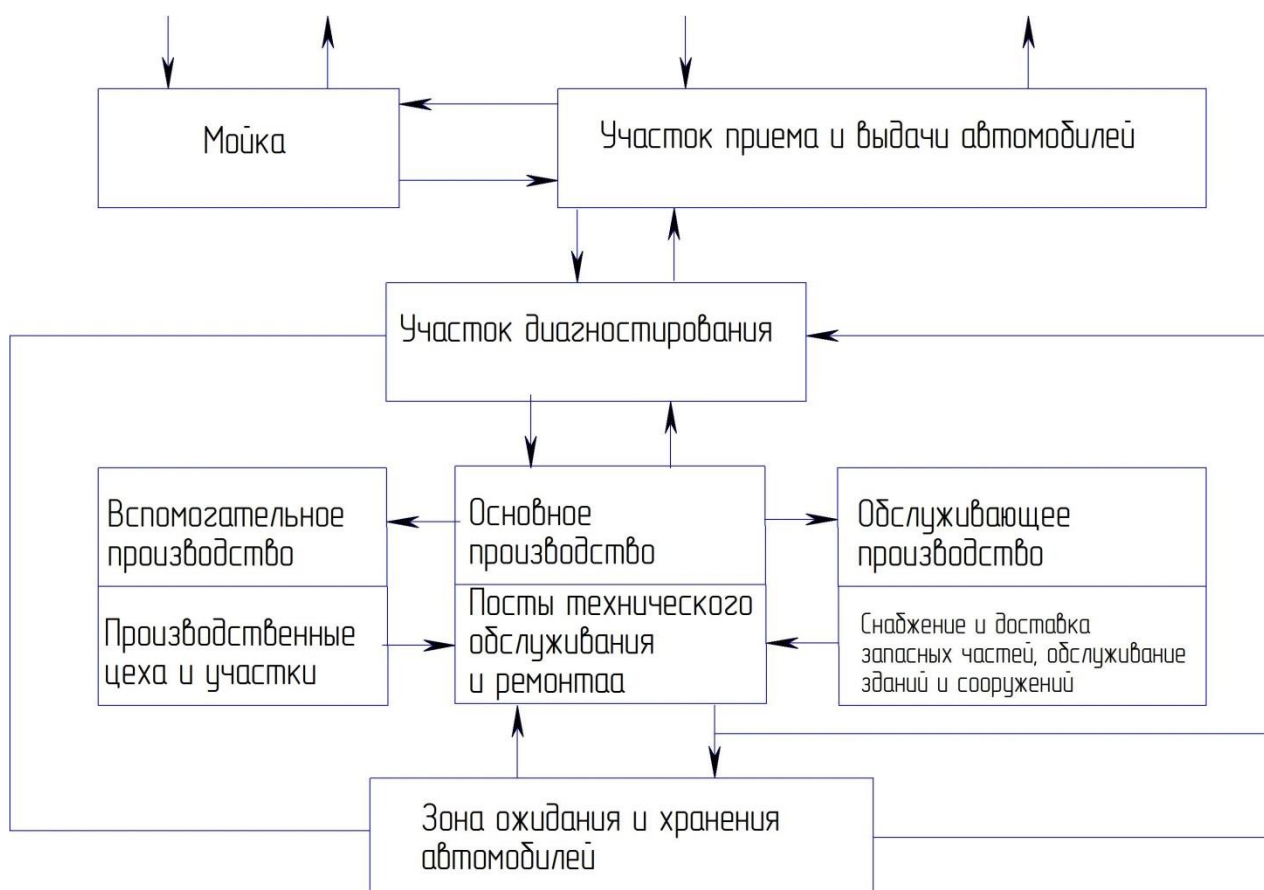


Рисунок 5.2 – Схема технологического процесса на СТОА

5.2 Технологический расчет станции технического обслуживания автомобилей

5.2.1 Обоснование мощности и типа городских СТО

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность и тип городских станций обслуживания, являются число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции.

Число легковых автомобилей N' , принадлежащих населению данного города (населенного пункта), с учетом перспективы развития парка может быть определено на основе отчетных (статистических) данных или исходя из средней насыщенности населения легковыми автомобилями (на 1000 жителей) по формуле:

$$N' = \frac{A \cdot n}{1000}, \quad (5.1)$$

где A – численность населения;

n – число автомобилей на 1000 жителей.

Учитывая, что определенная часть владельцев проводит ТО и ТР собственными силами, расчетное число обслуживаемых на станциях в год автомобилей можно определить по формуле:

$$N_{\Gamma} = N' \cdot K, \quad (5.2)$$

где K – коэффициент, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО, $K = 0,75-0,90$.

Для выбора типа станции обслуживания (универсальный или специализированный на одной модели автомобиля) из общего числа обслуживаемых автомобилей N определяют число автомобилей по моделям и ориентировочно рассчитывают число рабочих постов для ТО и ТР автомобилей каждой модели.

5.2.2 Обоснование мощности и типа дорожных СТО

Мощность дорожных станций зависит от частоты схода автомобилей с дороги, интенсивности движения по автомобильной дороге и расстояния между станциями обслуживания.

Общее число заездов всех автомобилей (грузовых, легковых и автобусов) в сутки на дорожную станцию обслуживания для выполнения ТО, ТР и уборочно-моечных работ в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке проектируемой СТО в наиболее напряженный месяц года, определяется по формуле:

$$N_c = \frac{I_d \cdot p}{100}, \quad (5.3)$$

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

p – частота заезда в процентах от интенсивности движения (табл. 5.1).

Таблица 5.1 – Частота заезда в процентах от интенсивности движения заездов автомобилей различного типа

Тип подвижного состава	Частота заезда, %
Легковые автомобили:	
на ТО и ТР	1,2
на посты уборочно-моечных работ	1,8
Грузовые автомобили:	
на ТО и ТР	0,4
на посты уборочно-моечных работ	0,6
Автобусы:	
на ТО и ТР	0,1
на посты уборочно-моечных работ	0,15

Общее число заездов в сутки автомобилей всех типов на СТО для ТО и ТР можно определить по формуле:

$$N_{Co} = N_{Cl} + N_{Cr} + N_{Ca}, \quad (5.4)$$

где N_{Cl} – число заездов на СТО легковых автомобилей в сутки;

N_{Cr} – число заездов на СТО грузовых автомобилей в сутки;

N_{Ca} – число заездов на СТО автобусов в сутки.

5.2.3 Расчет годового объема выполняемых работ городских СТО

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту можно найти из выражения:

$$T_{\text{ТО.ТР}} = \frac{N_{\Gamma} \cdot L_{\Gamma} \cdot t}{1000}, \quad (5.5)$$

где N_{Γ} – число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год;

L_{Γ} – среднегодовой пробег автомобиля, км;

t – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.-ч/1000 км (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на СТО

Тип СТО и подвижного состава	Удельная трудоемкость, ТО и ТР чел-ч/1000 км	Разовая трудоемкость на один заезд по видам работ, чел-ч				
		ТО и ТР	Мойка и уборка	Приемка и выдача	Пред- продаж- ная под- готовка	Противо- коррози- онная об- работка
Городские СТО легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0	–	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	–	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	–	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТО:						
легковых автомобилей всех классов	–	2,0	0,20	0,20	–	–
автобусов и грузовых автомобилей независимо от класса и грузоподъемности	–	2,8	0,25	0,30	–	–

При проектировании универсальной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем работ можно определить по формуле:

$$T_{\text{ТО.ТР}} = \frac{N_{\Gamma 1} \cdot L_{\Gamma 1} \cdot t_1}{1000} + \frac{N_{\Gamma 2} \cdot L_{\Gamma 2} \cdot t_2}{1000} + \dots + \frac{N_{\Gamma i} \cdot L_{\Gamma i} \cdot t_i}{1000}, \quad (5.6)$$

где соответственно по каждой модели:

$N_{Г1}, N_{Г2} \dots N_{Гi}$ – число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО;

$L_{Г1}, L_{Г2} \dots L_{Гi}$ – среднегодовой пробег автомобилей, км;

$t_1, t_2 \dots t_i$ – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.-ч/1000 км.

Годовой объем уборочно-моечных работ можно определить по формуле:

$$T_{y.m} = N_{Г} \cdot d_{ym} \cdot t_{y.m}, \quad (5.7)$$

где $N_{Г}$ – число автомобилей, обслуживаемых СТО в год;

d_{ym} – число заездов на городскую СТО одного автомобиля в год для выполнения уборочно-моечных работ (один заезд на 800...1000 км пробега);

t_{ym} – средняя трудоемкость одного заезда, при механизированной мойке, $t_{ym}=0,15 \dots 0,25$ чел.-час, при ручной мойке $t_{y.m}=0,5$ чел.-ч.

При проектировании универсальной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем уборочно-моечных работ составит:

$$T_{y.m.} = N_{Г1} \cdot d \cdot t_{y.m.} + N_{Г2} \cdot d \cdot t_{y.m.} + \dots + N_{Гi} \cdot d \cdot t_{y.m.}, \quad (5.8)$$

Если на СТО продаются автомобили, то в общем объеме выполняемых работ необходимо предусмотреть работы, связанные с предпродажной подготовкой автомобилей.

Годовой объем работ по предпродажной подготовке $T_{пп}$ определяется по формуле:

$$T_{пп} = N_{п} \cdot t_{пп}, \quad (5.9)$$

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

$t_{п.п}$ – трудоемкость обслуживания при предпродажной подготовкее автомобиля, $t_{п.п} \approx 3,5$ чел.-ч.

5.2.4 Расчет годового объема выполняемых работ дорожных СТО

По каждому типу автомобилей годовой объем работ определяется по формуле:

$$T_{\text{ТО.ТР}} = N_{\text{С}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{ср}}, \quad (5.10)$$

где $N_{\text{С}}$ – число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки;

$D_{\text{РАБ.Г}}$ – число рабочих дней в году на станции;

$t_{\text{ср}}$ – средняя разовая трудоемкость работ одного заезда автомобиля на станцию, чел.-ч (таблица 5.2).

При проектировании универсальной дорожной СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем работ составит:

$$T_{\text{ТО.ТР}} = N_{\text{Сл}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{ср.л}} + N_{\text{Сг}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{ср.г}} + N_{\text{Са}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{ср.а}}. \quad (5.11)$$

Годовой объем уборочно-моечных работ:

$$T_{\text{УМ}} = N_{\text{С}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{У.М}}, \quad (5.12)$$

где $N_{\text{С}}$ – число заездов автомобилей (грузовых, легковых, автобусов) в сутки на дорожную СТО для выполнения уборочно-моечных работ;

$t_{\text{УМ}}$ – средняя трудоемкость одного заезда на уборочно-уборочные работы, чел.-ч;

$D_{\text{РАБ.Г}}$ – число рабочих дней в году поста уборочно-моечных работ.

При проектировании универсальной городской СТО, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем уборочно-моечных работ составит:

$$T_{\text{У.М}} = N_{\text{С1}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{У.М}} + N_{\text{С2}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{У.М}} + \dots + N_{\text{Сi}} \cdot D_{\text{РАБ.Г}} \cdot t_{\text{У.М}}. \quad (5.13)$$

5.2.5 Определение объема вспомогательных работ

Объем вспомогательных работ СТО составляет 20...30 % общего годового объема работ по ТО и ТР.

В состав вспомогательных работ (таблица 5.3) входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, содержание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживание компрессорного оборудования.

Годовой объем вспомогательных работ на СТО

$$T_{\text{всп}} = \left(\sum T_{\text{ТО}} + \sum T_{\text{ТР}} \right) \cdot \frac{K_{\text{всп}}}{100}, \quad (5.14)$$

где $K_{\text{всп}}$ – объем вспомогательных работ по предприятию, зависящий от количества автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на СТО, $K_{\text{всп}}=20...30\%$.

Таблица 5.3 – Примерное распределение вспомогательных работ, %

Вид работы	Автономное АТП, эксплуатацион- ный филиал	Производствен- ный филиал, БЦТО, ПТК	ЦСП	СТО
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	20	25	35	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	15	20	15	20
Транспортные	10	8	8	
Перегон автомобилей	15	10	–	10
Приемка, хранение и выдача материальных ценностей	15	12	12	20
Уборка производственных помещений и территории	20	15	15	15
Обслуживание компрессорного оборудования	5	10	15	10
Итого:	100	100	100	100

Объем вспомогательных работ по видам работ можно определить по формуле:

$$T_{\text{всп}i} = T_{\text{всп}} \cdot \frac{C_{\text{всп}}}{100}, \quad (5.15)$$

где $C_{\text{всп}}$ – доля данного вида вспомогательных работ (таблица 5.3), %.

При небольшом объеме работ (до 8...10 тыс. чел-ч в год) часть работ может выполняться на соответствующих производственных участках.

5.2.6 Расчет числа рабочих постов на СТО

Посты и автомобиле-места по своему технологическому назначению подразделяются на рабочие посты, вспомогательные и автомобиле-места ожидания и хранения.

Для указанного вида работ ТО и ТР число рабочих постов определяется по формуле:

$$X_{\text{ТО.ТР}} = \frac{T_{\text{ТО.ТР}} \cdot \varphi}{\Phi_{\text{П}} P_{\text{ср}}}, \quad (5.16)$$

где $T_{\text{ТО.ТР}}$ – годовой объем работ по ТО и ТР, выполняемые на рабочих постах, чел-ч;

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

$\Phi_{\text{П}}$ – годовой фонд рабочего времени поста;

$P_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих, одновременно работающих на посту.

Годовой фонд рабочего времени поста:

$$\Phi_{\text{П}} = D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{см}} \cdot C \cdot \eta, \quad (5.17)$$

где $D_{\text{раб.г}}$ – число дней работы в году станции обслуживания;

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

C – число смен;

η – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta = 0,9$.

Среднее число рабочих на одном посту ТО и ТР принимается 2 чел, а на постах кузовных и окрасочных работ – 1,5 чел.

5.2.7 Распределение объема работ ТО и ТР по постам и участкам СТО

Объем работ ТО и ТР распределяется по месту его выполнения по их технологическим и организационным признакам. Эти работы выполняются на постах и производственных участках. К постовым относятся работы по ТО и ТР, выполняемые непосредственно на автомобиле (моечные, уборочные, смазочные, крепежные, диагностические и др.). Работы по проверке и ремонту узлов, механизмов и агрегатов, снятых с автомобиля, выполняются на участках (агрегатном, слесарно-механическом, электротехническом и др.).

Работы по ЕО и ТО-1 выполняются в самостоятельных зонах. Постовые работы по ТО-1 выполняемые на отдельных универсальных постах, и ТР обычно производятся в общей зоне. В ряде случаев ТО-2 выполняется на постах линии ТО-1, но в другую смену.

Работы по диагностированию Д-1 проводятся на самостоятельных постах (линиях) или совмещаются с работами, выполняемыми на постах ТО-1. Диагностирование Д-2 обычно выполняется на отдельных постах.

Общие годовые объемы диагностических работ Д-1 и Д-2, необходимые в последующем для расчета постов диагностирования, определяются соответствующим суммированием объемов диагностических работ, выполняемых при ТО-1 или ТО-2, и 50 % диагностических работ при ТР. При этом годовые объемы работ ТО-1 и ТО-2 для расчета постов должны быть уменьшены на соответствующий объем контрольно-диагностических работ.

Для определения объема работ каждого участка полученный в результате расчета общий годовой объем работ (в человеко-часах) по ТО и ТР распределяют по видам работ и месту его выполнения (таблица 5.4).

Таблица 5.4 – Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО, %

Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	до 5	от 6 до 10	от 11 до 20	от 21 до 30	свыше 30	на рабочих постах	на производственных участках
Диагностические	6	5	4	4	3	100	–
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	–
Смазочные	5	4	3	2	2	100	–
Регулировочные по установке углов передних колес	10	5	4	4	3	100	–
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	–
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	–	10	25	28	35	75	25
Окрасочные и противокоррозионные	–	10	16	20	25	100	–
Обойные	–	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	–	8	7	7	5	–	100
Уборочно-моечные	–	–	–	–	–	100	–

5.2.8 Расчет производственных зон и участков

При механизации уборочно-моечных работ число рабочих постов можно определить по формуле:

$$X_{EO} = \frac{N_C^{ym} \cdot \varphi_{EO}}{T_{об} N_y \cdot \eta}, \quad (5.18)$$

где N_C^{ym} – суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ;

φ_{EO} – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (для СТО до 10 рабочих постов $\varphi_{EO} = 1,3-1,5$; от 11 до 30 постов $\varphi_{EO} = 1,2-1,3$; более 30 постов $\varphi_{EO} = 1,1-1,2$);

T_{OB} – суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч;

N_y – производительность механизированной моечной установки автомобилей, авт./ч (для грузовых автомобилей $N_y - 15...20$, $N_y - 30...40$ для легковых, $N_y - 30...50$ для автобусов);

η – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta=0,9$.

Суточное число заездов автомобилей на городскую СТО для выполнения уборочно-моечных работ можно определить по формуле:

$$N_C^{ym} = \frac{N_{\Gamma} \cdot d_{ym}}{D_{\text{раб.г}}}, \quad (5.19)$$

где N_{Γ} – число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТО в год;

d_{ym} – число заездов на городскую СТО одного комплексно обслуживаемого автомобиля в год для выполнения уборочно-моечных работ (один заезд на 1000 км пробега).

Суточное число заездов автомобилей на городскую СТО для выполнения работ по ТО и ТР определяется по формуле:

$$N_C^{ym} = \frac{N_{\Gamma} \cdot d_{\text{ТО.ТР}}}{D_{\text{раб.г}}}, \quad (5.20)$$

где $d_{\text{ТО.ТР}}$ – число заездов на городскую СТО одного комплексно обслуживаемого автомобиля в год для выполнения работ по ТО и ТР.

Дополнительно к расчетным постам на городских СТО могут предусматриваться летние посты мойки и посты для самообслуживания.

Число постов на участке приемки автомобилей $X_{\text{пр}}$ на городской СТО определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на СТО и времени приемки автомобилей $T_{\text{пр}}$, т. е.:

$$X_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{г}} \cdot d_{\text{ТО.ТР}} \cdot \varphi}{D_{\text{раб.г}} \cdot T_{\text{пр}} \cdot A_{\text{пр}}}, \quad (5.21)$$

где φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi=1,1-1,5$;

$d_{\text{ТО ТР}}$ – число заездов на городскую СТО одного комплексно обслуживаемого автомобиля в год для выполнения работ $T_{\text{о}}$ и $T_{\text{р}}$.

$T_{\text{пр}}$ – суточная продолжительность работы участка приемки автомобилей, ч;

$A_{\text{пр}}$ – пропускная способность поста приемки, ($A_{\text{пр}}=6$ – для автомобилей особо малого класса; $A_{\text{пр}}=5$ – для автомобилей малого класса; $A_{\text{пр}}=4$ – для автомобилей среднего класса).

Число постов на участке приемки автомобилей $X_{\text{пр}}$ на дорожной СТО определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на СТО и времени приемки автомобилей $T_{\text{пр}}$, т. е.:

$$X_{\text{пр}} = \frac{N_{\text{с}} \cdot \varphi}{T_{\text{пр}} \cdot A_{\text{пр}}}, \quad (5.22)$$

Для расчета числа постов выдачи автомобилей условно можно принять, что ежедневное число выдаваемых автомобилей равно числу заездов автомобилей на станцию.

Число постов контроля после обслуживания и ремонта зависит от мощности станции обслуживания и определяется исходя из продолжительности контроля.

Число постов сушки (обдува) автомобилей на участке уборочно-моечных работ определяется исходя из пропускной способности данного поста, которая может быть принята равной производительности механизированной мойки.

Число постов сушки после окраски определяется производственной программой и пропускной способностью оборудования. Пропускная способность комбинированной окрасочно-сушильной камеры, согласно технической характеристике может быть принята 5...6 автомобилей в смену. Пропускная способность отдельной окрасочной камеры с одной сушильной камерой составляет 12 автомобилей за смену.

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост составляет 0,25...0,50.

Общее число автомобиле-мест ожидания на производственных участках СТО составляет 0,5 на один рабочий пост.

При наличии магазина необходимо иметь автомобиле-места для продажи автомобилей (в здании) и для хранения на открытой стоянке магазина.

Для хранения готовых автомобилей число автомобиле-мест число постов можно определить по формуле:

$$X_{\Gamma} = \frac{N_{\text{с}} \cdot T_{\text{пр}}^{\text{А}}}{T_{\text{в}}}, \quad (5.23)$$

где $T_{\text{в}}$ – продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч;

$T_{\text{пр}}^{\text{А}}$ – среднее время пребывания автомобиля на СТО после его обслуживания до выдачи владельцу (около 4 ч).

Общее число автомобиле-мест для хранения автомобилей, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, принимается из расчета три автомобиле-места на один рабочий пост.

На открытой стоянке магазина число автомобиле-мест хранения можно определить по формуле:

$$X_{\text{о}} = \frac{N_{\text{п}} \cdot D_{\text{з}}}{D_{\text{раб.г}}}, \quad (5.24)$$

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

$D_{\text{з}}$ – число дней запаса, $D_{\text{з}} \approx 20$;

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

Число автомобиле-мест хранения на дорожных СТО предусматривается из расчета 1,5 автомобиле-мест на один рабочий пост.

Открытые стоянки для автомобилей клиентуры и персонала станции определяются из расчета 7...10 автомобиле-мест на 10 рабочих постов.

5.2.9 Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Технологически необходимое (явочное) число рабочих можно определить по формуле:

$$P_T = \frac{T_{Гi}}{\Phi_T}, \quad (5.25)$$

где $T_{Гi}$ – годовой объем работ по зонам ТО, ТР или участку, чел.-ч;
 Φ_T – годовой (номинальный) фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе, ч.

Фонд Φ_T определяется продолжительностью смены (в зависимости от продолжительности рабочей недели) и числом рабочих дней в году.

Для профессий с нормальными условиями труда установлена 40-часовая неделя, а для вредных условий – 35-часовая. Продолжительность рабочей смены $T_{см}$ для производств с нормальными условиями труда при 5-дневной рабочей неделе составляет 8,2 ч, а при 6-дневной – 7 ч. Допускается увеличение рабочей смены при общей продолжительности работы не более 40 ч в неделю. Для вредных условий труда при 5-дневной рабочей неделе $T_{см}$ равно 7 ч, а при 6-дневной – 5,7 ч.

Таблица 5.5 – Годовые фонды времени производственных рабочих

Профессия работающего	Продолжительность		Годовой фонд времени, ч	
	рабочей недели, ч	основного отпуска, дней	технологически необходимого рабочего	штатного рабочего
Водитель легкового автомобиля; кондуктор автобуса; уборщик и мойщик подвижного состава; грузчик; стропальщик-комплектовщик; кладовщик ГАС; экспедитор	41	15	1980	1800
Водитель грузового автомобиля грузоподъемностью до 3 т; слесарь по ТО и ТР подвижного состава; обойщик; столяр-деревообработчик; арматурщик; жестянщик; станочник по металлообработке; слесарь по ремонту агрегатов, узлов и деталей; смазчик-заправщик; электрик; слесарь по ремонту приборов системы питания автомобилей (кроме двигателей, работающих на этилированном бензине); шиномонтажник; слесарь по ремонту оборудования и инструмента; кладовщик агрегатов, узлов, деталей, шин, смазочных, лакокрасочных материалов, химикатов (кроме кладовщиков ГАС); водитель автоэлектрогрузчиков; машинист крана ГАС	41	18	1980	1800
Водитель автобуса, грузового автомобиля грузоподъемностью 3 т и более, внедорожного автомобиля-самосвала; кузнец-рессорщик; медник; газосварщик; слесарь по ремонту приборов системы питания двигателей, работающих на этилированном бензине; вулканизаторщик; аккумуляторщик	41	24	1980	1780
Маляр	36	34	1732	1575

Общее число рабочих часов в год как при 5-дневной, так и 6-дневной рабочей неделе одинаково. Поэтому и годовой фонд времени Φ_T , рассчитанный для 5-дневной рабочей недели, будет равен фонду для 6-дневной недели.

Значение Φ_T можно принять по таблице 4 или определить расчетом, используя календарь на данный год и учитывая режим работы конкретной зоны (участка).

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при 5-дневной рабочей недели можно определить по формуле:

$$\Phi_T = T_{CM} \cdot (D_{К.Г} - D_B - D_{П}), \quad (5.26)$$

где T_{CM} – продолжительность смены, ч;

$D_{\text{КГ}}$ – число календарных дней в году;

$D_{\text{В}}$ – число выходных дней в году;

$D_{\text{П}}$ – число праздничных дней в году.

Годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при 6-дневной рабочей недели можно определить по формуле:

$$\Phi_{\text{Т}} = T_{\text{СМ}} \cdot (D_{\text{К.Г}} - D_{\text{В}} - D_{\text{П}}) - D_{\text{ПП}}, \quad (5.27)$$

где $D_{\text{ПП}}$ – число предпраздничных и субботних дней в году.

Штатное число рабочих можно определить по формуле:

$$P_{\text{Ш}} = \frac{T_{\text{Гі}}}{\Phi_{\text{Ш}}}, \quad (5.28)$$

где $\Phi_{\text{Ш}}$ – годовой (эффективный) фонд времени «штатного» рабочего, ч.

$$\Phi_{\text{Ш}} = \Phi_{\text{Т}} - 8 \cdot (D_{\text{ОТ}} + D_{\text{У.П}}), \quad (5.29)$$

где $D_{\text{ОТ}}$ – число дней отпуска, установленного для данной профессии рабочего;

$D_{\text{УП}}$ – число дней невыхода на работу по уважительным причинам.

5.3 Планировка станций технического обслуживания автомобилей

Планировочное решение СТОА, так же, как и для АТП, включает разработку генерального плана, компоновочных планов зданий и планировку цехов и участков. Выбор планировочного решения определяется типом, назначением и производственной мощностью станции, типами и марками обслуживаемых автомобилей и видами выполняемых работ. В качестве основных нормативных материалов при выполнении технологических расчетов и разработке планировочных решений используются Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, ОНТП и соответствующие СНиПы.

Основными требованиями при разработке проектных решений станций являются:

- обеспечение минимальных затрат на строительство и эксплуатацию;
- соответствие планировки выбранной схеме производственного процесса и технологическому расчету;
- максимальное использование типовых проектных решений;
- унификация конструкторских и объемно-планировочных решений зданий;
- гибкость производственных процессов, возможность быстрой модернизации и реконструкции при изменении внешних условий;
- создание необходимых условий для клиентов и рациональное размещение помещений для клиентов, производственных и бытовых помещений;
- рациональное использование площади предприятия.

5.4 Генеральный план станции технического обслуживания автомобилей

При разработке генерального плана СТОА необходимо предусмотреть, чтобы территория станции была изолирована от городского движения транспорта и пешеходов. Вне территории может быть размещена открытая стоянка автомобилей клиентов и персонала станции, АЗС и участок мойки и уборки автомобилей.

Автозаправочную станцию и мойку рекомендуется располагать так, чтобы автомобили обслуживались на них без заезда в производственную зону, а транспортные потоки не пересекались с основными потоками выезда и въезда на станцию.

Нормируемые расстояния и ширина проезда в производственной зоне и зоне хранения станции определяются с учетом габаритных размеров обслуживаемых автомобилей так же, как и для АТП.

При разработке генплана СТОА необходимо предусмотреть отдельные складские помещения для хранения шин, смазочных и лакокрасочных материалов и других сгораемых материалов.

Во многих европейских странах с развитой сетью СТОА площадь застройки территории станции составляет 50 % от общей ее территории.

Дорожные СТОА рекомендуется располагать на участках, прилегающих к автомобильным дорогам с напряженными транспортными потоками в населенных пунктах или вблизи них, что позволяет сократить затраты на устройство и эксплуатацию внутрипроизводственных коммуникаций, а также облегчает решение вопроса укомплектования и доставки персонала на предприятие. Дорожные станции, как правило, сооружаются в комплексе с автозаправочными станциями (АЗС).

При дорожных станциях, обслуживающих междугородные и международные автомобильные перевозки и расположенных вблизи крупных грузообразующих и грузополучающих центров, наряду с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей и сервисными услугами для водителей и пассажиров могут быть созданы и грузовые станции или терминалы по сортировке, хранению и доставке грузов. Такие станции могут стать базовыми пунктами для организации прогрессивных видов перевозок на дальние расстояния (эстафетные перевозки или перевозки по системе тяговых плеч). Территория и площади производственных помещений для обработки и хранения грузов таких СТОА определяются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к грузовым станциям и терминалам в зависимости от объемов работ.

5.4 Планировка производственных зон, цехов и участков станции технического обслуживания автомобилей

Технологическая взаимосвязь производственных цехов, участков и зон имеет очень важное значение для обеспечения соблюдения технологии производственного процесса и эффективного управления производством. Нормами ОНТП и СНиП на предприятии по обслуживанию автомобилей предусматриваются

отдельные производственные помещения для размещения следующих групп участков: мойки и уборки; технического обслуживания и ремонта; моторного, агрегатного, механического, электротехнического, ремонта приборов питания; кузнечного, сварочного, медницкого; столярного, обойного; аккумуляторного; окрасочного.

Для средних и малых станций на одном участке допускается выполнение различных технологически совместимых видов работ. Например, на СТОА с числом постов до 10 допускается выполнять в одном помещении с постами ТО и ТР работы по ремонту двигателей, агрегатов, слесарно-механические, электротехнические, по ремонту и изготовлению технологического оборудования, а также размещать посты для ремонта кузовов с применением сварки при наличии ограждения из несгораемого материала высотой не менее 2,5 м.

Основой при разработке компоновочного плана производственного здания служит зона ТО и ТР. В соответствии с технологическим процессом зона ТО и ТР является главным звеном производства и должна иметь технологические связи со всеми подразделениями вспомогательного и обслуживающего производств.

В зоне технического обслуживания и ремонта используются универсальные и специализированные посты. Помещения для электротехнических, карбюраторных, аккумуляторных и шинных работ рекомендуется располагать вблизи постов ТО. Малярный, обойный и кузовной участки желательно размещать смежно. Агрегатный, слесарно-механический, сварочный и кузовной участки размещают вблизи постов ТР.

Помещение для клиентов рекомендуется располагать вблизи участка приема и выдачи автомобилей и участка диагностирования. Клиент должен иметь возможность присутствовать при диагностировании и составлении наряда на обслуживание и ремонт автомобиля. Желательно, чтобы рядом с помещением для клиентов размещались касса для оплаты услуг, пункт питания, туалет, магазин запасных частей и т. д.

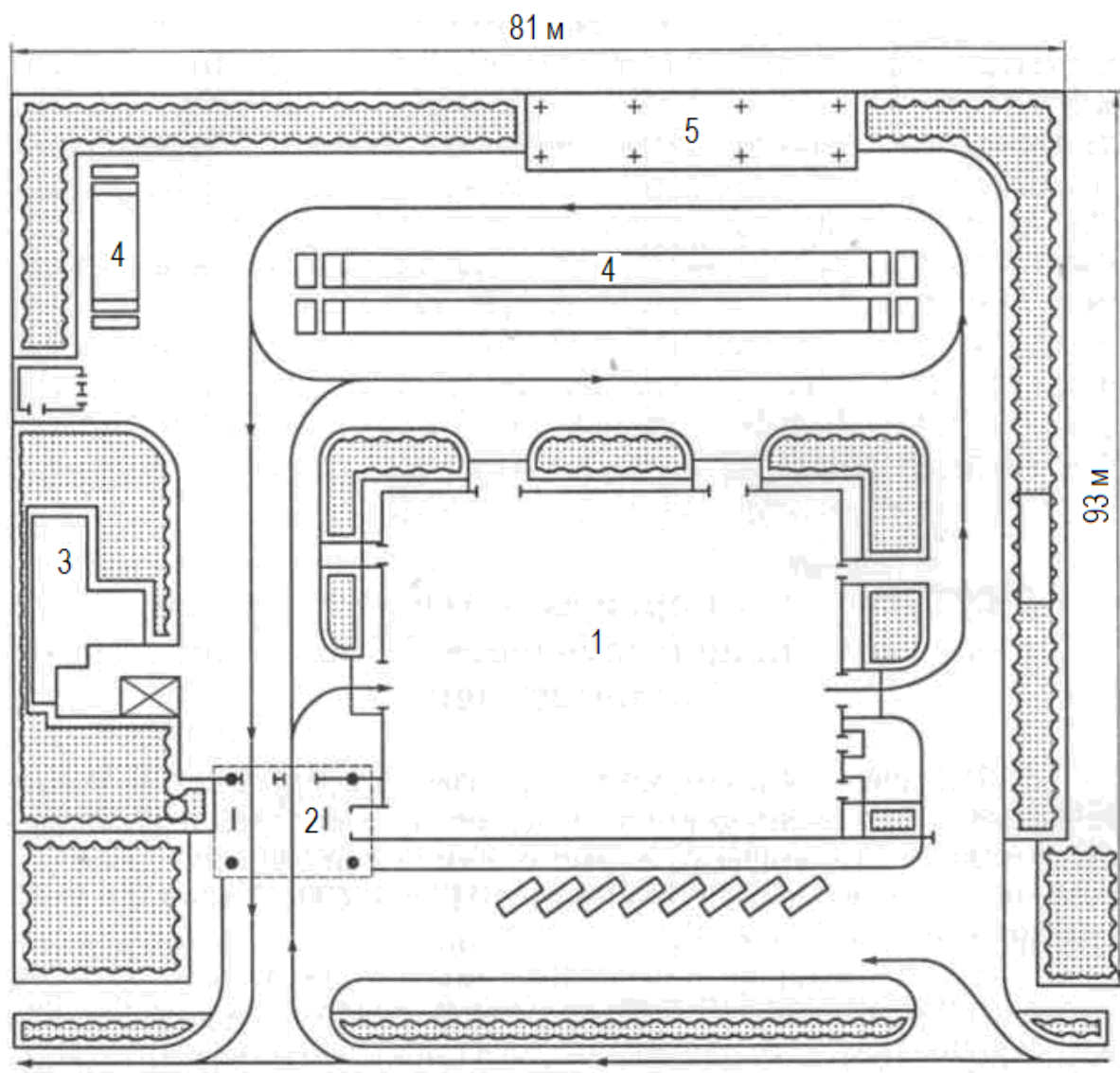


Рисунок 5.3 – Схема генплана городской станции на 10 рабочих постов:
 1 – производственный корпус; 2 – пост приемки и выдачи автомобилей;
 3 – очистные сооружения; 4 – открытая стоянка; 5 – навес для автомобилей

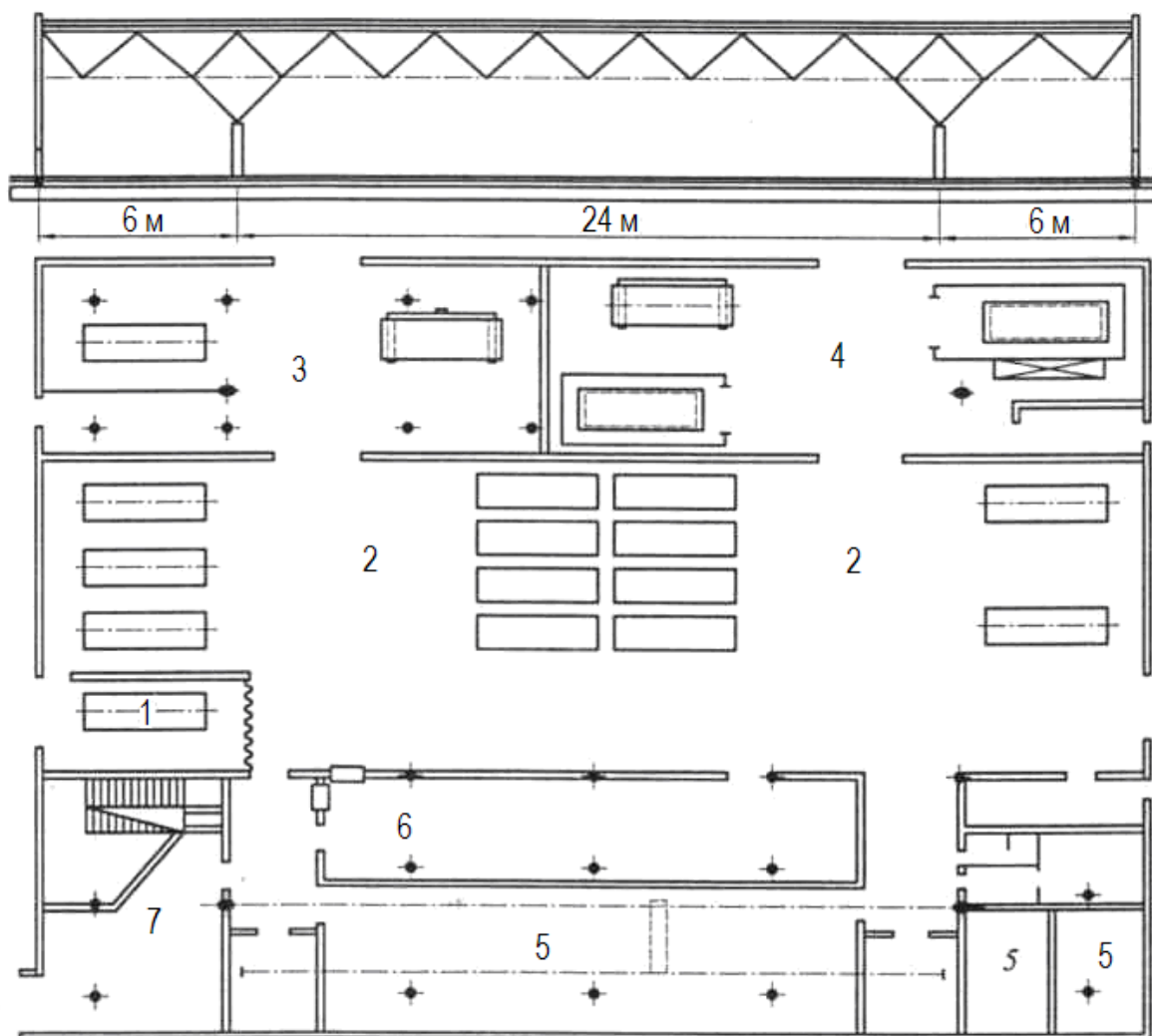


Рисунок 5.4 – Компонировочный план производственного корпуса СТОА на 10 рабочих постов с поперечным разрезом:
 1 – пост мойки автомобилей; 2 – зона обслуживания и ремонта автомобилей;
 3 – кузовной участок; 4 – участок покраски; 5 – производственные цеха и участки; 6 – складские помещения; 7 – помещение для клиентов

При проектировании и строительстве СТОА целесообразно использовать типовые проекты, которые разработаны в большом количестве для станций различных типов и мощности. Использование типовых проектов позволяет значительно сократить сроки проектирования и удешевить строительство предприятия. Типовой проект выбирается с учетом параметров технологического расчета и особенностей региона (сейсмичность, климатические условия и др.). Выбранный типовый проект привязывается к местности. По данным инженерных изысканий разрабатываются и проектируются фундаменты, определяются места подключения и разрабатываются внутрипроизводственные коммуникации и т. д.

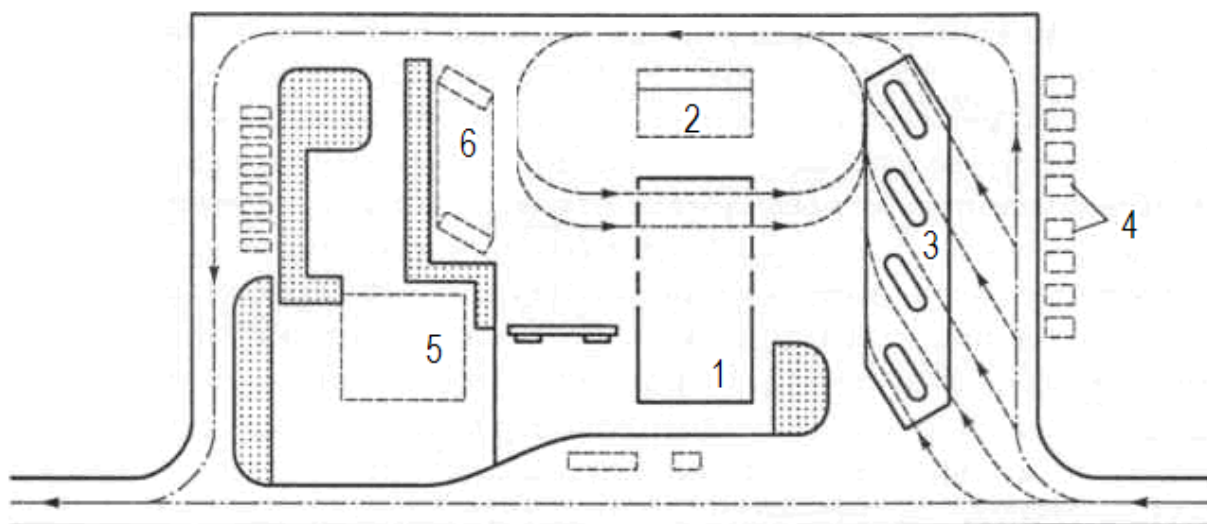


Рисунок 5.5 – Схема генерального плана типового проекта дорожной станции на три рабочих поста:

1 – главный корпус; 2 – очистные сооружения; 3 – заправочные островки;
4 – резервуары для топлива и масла; 5 – кафетерий; 6 – стоянка автомобилей

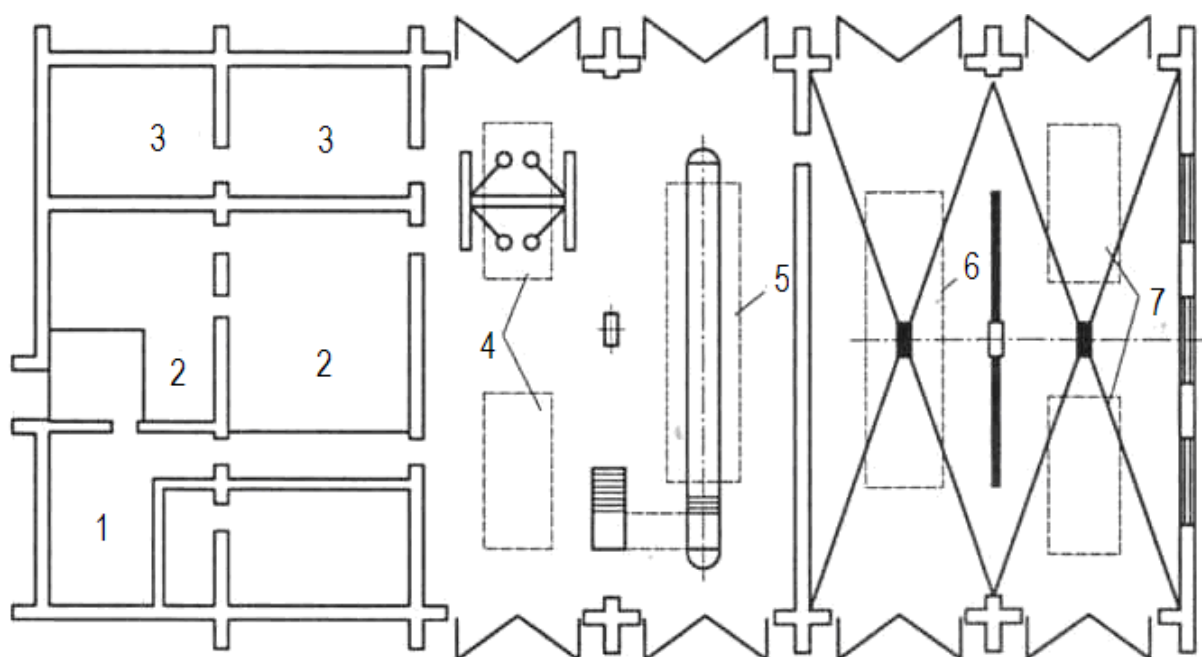


Рисунок 5.6 – Компонировочный план главного корпуса типового проекта дорожной станции на три рабочих поста:

1 – помещение для клиентов; 2, 3 – производственные, бытовые и складские помещения; 4, 5 – посты крепежно-смазочных и регулировочных работ;
6 – пост мойки автобусов; 7 – пост мойки легковых автомобилей

В практике проектирования и строительства станций наряду с железобетонными конструкциями очень часто используются легкие сборные металлические конструкции, что позволяет значительно сократить стоимость и сроки строительства (рис. 5.4, 5.5).

Представленный типовой проект станции на 10 рабочих постов рассчитан на выполнение комплекса работ по обслуживанию и ремонту легковых автомобилей с суточной пропускной способностью 16...20 автомобилей.

На рисунках 5.5 и 5.6 представлен генеральный план и компоновочный план производственного корпуса дорожной станции на три поста, совмещенной с АЗС. Станция предназначена для обслуживания легковых автомобилей и автобусов. Автозаправочный участок станции имеет автономные въезды и выезды. Производственный корпус разделен на три части: в одной части расположены уборочно-моечные посты; в другой – смазочные, регулировочные и ремонтные посты; в третьей – служебные, бытовые и складские помещения.

Контрольные вопросы

- 1. Какие работы могут выполняться на СТОА? Как классифицируются СТОА?*
- 2. Опишите технологический процесс ТО и ТР автомобилей на СТОА.*
- 3. Как рассчитывается число постов ТО и ТР для городской и дорожной СТОА?*
- 4. Как рассчитываются автомобиле-места ожидания и хранения на СТОА?*
- 5. Как рассчитывается численность производственных рабочих на СТОА?*
- 6. Как определяется потребность СТОА в технологическом оборудовании?*
- 7. Как рассчитывается площадь производственных участков, административно-бытовых помещений и стоянок СТОА?*
- 8. Объясните цель и порядок оптимизации производственных мощностей СТОА.*
- 9. Каковы требования и порядок разработки планировочных решений для СТОА?*
- 10. На примере генерального плана СТОА объясните основные требования при его разработке.*
- 11. Какие требования предъявляются при разработке компоновочного плана производственного корпуса СТОА?*
- 12. Каковы особенности планировки производственных цехов, участков и зон СТОА?*

6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕРМИНАЛОВ, СТОЯНОК, АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

6.1 Технологическое проектирование терминалов

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

Автостанции представляют собой линейные сооружения на автобусных маршрутах, оборудованные для приема и отправления автобусов, посадки и высадки пассажиров, их обслуживания и размещения, а также обслуживания персонала автобусного транспорта. Автостанции сооружаются на промежуточных остановочных пунктах междугородных автобусных маршрутов, а также на конечных остановках междугородных, пригородных или межрайонных маршрутов в небольших городах и населенных пунктах. Вместимость автостанции составляет до 100 пассажиров. Автостанции строятся на участках, примыкающих к автомобильной дороге. Рядом с автостанцией должны быть остановочные пункты городского пассажирского транспорта и стоянки такси (рис. 6.1). В состав автостанции входят пассажирский зал с билетными кассами; буфет или кафе; помещение для пассажиров с детьми; санузел; служебные помещения. Выход из пассажирского зала должен быть непосредственно на перрон.

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

Основными функциями автовокзалов в соответствии с Положением об автобусном вокзале (пассажирской автостанции) являются бытовое обслуживание пассажиров в период их пребывания на автовокзале, диспетчерское руководство движением автобусов, организация быта и отдыха автобусных бригад, оказание сервисных услуг пассажирам и водителям автобусов, содержание зданий, сооружений, помещений и территории в чистоте и порядке.

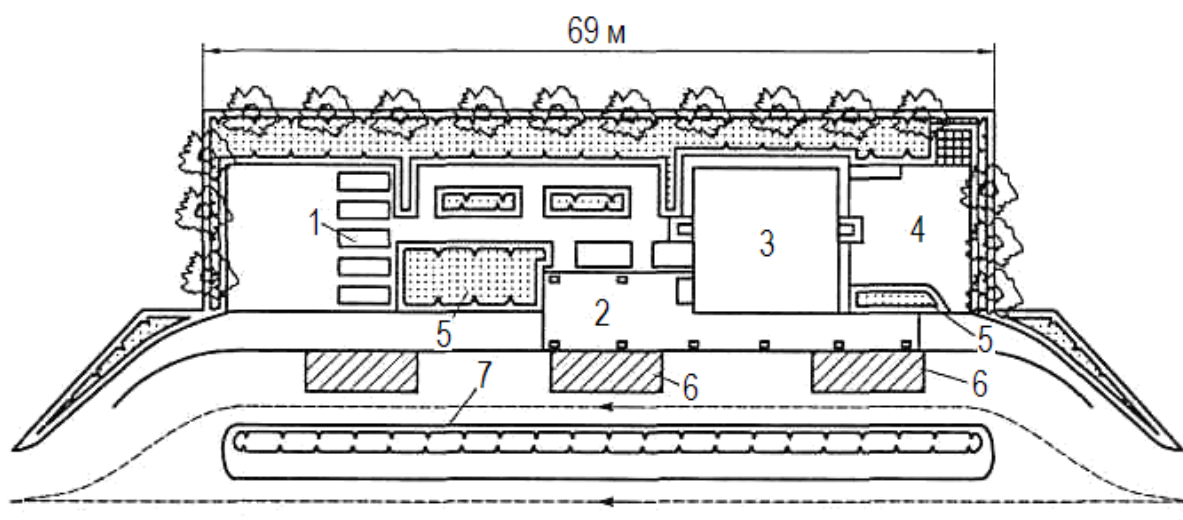


Рисунок 6.1 – Схема генерального плана автостанции:

- 1 – стоянка такси; 2 – крытый перрон; 3 – здание автостанции;
- 4 – хозяйственный двор и сооружения; 5 – газоны;
- 6 – автобусы на постах посадки-высадки; 7 – разделительный островок

Автовокзалы (рис. 6.2) должны быть изолированы от городского движения автомобилей и пешеходов. Выезд и въезд автобусов на территорию вокзала не должны создавать помех движению городского транспорта и пешеходов. Пути движения автобусов по территории вокзала не должны пересекаться.

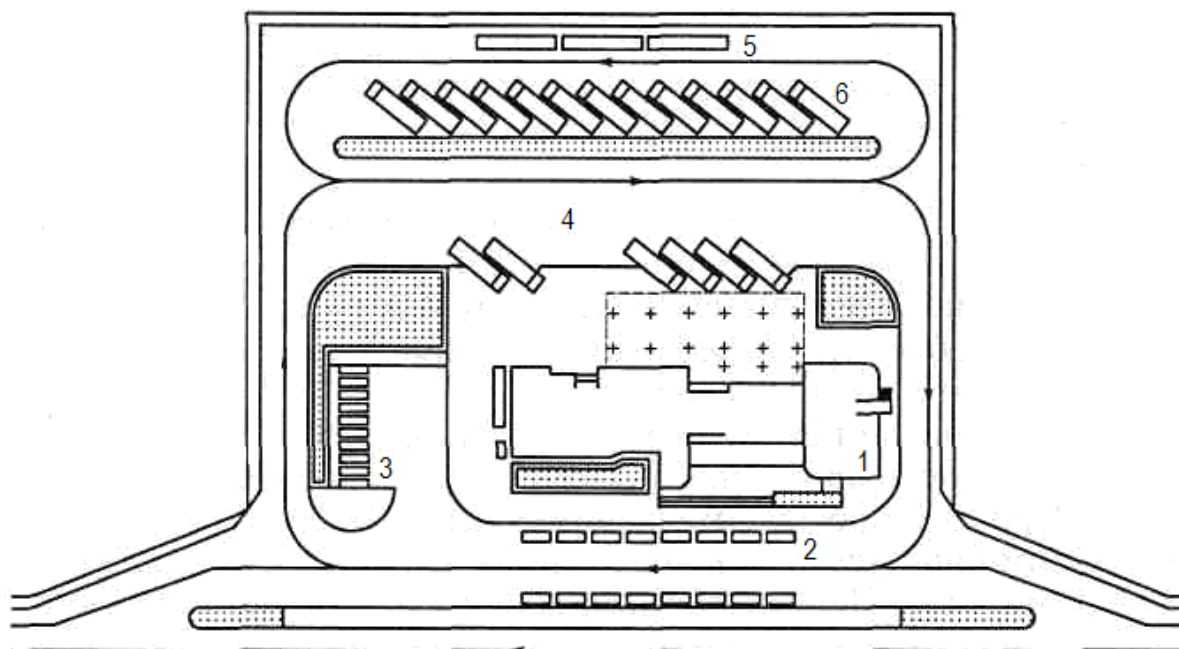


Рисунок 6.2 – Схема генерального плана автовокзала:

- 1 – здание автовокзала; 2 – стоянка легковых автомобилей; 3 – стоянка такси;
- 4 – внутренняя транспортная площадь с перроном; 5 – эстакада для осмотра автобусов; 6 – стоянка автобусов

При проектировании и строительстве автовокзалов и автостанций используются типовые проекты. Типовой проект для привязки в конкретном городе выбирается исходя из фактических и перспективных объемов отправления пассажиров из данного пункта за сутки и интенсивности движения автобусов.

Обычно в проектах пассажирское здание автовокзала отделяет привокзальную территорию от внутренней транспортной территории. При планировке помещений здания автовокзала (рис. 6.3) необходимо предусмотреть, чтобы пассажирский зал размещался на первом этаже. Недалеко от пассажирского зала на этом же этаже должны быть помещение для пассажиров с детьми, буфет (кафе), почта, кассы, камера хранения багажа, медпункт, санузел, служебные помещения.

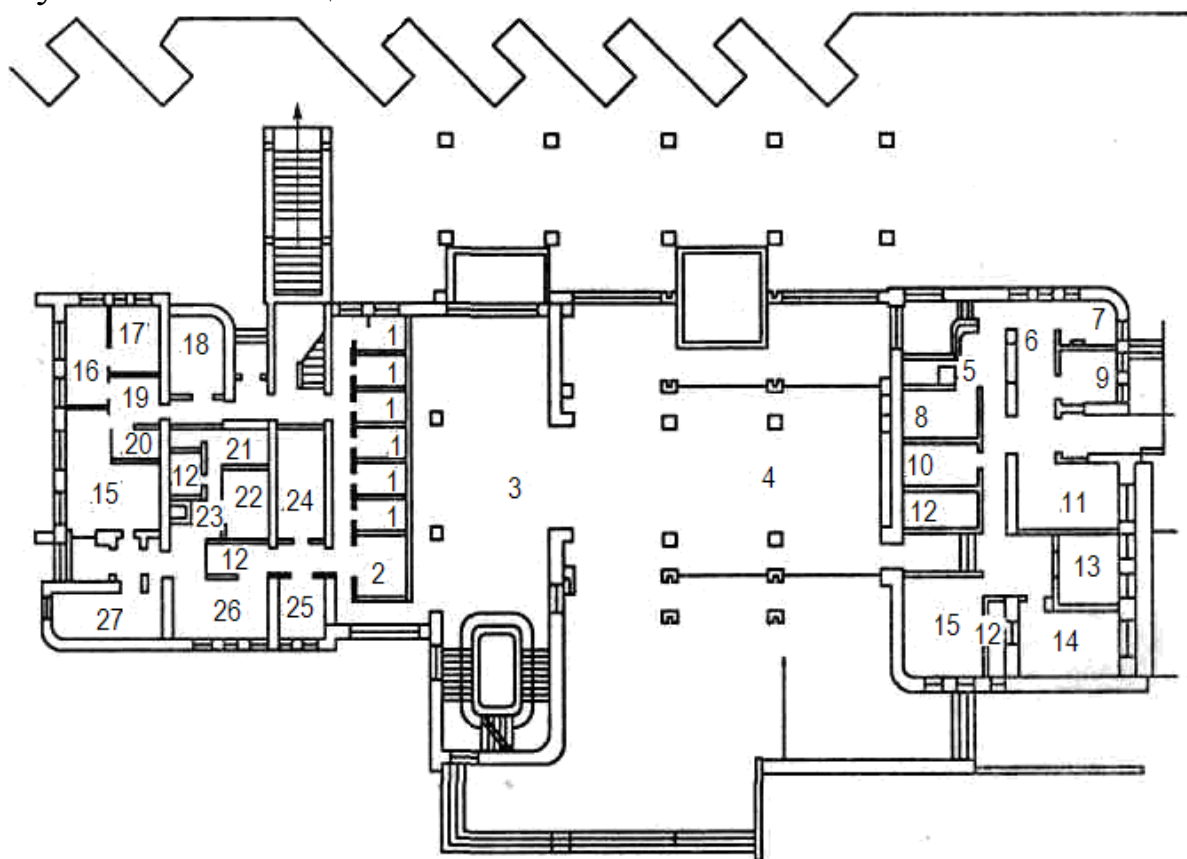


Рисунок 6.3 – Планировка первого этажа здания автовокзала:

- 1 – кассы; 2 – дежурный по вокзалу; 3 – операционный зал; 4 – пассажирский зал; 5 – диспетчерская; 6, 7, 9, 11 – помещения для водителей и контролеров; 8 – узел связи; 10, 24 – подсобные помещения; 12 – санузел; 13 – начальник автовокзала; 14 – помещение для пассажиров с детьми; 15, 27 – вентиляционные камеры и водомерный узел; 16, 17, 20 – помещения медпункта; 18 – электрощитовая; 21-23, 26 – помещения кафе; 25 – старший кассир

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

При проектировании автовокзалов и автостанций особое значение придается расположению и оборудованию перрона, который состоит из тротуара, приподнятого над уровнем проезжей части на 25...30 см, и навеса, защищающего пассажиров от дождя и солнца. Иногда для удобства пассажиров кромку перрона у постов посадки (высадки) делают уступообразной или гребенчатой. Выбор конфигурации кромки перрона (прямолинейная, гребенчатая, уступообразная) зависит от числа постов посадки и высадки, размеров территории, ширины проезда и т. д.

Грузовые станции создаются вблизи крупных грузообразующих или грузополучающих промышленных или сельскохозяйственных центров. Они организуют перевозку грузов, обеспечивают сбор и развоз мелких отправок и их кратковременное хранение на своих складах, осуществляют группировку мелкопартионных грузов и формирование сборных автопоездов и контейнеров по направлениям и пунктам назначения. Грузовые станции принимают заявки и заказы от грузоотправителей и грузополучателей, оформляют необходимые документы, составляют графики движения автопоездов, информируют грузополучателя об отправке груза, контролируют своевременную доставку и сохранность груза.

В зависимости от объемов перерабатываемых и отправляемых грузов грузовая станция может иметь складские помещения для хранения и переработки грузов, контейнерную площадку, автомобильные весы, помещение для отдыха водителей, спальни для водителей, буфет, санузел, торговые киоски и т. д. На рисунке 6.4 представлена схема генерального плана типового проекта грузовой автостанции на 1,5 тыс. т отправок грузов в сутки. **Контейнерные площадки** можно рассматривать как грузовые станции, специализирующиеся на контейнерных перевозках. Контейнерные площадки создаются при железнодорожных станциях, водных и воздушных портах, осуществляющих контейнерные перевозки. Контейнерные перевозки (особенно крупнотоннажные) являются во всем мире наиболее динамично развивающимся видом перевозок на всех видах транспорта.

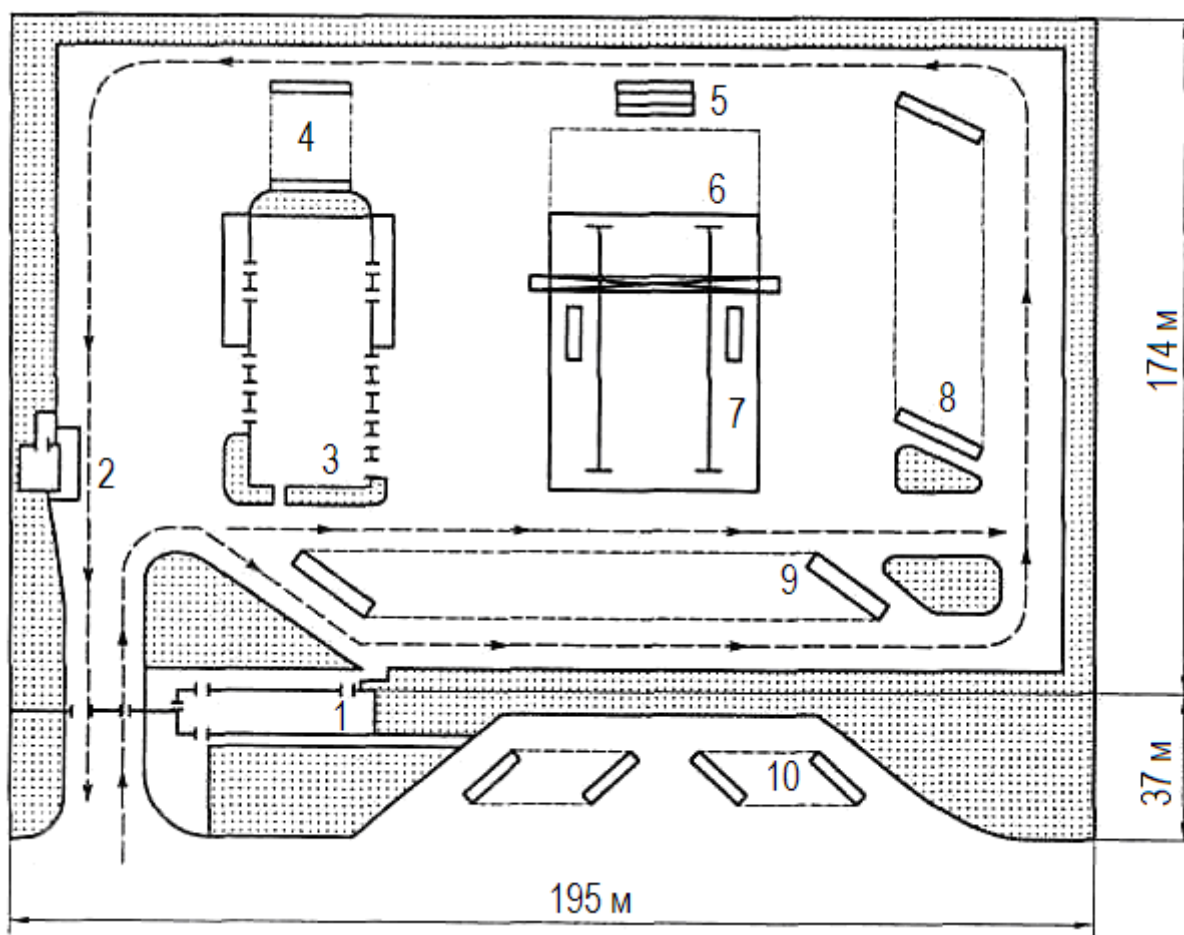


Рисунок 6.4 – Схема генерального плана грузовой автостанции на 1,5 тыс. т отправлений грузов в сутки:

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

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

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

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

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

6.2 Технологическое проектирование автостоянок

В зависимости от назначения автостоянки подразделяются на стоянки производственного и непроизводственного назначения, а также для постоянного или временного хранения. К автостоянкам производственного назначения относятся гаражи-стоянки автотранспортных предприятий, используемые для стоянки и хранения подвижного состава предприятия. Автостоянки непроизводственного назначения – это, как правило, гаражи и стоянки для постоянного или временного хранения автомобилей, принадлежащих населению.

Одной из серьезных городских проблем, вызванных широкой автомобилизацией городского населения, является нехватка в городах места для стоянки и хранения автомобилей, принадлежащих гражданам. По оценкам специалистов число автомобилей, приходящихся на 1000 жителей, в нашей стране, за последующие 10...15 лет может увеличиться в 2-3 раза и достичь уровня 250...350 автомобилей на 1000 жителей. Средняя площадь, занимаемая одним автомобилем с учетом проезда и маневрирования перед стоянкой (гаражом), составляет 25...50 м². Как показывают расчеты, площадь, занимаемая частными автомобилями на городских стоянках и местах хранения, соизмерима с площадью, занимаемой дорожной сетью города. Для больших городов эта площадь исчисляется многими квадратными километрами. На этой территории могли бы быть размещены зеленые зоны, детские площадки, жилые дома и т. д.

Для стран с высоким уровнем автомобилизации проблема создания мест для стоянки автомобилей (особенно в центральных частях городов) является одной из самых трудных проблем транспортного обслуживания и градостроительства. Решение этой проблемы требует больших затрат и комплексного подхода, который включает в себя развитие и реконструкцию дорожной сети, развитие городского общественного транспорта, строительство многоэтажных гаражей-стоянок в плотно населенных жилых районах, создание многоярусных стоянок для кратковременной парковки автомобилей рядом с культурными, торговыми или спортивными центрами.

В некоторых крупных городах западных стран многоярусные стоянки-гаражи в жилых районах предусматриваются при строительстве новых жилых или административных зданий в подземной части или нижних этажах домов.

Стоянки-гаражи в жилых районах, как правило, имеют свою постоянную клиентуру. Здесь автомобиле-места зачастую арендуются на длительный период для стоянки и хранения автомобилей. В отличие от них, использование автомобиле-мест на стоянках, создаваемых в центральной части города вблизи культурных, торговых и спортивных центров для краткосрочной парковки автомобилей, носит случайный характер.

Изыскание свободной площади для возведения здания стоянки в историческом центре застроенного города крайне тяжело или практически невозможно. Поэтому во многих крупных городах стоянки автомобилей в их центральной части создаются под скверами (рис. 6.5) или улицами (рис. 6.6). Во многих культурно-исторических центрах крупных европейских городов для строительства стоянок и гаражей используют территории под существующими зданиями и сооружениями.

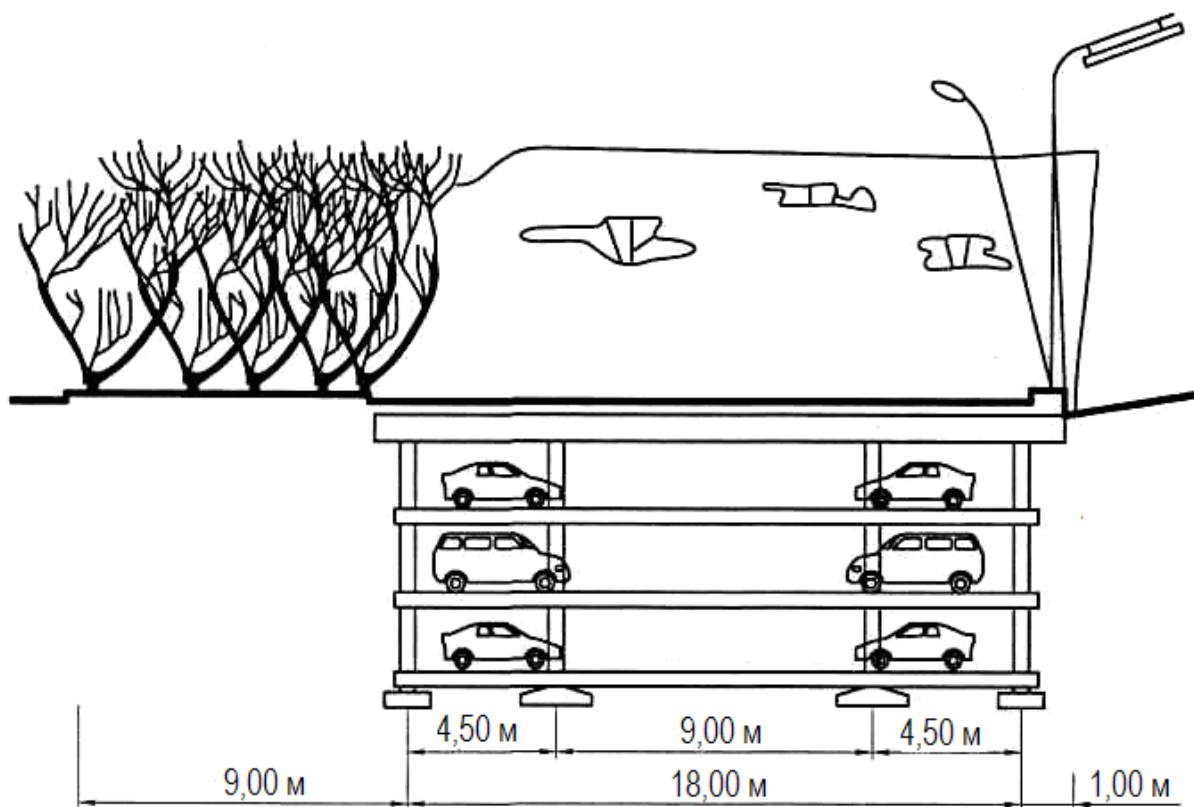


Рисунок 6.5 – Подземная 3-ярусная стоянка под городским сквером

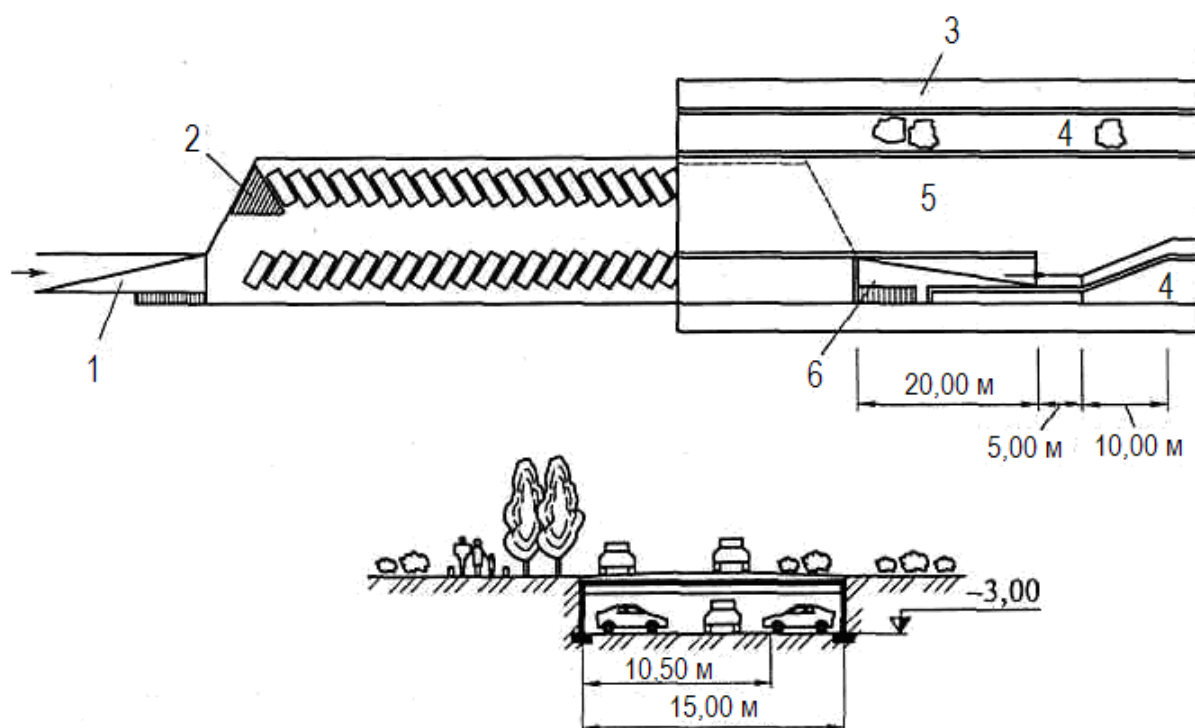


Рисунок 6.6 – Стоянка под городской улицей:

- 1 – въездная раampa; 2 – помещение диспетчера; 3 – тротуар; 4 – озеленение;
- 5 – проезжая часть; 6 – выездная раampa

При проектировании и строительстве автостоянок необходимо придерживаться строительных норм и правил (СНиП 21-02-99) и ОНТП.

Автостоянки закрытого типа могут состоять из подземных и надземных этажей, пристраиваться к зданиям другого назначения или встраиваться в них, в том числе располагаться под этими зданиями в подземных, подвальных, цокольных или нижних надземных этажах, за исключением зданий, предусмотренных в СНиПах. Надземные автостоянки могут предусматриваться высотой не более девяти этажей, подземные – не более пяти подземных этажей.

Автостоянки, пристроенные или встроенные в здания другого назначения, должны иметь степень огнестойкости не менее огнестойкости здания, в которое они встраиваются, и отделяться от помещений этого здания противопожарными стенами и перекрытиями, при этом жилые этажи должны быть отделены от автостоянки нежилым этажом.

При необходимости в составе закрытой автостоянки (за исключением автостоянок, встроенных в жилые здания) могут быть предусмотрены помещения для ТО и ТР, диагностирования, ремонтных работ, мойки в отдельном здании, помещении или группе помещений. Входы и въезды в эти помещения должны быть изолированы от входов и въездов в автостоянку.

Автостоянки закрытого типа для автомобилей с двигателями, работающими на сжатом природном газе и сжиженном нефтяном газе, встраивать в здания иного назначения и пристраивать к ним, а также располагать ниже уровня земли не допускается.

В многоэтажных зданиях автостоянок для перемещения автомобилей следует предусматривать рампы (пандусы), наклонные междуэтажные перекрытия или специальные лифты (механизированные устройства). Продольный уклон закрытых прямолинейных рамп не должен превышать 18 %, криволинейных – не более 13 %. Число рамп для въезда и выезда определяется в зависимости от числа автомобилемест на стоянке: до 100 – одна однопутная рампа; до 1000 – одна двухпутная или две однопутные рампы; свыше 1000 – две двухпутные рампы.

Расстояние от автомобиля на стоянке до ближайшего эвакуационного выхода должно быть: при подземном хранении – не более 20 м, при надземном – не более 25 м.

Минимальные размеры мест хранения для легковых автомобилей следует принимать: длина места хранения – 5 м, ширина – 2,3 м.

Учитывая отечественный и зарубежный опыт, при проектировании и массовом строительстве гаражей и стоянок в крупных городах, особенно в их центральных и исторических частях, при дефиците земельных участков следует предусматривать: повышение этажности сооружений, в том числе и за счет их подземной части; увеличение вместимости сооружений, применяя помещения манежного типа и полурамповые, скатные и скатно-винтовые системы въезда-выезда; использование территорий под скверами и улицами, прилегающими к объектам массового посещения; унификацию объемно-планировочных и конструктивных решений.

6.3 Технологическое проектирование автозаправочных станций

Автозаправочные станции (АЗС) предназначены для приема, хранения моторного топлива, а также для заправки им наземных транспортных средств. Наряду с заправкой топливом на АЗС могут выполняться следующие работы: замена и доливка масла в двигатели и воды в радиаторы; подкачка шин воздухом; доливка электролита и подзарядка аккумуляторов; доливка тормозной жидкости и подкачка тормозов; мойка автомобилей; мелкие работы по обслуживанию и ремонту автомобилей; сервисное обслуживание водителей и пассажиров (кафе, магазин и т. д.). Чтобы не снижать пропускную способность станции по заправке топливом, все вспомогательные работы следует выполнять в стороне от заправочных островков на специально выделенных постах.

По принятой классификации АЗС подразделяются:

на **традиционные автозаправочные станции** – АЗС с подземным расположением резервуаров для хранения топлива и установленными в стороне от них топливораздаточными колонками;

блочные автозаправочные станции – АЗС с подземным расположением резервуаров для хранения топлива с установлением топливораздаточных колонок над блоком хранения топлива, выполненным как единое заводское изделие;

модульные автозаправочные станции – АЗС с надземным расположением резервуаров для хранения топлива и установкой топливораздаточной колонки отдельно от контейнера хранения топлива, выполненного как единое заводское изделие;

контейнерные автозаправочные станции – АЗС, надземные резервуары которых совмещены с топливораздаточными колонками в одном контейнере, выполненном как единое заводское изделие;

топливораздаточные пункты – АЗС, размещаемые на территории предприятий и предназначенные для заправки транспортных средств этих предприятий;

передвижные автозаправочные станции – передвижные технологические комплексы, устанавливаемые на автомобильные шасси, прицепы, полуприцепы для розничной продажи топлива и выполненные как единые заводские изделия;

многотопливные автозаправочные станции – АЗС, на территории которых предусмотрены заправки транспортных средств двумя или тремя видами топлива, среди которых допускается жидкое моторное топливо (бензин, дизельное топливо), сжиженный газ и сжатый природный газ;

автомобильные газонаполнительные компрессорные станции – АЗС, на территории которых предусмотрены заправки баллонов топливной системы автомобилей сжатым природным газом;

автомобильные газозаправочные станции – АЗС, на территории которых предусмотрены заправки баллонов сжиженным газом, используемым в качестве моторного топлива.

При проектировании АЗС следует предусматривать применение серийно выпускаемых технологических систем для приема, хранения и выдачи топлива. Допускается проектирование **традиционных** АЗС на основе технологических систем несерийного изготовления при условии согласования технической документации на их изготовление в территориальных органах Государственного пожарного надзора.

При проектировании необходимо предусмотреть, чтобы автозаправочные станции были расположены по отношению к жилым, производственным и общественным зданиям и сооружениям с подветренной стороны ветров преобладающего направления (по годовой *розе ветров*).

Планировка АЗС должна исключать возможность растекания топлива при аварийном проливе как по территории станции, так и за ее пределы. На въезде и выезде с территории АЗС необходимо делать пологие повышенные участки (высотой не менее 0,2 м) или дренажные лотки, отводящие атмосферные осадки, загрязненные нефтепродуктами, в очистные сооружения АЗС. Сброс нефтесодержащих сточных вод в сеть производственно-дождевой канализации запрещается даже в аварийных ситуациях. Сточные воды подлежат очистке от нефтепродуктов на локальных очистных сооружениях.

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

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

Смазочные масла (включая отработавшие) должны храниться в емкостях общей вместимостью не более 1 м³, размещаемых либо под землей, либо в специальном помещении, отделенном от соседних помещений противопожарными перегородками и имеющим самостоятельный выход из здания.

Для предохранения от коррозии резервуары и трубопроводы покрывают слоем смолы с гудроном или другим специальным противокоррозионным составом, обматывают джутовой лентой или мешковиной, после чего еще раз покрывают той же смесью. Резервуары для топлива в обязательном порядке должны быть заземлены. Для исключения всплытия резервуара при обводнении почвы или наличии грунтовых вод резервуары для хранения топлива и масла устанавливаются на бетонных подушках, к которым прикрепляются металлическими стяжками. Толщина утрамбованного слоя земли над резервуарами должна быть не менее 1 м. Проезд автомобилей над подземными резервуарами и трубопроводами возможен только при наличии соответствующего перекрытия.

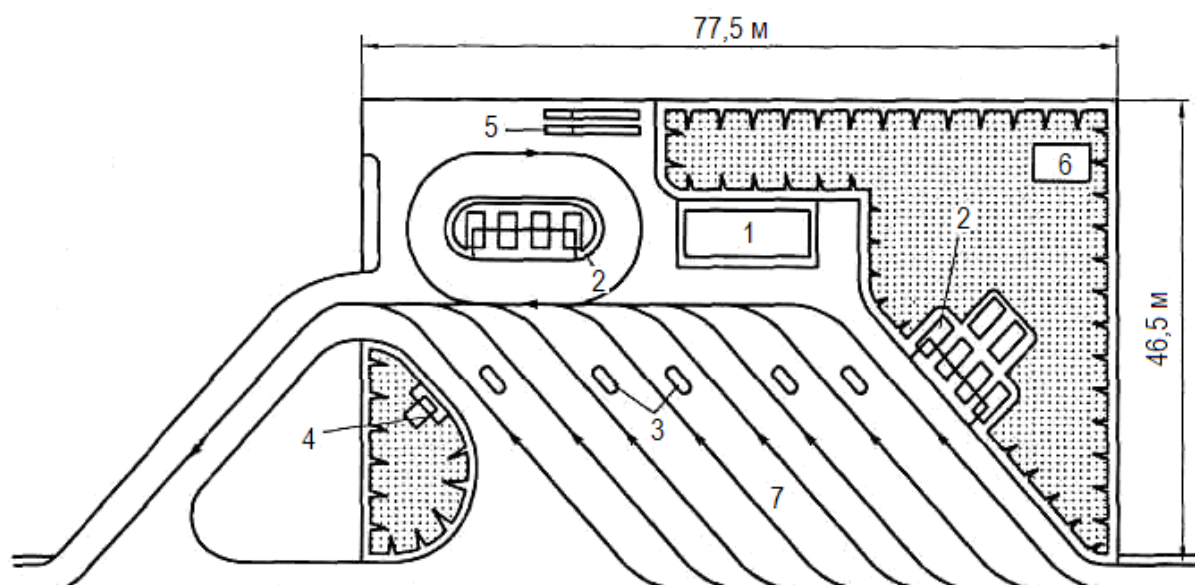


Рисунок 6.7 – Схема генерального плана АЗС на 1000 заправок в сутки:

- 1 – здание станции; 2 – подземные резервуары для топлива;
- 3 – заправочные островки; 4 – площадка для заправки мотоциклов и мопедов;
- 5 – эстакада для слива масел; 6 – очистные сооружения;
- 7 – площадка накопления автомобилей

Островки с колонками для удобства работы персонала и обслуживания клиентов защищают от непогоды навесом из негорючих материалов. Устройство навесов над площадками для автоцистерн и над наземными резервуарами для хранения топлива не допускается.

Высота островков принимается не менее 0,2 м, при этом двери автомобилей должны свободно открываться. Ширина островков принимается в пределах 1,25...2 м. Наименьшая длина островка с одной колонкой для легковых автомобилей составляет 3 м, для грузовых – 5 м, а с двумя колонками – соответственно 6 и 10 м. Расстояние между параллельно расположенными заправочными островками должно быть: при расположении между ними одного автомобиля – 3 м; при расположении двух автомобилей – не менее 7 м. При использовании указанного промежутка для проезда автомобилей это расстояние увеличивается на 4 м.

Число колонок на островке и число островков определяется исходя из принимаемой пропускной способности станции. При наличии нескольких островков предусматривается их специализация по сорту топлива и типам автомобилей. Заправку автопоездов рекомендуется производить отдельно от одиночных автомобилей.

Форма островков и их расположение относительно друг друга и здания станции определяются принятой схемой движения на территории станции и ее планировочным решением. Движение на подъездах к станции, а также на ее территории должно быть сквозным прямоточным и не мешать транзитному движению автомобилей на дороге. В целях обеспечения безопасности дорожного движения не рекомендуется располагать заправочные станции на участках дорог, требующих от водителей повышенного внимания. Например, расстояние от АЗС до перекрестка или до разветвления дороги должно быть не менее 300 м.

Контрольные вопросы

1 В чем заключается и как организована работа автовокзала, автостанции, грузовой станции, контейнерной площадки и узлового терминала?

2 На примере генеральных планов автовокзала и автостанции объясните требования, предъявляемые при их проектировании.

3 На примере генеральных планов грузовой станции и контейнерной площадки объясните требования, предъявляемые при их проектировании.

4 Объясните особенности функционирования автостоянок и как они подразделяются.

5 Какие требования предъявляются при проектировании автостоянок в крупных городах?

6 Как классифицируются автозаправочные станции?

7 Какие требования предъявляются при проектировании АЗС?

Список использованных библиографических источников

1. Беднарский, В.В. Техническое обслуживание и ремонта автомобилей: учебник. / В.В. Беднарский. – Ростов н/д: «Феникс»: 2005. – 448 с.
2. Болбас, М.М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. / М.М. Болбас. – Москва: 2004. – 528 с.
3. Буров, А.Л. Проектирование автотранспортных предприятий / А.Л. Буров, А.А. Мылов. – Москва: Московский Политех, 2010. – 85 с.
4. Иванов, В.П. Оборудование автопредприятий: учебник / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. – Минск: Новое знание, 2014. – 302 с.
5. Коваленко, Н.А. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / Н.А. Коваленко. – Минск: Новое знание, 2014. – 229 с.
6. Проектирование предприятий технического сервиса: учебное пособие / И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко, А.В. Чепурин, В.М. Корнеев. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 352 с.
7. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / Е.С. Кузнецов, – Москва: Наука, 2004. – 535 с.
8. Марков, О.Д. Станции технического обслуживания автомобилей / О.Д. Марков. – Киев: Кондор, 2008 – 536 с.
9. Масуев, М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта / М.А. Масуев. – Махачкала: Изд-во Махачкалинского филиала МАДИ (ГТУ), 2002. – 238 с.
10. Масуев, М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / М.А. Масуев. – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. – 224 с.
11. Напольский, Г.М. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей: учеб. пособие к курсовому проектированию / Г.М. Напольский, А.А. Солнцев. – Москва: МАДИ (ГТУ), 2003. – 53 с.
12. ОНТП-01-91. Нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – Москва: Гипроавто-транс, 1991. – 184 с.

13. Папшев, В.А. Техника транспорта, обслуживание и ремонт. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебное пособие / В.А. Папшев, Г.А. Родимов. – 2-е изд. – Самара: АСИ СамГТУ, 2016. – 137 с.

14. Планирование и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / Р.В. Яблонский, В.Б. Неклюдов, Д.М. Ласточкин, Д.В. Костромин. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 80 с.

15. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Минавтотранс РФ. – Москва: Транспорт, 1986. – 72 с.

16. Российская автотранспортная энциклопедия. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств. – Т. 3 / под ред. Е.С. Кузнецова. – Москва: РООИП, 2000. – 456 с.

17. Шештокас, В.В. Гаражи и стоянки / В.В. Шештокас, В.П. Адомавичус, П.В. Юсикявичус. – Москва: Стройиздат, 1984. – 214 с.

18. Яблоков, А.С. Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования / А.С. Яблоков. – Нижний Новгород: ВГУВТ, 2017. – 68 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Состояние и пути развития производственно-технической базы автотранспортных предприятий	5
1.1 Типы и функции предприятий автомобильного транспорта.....	5
1.2 Показатели оценки состояния и развития производственно-технической базы.....	11
1.3 Влияние экономики на состояние производственно-технической базы	13
2 Техничко-экономическое обоснование развития производственно-технической базы	17
2.1 Формы развития производственно-технической базы	17
2.2 Техничко-экономическое обоснование развития производственно-технической базы	19
2.3 Источники финансирования капитальных вложений.....	21
2.4 Разработка бизнес-плана.....	22
3 Методология проектирования предприятий автомобильного транспорта.....	26
3.1 Требования к разработке проекта.....	26
3.2 Состав технического проекта и его технологической части.....	30
4 Общие требования к разработке проектных решений.....	35
4.1 Планировка предприятий.....	35
4.2 Объемно-планировочное решение.....	36
4.3 Генеральный план предприятия.....	44
4.4 Компоновочный план предприятия.....	53
4.5 Планировка производственных зон, цехов, участков.....	59
5 Проектирований станций технического обслуживания	36
автомобилей.....	64
5.1 Особенности организации работ на станции технического обслуживания автомобилей.....	64
5.2 Технологический расчет станции технического обслуживания автомобилей.....	68
5.2.1 Обоснование мощности и типа городских СТО.....	68
5.2.2 Обоснование мощности и типа дорожных СТО.....	69

5.2.3 Расчет годового объема выполняемых работ городских СТО.....	70
5.2.4 Расчет годового объема выполняемых работ дорожных СТО.....	71
5.2.5 Определение объема вспомогательных работ.....	73
5.2.6 расчет числа рабочих постов на СТО.....	74
5.2.7 Распределение объема работ ТО и ТР по постам и участкам СТО.....	75
5.2.8 Расчет производственных зон и участков.....	76
5.2.9 Расчет численности производственных рабочих.....	80
5.3 Планировка станций технического обслуживания автомобилей.....	82
5.4 Планировка производственных зон, цехов и участков станций технического обслуживания автомобилей.....	84
6 Технологическое проектирование терминалов, стоянок, автозаправочных станций.....	90
6.1 Технологическое проектирование терминалов.....	90
6.2 Технологическое проектирование автостоянок.....	95
6.3 Технологическое проектирование автозаправочных станций.....	99
Список использованных библиографических источников.....	104

Вячеслав Петрович Терюшков
Кухмаз Зейдулаевич Кухмазов
Алексей Владимирович Чупшев

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Учебное пособие
по дисциплине «Производственно-техническая
инфраструктура и основы проектирования предприятий
автосервиса» для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических ма-
шин и комплексов

Компьютерная верстка

В.П. Терюшкова

Дата подписания к использованию 20.05.2022 Уч. Изд. л. 4,6
№ 9 в реестре электронных ресурсов ПГАУ.
Объем издания 6,2 Мб

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Пензенский государственный
аграрный университет» 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30,
www.pgau.ru