

Министерство образования Республики Беларусь
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Н. А. Коваленко, В. П. Лобах

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности для обучающихся
по специальностям 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»
и 1-37 01 07 «Автосервис» в качестве учебного пособия по учебной
дисциплине «Проектирование организаций автосервиса»*

Могилев
«Белорусско-Российский университет»
2023

УДК 629.33(075.8)
ББК 39.33-08я73
К56

Рекомендовано к изданию ученым советом Белорусско-Российского университета
«28» апреля 2023 г., протокол № 11

Р е ц е н з е н т ы:

кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»
Белорусского национального технического университета
(канд. техн. наук, проф. кафедры *Е. Л. Савич*);
д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Тракторы, автомобили и машины
для природообустройства» Белорусской государственной
орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственной академии *А. Н. Карташевич*

Коваленко, Н. А.

К56 Проектирование организаций автосервиса: учебное пособие / Н. А.
Коваленко, В. П. Лобах. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. – 207 с.: ил.
ISBN 978-985-492-298-0.

Системно рассмотрены процессы обслуживания и ремонта легковых автомобилей, организация их обслуживания и ремонта, методика технологического расчета и проектирования генерального плана, производственного корпуса и производственных подразделений, а также вопросы энерго- и ресурсосбережения, охраны труда и окружающей среды при проектировании.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис», изучающих дисциплину «Проектирование организаций автосервиса».

**УДК 629.33(075.8)
ББК 39.33-08я73**

ISBN 978-985-492-298-0

© Коваленко Н. А., Лобах В. П., 2023
© Межгосударственное образовательное
учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский
университет», 2023

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей организаций автомобильного сервиса (ОАС) является полное и своевременное удовлетворение требований населения в обслуживании и ремонте автомобилей. Это требует в свою очередь укрепления материально-технической базы станций технического обслуживания (СТО), совершенствования технологии и организации работ, методов управления в целом.

Важнейшее место в решении этой задачи отводится специалистам, которые, обладая комплексом знаний и навыков, должны повышать эффективность и качество работы. Поэтому целью данного пособия является обеспечение студентов высших учебных заведений, специалистов автосервиса методикам проектирования современных ОАС.

Эти методики призваны обеспечивать использование в проектных решениях достижений науки, техники и передового опыта в данной области с учетом действующей системы государственных и отраслевых нормативных документов. При проектировании ОАС следует особое внимание уделять механизации производственных процессов для уменьшения доли ручного труда и повышения его производительности. Архитектурно-строительные решения должны иметь возможность реализовываться с применением индустриальных методов строительства, обладать высокими эстетическими свойствами. При проектировании также важно правильно подбирать земельные участки, рационально использовать их при застройке, учитывать требования охраны окружающей среды, пожаро- и взрывобезопасность объектов, в целом требования охраны труда.

В учебном пособии системно рассмотрены вопросы анализа парка автомобилей, принадлежащих гражданам Республики Беларусь, формы и методы организации процессов их обслуживания и ремонта, управления производством, технологического расчета ОАС разных типов, последовательности проектирования генерального плана, производственного корпуса и производственных подразделений, требований охраны труда и окружающей среды при проектировании. Приведены примеры графического оформления проектов ОАС с учетом требований нормативных документов.

В приложениях указаны справочные материалы, необходимые для осуществления проектирования.

В учебном пособии учтены требования современных нормативно-правовых документов, регламентирующих все основные этапы проектирования и строительства организаций автомобильного сервиса.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1-37 01 07 «Автосервис». Может быть полезно учащимся колледжей автотранспортного и автосервисного профилей, практическим инженерно-техническим работникам организаций автосервиса.

1. ПРОЦЕССЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА В ОРГАНИЗАЦИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

1.1. Парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, и особенности их эксплуатации

В XXI в. происходит значительный рост численности легковых автомобилей, находящихся в личном пользовании. На начало 2022 г., по данным УГАИ МВД, в Беларуси было зарегистрировано более 3 млн 685 тыс. автомобилей. Количество автомобилей на 1000 жителей составляет 344, и Республика Беларусь занимает по этому показателю 49 место в мировом рейтинге. По данным Белстата, численность автомобилей интенсивно увеличивалась (табл. 1.1). Следует отметить, что в республике легковые автомобили эксплуатируются еще и организациями различных форм собственности – свыше 136 тыс. единиц, значительная часть которых также обслуживается и ремонтируется в ОАС. Очевидно, что в ближайшей перспективе численность легковых автомобилей будет возрастать.

Табл. 1.1. Численность автомобилей, находящихся в личном пользовании, по годам в Республике Беларусь

Территориальное подразделение	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.
Брестская обл.	264 493	375 682	438 867	477 697
Витебская обл.	205 549	298 412	353 352	374 625
Гомельская обл.	239 418	310 158	374 914	406 106
Гродненская обл.	226 530	314 614	364 627	391 965
г. Минск	387 251	561 043	634 509	654 232
Минская обл.	258 087	384 200	459 029	510 214
Могилевская обл.	155 732	257 078	294 875	319 617
Республика Беларусь	1 737 060	2 501 187	2 920 173	3 134 456

Распределение автомобилей по маркам показывает (табл. 1.2), что в республике в основном эксплуатируются автомобили иностранного производства, но уже существует устойчивая тенденция повышения численности автомобилей отечественного производства (совместное белорусско-китайское производство – БелДжи) и автомобилей производства Российской Федерации.

При технологическом проектировании ОАС важно правильно ориентироваться в выборе моделей автомобилей, которые будут обслуживаться в ней,

т. к. производственные мощности – типы постов, технологическое оборудование и т. п. – должны быть ориентированы на классы обслуживаемых автомобилей.

В Республике Беларусь классификация автомобилей осуществляется по различным параметрам. По одному из них легковые автомобили делятся на четыре класса в зависимости от рабочего объема двигателя (табл. 1.3). Автомобили европейского производства имеют свою классификацию, основанную на градации их потребительских свойств: с учетом габаритных размеров, мощности двигателя и стоимости автомобиля. В соответствии с ней автомобили делят на шесть основных классов (табл. 1.4).

Табл. 1.2. Процентное распределение марок автомобилей

Марка автомобиля	В процентах к общему количеству
Renault	16,53
Volkswagen	11,18
Kia	9,96
Lada	7,63
Nissan	7,62
Geely	7,52
Skoda	6,14
Toyota	5,93
Hyundai	3,76
Audi	2,31
Peugeot	2,09
Mitsubishi	1,85
Chevi Niva	1,84
UAZ	1,84
Suzuki	1,76
Citroen	1,49
BMW	1,33
Mazda	1,24
Ford	1,15
Chevrolet	1,14
Land Rover	0,99
Subaru	0,78
Volvo	0,78

Окончание табл. 1.2

Марка автомобиля	В процентах к общему количеству
Mercedes Benz	0,72
Opel	0,60
Cheri	0,44
Great Wall	0,36
Zotye	0,27
Porsche	0,23
Honda	0,19
Остальные модели	0,33

Табл. 1.3. Классификация легковых автомобилей

Классификационный признак	Класс			
	1	2	3	4
Рабочий объем двигателя, л	< 1,2	1,2...2,0	2...4	> 4

Создание производство-технической базы организаций автосервиса, под которой понимается совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и хранения автомобилей, а также для создания необходимых условий работы персонала, должно осуществляться с учетом конструкции современных легковых автомобилей и особенностей их эксплуатации [2, 10, 20, 21, 27].

Табл. 1.4. Европейская классификация легковых автомобилей

Обозначение класса автомобиля	Наименование класса	Длина, м	Ширина, м
A	Особо малый	< 3,6	< 1,6
B	Малый	3,6...3,9	1,5...1,7
C	Первый средний	3,9...4,4	1,6...1,7
D	Второй средний	4,4...4,6	1,7...1,8
E	Большой	> 4,8	> 1,7
F	Высший	> 4,9	> 1,8

Так, современные автомобили, помимо традиционных элементов, таких как кузов, двигатель, трансмиссия, ходовая часть, рулевое управление,

тормозная система, снабжаются целым набором электронных помощников: системой стабилизации траектории (ESP), экстренного торможения (AFU), антиблокировочной (ABS) и антипробуксовочной (ASR) системами, распределения тормозных усилий (EBD), безопасного торможения (BA), управления тормозным моментом (MSR), безопасности (SRS), блокировки дифференциала (EDL), электронной системой управления двигателем (ЭСУД), круиз-контроля (Tempomat) и др., а это требует от работников ОАС изучения и внедрения технологических процессов их обслуживания и ремонта, создания специализированных постов и подразделений для этих целей, оснащения производства соответствующим набором приборов, приспособлений и инструментов.

К особенностям эксплуатации легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, следует отнести неравномерность распределения легковых автомобилей по регионам республики (см. табл. 1.1), сезонность эксплуатации (в теплый период пробеги автомобилей в 1,5–2 раза больше, чем в холодный), меньшие, по сравнению с автомобилями общего пользования, среднегодовые пробеги – 15...20 тыс. км, большой срок эксплуатации – до 15 и более лет. Также легковые автомобили личного пользования находятся в длительных простоях в условиях безгаражного хранения, что способствует увеличению объемов кузовных и малярных работ. Кроме того, эксплуатация этих автомобилей характеризуется более низкой квалификацией водителей, нерегулярным проведением контроля технического состояния и ТО, неравномерностью заездов в организации автосервиса, частичным проведением ТО и ТР методом «самообслуживания» без обеспечения контроля качества выполненных работ.

Еще одной особенностью является то, что владелец легкового автомобиля сам определяет интенсивность его эксплуатации, потребность в проведении ТО и ремонтов, несет ответственность за техническое состояние автомобиля.

Все это значительно затрудняет деятельность организаций автосервиса и, соответственно, их проектирование, поскольку моменты поступления автомобилей для проведения работ по ТО и ремонту носят случайный характер.

1.2. Автомобиль как объект труда при обслуживании и ремонте

Чтобы правильно спроектировать организацию автосервиса, важно правильно понимать суть процессов, которые будут осуществляться в ней. В самом общем плане ОАС создается для организации трудовой деятельности

(или труда), под которой понимается упорядоченная система взаимодействия работников, их групп и подразделений для достижения поставленных целей. Организация труда, или организационные отношения, – это форма, в которой реализуются экономические результаты трудовой деятельности, поэтому организация труда рассматривается как составная часть экономики труда. В целом же под организацией труда понимается система мероприятий, обеспечивающих рациональное использование рабочей силы, а именно: расстановку людей в процессе производства; разделение, кооперацию, нормирование и стимулирование труда; организацию и обслуживание рабочих мест; создание благоприятных условий труда. Все это должно способствовать достижению поставленной цели: получение прибыли от оказания услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей при рациональном использовании финансовых, материальных и трудовых ресурсов.

Организация труда представляет собой динамичную систему и наибольшего эффекта от ее внедрения можно достичь лишь в том случае, если планирование и внедрение организации труда будет осуществляться в комплексе с научно обоснованными мероприятиями, способствующими совершенствованию техники, организации производства и управления. По мере ускорения научно-технического и социального прогресса в существующую организацию труда на основе обобщения передового опыта должны вноситься изменения, повышающие эффективность живого труда и производства в целом.

При организации процессов в организациях автомобильного сервиса автомобиль целесообразно рассматривать как объект труда. Так как в процессе работы автомобиля происходит ухудшение его технического состояния, и если не проводить работы по обеспечению его работоспособности, то интенсивно будут ухудшаться его производительность, экономичность, безопасность и т. п. Для этого формируется комплекс мероприятий, направленный на обеспечение работоспособности автомобиля на всем протяжении срока его службы. Сами эти мероприятия носят не только технический, но и социальный, экономический и организационный характер, и должны обеспечивать рационализацию финансовых, трудовых и материальных затрат с учетом создания нормальных условий труда и быта исполнителям работ [2, 10–12, 20, 21, 27].

Рассматривая автомобиль как предмет труда, необходимо представлять его как материальный объект, который подвергается воздействию человеческого труда при помощи средств труда с целью придания ему требуемых форм и свойств. Естественно, что воздействие человека и средства труда будут зависеть от характеристик объекта труда, которые должны включать перечень составных элементов автомобиля; их технические свойства (габариты, масса и т. п.); ГОСТы или технические условия, содержащие

требования к показателям качества автомобиля и его составных частей; перечни применяемых при ТО и ремонте эксплуатационных и других материалов; описание видов технических воздействий, их периодичности и трудоемкости; технологии выполнения и условия проведения работ; состав исполнителей трудового процесса с указанием перечня необходимых профессий и требуемой квалификации и др.

Многие из этих характеристик задаются инструкцией по эксплуатации автомобиля, типовой технологией выполнения работ технического обслуживания и ремонта и системой государственных стандартов, предъявляющих требования к техническому состоянию автомобилей. Остальные характеристики получают расчетным путем с учетом опыта работы современных организаций автомобильного сервиса. Получение и анализ характеристик объекта труда позволяет правильно спроектировать ОАС, а после ее строительства рационально проводить технические мероприятия по обеспечению работоспособности автомобиля, правильно организовать работу всех участников производственного процесса путем формирования рациональной организационно-производственной структуры организации, под которой понимается установленная схема взаимодействия и координации технологических элементов и персонала.

Таким образом, чтобы качественно спроектировать ОАС, необходимо, во-первых, знать характеристики автомобиля как объекта труда. Во-вторых, целесообразно изучить внутренние и внешние факторы, влияющие на организацию работ по обслуживанию и ремонту. В-третьих, при формировании организационно-производственной структуры ОАС необходимо учитывать опыт работы современных аналогичных организаций и достижения научной организации труда в области автосервиса. В связи со сложностью рассматриваемых процессов и разнообразием влияющих на них факторов решение поставленной задачи должно носить комплексный характер и проводиться с использованием системного подхода.

1.3. Типы организаций автомобильного сервиса

Организации автомобильного сервиса относят к автообслуживающим, которые предназначены для обеспечения работоспособности автомобилей путем проведения работ технического обслуживания и ремонта, их качественного хранения и материально-технического обеспечения этих процессов (рис. 1.1). В зависимости от доминирующего функционального назначения они делятся на организации автомобильного сервиса (ОАС), специализированные автомобильные центры (САЦ), автозаправочные станции (АЗС), автовокзалы и гаражи-стоянки [1, 4, 6, 12, 13, 15, 16, 26].

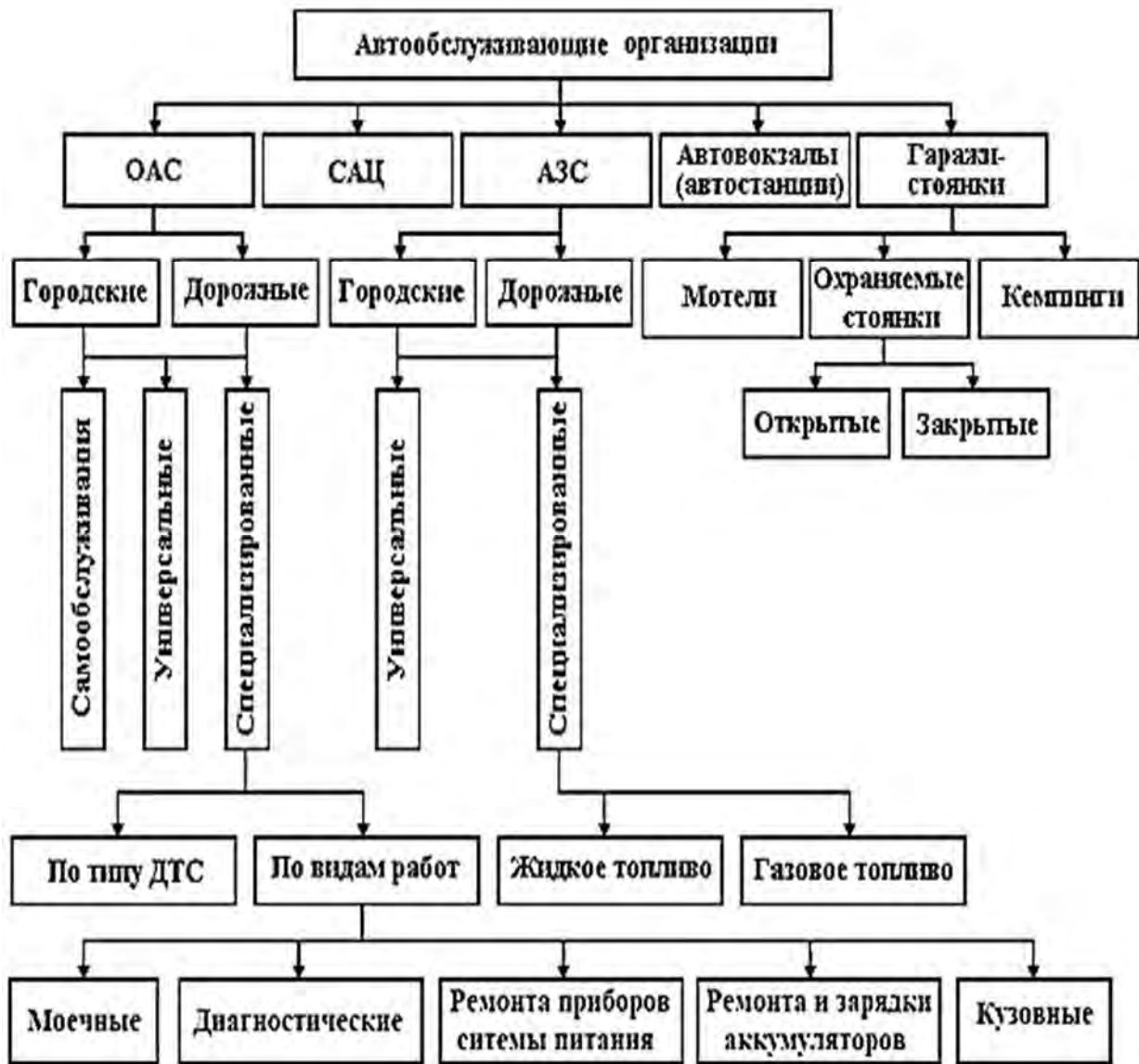


Рис. 1.1. Типы автообслуживающих организаций

Основу организаций автосервиса составляют так называемые станции технического обслуживания (СТО), предназначенные для проведения обслуживания и ремонта автомобилей, их узлов и агрегатов. Кроме указанных работ, на СТО обычно осуществляют продажу запасных частей и автомобильных эксплуатационных материалов. В зависимости от места расположения организации автосервиса делятся на городские и дорожные. Городские ОАС предназначены, в основном, для обслуживания парка легковых автомобилей конкретного населенного пункта или района, а дорожные – для оказания технической помощи всем автомобилям (легковым, грузовым, автобусам), находящимся в пути.

По уровню специализации ОАС делятся на универсальные, специализированные и самообслуживания. В универсальных организациях выполняется весь комплекс работ по ТО и ремонту автомобилей различных типов и марок.

В ОАС самообслуживания предусматривается возможность выполнять работы по ТО и ремонту владельцам автомобилей. Специализация деятельности организаций автомобильного сервиса возможна по различным направлениям, но наибольшее распространение получила специализация по типу дорожно-транспортных средств (ДТС) и по видам работ: моечные, диагностические, кузовные, ремонта приборов питания или электрооборудования и др.

По мощности (количеству рабочих постов) станции делятся на малые (до 10 постов), средние (11–35 постов) и крупные (свыше 35 постов). На малых выполняются, как правило, следующие виды работ: уборочно-моечные, диагностические, технического обслуживания, шиномонтажные, топливные, электротехнические, обслуживание аккумуляторов, кузовные, сварочные, ремонт агрегатов и подкраска кузова. Средние – те же работы, что и малые, и плюс такие работы, как полное диагностирование технического состояния автомобиля и его агрегатов, окраска всего автомобиля, обойные работы, замена агрегатов, ремонт аккумуляторов и продажа автомобилей. На больших станциях выполняют все виды обслуживания и ремонта, как и на средних, но в полном объеме. Могут быть и участки для проведения капитальных ремонтов агрегатов и узлов. Более полная классификация организаций автосервиса приведена в табл. 1.5 [3, 4, 8, 12].

Табл. 1.5. Классификация организаций, оказывающих услуги автосервиса

Критерий	Содержание класса
Функциональное назначение	Городские ОАС Дорожные ОАС Станции технической помощи и гаражного обслуживания Специализированные автоцентры (САЦ)
Степень специализации: по комплексности обслуживания по маркам автомобилей	Комплексные Специализированные по видам работ Авторизированные (от производителя) центры Обслуживание только иностранных автомобилей Обслуживание только отечественных автомобилей Универсальные
Количество рабочих постов	Малые (до 10 постов) Средние (от 11 до 35 постов) Крупные (свыше 35 постов)

Окончание табл. 1.5

Критерий	Содержание класса
Конкурентообразующие признаки (техническая оснащенность, уровень квалификации персонала и др.)	Фирменные Бывшие государственные Частные, вновь созданные Автосервисы в автотранспортных организациях Гаражные сервисы
Признаки требований к услугам	Самообслуживания Обычные Элитарные
Тип обслуживаемого транспорта	Малый транспорт Средний транспорт Большегрузный транспорт Универсальные
Уровень взаимодействия с производителем	Гарантийные организации Организации, оказывающие послегарантийное обслуживание и ремонт Универсальные
Метод снабжения запасными частями	Централизованное снабжение Снабжение за счет потребителя Смешанный тип
Метод расчетов с потребителями	Безналичный Наличный Смешанный
Степень легальности	Официально зарегистрированный субъект хозяйствования Нелегальное предприятие

Специализированные автомобильные центры (см. рис. 1.1) по сути являются крупными фирменными автосервисами, которым подчиняются более мелкие СТО дилеров, работающие с САЦ по контрактам. В их состав могут входить магазины по продаже автомобилей, запасных частей и фирменные сервис-центры автопроизводителей. Они предоставляют широкий спектр услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей, занимаются фирменным гарантийным обслуживанием и рекламациями, формируют обменный фонд агрегатов, проводят работу по обучению персонала правилам и приемам обслуживания и ремонта автомобилей.

АЗС включают в себя комплекс зданий и сооружений, технологических систем, предназначенных для приема, хранения и заправки транспортных средств различными видами моторного топлива и маслами. На них также могут продаваться сопутствующие материалы: мелкие запасные части, напитки и т. п. АЗС специализируются по видам выдаваемого топлива.

Автовокзалы необходимы для обеспечения процесса пригородных, междугородних и международных перевозок пассажиров, а гаражи-стоянки – для размещения и хранения автомобилей и отдыха водителей и пассажиров.

В соответствии с СТБ 1175–2011 [25] все организации автосервиса в Республике Беларусь подразделяются на три категории: А, В и С. Организации автосервиса категории А – это организации, выполняющие требования изготовителя транспортных средств к сервисным подразделениям и обслуживанию транспортных средств, получившие в установленном порядке от изготовителя или его представителя полномочия на проведение обслуживания транспортных средств и право использования товарного знака (знака обслуживания) от его владельца.

Организации автосервиса категории В – это организации, имеющие полномочия от представителей изготовителей транспортных средств (в том числе от организаций автосервиса категории А) на проведение обслуживания транспортных средств и выполняющие их требования к обслуживанию транспортных средств. К организациям автосервиса данной категории также относятся организации автосервиса, являющиеся представителями изготовителей компонентов транспортных средств.

Для организаций автосервиса категории С не требуется обязательное выполнение требований изготовителя транспортных средств к сервисным подразделениям и обслуживанию транспортных средств. Требования к организациям автосервиса в соответствии с их категориями приведены в приложении А.

1.4. Схемы производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей в организациях автомобильного сервиса

Обслуживание транспортных средств основывается на принятой в Республике Беларусь системе технического обслуживания и ремонта техники (ГОСТ 15.601 [5] и ТКП 248–2010 [27]).

Эта система включает предпродажную подготовку автомобилей, гарантийное обслуживание и обслуживание в послегарантийный период.

В ОАС выполняют следующие основные работы: предпродажную подготовку новых и старых автомобилей и их продажу; продажу эксплуатационных материалов и запасных частей; ТО и ремонт в гарантийный и межгарантийный период; уборочно-моечные работы; диагностирование; капитальный ремонт агрегатов; окрасочно-кузовные работы; антикоррозионную обработку кузова; ремонт и обслуживание электрооборудования; шиномонтаж и балансировку колес; организуют рабочие места для само-

обслуживания; организуют работу рынка с целью продажи запасных частей; оказывают техническую помощь на дорогах и другие работы [1, 3, 4, 6, 8, 12, 18].

При продаже автомобилей в ОАС они направляются в зону предпродажной подготовки, затем – в зону хранения или магазин (рис. 1.2).

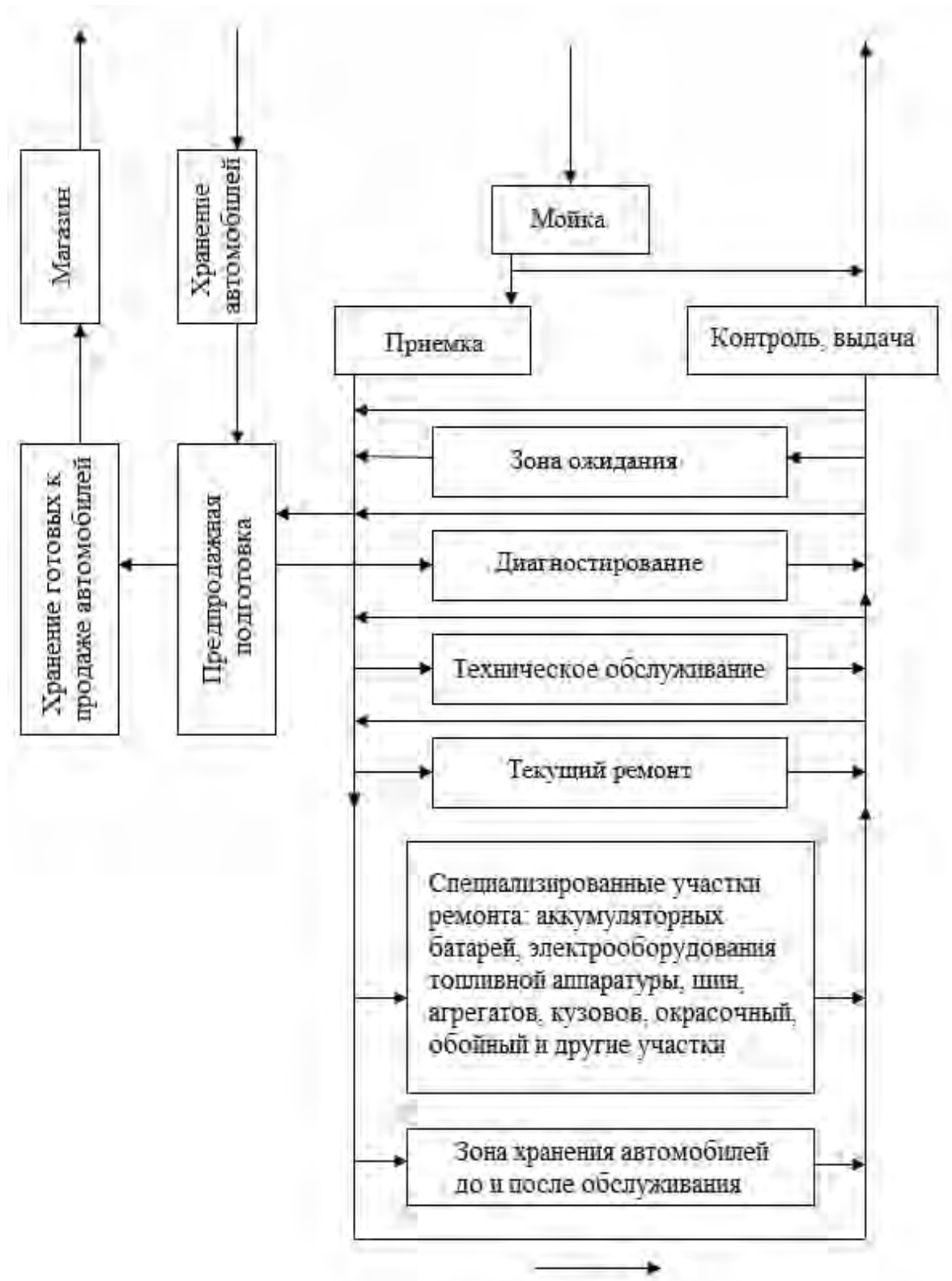


Рис. 1.2. Функциональная схема работы ОАС

Поступающие в ОАС автомобили для проведения ТО и ремонта первоначально проходят мойку. В зоне мойки выполняются уборочные и моечные работы. При уборочно-моечных работах используются пылесосы, струйно-щеточные моечные машины, сушильные и др. Далее автомобили поступают на участок приемки.

На участке приемки определяется объем работ, после чего автомобили поступают в зону ожидания или на соответствующий производственный участок.

Участок приемки и выдачи автомобиля предназначен для визуального осмотра, определения комплектности автомобиля (для чего заполняется акт приемки-выдачи), с помощью диагностических средств определения ориентировочного объема работ, а также для контроля выполненных работ, комплектности автомобиля и сдачи автомобиля владельцу по акту. В качестве оборудования применяются канавы, подъемники и диагностические средства.

В мелких ОАС, насчитывающих один пост приемки и производства работ, приемку и производство работ может осуществлять один человек. При наличии двух-пяти постов приемку и выдачу осуществляет бригадир или мастер.

Производственная деятельность ТО и ремонта осуществляется в зонах ТО и ТР, а также на участках и в отделениях. Участок может состоять из определенной части зоны и отделения. Например, в зоне ТР на специализированном участке снимают двигатель, ремонт которого производят в отделении (цехе).

Снятые с автомобиля узлы и агрегаты также могут направляться на специализированные производственные участки (отделения). К таким участкам относятся: агрегатно-механические, топливной аппаратуры, аккумуляторный, по ремонту электрооборудования, шиномонтажный и шиноремонтный, окраски и антикоррозионного покрытия, ремонта двигателей и обойный.

В крупных или специализированных ОАС может производиться капитальный ремонт таких агрегатов, как задний и передний мосты, двигатели, кузова. При разработке планировочного решения производственного корпуса следует учитывать, что ТО и ремонт обычно проводятся в одной зоне. Кроме того, планировочное решение зависит от специализации и производственной мощности ОАС. Во всех случаях следует предусматривать естественное освещение рабочих мест.

При расстановке оборудования на участках необходимо учитывать требование минимизации числа переходов рабочих и числа перемещений агрегатов в процессе выполнения технологических операций, а также требования охраны труда, энергосбережения и эстетики.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ В СИСТЕМЕ АВТОСЕРВИСА

2.1. Формы и методы организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в организациях автомобильного сервиса

Трудовая деятельность в ОАС требует своей организации, под которой понимается упорядоченная система взаимодействия работников, их групп и подразделений для достижения поставленных целей. Она определяется типом организации и численностью обслуживаемых и ремонтируемых транспортных средств.

Формы и методы организации процессов технического обслуживания и ремонта транспортных средств в организациях автомобильного сервиса определяют характер осуществляемых при них трудовых процессов с учетом особенностей выполнения работ.

Поскольку большинство технологических процессов ТО и ремонта выполняется непосредственно на автомобиле – свыше 50 % общей трудоемкости работ, требуется создание и использование разнообразных рабочих постов, которые классифицируют в зависимости от конструкции и технологической оснащенности, технологических возможностей, способа установки транспортных средств, взаимного расположения постов (рис. 2.1) [1, 3, 12, 13].

Напольные необорудованные и канавные посты используются для проведения несложных технических воздействий: ТО и простых работ ремонта. На постах, оборудованных подъемниками, проводятся технические воздействия, связанные с вывешиванием автомобиля: обслуживание и ремонт мостов, подвески, ступиц колес и т. п. На диагностических участках применяют, как правило, посты, оборудованные специальными диагностическими стендами: для проверки тяговых, тормозных, ходовых и других характеристик транспортных средств.

Технологические возможности поста зависят от количества и номенклатуры проводимых на нем операций. На широкоуниверсальных постах предусматривается выполнение более 200 операций; на универсальных – от 100 до 200; на специализированных – от 20 до 50; на специальных – менее 20. Например, на универсальных постах можно выполнять несколько видов технических воздействий и ремонт. Преимуществом таких постов является возможность проведения широкой номенклатуры работ ТО и ремонта различной длительности по автомобилям различных марок. Однако они имеют и существенные недостатки: увеличиваются затраты на создание нескольких универсальных постов в связи с необходимостью дублирования

комплектов оборудования; для работы на постах требуются рабочие-универсалы высокой квалификации; невозможно использовать специализированное оборудование, оснастку и инструмент, обеспечивающие повышение производительности труда. Поэтому их организуют в сравнительно небольших ОАС, эксплуатирующих или обслуживающих разномарочные транспортные средства.

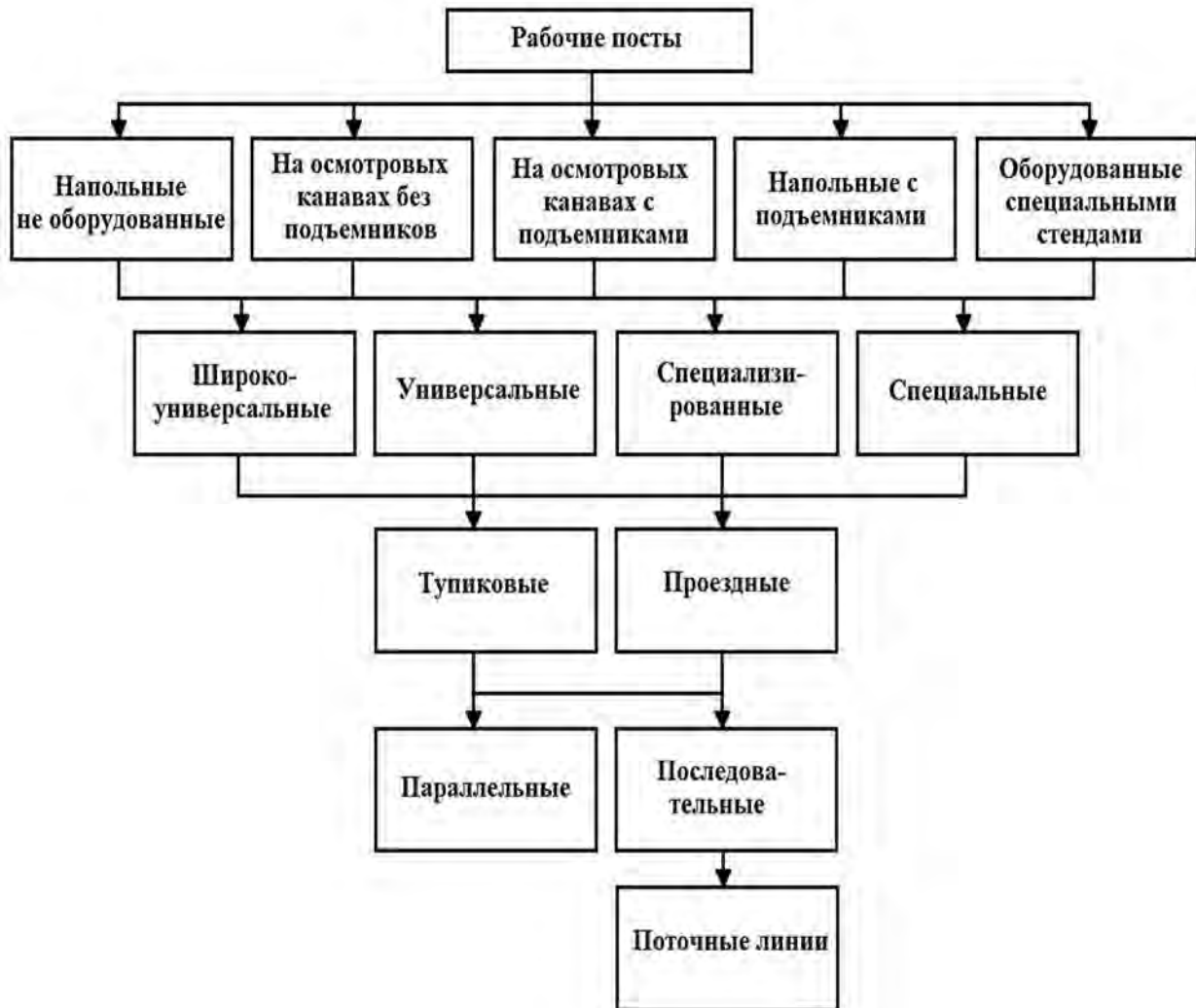


Рис. 2.1. Схема классификации рабочих постов в ОАС

На специализированных постах выполняют технологический процесс определенного вида. Например, пост по замене агрегатов трансмиссии, пост диагностики и т. п. Специальные посты используются для реализации особых технологических процессов.

В зависимости от способа установки посты делятся на тупиковые и проездные (см. рис. 2.1). Основными недостатками тупикового расположения постов являются потери времени и загрязнение воздуха отработавшими газами в процессе маневрирования автомобиля при его установке на пост и

съезда с поста. Однако они требуют минимальную площадь для их размещения в производственном подразделении.

В производственных подразделениях ОАС рабочие посты могут располагаться параллельно или последовательно (рис. 2.2). Параллельно могут располагаться как универсальные, так и специализированные посты. При этом их размещение должно осуществляться с соблюдением габаритов транспортных средств, с учетом вида выполняемых работ и нормативов проходов и проездов.

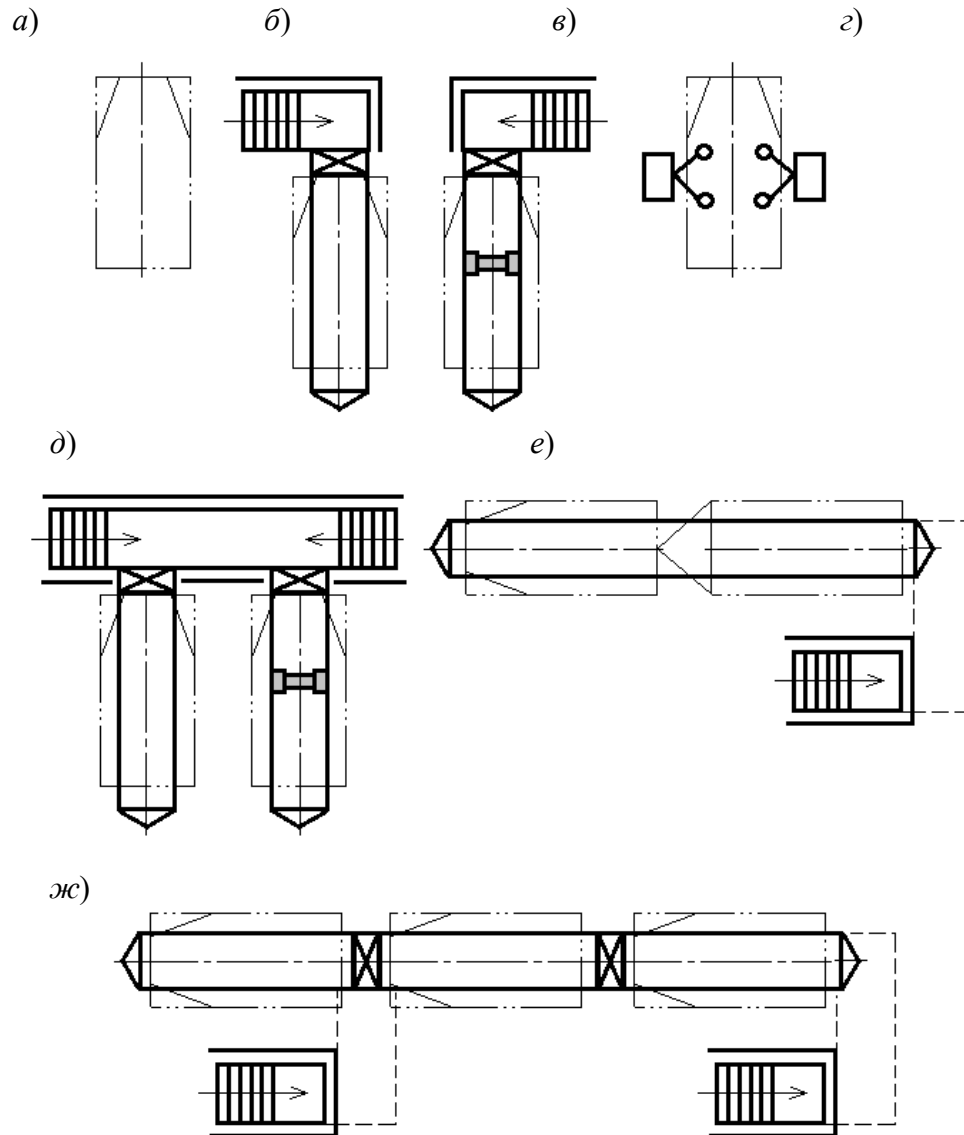


Рис. 2.2. Основные типы постов для ТО и ремонта автомобилей: *а* – напольный необорудованный; *б* – канавный тупиковый без подъемника; *в* – канавный тупиковый с подъемником; *г* – напольный с подъемником; *д* – канавные тупиковые параллельные; *е* – канавный проездовой; *ж* – поточная линия

Последовательно располагаются специализированные посты. При проведении на них технических воздействий на отдельном посту выполняется

только часть работ, а весь объем обслуживания (например, уборочно-моечные работы) выполняется на нескольких постах. Совокупность этих постов образует поточную линию.

Поточные линии обладают определенными преимуществами, поскольку обеспечивают применение методов разделения труда, в результате чего на постах можно использовать специализированное оборудование, оснастку и инструмент, привлекать к выполнению технологических операций специализированных рабочих. Это приводит к повышению производительности труда на 10 %...20 %. Однако применение поточных линий возможно только в случае, когда суточная программа технических воздействий будет обеспечивать загрузку всех постов линии в течение времени их работы не менее чем на 80 %. Вторым условием нормальной работы поточной линии является одинаковая продолжительность пребывания автомобиля на каждом посту. В случае большой вариации трудозатрат на линии будут возникать заторы, в результате которых будут увеличиваться простои автомобилей и исполнителей работ. Для снижения вариации работ на практике используют скользящего рабочего (как правило, наиболее опытного – бригадира).

Основными типами постов по технологическим возможностям, используемых в организациях автосервиса, являются универсальные (выполняется от 100 до 200 операций) и специализированные (20–50 операций). Например, на универсальных постах выполняются выборочные работы технического обслуживания или ТО в полном объеме, осуществляется ремонт агрегатов и систем. Для работы на этих постах требуются рабочие-универсалы высокой квалификации, а кроме того, на них используется универсальное оборудование, оснастка и инструмент, не обеспечивающие повышение производительности труда. Их создают в сравнительно небольших ОАС, предоставляющих большой спектр услуг по обслуживанию разномарочных транспортных средств. На специализированных постах выполняют работы определенного вида. Это посты диагностики, смазки, регулировки углов установки управляемых колес и т. д.

В целях экономии производственных площадей в ОАС получили распространение тупиковые посты. Их располагают, как правило, параллельно. При этом учитывают габариты обслуживаемых транспортных средств, вид выполняемых работ и нормативы проходов и проездов.

Организационные формы ТО и ремонта транспортных средств определяются: технологическими возможностями постов; наличием необходимых технических средств для выполнения работ; способом совмещения автомобилей и средств ТО и ремонта; участием заказчиков при проведении работ ТО и ремонта; числом заездов транспортных средств для выполнения одного технического воздействия. Основные формы организации технологических процессов на СТО представлены в табл. 2.1.

Табл. 2.1. Основные формы организации технологических процессов

Классификационный признак	Возможная форма
1. Технологические возможности поста	Универсальные. Специализированные
2. Наличие технических средств, необходимых для выполнения работ	Выполнение работ силами производственного подразделения. Выполнение работ в подразделении с привлечением технических средств организации. Выполнение работ с привлечением внешней специализированной организации
3. Совмещение автомобилей и средств ТО и ремонта	Автомобиль транспортируется к техническим средствам (участкам) ТО и ремонта. Технические средства (мастерские) транспортируются к автомобилю
4. Участие заказчика при ТО и ремонте	Выполнение заказчиком работ по ТО и ремонту автомобиля (самообслуживание). Выполнение работ только ремонтными рабочими
5. Количество заездов автомобилей для выполнения технического воздействия	За один заезд. За несколько заездов

При выборе организационной формы технологических возможностей поста необходимо помнить, что специальные посты имеют наивысший уровень механизации работ и производительности труда, но на них выполняется ограниченная номенклатура технологических операций. Поэтому их создают на специализированных производствах и участках, имеющих большую суточную программу работ.

Вторая организационная форма предполагает использование при выполнении ТО и ремонта автомобилей оборудования и оснастки как производственных подразделений самой организации, так и сторонних специализированных организаций. Эффективность этих вариантов различна. Первый вариант требует значительных затрат на создание полнокомплектного производственного подразделения, но обладает тем преимуществом, что необходимые средства для проведения работ всегда под руками и ими легко управлять. Вторым вариантом позволяет снизить эти затраты, поскольку технологические операции (или их часть) выполняются средствами, находящимися в распоряжении ОАС. При этом усложняется управление и контроль качества выполнения операций общего технологического процесса. Третий вариант применяется, когда нет возможности использовать два первых или их эффективность значительно ниже.

Если организация располагает подвижными мастерскими, то их можно направлять для проведения несложных работ ТО и ремонта к месту хранения

автомобилей. Такая организационная форма может применяться по желанию клиента. Однако следует помнить, что техническое обслуживание и ремонт в условиях стационарной производственной базы характеризуется лучшим качеством работ.

Четвертая организационная форма предусматривает два варианта: участие заказчика при выполнении обслуживания и нет. Выполнение работ заказчиком (услуги по самообслуживанию) производится при условии, что он обладает необходимым уровнем квалификации. Форма используется, как правило, в гаражах-стоянках. Большинство же работ на СТО проводится без участия заказчика, хотя он может присутствовать при их выполнении, если это допускается требованиями охраны труда.

Пятая организационная форма служит для снижения времени проведения сложного и трудоемкого технического воздействия. По согласованию с заказчиком его проводят за несколько заездов автомобиля, но, как правило, на СТО технические воздействия выполняют за один заезд.

В реальных организациях автосервиса могут использоваться все перечисленные организационные формы проведения технических воздействий. Главное, чтобы они обеспечивали максимальную ритмичность работы ОАС и рациональное использование ее трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

Методы организации ТО и ремонта транспортных средств определяют структуру производственных подразделений и состав работающих в них трудовых коллективов. Их выбор в значительной мере зависит от масштабов и сложности производства.

В настоящее время в ОАС в основном используется агрегатно-участковый метод. Он состоит в том, что все работы по ТО и ремонту распределяются между производственными участками, рабочие которых полностью отвечают за качество и результаты своей работы. Эти участки являются основными звеньями производства. Каждый из производственных участков выполняет все работы по ТО и ремонту одного или нескольких агрегатов (узлов, систем, механизмов, приборов). Моральная и материальная ответственности при данном методе организации производства становятся конкретными, поскольку он предусматривает тщательный учет всех элементов производственного процесса, а также расхода запасных частей и материалов.

Работы, закрепленные за основными производственными участками, выполняются на тупиковых постах, а работы вспомогательных производственных участков – в цехах и частично на постах.

2.2. Организационно-производственные структуры организаций автомобильного сервиса

Организации автомобильного сервиса осуществляют разнообразную деятельность, основу которой составляют продажа автомобилей, запчастей и автопринадлежностей; техническое обслуживание и ремонт транспортных средств; хранение и складирование материальных ценностей; создание и эксплуатация производственно-технической базы; маркетинговая, кадровая, финансовая работа и другие виды деятельности (изготовление запасных частей, оказание услуг по хранению автомобилей, оптовая и розничная торговля, услуги проката и т. п.). Для этого организация формирует свою организационно-производственную структуру (ОПС), под которой понимается установленная и зафиксированная в уставе схема взаимодействия и координации технологических элементов и персонала [3, 4, 10–12, 15, 20].

ОПС определяется в основном совокупностью выполняемых работ и принятыми формами и методами их организации. При этом условно выделяют отдельные подразделения или даже отдельных работников с целью их функционального или технологического разделения и обеспечения на этой основе координации их деятельности.

Организационно-производственная структура ОАС формируется по функциональному признаку, когда организационно выделяют группы работников в соответствии с общностью основных функций, выполняемых ими при решении производственных задач. Поэтому важно правильно определиться с численностью исполнителей работ.

Потребность в персонале определяет руководство ОАС, т. к. оно имеет право в рамках трудового законодательства принимать на работу или увольнять работников. При оценке численности персонала можно использовать показатель нагрузки персонала: количество обслуженных автомобилей в год, приходящихся на одного работника. В настоящее время в современных ОАС на одного работника приходится не менее 70 обслуженных автомобилей за год. Надо также учитывать условия использования работников. Например, их рабочее время должно использоваться не менее чем на 80 %. Если оно меньше, то число работников надо сокращать, и наоборот.

При расчете продуктивного персонала (непосредственных исполнителей работ) следует исходить из требований маркетинга, а не эффективности производства. Иначе рабочие будут либо перегружены, либо недогружены.

Количество специалистов можно примерно определить на основе нормативов их численности (табл. 2.2). Общая же численность определяется на основе годовых объемов работ и годовых номинальных и эффективных фондов времени.

Табл. 2.2. Процентное распределение исполнителей работ в ОАС

Профессия исполнителей	В процентах от общего количества
1. Слесари по ремонту автомобилей	60
2. Слесари по топливной аппаратуре	4
3. Слесари по ремонту электрооборудования	4
4. Мойщики автомобилей	5
5. Маляры	8
6. Консерваторщики изделий	2
7. Газоэлектросварщики	5
8. Аккумуляторщики	1
9. Рихтовщики	6
10. Вулканизаторщики	1
11. Другие профессии	4

На указанную структуру могут оказывать влияние внешние факторы, такие как экономические условия; конъюнктура рынка; структура парка автомобилей, в том числе по возрасту; конкуренция; спрос и его структура; законодательная база и др. Например, если средний возраст автомобиля в регионе составляет свыше 10 лет, то растет удельный вес ремонтных, рихтовочных и сварочных работ. В то же время появление большого числа дорогих престижных автомобилей приводит к увеличению объемов моечных работ, работ по уборке и химической чистке салона.

Большинство крупных современных ОАС включают в свой состав подразделения торговли (автомобилями и запасными частями), автосервиса и непосредственно производства. В соответствии с этим все должности можно отнести к руководству, торговле и производству (рис. 2.3).

К руководству относятся: директор (генеральный директор), главный инженер, заместитель директора (генерального директора) по торговле, главный механик, секретарь, главный бухгалтер и, возможно, заместитель главного бухгалтера, старший бухгалтер, бухгалтер-кассир, учетчик, юрист-консультант.

Основными должностями в подразделении торговли являются: заведующий (директор) автосалона и магазина, возможно, заведующий секцией, начальник отдела торговли, главный специалист по торговле, специалист по продаже, менеджер по торговле, товаровед, продавец, начальник отдела рекламы, начальник отдела материально-технического снабжения, менеджер отдела материально-технического снабжения, начальник компьютерного центра, инженер-программист, специалист по таможенным операциям, заведующий складом.

Должности в подразделении автосервиса: главный инженер, начальник отдела маркетинга, начальник сервиса, мастер сервиса, инженер-технолог по

экспертизе. Если объемы работ в отделе менеджмента будут большими, то могут вводиться следующие должности: менеджер отдела маркетинга, начальник компьютерного центра, специалист по работе с клиентурой и др. Отнесение должности к руководству, торговле или сервису (производству) в некоторой степени условное, поскольку каждый из них может быть руководителем и выполнять функции в большинстве процессов, осуществляемых в ОАС.

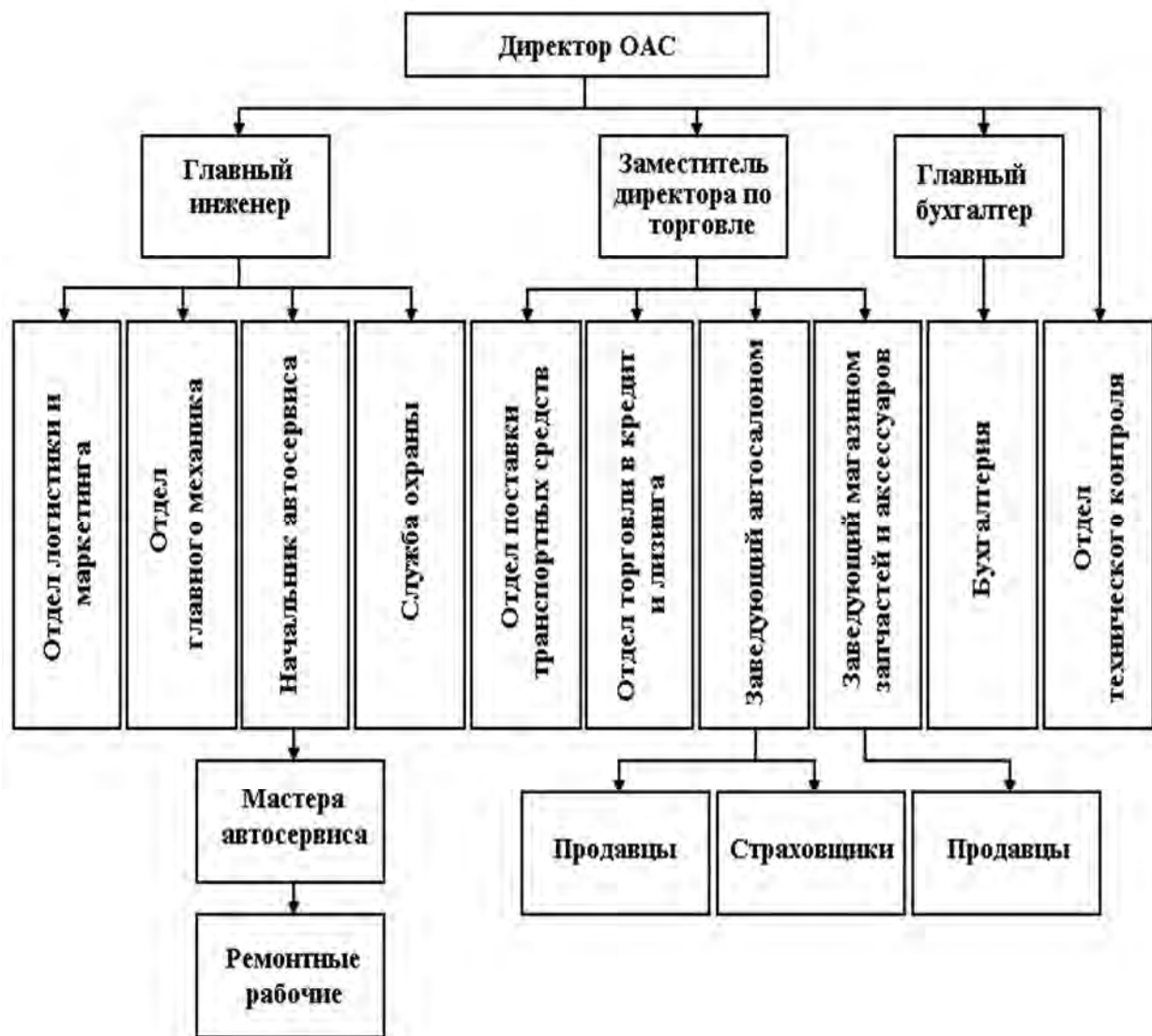


Рис. 2.3. Схема организационно-производственной структуры ОАС

Возможное соотношение руководителей и специалистов представлено в табл. 2.3.

В средних и малых ОАС это соотношение будет другим и удельный вес руководителей меньше. При этом допускается совмещение функциональных обязанностей. Взаимоотношения между структурными единицами осуществляются вертикальными (приказы, распоряжения, задания и т. п.) и горизон-

тальными (передача исполнительской и рабочей информации) связями, причем вертикальные связи обеспечивают управленческое воздействие на объект управления.

Табл. 2.3. Процентное распределение руководителей и специалистов в организации автосервиса

Руководитель, специалист	В процентах от общего количества
1. Руководство	40
2. Торговля	15
3. Сервис	20
4. Производство	25

При формировании ОПС необходимо учитывать генеральную цель и слагающие ее подцели, т. к. для реализации подцелей и создаются отдельные функционально однородные производственные структуры. Число выбираемых уровней управления в ОПС будет зависеть от мощности организации, и при увеличении объемов работ и оказываемых услуг их количество будет расти. Однако следует помнить, что при увеличении «уровней власти» организационная структура становится инертнее, она будет плохо подстраиваться под изменяющиеся внешние условия при росте затрат на ее функционирование, а недостаточное их число также будет снижать эффективность управленческих воздействий.

Схема организационно-производственной структуры должна дополняться перечнем трудовых функций, выполняемых каждым производственным подразделением и работником; формальной системой взаимоотношений, учитывающей разделение труда и подчиненность исполнителей; системой контроля за исполнением функций во всех структурных подразделениях.

Для оценки эффективности ОПС ОАС следует использовать комплексные и частные критерии. Комплексными критериями можно считать устойчивое экономическое положение организации и ее статус на рынке автосервисных услуг, динамику изменения основных показателей работы ОАС и т. д. В качестве частных критериев можно использовать оперативность принятия управленческих решений; производительность труда исполнителей работ; способность управления быстро и адекватно реагировать на изменения, происходящие во внутренней и внешней среде; экономичность ОПС и т. п. [3, 4, 12, 13].

При формировании и анализе эффективности организационно-производственной структуры ОАС необходимо учитывать, что она не может быть заданной раз и навсегда и постоянно будет требовать совершенствования, особенно при изменении видов оказываемых услуг и внешних условий работы.

3. СОСТАВ, ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Архитектурная и строительная деятельность в Республике Беларусь по строительству, реконструкции и реставрации зданий и сооружений осуществляется в две стадии: предынвестиционная и инвестиционная (рис. 3.1) [30].

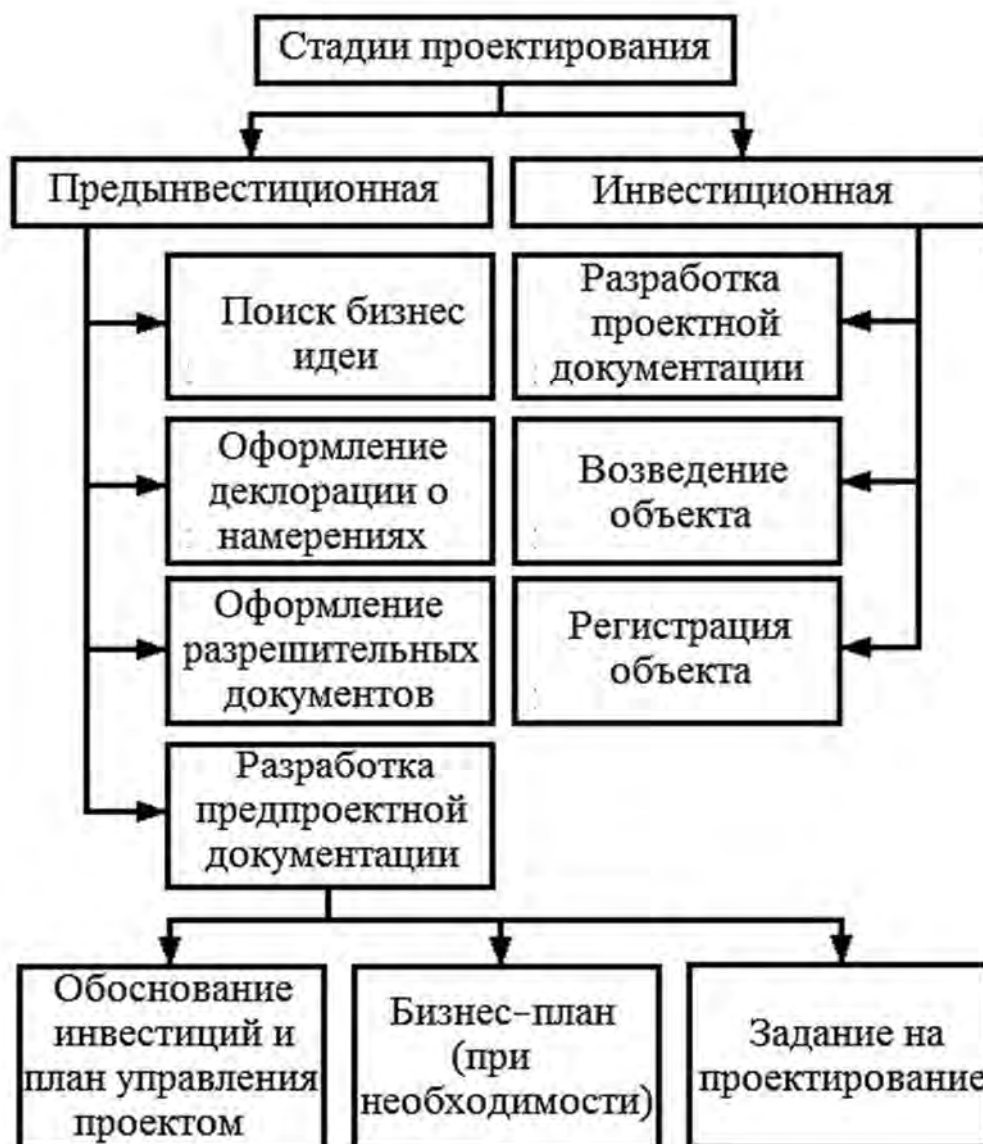


Рис. 3.1. Схема этапов проектирования производственных организаций

Предынвестиционная (предпроектная) стадия состоит, как правило, из четырех этапов.

Первый этап – поиск бизнес-идеи, оценка необходимости и технической возможности ее реализации, формирование инвестиционного замысла проекта в форме декларации о намерениях, в которой отражают цели инвестирования, назначение, мощность, место размещения объекта строительства,

возможное влияние планируемой деятельности на окружающую среду, дается оценка возможностей инвестирования и достижения намеченных технико-экономических показателей.

Второй этап – оформление заказчиком декларации о намерениях. Он включает подачу в местный исполнительный комитет заявления о предоставлении земельного участка для строительства или разрешения на проведение проектно-изыскательских работ и строительства на ранее предоставленном участке; заключение инвестиционного договора с Республикой Беларусь на реализацию инвестиционного проекта; регистрацию в качестве участника аукциона на право приобретения или аренду земельного участка.

Третий этап – подготовка и выдача комплекта разрешительной документации на проектирование, возведение или реконструкцию объекта строительства и принятие решения о разработке предпроектной документации.

Четвертый этап – разработка и утверждение предпроектной документации с учетом требований государственных органов и заинтересованных организаций в объеме, достаточном для принятия заказчиком (инвестором) решения о целесообразности дальнейшего инвестирования и разработки проектной документации.

Инвестиционная стадия включает [30]:

- разработку проектной документации, необходимой для проектного обеспечения реализации инвестиционного проекта в строительстве;
- возведение объекта и ввод его в эксплуатацию;
- государственную регистрацию созданного объекта недвижимости и регистрацию прав на него.

Предпроектная документация разрабатывается на основе предварительных исследований по формированию инвестиционного замысла проекта, в результате которых формируется декларация о намерениях (приложение Б).

Декларация о намерениях на реализацию инвестиционного проекта для объектов производственного назначения (в данном случае – ОАС) должна включать: адрес и реквизиты инвестора (заказчика); местоположение (район, пункт) намечаемого к строительству объекта; наименование объекта строительства, его технические и технологические данные (сведения о функциональном назначении объекта строительства, предполагаемый объем производства промышленной продукции (оказания услуг) в стоимостном выражении в целом и по основным видам в натуральном выражении, планируемые сроки строительства и ввода объекта в эксплуатацию); примерную численность рабочих и служащих, источники удовлетворения потребности в рабочей силе; сводную ведомость инженерных нагрузок объекта (водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, водоотведения, телефонизации, радиофикации, диспетчеризации); потребность в

земельных ресурсах (размер земельного участка); возможное влияние объекта строительства на окружающую среду (виды воздействия на компоненты природной среды, типы нарушений, наименование и количество ингредиентов-загрязнителей, возможность аварийных ситуаций, их вероятность, масштаб и продолжительность воздействия); объемы и источники финансирования намечаемой деятельности, учредители, участвующие пайщики, финансовые институты, коммерческие банки, кредиты и, при необходимости, другую информацию.

Декларация о намерениях используется заказчиком (инвестором) для:

- оценки необходимости, технических и инвестиционных возможностей реализации инвестиционного замысла;
- принятия решения об участии в аукционах на право приобретения или получения земельного участка в аренду для строительства;
- заключения инвестиционного договора с Республикой Беларусь.

На ее основе местный исполнительный комитет принимает решение о предоставлении земельного участка, подготовке и выдаче разрешительной документации на строительство. Если земельный участок выделен ранее, то выдается разрешение на выполнение на нем проектно-изыскательских работ.

Предпроектная документация разрабатывается в следующем составе:

- обоснование инвестиций и план управления проектом;
- бизнес-план (при необходимости);
- задание на проектирование.

Состав и содержание обоснования инвестиций должны быть достаточными для принятия решения о технической возможности и экономической целесообразности реализации проекта в соответствии с его целями и задачами, разработки плана управления проектом и подготовки задания на проектирование.

При оценке технической возможности реализации проекта оцениваются: возможность использования в проекте необходимых ресурсов, технологий и оборудования; инвестиционные возможности заказчика; риски и угрозы для достижения запланированных целей и результатов проекта. При оценке экономической целесообразности осуществления инвестиций производится поиск и сравнение возможных вариантов объемно-планировочных решений, технологий, материалов и оборудования по уровню затрат на их реализацию. При разработке обоснования инвестиций должны выполняться альтернативные проработки и расчеты для всех предложенных земельных участков, в том числе принципиальные объемно-планировочные решения, расчеты по определению эффективности инвестиций, социальных, экологических и других последствий осуществления строительства и эксплуатации объекта, а также по определению убытков землевладельцев, землепользователей,

арендаторов, потерь сельскохозяйственного производства, связанных с изъятием земельного участка, и др.

Состав материалов обоснования инвестиций определяется заказчиком. Обоснование инвестиций может содержать следующие разделы: цели инвестирования; общая характеристика; мощность объекта; основные технологические решения; обеспечение сырьем, вспомогательными материалами, полуфабрикатами, тарой и упаковкой; архитектурно-планировочная концепция (при необходимости); оценка воздействия на окружающую среду; обеспечение кадрами и социальное развитие; бюджет проекта и эффективность инвестиций; выводы и предложения.

В разделе «Цели инвестирования» должны быть указаны цель реализации инвестиционного проекта, а также экономический, социальный и коммерческий эффекты, ожидаемые от функционирования объекта строительства в намечаемом для строительства месте (районе) при заданных его параметрах.

Раздел «Общая характеристика объекта» должен включать:

- данные о функциональном назначении объекта;
- краткую характеристику вариантов размещения объекта с основными критериями их оптимальности, ориентировочные размеры земельного участка, его площадь;
- ссылки на постановления, решения и другие документы, являющиеся основанием для разработки обоснования инвестиций.

Функциональное назначение объекта строительства производственного назначения, состоящего из производственных, вспомогательных, обслуживающих зданий и сооружений, объектов инженерной и транспортной инфраструктуры, определяют по назначению основного объекта возводимого комплекса или по основному виду выпускаемой продукции.

В разделе «Мощность» должны быть приведены:

- оценка текущего состояния производства и потребления намечаемой к выпуску продукции (услуг);
- производственная мощность (программа), ее обоснование исходя из анализа перспективной потребности в продукции организации и возможности ее сбыта на внутреннем и внешнем рынках с учетом условий конкуренции, наличия необходимых ресурсов, уровня качества и стоимости продукции, оценки производительности основного оборудования и т. п.;
- номенклатура и объемы производства (услуг) основной и попутной продукции;
- обоснование политики в области оказания услуг или сбыта продукции;
- режим работы организации и ее отдельных производств (смен в сутки, суток в год) и др.

В разделе «Основные технологические решения» приводят:

- производственно-технологическую структуру и состав организации с данными о мощности ее основных производств;
- обоснование выбранной технологии основного и вспомогательного производств на основе сравнения возможных вариантов технологических процессов (схем) в части их экономической эффективности, технической безопасности, потребления ресурсов на единицу продукции, а также степени риска и вероятности возникновения аварийных ситуаций с учетом их локализации и ликвидации;
- обоснование выбора импортного оборудования;
- источники, порядок и очередность приобретения технологического оборудования, требования к основному технологическому оборудованию и его краткую характеристику;
- предложения по организации складского хозяйства и ремонтно-вспомогательных служб;
- указания по организации контроля качества работ.

В разделе «Обеспечение сырьем, вспомогательными материалами, полуфабрикатами, тарой и упаковкой» приводят:

- годовую потребность организации в необходимых для ее производства ресурсах (трудовые ресурсы, сырье, материалы, полуфабрикаты, комплектующие, тара, упаковка и др. исходя из установленной производственной программы, принятых технологических решений);
- потребность и качество ресурсов, предоставляемых через инженерную инфраструктуру (водоснабжение, теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение, водоотведение, твердые отходы и иные ресурсы);
- принципиальные решения (схемы) по энергообеспечению, тепло- и водоснабжению, канализации и др., энергосбережению. Данные приводят на основе материального баланса переработки сырья и выработки продукции по проектам-аналогам.

Раздел «Архитектурно-планировочная концепция» включает анализ возможных вариантов размещения, объемно-планировочных и основных конструктивных решений объекта строительства. В разделе приводят обоснование выбора места размещения объекта строительства на основе критериев оптимальности (экономических, социальных, экологических), наличия сырьевых ресурсов, рынка сбыта продукции, транспортных и инженерных коммуникаций, других объектов производственного и жилищно-гражданского назначения, а также потребности региона в рабочих местах и т. п., краткую характеристику выбранного варианта размещения объекта строительства, размеры участка, его площадь.

В состав раздела «Архитектурно-планировочная концепция» включают картографические и другие материалы, отражающие ситуацию на испрашиваемом участке и в границах влияния, принципиальные функциональные, объемно-планировочные и конструктивные решения объекта строительства, принципиальные решения (схемы) по обеспечению инженерной инфраструктурой, энергосбережению; приводят расчеты количества мест стоянки (парковки) автотранспорта. При необходимости определяют очередность строительства, предложения по организации и продолжительности строительства (в том числе при проведении капитального ремонта, реконструкции, реставрации на действующих объектах). Рекомендуемые состав и содержание архитектурно-планировочной концепции приведены в [30].

Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов, регулирующих природоохранную деятельность, и включает технические решения и компенсирующие мероприятия, исключающие или минимизирующие отрицательное влияние объекта строительства на окружающую среду.

Раздел «Обеспечение кадрами и социальное развитие» разрабатывается для объектов производственного назначения. В нем оговариваются условия и характеристика труда:

- потребность в трудовых ресурсах по категориям работников: рабочих, инженерно-технических работников и служащих, требования к их квалификации, альтернативные варианты удовлетворения потребности в трудовых ресурсах (привлечение рабочей силы, организационный набор, вахтовый метод и пр.);
- предложения по организации подготовки рабочих кадров для организации;
- варианты обеспечения работников предприятия жильем и создания социальных и культурно-бытовых условий.

Раздел «Бюджет проекта. Эффективность инвестиций» должен содержать:

- бюджет проекта, который определяется на предынвестиционную и инвестиционную стадии проекта;
- ориентировочную стоимость строительства, определяемую по аналогам и укрупненным показателям, а также по прогнозным и экспертным оценкам;
- уточнение возможных источников и условий финансирования строительства, принятых на стадии предынвестиционных исследований;
- определение себестоимости основных видов продукции (оказания услуг), прогноз изменения основных показателей производственной деятельности организации в течение расчетного периода, анализ тенденции изме-

нения рентабельности и мероприятий по обеспечению минимизации возможных потерь, оценку риска инвестиций;

- определение временного периода, в пределах которого выполняются экономические расчеты, включающие этапы проектирования, строительства, освоения проектной мощности и эксплуатации объекта;

- учет данных прогнозируемого изменения цен по всем составляющим элементам дохода и издержек производства по годам расчетного периода;

- результаты расчетов с выявлением возможностей повышения экономической эффективности и надежности проекта за счет совершенствования проектных решений, более рационального использования ресурсов и прочих факторов. Если полученные данные свидетельствуют о недостаточной рентабельности инвестиционного проекта, то производится корректировка его параметров, производственной программы, принятой технологии и архитектурно-планировочных решений в целях повышения эффективности проекта.

В разделе «Выводы и предложения» приводят общие выводы о хозяйственной необходимости, технической возможности, коммерческой, экономической и социальной целесообразности инвестиций в строительство объекта с учетом его экономической эффективности, экологической и эксплуатационной безопасности.

План управления проектом разрабатывается руководителем (управляющим) проекта с учетом принятой заказчиком (застройщиком) схемы (подрядной или генподрядной) управления инвестиционным проектом (комплексное управление строительной деятельностью, строительство «под ключ» или управление проектом инвестором).

Выбор схемы управления проектом осуществляется руководителем (управляющим) проекта в плане управления проектом. Независимо от выбранной схемы управления проектом заказчик несет полную ответственность за оптимальный выбор управляющей организации и конечные результаты проекта (сроки, стоимость, качество).

В плане управления проектом, как правило, отражаются наиболее значимые события (ключевые вехи) проекта, их планируемые параметры и управленческие решения (действия) по их достижению. Он является инструментом управления, используемым для снятия неопределенностей на стадии формализации инвестиционного замысла и согласования плана действий по принятию ключевых решений, связанных с достижением целевых параметров проекта (сроков, бюджета, качества).

Решение о составе, структуре и сроках разработки плана управления проектом принимается руководителем (управляющим) проекта с учетом требований заинтересованных сторон проекта, специфики объекта, применяемых методов и инструментов управления и наличия особых условий,

требующих контроля. Для производственных объектов план управления проектом может включать: резюме; реестр заинтересованных сторон проекта; организационную структуру управления проектом; план-график реализации проекта; план затрат проекта (бюджет); ресурсный план; план управления качеством проекта; план управления рисками проекта; план управления поставками проекта; план контроля реализации проекта (со стороны заинтересованных сторон); план управления взаимодействием (коммуникациями) в проекте; план управления изменениями проекта; иные аспекты, отражающие особенности проекта и специальные требования к его реализации, и др.

Задание на проектирование является завершающей стадией предпроектной документации. До его утверждения заказчик должен собрать и обобщить требования конечных потребителей и эксплуатационных организаций к результатам проекта, их использованию в процессе эксплуатации, подготовить необходимые исходные данные для разработки проектной документации в соответствии с инвестиционным замыслом проекта, а также определить его ключевые параметры и границы (сроки, бюджет). Состав разделов и перечень требований, включаемых в задание на проектирование организации, зданий и сооружений, определяется заказчиком с привлечением, при необходимости, специализированной (проектной или инженерной) организации и может уточняться при подготовке договора подряда на выполнение проектно-изыскательских работ. Как правило, задание на проектирование включает следующее: основание для проектирования; разрешительная документация на проектирование и строительство, передаваемая проектной организацией исполнителю для разработки проектной документации; сведения о земельном участке и планировочных ограничениях; информация о строительстве; виды строительства и проектирования; стадийность проектирования; перечень работ и услуг, поручаемых заказчиком проектной организации; источники финансирования строительства; предполагаемые сроки начала и окончания строительства и эксплуатации проектируемого объекта; способ строительства; основные технико-экономические показатели; требования к технологии производства и применение основного технологического оборудования; режим работы организации; требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям зданий и сооружений, строительным конструкциям, материалам и изделиям; требования к инженерным системам зданий и сооружений; требования и условия к разработке природоохранных мер и мероприятий; требования к режиму безопасности и гигиене труда; особые условия проектирования и строительства и др. [30].

4. МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

4.1. Обоснование мощности проектируемой организации автомобильного сервиса и исходные данные для проектирования

Для организации автосервиса установлены два основных показателя: производственная мощность и размер предприятия. Производственная мощность, например, промышленного предприятия определяется количеством производимой продукции в натуральном или стоимостном выражении за расчетный период. Для ОАС в общем виде таким показателем является число комплексно обслуживаемых автомобилей в течение года.

Размер организации определяется количеством живого и овеществленного труда, т. е. численностью работающих и производственными фондами. С некоторым допущением величина производственных фондов, а следовательно, и размер ОАС могут характеризоваться числом постов и автомобиле-мест, предназначенных для одновременного обслуживания, ремонта, ожидания и хранения автомобилей.

Методика обоснования мощности и размера ОАС зависит от ее функционального назначения (городская, дорожная, станция техпомощи, специализированный автоцентр), степени специализации (комплексные, специализированные по видам работ или маркам автомобилей, универсальные и т. д.), конкурентообразующих признаков (фирменная, частная, гаражный сервис и т. п.), требований к услугам (самообслуживания, обычная, элитарная), уровня взаимодействия с производителем автомобилей (гарантийная, послегарантийная, универсальная), типа обслуживаемого транспорта (универсальная, малого, среднего или большегрузного транспорта), категории ОАС (А, В или С), перечня оказываемых услуг и др.

Так, производственная мощность (количество комплексно обслуживаемых автомобилей) проектируемой городской ОАС [1, 13, 15, 26]

$$A_{OAC} = \frac{PN_{VA}K_{BL}}{1000}, \quad (4.1)$$

где P – количество жителей в городе (берется по статистическим данным для поселения, которое будет обслуживать ОАС); N_{VA} – уровень автомобилизации (число автомобилей на 1000 жителей); K_{BL} – коэффициент, учитываю-

щий число владельцев легковых автомобилей, пользующихся услугами ОАС, $K_{BL} = 0,75 \dots 0,9$.

Уровень автомобилизации населения следует устанавливать расчетом для конкретного поселения на основе статистических данных с учетом его социальных, экономических, географических и других функциональных особенностей. Для предварительных расчетов уровень автомобилизации населения следует принимать в пределах следующих значений, легковых автомобилей на 1000 чел., не менее: в г. Минске и крупных городах – 350; в больших и средних городах – 300; в малых городских и сельских поселениях – 250 [22, 33].

Для более точного определения количества комплексно обслуживаемых автомобилей в формулу (4.1) добавляют корректирующие коэффициенты:

$$A_{OAC} = \frac{PN_{\text{сА}} K_{BL}}{1000} \gamma \delta, \quad (4.2)$$

где γ – коэффициент учета уже действующих в поселении ОАС различной мощности; δ – коэффициент учета специализации ОАС.

Коэффициент учета действующих ОАС примерно может быть определен как

$$\gamma = \frac{1}{k + 1}, \quad (4.3)$$

где k – количество уже существующих аналогичных ОАС в данном поселении (для практических расчетов может приниматься из диапазона 0,15...0,25).

Коэффициент учета специализации применяется, если ОАС специализируется по маркам автомобилей или по видам работ. При специализации по маркам он определяется с учетом удельного веса планируемых к обслуживанию марок автомобилей. Для этого могут использоваться данные, приведенные в табл. 1.2. При специализации по видам работ – с учетом удельного веса планируемых к проведению в ОАС работ в общей структуре выполняемых работ (могут быть использованы данные, приведенные в табл. 4.6).

Размер ОАС, определяемый числом рабочих постов для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, можно ориентировочно вычислить по формуле

$$X_p = \frac{A_{OAC}}{200}, \quad (4.4)$$

где 200 – годовая пропускная способность одного поста [33].

Мощность дорожных ОАС определяется количеством автомобилей, обслуживаемых в сутки (N_c), в процентном отношении от интенсивности движения их по дороге в наиболее напряженном месяце года:

$$N_c = \frac{I_{дp}}{100}, \quad (4.5)$$

где $I_{д}$ – интенсивность движения на автомобильной дороге, ед./сут (принимается в зависимости от класса и категории автомобильной дороги (табл. 4.1, [23])); p – частота заездов в процентах от интенсивности движения.

Частота заездов для легковых автомобилей принимается 1 %...4 % – для ТО и ТР и 1,5 %...5,5 % – для мойки автомобиля; грузовых и автобусов – 0,1 %...0,4 % – для ТО и ТР и 0,1 %...0,6 % – для мойки.

Табл. 4.1. Расчетная интенсивность движения

Класс автомобильной дороги	Категория автомобильной дороги	Для республиканских дорог, ед./сут	Для местных дорог, ед./сут
Автомостраль	I-а	Св. 8000	–
Скоростная дорога	I-б	Св. 10000	–
Обычная дорога	I-в	Св. 10000	Св. 10000
	II	» 5000 до 10000 включ.	» 7000 до 10000 включ.
	III	» 2000 » 5000 »	» 3000 » 7000 »
	IV	» 200 » 2000 »	» 400 » 3000 »
	V	До 200	» 100 » 400 »

За расчетную интенсивность движения принимается среднегодовая суточная интенсивность движения механических транспортных средств суммарно в обоих направлениях за последний год перспективного периода. Ее следует определять на основе данных экономических изысканий [23].

Выбор перечня оказываемых услуг проектируемой ОАС должен проводиться в соответствии с общегосударственным классификатором Республики Беларусь – ОКРБ 015–2006 [17], согласно которому каждая услуга имеет свое кодовое обозначение (рис. 4.1). Классификация видов деятельности выполнена по иерархической системе с пятью уровнями классификации (секции, разделы, группы, классы, подклассы). При этом применен последовательный метод кодирования, длина кода – пять цифровых десятичных знаков.

На первом уровне классификации выделены сводные группировки (17 секций), которые обозначены буквами латинского алфавита, представ-

ляющие наиболее важные сферы деятельности (отрасли) экономики (табл. 4.2). Некоторые секции разукрупнены на несколько подсекций, обозначенных двумя буквами латинского алфавита. Буквенное обозначение не является частью кода общегосударственного классификатора видов экономической деятельности (ОКЭД).

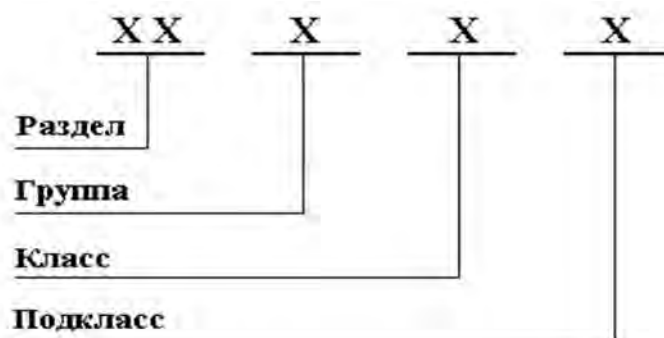


Рис. 4.1. Структура кода вида экономической деятельности

Табл. 4.2. Общая структура ОКЭД

Секция	Наименование секции	Раздел
A	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	01–02
B	Рыболовство, рыбоводство	05
C	Горнодобывающая промышленность	10–14
D	Обрабатывающая промышленность	15–37
E	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	40–41
F	Строительство	45
G	Торговля; ремонт автомобилей, бытовых изделий и предметов личного пользования	50–52
H	Гостиницы и рестораны	55
I	Транспорт и связь	60–64
J	Финансовая деятельность	65–67
K	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг потребителям	70–74
L	Государственное управление	75
M	Образование	80
N	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	85
O	Предоставление коммунальных, социальных и персональных услуг	90–93
P	Деятельность частных домашних хозяйств	95–97
Q	Деятельность экстерриториальных организаций	99

На втором уровне классификации виды деятельности сгруппированы в разделы с 01 по 99 (включая резервные). Предусмотренные в ОКЭД резервные разделы обеспечивают включение новых видов деятельности без изменения методологического подхода к его построению.

Основными признаками выделения групп являются характер производимых товаров и услуг, виды их использования, организация производства, вид сырья, характер и технология обработки. Характер производимых товаров и услуг определяется физическим составом, этапом производства продукции и удовлетворяемыми этой продукцией потребностями.

Основными признаками выделения классов являются виды товаров и услуг, составляющие основную долю продукции, производимой включенными в этот класс статистическими единицами.

Подклассы представляют собой разукрупненные классы с учетом особенностей экономики республики.

Классификация основных видов деятельности, осуществляемых в организациях автомобильного транспорта, представлена в табл. 4.3.

Табл. 4.3. Основные виды деятельности ОАС (извлечение) [17, 28, 29]

Код группировки	Наименование группировки и ее описание
50101 50102 50200	Оптовая торговля автомобилями. Розничная торговля автомобилями. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Этот подкласс включает: механический ремонт ремонт двигателей ремонт электрооборудования текущее обслуживание ремонт кузовов ремонт деталей транспортных средств мойку, полировку и т. п. окрашивание, в том числе распылением ремонт ветровых стекол и окон ремонт шин, покрышек и камер, их установку и замену антикоррозийную защиту буксировку установку частей и принадлежностей (в том числе сигнализации) маркировку технических средств оказание технической помощи в пути

Окончание таблицы 4.3

Код группировки	Наименование группировки и ее описание
50301	Оптовая торговля автомобильными деталями, узлами и принадлежностями.
50302	Розничная торговля автодетальями, узлами и принадлежностями.
74300	Диагностирование электро- и других видов оборудования транспортных средств

В технико-экономическом обосновании следует в соответствии со спецификой проектируемой ОАС представить полный перечень ее видов деятельности с указанием кода группировки.

4.2. Определение годового объема работ по техническим воздействиям

При проектировании организаций автосервиса необходимо учитывать, что на ТО и ТР легковые автомобили поступают по случайному потоку требований. Поэтому в основе методики расчета должна использоваться теория массового обслуживания. Для упрощенных расчетов пользуются среднестатистическими данными по количеству заездов в ОАС, годовому пробегу автомобилей, удельной трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега и т. д. [1, 8–10, 13, 15, 26].

В городской ОАС выполняют техническое обслуживание, текущий ремонт, уборочно-моечные работы, работы по антикоррозионной обработке кузова (АКР) и подготовке автомобилей к продаже (ПП).

Годовой объем работ по ТО и ТР определяется по формуле

$$T_{ТО,ТР} = \frac{A_{ОАС} t_{ТО,ТР}^{кор} L_{Г}}{1000}, \quad (4.6)$$

где $L_{Г}$ – среднегодовой пробег автомобиля, $L_{Г} = 12000...20000$ км;
 $t_{ТО,ТР}^{кор}$ – скорректированная удельная трудоемкость работ по ТО и ТР на 1000 км пробега.

Удельная трудоемкость работ по ТО и ТР автомобилей

$$t_{ТО,ТР}^{кор} = t_{ТО,ТР}^H K'_3 K''_3 K', \quad (4.7)$$

где $t_{TO,TP}^H$ – нормативная удельная трудоемкость работ по ТО и ТР на 1000 км пробега, чел.-ч/1000 (берется из табл. 4.4, [1, 26]); K' – коэффициент, учитывающий число рабочих постов (принимается 1,05 – при общем количестве постов СТО до 5; 1,0 – при числе постов от 6 до 10; 0,95 – от 11 до 15; 0,9 – от 16 до 25; 0,85 – от 26 до 35; 0,8 – если свыше 35); K'_3 – коэффициент, учитывающий климатическую зону (регион Республики Беларусь по природно-климатическим условиям относится к макроклиматическому району с умеренным климатом согласно ГОСТ 15150. Для него $K'_3 = 1$); K''_3 – коэффициент, учитывающий агрессивность окружающей среды (среда считается агрессивной, если в зимний период эксплуатации применяются солевые растворы на дорожных покрытиях), $K''_3 = 1,1$.

Годовой объем для дорожных ОАС определяется из выражения

$$T_{TO,TP} = N_C t_{CP} D_{PG}, \quad (4.8)$$

где t_{CP} – средняя разовая трудоемкость ТО и ТР на один заезд автомобиля, чел.-ч (табл. 4.4, [1, 8–10, 13, 15, 26]); D_{PG} – количество дней работы ОАС в году (выбирается с учетом рекомендаций, приведенных в табл. 4.5).

Годовой объем уборочно-моечных работ (УМР) для городских и дорожных ОАС определяется по формулам

$$T_{УМР}^Г = \frac{A_{ОАС} t_{УМР} L_{Г}}{1000}; \quad (4.9)$$

$$T_{УМР}^Д = N_C k_{УМР} t_{УМР} D_{PG}, \quad (4.10)$$

где $t_{УМР}$ – трудоемкость мойки и уборки механизированным способом на один заезд автомобиля особо малого, малого или среднего класса (см. табл. 4.4) (при немеханизированной мойке – 0,5 чел.-ч); 1000 – периодичность выполнения уборочно-моечных работ легковых автомобилей, км; $k_{УМР}$ – коэффициент, учитывающий увеличение поступления автомобилей для выполнения УМР в дорожную ОАС по сравнению с поступлением на ТО и ТР за сутки (принимается из диапазона 1,3...1,5).

Годовой объем работ по приемке-выдаче городской ОАС определяется по формуле

$$T_{П-В} = A_{ОАС} t_{П-В} d, \quad (4.11)$$

где $t_{П-В}$ – трудоемкость приемки-выдачи одного автомобиля (см. табл. 4.4, [1, 12]); d – число заездов автомобиля на ТО и ТР в год, $d = 2$.

Табл. 4.4. Нормативные удельные и разовые трудоемкости для городских и дорожных организаций автосервиса

Тип ОАС и класс автомобилей	Трудоемкость, чел.-ч					
	удельная ТО и ТР на 1000 км $t_{ТО,ТР}^H$	разовая ТО и ТР t_{CP}	мойки и уборки $t_{УМР}$	приемки и выдачи $T_{П-В}$	предпро- дажной подго- товки $t_{ПП}$	противо- корро- зионного покрытия $t_{АКР}$
Городские ОАС						
Легковые автомо- били:						
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 ОАС						
Легковые автомо- били всех классов	—	2,0	0,20	0,20	—	—
Грузовые автомо- били и автобусы	—	2,8	0,25	0,30	—	—

Табл. 4.5. Рекомендуемый режим работы ОАС

Наименование организации и видов работ	Число дней работы в году	Число смен работы в сутки	Период выполнения
1. Городские СТО			
1.1. Все виды работ ТО и ремонта	305	1; 1,5 или 2	I или II
1.2. Продажа автомобилей, запчастей и автопринадлежностей	305	1; 1,5 или 2	I или II
2. Дорожные СТО. Все виды работ	365	1,5 или 2	I или II

Годовой объем работ по антикоррозионному покрытию кузова

$$T_{АКР} = A_{ОАС} t_{АКР}, \quad (4.12)$$

где t_{AKP} – трудоемкость работ по антикоррозионному покрытию кузова (принимается по рекомендациям, приведенным в табл. 4.4).

Работы по антикоррозионной обработке целесообразно проводить либо в специализированных по данному виду работ ОАС, либо в организациях, имеющих более 10 рабочих постов.

Для ОАС категории А определяется годовой объем работ по предпродажной подготовке:

$$T_{III} = A_{III} t_{III}, \quad (4.13)$$

где A_{III} – число продаваемых автомобилей в год, шт.; t_{III} – трудоемкость работ по предпродажной подготовке (принимается 3,5 чел.-ч [1]).

Число продаваемых автомобилей в год определяется по формуле

$$A_{III} = \frac{A_{OAC}}{t_{CL}}, \quad (4.14)$$

где t_{CL} – срок службы автомобиля (принимается 15–20 лет).

При проектировании городской ОАС, предназначенной для обслуживания нескольких моделей автомобилей, годовые объемы по ним суммируются. Например, годовой объем работ по ТО и ТР определяется по формуле

$$T_{TO,TP} = \frac{\sum_{i=1}^m A_{OAC_i} t_{TO,TP_i}^{кор} L_{\Gamma_i}}{1000}, \quad (4.15)$$

где m – количество моделей (марок, классов) автомобилей, которые будут обслуживаться в ОАС.

Распределение трудоемкости других видов работ ТО и ремонта по зонам и участкам ОАС осуществляется в соответствии с данными, приведенными в табл. 4.6, по формуле

$$T_{уч_i} = \frac{p_i T_{TO,TP}}{100}, \quad (4.16)$$

где p_i – процент работ i -го вида в общем объеме ТО и ТР.

Табл. 4.6. Примерный перечень работ, выполняемых в организациях автомобильного сервиса, и их распределение

Вид работ	Процентное соотношение работ при числе рабочих постов					Процентное соотношение работ по месту выполнения	
	До 5 и дорожные ОАС	6–10	11–20	21–30	Св. 30	Постовые работы	Участковые работы
1. Контрольно-диагностические (двигатель, тормоза, электрооборудование, анализ выхлопных газов)	6	5	4	4	3	100	—
2. Техническое обслуживание в полном объеме	35	25	15	10	6	100	—
3. Смазочные	5	4	3	2	2	100	—
4. Регулировка углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	—
5. Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	—
6. Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
7. Ремонт системы питания	5	5	4	4	3	70	30
8. Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
9. Шинные	7	5	2	1	1	30	70
10. Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
11. Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	—	10	25	28	35	75	25
12. Окрасочные и противокоррозионные	—	10	16	20	25	100	—
13. Обойные	—	1	3	3	2	50	50
14. Слесарно-механические	—	8	7	6	5	—	100
Итого	100	100	100	100	100		

Необходимо учитывать, что работы уборочно-моечные, по приемке и выдаче, предпродажной подготовке и противокоррозионной обработке автомобилей рассчитываются по формулам (4.9)–(4.13) и относятся к постовым работам.

Работы по противокоррозионной защите рекомендуется предусматривать для ОАС с числом рабочих постов не менее 10.

В зависимости от специализации ОАС при наличии обоснования или в соответствии с заданием допускается корректировка процентного распределения годовых объемов работ.

4.3. Расчет численности работающих в организациях автомобильного сервиса

При определении численности отдельных категорий работников необходимо учитывать объем и сложность выполняемых работ, а также годовой фонд времени одного работника [1, 6–8, 10, 13, 20, 21].

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР автомобилей. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих. Технологически необходимое число рабочих обеспечивает выполнение суточной программы работ, а штатное – годовой производственной программы (объемов работ) по ТО и ТР [1, 6–8, 10, 13].

Численность ремонтных рабочих может определяться несколькими методами: по годовой трудоемкости работ; по нормам обслуживания; по рабочим местам и др. По методу трудоемкости технологически необходимая (явочная) и штатная численность рабочих определяется по каждому i -му виду работ соответственно:

$$P_{Ti} = \frac{T_i}{\Phi_H}; \quad P_{шi} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{Э}}}, \quad (4.17)$$

где T_i – годовая трудоемкость работ i -го вида, чел.-ч; Φ_H – номинальный годовой фонд времени рабочего, ч; $\Phi_{\text{Э}}$ – эффективный годовой фонд времени рабочего, ч.

Номинальный годовой фонд времени Φ_H определяется продолжительностью смены (исходя из продолжительности рабочей недели) и числом рабочих дней в году. Для нормальных условий труда установлена 40-часовая рабочая неделя, для вредных условий (например, окрасочные работы) – 35-часовая. Исходя из продолжительности рабочей недели продолжительность рабочей смены составляет 8 ч – для производств с нормальными условиями труда и 7 ч – с вредными.

В практике проектирования для расчета технологически необходимого числа рабочих годовой фонд времени Φ_H принимается равным 2070 ч – для производств с нормальными условиями труда и 1830 ч – с вредными [1, 6–8, 10, 13].

Эффективный годовой фонд времени штатного рабочего определяет фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте. Для расчета штатного числа рабочих годовой фонд времени Φ_9 принимают равным 1820, 1840 или 1860 ч – для производств с нормальными условиями труда и 1610 ч – с вредными. Φ_9 принимается равным: 1860 ч – для мойщиков и уборщиков подвижного состава; 1840 ч – для слесарей по ТО и ремонту автомобилей, слесарей по ремонту агрегатов и узлов, мотористов, электриков, шиномонтажников, слесарей-станочников, столяров, слесарей по ремонту оборудования; 1820 ч – для слесарей по ремонту приборов системы питания, аккумуляторщиков, вулканизаторщиков; 1610 ч – для маляров [1, 6, 8, 10, 13].

Количество специалистов можно примерно определить на основе нормативов их численности (табл. 4.7).

Табл. 4.7. Процентное распределение исполнителей работ по ТО, ТР в ОАС по профессиям

Профессия исполнителей	В процентах от общего количества
1. Слесари по ТО и ремонту автомобилей	60
2. Слесари по ТО и ремонту топливной аппаратуры	4
3. Слесари по ТО и ремонту электрооборудования	4
4. Мойщики автомобилей	5
5. Маляры	8
6. Консерваторщики изделий	2
7. Газоэлектросварщики	5
8. Аккумуляторщики	1
9. Рихтовщики	6
10. Вулканизаторщики	1
11. Другие профессии	4

Определение численности вспомогательных рабочих производится в процентном отношении от общей штатной численности производственных рабочих $P_{ш}$ [1, 6, 8, 10, 13]:

$$P_B = \frac{вP_{ш}}{100} , \quad (4.18)$$

где v – норматив численности вспомогательных рабочих (табл. 4.8).

Табл. 4.8. Норматив численности вспомогательных рабочих

Штатная численность производственных рабочих, чел.	Норматив численности, %
До 50	30
51–60	29
61–70	28
71–80	27
81–100	26
101–120	25
121–150	24
151–180	23
181–220	22

Их распределение по видам работ производится в соответствии с данными, приведенными в табл. 4.9.

Табл. 4.9. Распределение вспомогательных рабочих по видам работ

Вид работ	В процентах от общего количества
ТО и ремонт технологического оборудования, оснастки, инструмента	25
ТО и ремонт инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	20
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	20
Перегон автомобилей	10
Обслуживание комплексного оборудования	10
Уборка производственных помещений	7
Уборка территории	8

Численность персонала инженерно-технических работников (ИТР), служащих, младшего обслуживающего персонала (МОП), пожарно-сторожевой охраны (ПСО) принимается в зависимости от размера ОАС [1, 12]. Возможное соотношение руководителей и специалистов для крупных ОАС представлено в табл. 4.10.

Табл. 4.10. Процентное распределение руководителей и специалистов в организации автосервиса

Руководитель, специалист	В процентах от общего количества
1. Руководство	40
2. Торговля	15
3. Сервис	20
4. Производство	25

В малых и средних ОАС это соотношение может быть другим и удельный вес руководителей меньше. При этом допускается совмещение функциональных обязанностей.

4.4. Расчет количества постов

Количество постов определяется исходя из соответствующего объема постовых работ. По своему технологическому назначению они подразделяются на рабочие, вспомогательные и посты ожидания.

Рабочий пост – это участок производственной площади, снабженный оборудованием, приспособлениями и инструментом, предназначенный для размещения автомобиля и выполнения работ по поддержанию и восстановлению его технически исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО, ТР, окрасочных работ и т. д.).

Число рабочих постов для i -го вида работ определяется по формуле

$$X_{\Pi_i} = \frac{T_{\Pi_i} \Phi}{\Phi_{\Pi_i} P_{\Pi_i}}, \quad (4.19)$$

где T_{Π_i} – годовой объем постовых работ i -го вида, чел.-ч; Φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на пост (принимается 1,1...1,2 [1, 12]); Φ_{Π_i} – годовой фонд рабочего времени поста i -го вида, ч; P_{Π_i} – среднее число одновременно работающих рабочих на посту i -го вида (принимается для ТО, ТР – 1, 1,5 или 2 человека; приемки-выдачи, УМР – 1 человек; кузовных и окрасочных работ – 1 или 1,5 человека [1, 12]).

Годовой фонд времени поста

$$\Phi_{\Pi} = D_{\Pi} T_c C_{\Pi}, \quad (4.20)$$

где D_{PG} – число дней работы ОАС в году (см. табл. 4.5); T_C – продолжительность смены, ч; C – количество смен работы поста (1, 1,5 или 2 [1, 12]); η – коэффициент использования рабочего времени поста (принимается 0,90...0,95 [1, 12]).

Количество постов УМР с механизированной мойкой определяется по формуле

$$X_{УМР} = \frac{N_{C_{УМР}} \Phi_{УМР}}{T_C C_{УМР} A_{УМР} \eta_{УМР}}, \quad (4.21)$$

где $N_{C_{УМР}}$ – суточное число заездов для выполнения уборочно-моечных работ; $\Phi_{УМР}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок УМР (принимается 1,1...1,3); $C_{УМР}$ – количество смен работы поста УМР (целесообразно принимать такое, как и количество смен работы зоны ТО и ТР); $A_{УМР}$ – производительность моечной установки (для предварительных расчетов можно принять из диапазона 10...15 авт./ч); $\eta_{УМР}$ – коэффициент использования рабочего времени поста (принимается 0,9 [1, 12]).

Суточное число заездов для выполнения уборочно-моечных работ для дорожных СТО принимается равным N_C (формула (4.5)), а для городских – рассчитывается с учетом одного заезда автомобиля на УМР каждые 1000 км пробега:

$$N_{C_{УМР}} = \frac{A_{ОАС} L_{Г}}{D_{PG} 1000}. \quad (4.22)$$

При выполнении УМР ручным способом число постов определяется по формуле

$$X_{УМР} = \frac{T_{УМР} \Phi_{УМР}}{T_C C_{УМР} D_{PG} P_{П_{УМР}} \eta_{УМР}}, \quad (4.23)$$

где $P_{П_{УМР}}$ – число работающих на посту УМР (как правило, принимается 1 человек).

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются вспомогательные технологические операции (например, посты приемки и выдачи автомобилей, контроля качества работ ТО и ТР, сушки на участке УМР, подготовки и сушки

на малярном участке). Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост принимается 0,25–0,50 [1, 12].

Число постов на участке приемки-выдачи автомобилей определяется по формуле

$$X_{П-В} = \frac{A_{ОАС} m t_{П-В} \varphi_{П-В}}{T_C C_{П-В} D_{ПГ} R_{П-В} \eta_{П-В}}, \quad (4.24)$$

где m – число заездов автомобилей на участок приемки-выдачи (принимается равным 2); $\varphi_{П-В}$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок приемки-выдачи (принимается, как и для УМР); $C_{П-В}$ – количество смен работы участка приема-выдачи (принимается, как и для УМР); $R_{П-В}$ – число работающих на посту (как правило, 1 человек); $\eta_{П-В}$ – коэффициент, учитывающий неравномерность загрузки поста (принимается 0,9 [1, 12, 26]).

На участках сушки автомобилей после мойки или окраски число вспомогательных постов должно соответствовать производительности установки по мойке автомобиля или производительности окрасочной камеры. При комбинированной окрасочной камере (покраска и сушка) вспомогательные посты для сушки автомобилей не предусматриваются.

Пропускная способность комбинированной покрасочной камеры принимается от 5 до 6 автомобилей в смену. Пропускная способность камеры только для окраски автомобилей в 2 раза выше.

Общее число мест ожидания ТО и ТР принимается 0,2 автомобиле-места на один рабочий пост. Они могут быть расположены в зонах ТО и ТР.

Количество автомобиле-мест для хранения готовых автомобилей определяется из выражения

$$X_{ХР} = \frac{A_{СТО} t_{ХР}}{D_{ПГ} T_C C_{П-В}}, \quad (4.25)$$

где $t_{ХР}$ – среднее время пребывания автомобиля на территории ОАС после его обслуживания до выдачи его владельцу (не более 4 ч).

Общее число автомобиле-мест на территории ОАС для хранения автомобилей, готовых к выдаче и ожидающих обслуживания, принимается исходя из экономической целесообразности, но не более трех мест на один рабочий пост – для городских ОАС и 1, 2 автомобиле-места на рабочий пост – для дорожных [1, 12].

Для стоянки автомобилей клиентов и персонала ОАС вне территории количество мест принимаем из расчета 2 места стоянки на один рабочий пост.

Для ОАС категории А, осуществляющих продажу автомобилей, определяют число автомобиле-мест для их хранения по формуле

$$X_{\text{пр}} = \frac{A_{\text{пп}} D_3}{D_{\text{РГМ}}}, \quad (4.26)$$

где D_3 – число дней запаса (принимается 20); $D_{\text{РГМ}}$ – число дней работы в году магазина по продаже автомобилей.

4.5. Расчет площадей производственных, складских и вспомогательных помещений

Площадь стоянок для хранения автомобилей и помещений для выполнения постовых работ ТО, ТР определяется в зависимости от расчетного количества автомобиле-мест хранения, рабочих и вспомогательных постов зон ТО, ТР и мест ожидания, размеров автомобилей и норм их размещения.

При укрупненных расчетах площадь зоны хранения автомобилей определяется как

$$F_{\text{п}} = f_{\text{А}} X_{\text{хр}} k_{\text{п}}, \quad (4.27)$$

где $f_{\text{А}}$ – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м² (при обслуживании автомобилей различных марок и моделей для расчетов необходимо брать размеры самого габаритного автомобиля [2]); $X_{\text{хр}}$ – число автомобиле-мест хранения (стоянки); $k_{\text{п}}$ – коэффициент плотности расстановки (принимается равным 2,5...3,0 в зависимости от способа размещения мест хранения).

Площадь зон УМР, Д, ТО, ТР и др. рассчитывают по формуле

$$F_{\text{з}_i} = f_{\text{А}} X_{\text{з}_i} k_{\text{у}}, \quad (4.28)$$

где $X_{\text{з}_i}$ – число постов соответствующей зоны; $k_{\text{у}}$ – удельная площадь помещения на 1 м² площади, занимаемой автомобилем в плане.

Удельная площадь $k_{\text{у}}$ зависит от расположения постов, их оборудования и принимается равной 6...7 – при одностороннем расположении постов и 4...5 – при двустороннем.

Площади производственных участков рассчитывают по удельной площади помещений, приходящихся на единицу площади, занимаемой оборудованием:

$$F_{y_i} = f_{об_i} k_{y_i}, \quad (4.29)$$

где $f_{об_i}$ – площадь горизонтальной проекции оборудования на i -м участке, m^2 ;
 k_{y_i} – коэффициент плотности расстановки оборудования (табл. 4.11).

Табл. 4.11. Значения плотности расстановки технологического оборудования производственных участков ОАС

Наименование участка	Коэффициент плотности расстановки оборудования
1. Слесарно-механический, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, обойный, арматурный (жестяник, медник, сварочный), краскоприготовительная, кислотная, компрессорная	3,5...4,0
2. Ремонта узлов, систем и агрегатов, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	4,0...4,5
3. Кузовной	4,5...5,0

Для приближенных расчетов площади участков могут быть определены по числу работающих на участке в наиболее загруженную смену (табл. 4.12).

Площадь производственных участков, на которых располагаются рабочие посты (кузовной, малярный и др.), определяется как сумма площадей, занимаемых оборудованием и рабочими постами. При их расчете коэффициенты плотности расстановки берутся свои для оборудования и для постов в соответствии с рекомендациями данного раздела.

При определении площади малярного участка также учитывают количество и габариты окрасочно-сушильного оборудования (камер, решеток), постов подготовки, нормативных расстояний между оборудованием, автомобилями и элементам строительных конструкций здания.

Уточненный расчет площадей осуществляют графическим способом при разработке планировочных решений с учетом норм расстановки оборудования.

Площади складских помещений определяются на основе удельных нормативов f_{H_i} на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей:

$$F_{CK_i} = \frac{f_{H_i} A_{OAC}}{1000}. \quad (4.30)$$

Удельный норматив площади складских помещений на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей представлен в табл. 4.13 [1, 12].

Табл. 4.12. Площадь производственного участка

Наименование участка	Число работающих в наиболее загруженную смену						
	1	2	3	4	5–6	7–8	9–10
	Площадь, м ²						
Ремонта узлов, систем и агрегатов	–	–	54	63	126	144	180
Слесарно-механический	–	–	54	63	81	95	108
Электротехнический	14	18	27	36	54	72	–
Ремонта приборов системы питания	14	18	27	36	–	–	–
Аккумуляторный	36	54	–	–	–	–	–
Шиномонтажный	18	36	45	54	81	–	–
Обойный	27	36	54	–	–	–	–
Жестяницкий	27	36	45	72	–	–	–
Медницкий	18	27	36	45	54	–	–
Сварочный	18	27	36	–	–	–	–

Табл. 4.13. Удельный норматив площади складских помещений

Наименование складских помещений	f_{H_i} , м ² /1000 авт.
1. Запасных частей и материалов	32
2. Двигателей, агрегатов и узлов	12
3. Эксплуатационных материалов	6
4. Шин	8
5. Лакокрасочных материалов	4
6. Смазочных материалов	6
7. Газовых баллонов	4

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на время выполнения работ в ОАС, определяется исходя из расчета 1,6 м² на один рабочий пост по ремонту агрегатов, кузовным и окрасочным работам. Для хранения могут использоваться контейнеры.

Для дорожных ОАС площадь склада запасных частей и материалов определяется из расчета $5 \dots 7 \text{ м}^2$ на один рабочий пост.

Вспомогательные помещения (административные, общественные, бытовые) являются объектами архитектурного проектирования. На стадии предварительных расчетов общая площадь вспомогательных помещений определяется по удельным нормам на одного работающего (рис. 4.2) [1, 15].

Площади вспомогательных помещений производственного корпуса можно определить исходя из норм и числа работающих $P_{ш}$. В этом случае площади гардероба F_G , душа F_D , туалета F_T и умывальника F_U определяются по формуле

$$F_{ВП_i} = k_{ВП_i} P_{ш}, \quad (4.31)$$

где $k_{ВП_i}$ – норма площади, приходящаяся на одного штатного рабочего в наиболее загруженную смену в i -м вспомогательном помещении (принимается 0,25 – для гардероба; 0,2 – для душевых и туалета; 0,05 – для умывальника).

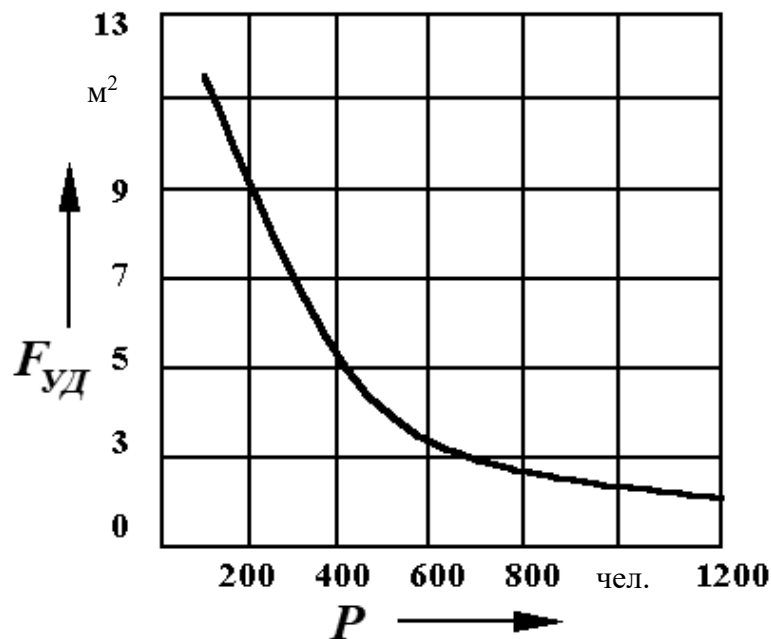


Рис. 4.2. Зависимость удельной площади вспомогательных помещений от числа работающих в ОАС

Окончательная детальная разработка вспомогательных помещений осуществляется в архитектурно-строительной части проекта.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

5.1. Требования к производственному корпусу

Объемно-планировочное решение производственного корпуса (ПК) зависит от его функционального назначения и разрабатывается с учетом климатических условий, современных строительных требований, максимальной блокировки зданий, необходимости изменения технологических процессов с учетом расширения производства без существенной реконструкции зданий, требований охраны окружающей среды, противопожарных и санитарно-гигиенических требований. При реконструкции желателен павильонный тип застройки [1, 13, 15].

Разработка планировки ПК выполняется в следующей последовательности:

- уточняется состав производственных зон, участков и складов, размещаемых в данном здании;
- определяется общая площадь здания (см. далее);
- выбираются сетка колонн, строительная схема и габаритные размеры здания с учетом требований по унификации объемно-планировочных решений;
- при принятой строительной схеме прорабатываются варианты компоновочных решений производственного корпуса. При этом используются укрупненные проработки планировочных решений отдельных зон и участков;
- при размещении предприятия в нескольких зданиях желательно применять одну сетку колонн и одинаковую конструктивную схему для всех проектируемых зданий. Это позволит сократить число типоразмеров строительных конструкций и тем самым обеспечить лучшие условия для строительства организации.

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

Принимаемое решение (выбор варианта компоновки производственного корпуса), исходя из технологических требований, оценивается соответствующими технико-экономическими показателями.

В окончательном виде принятые решения должны основываться на анализе и сопоставлении приведенных затрат, учитывающих как стоимость строительства, так и затраты на эксплуатацию организации.

В производственном корпусе технологически взаимосвязанные отделения (цеха), участки, склады и зоны должны быть расположены рядом друг с другом с целью минимальных переходов и переездов.

Выбор сетки колонн для здания производственного корпуса предприятия необходимо осуществлять с учетом рекомендаций (табл. 5.1). Сетка колонн измеряется расстояниями между осями рядов в продольном и поперечном направлениях: меньшее расстояние называется шагом колонн, а большее – пролетом. Они должны быть, как правило, кратными 6 м.

Табл. 5.1. Рекомендации по выбору сетки колонн

Сетка колонн (пролет и шаг), м	Автомобиль класса							
	большого и среднего				малого и особо малого			
	ВП	РП	ПЧ	Итого	ВП	РП	ПЧ	Итого
9 × 6	–	–	–	–	+	–	+	–
9 × 12	+	+	+	+	+	–	+	–
9 × 18	+	+	+	+	+	–	–	–
9 × 24	+	–	–	–	+	–	+	–
12 × 12	+	–	+	–	+	–	+	–
12 × 18	+	+	+	+	+	+	+	+
12 × 24	+	–	+	–	+	–	–	–
18 × 18	+	+	+	+	+	+	+	+
18 × 24	+	+	+	+	+	+	+	+
24 × 24	+	+	–	–	+	+	+	+
36 × 36	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание. ВП – вспомогательный пост; РП – рабочий пост; ПЧ – проезжая часть; знак «+» соответствует удовлетворительным условиям для обслуживания, знак «–» – неудовлетворительным.

При планировке ПК необходимо выполнить следующие требования: толщина стеновых наружных панелей равна 0,24 или 0,3 м; толщина внутренних панелей равна 0,1; 0,12 или 0,15 м; длину стандартных панелей для строительства принимать равной 0,6; 0,8; 1 или 2 м.

Количество ворот в ПК принимают в зависимости от количества автомобилей в здании: до 25 – одни; при 25–50 – двое. Наружные ворота предусматриваются для участков окрасочных и сварочных работ, склада запчастей и материалов, если отсутствует удобный внутренний подъезд.

При планировке ПК необходимо исключить встречные и пересекающиеся потоки автомобилей.

Взаимное расположение производственных помещений в плане здания зависит от их назначения, производственных связей, технологической характеристики выполняемых в них работ (однородны или неоднородны), строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

В общем планировочном решении основными являются помещения для постов ТО и ТР, которые специализируются по видам воздействий и назначению постов.

Расположение зон ТО и ТР определяется схемой и графиком производственного процесса. Зоны следует располагать так, чтобы пути движения подвижного состава были кратчайшими и исключали затруднения при его маневрировании. Так, например, желательно предусматривать прямой (без маневрирования) въезд автомобилей в зону ЕО (уборочно-моечных работ) и оттуда после обслуживания на стоянку, не прибегая к выезду из здания (в случае, когда зона ЕО и стоянка расположены в одном корпусе).

Расположение зон должно обеспечивать как последовательное прохождение автомобилями ТО, диагностирование (Д) и ТР, так и независимое.

Одиночные посты и поточные линии диагностирования следует располагать так, чтобы после них автомобили могли проезжать в любую производственную зону непосредственно или через стоянку.

Зона постов ТР по характеру производственного процесса должна быть непосредственно связана со всеми вспомогательными производственными участками, которые обычно располагаются смежно с зоной ТР по периметру здания.

В общем планировочном решении возможны различные варианты расположения постов ТО и ТР, а также помещений производственных участков (рис. 5.1).

Расположение производственных участков и складов определяется их технологическим тяготением к основным зонам ТО и ТР.

Однородный характер отдельных видов работ, выполняемых на производственных участках, которые технологически связаны с постовыми работами ТО и ТР, позволяет выделить соответствующие посты и участки в определенные группы:

- посты уборочно-моечных работ, помещения для насосной и сушки спецодежды, аппаратная (пульт управления), очистные сооружения;
- посты ТО, участки электрооборудования, системы питания, аккумуляторный, склад смазочных материалов с насосной, промежуточный склад, посты Д;
- посты разборочно-сборочных работ ТР, агрегатный участок, склад агрегатов, промежуточная и инструментально-раздаточная кладовые, слесар-

но-механический участок и склад запасных частей и материалов;

- посты ТР снятия и установки колес, шиномонтажный и вулканизационный участки, склад шин и камер;

- кузнечно-рессорный и медницкий участки, склад металла;

- сварочный и жестяницкий участки (с постами), арматурный участок, склады ацетилена и кислорода;

- окрасочный участок с постами подготовки, окраски и сушки, краскоприготовительная, склад красок, насосная автоматического пожаротушения, очистные сооружения;

- деревообрабатывающий участок (при необходимости с постом), обойный участок.

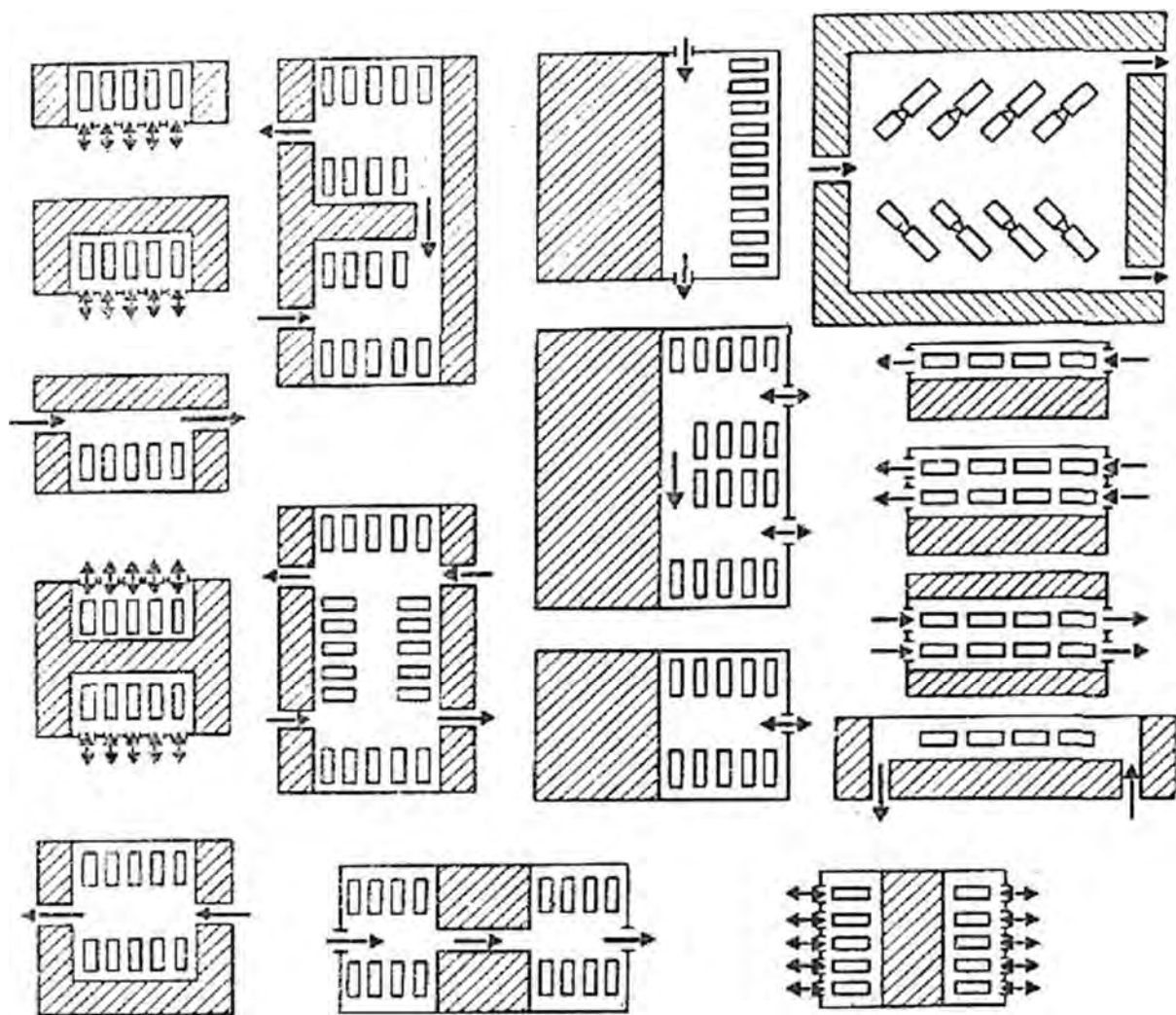


Рис. 5.1. Варианты расположения постов и производственных участков (заштрихованы)

При планировке необходимо исходить из целесообразной блокировки помещений в пределах перечисленных групп, а также блокировки между группами.

Так, кузнечно-рессорный, медницкий и сварочный участки по условиям однородности выполняемых в них работ располагаются обычно смежно.

Окрасочный, жестяницкий, арматурный, обойный и деревообрабатывающий участки по условиям технологического процесса также размещаются в одном блоке помещений. При этом окрасочный и деревообрабатывающий участки размещают так, чтобы была возможность свободного въезда на них из зоны ТР без маневров автомобиля или непосредственно с территории организации.

Слесарно-механический и агрегатный участки целесообразно группировать вместе рядом со складами запчастей, агрегатов и материалов. Смежно со слесарно-механическим и агрегатным участками рекомендуется размещать инструментально-раздаточную кладовую.

Другие помещения и участки имеют меньшую степень зависимости в общем технологическом процессе, однако и их размещение должно быть органически увязано единой компоновочной схемой производственного здания. Так, кузнечно-рессорный и меднико-радиаторный участки могут иметь тяготение к агрегатному участку по принципу единства процессов ремонта и восстановления узлов и деталей или к сварочно-жестяницкому участку по характеру выполняемых работ (и те и другие относятся к группе тепловых работ).

Посты ТО и Д могут располагаться в блоке с постами ТР.

Отдел главного механика (ОГМ) может размещаться в блоке со слесарно-механическим участком, сварочно-жестяницким участком, постами зоны ТР.

Непосредственное сообщение между производственными помещениями следует предусматривать: для помещений шиномонтажных и вулканизационных работ со складом шин; аккумуляторного участка с помещением для заряда аккумуляторов (через тамбур-шлюз); насосной для масел со складом смазочных материалов.

По противопожарным требованиям не допускается непосредственное сообщение зоны хранения с участками: аккумуляторным, вулканизационным, сварочным, медницким, деревообрабатывающим, обойным, окрасочным, а также со складом масел.

Помещения, в которых выполняются работы по топливной аппаратуре и другие, требующие естественного освещения, следует располагать по наружному периметру здания. Аналогично рекомендуется располагать тупиковые посты, оборудованные канавами и подъемниками.

Вспомогательные помещения – отдел управления производством, комнаты мастеров, комнату отдела технического контроля – размещают максимально приближенными к производственным участкам, к объектам своего организационно-технологического влияния.

Помещения технического назначения (вентиляционные камеры, тепло-

вые пункты и др.) располагают в центре соответствующих нагрузок и в той части здания, со стороны которой наиболее близко проходят подводящие инженерно-энергетические коммуникации.

При размещении санузлов необходимо учитывать, что расстояние от них до наиболее удаленных рабочих мест должно быть не более 75 м.

На чертеже планировки производственного корпуса наносятся габаритные размеры, размеры шага колонн и пролетов, координатная сетка по колоннам для привязки производственных подразделений. Нумерацию элементов сетки начинают с левого нижнего угла здания и обозначают по шагу колонн арабскими цифрами, начиная с цифры 1, а по пролетам – заглавными буквами русского алфавита (рис. 5.2), кроме букв Ё, З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ы, Ь, Ъ.

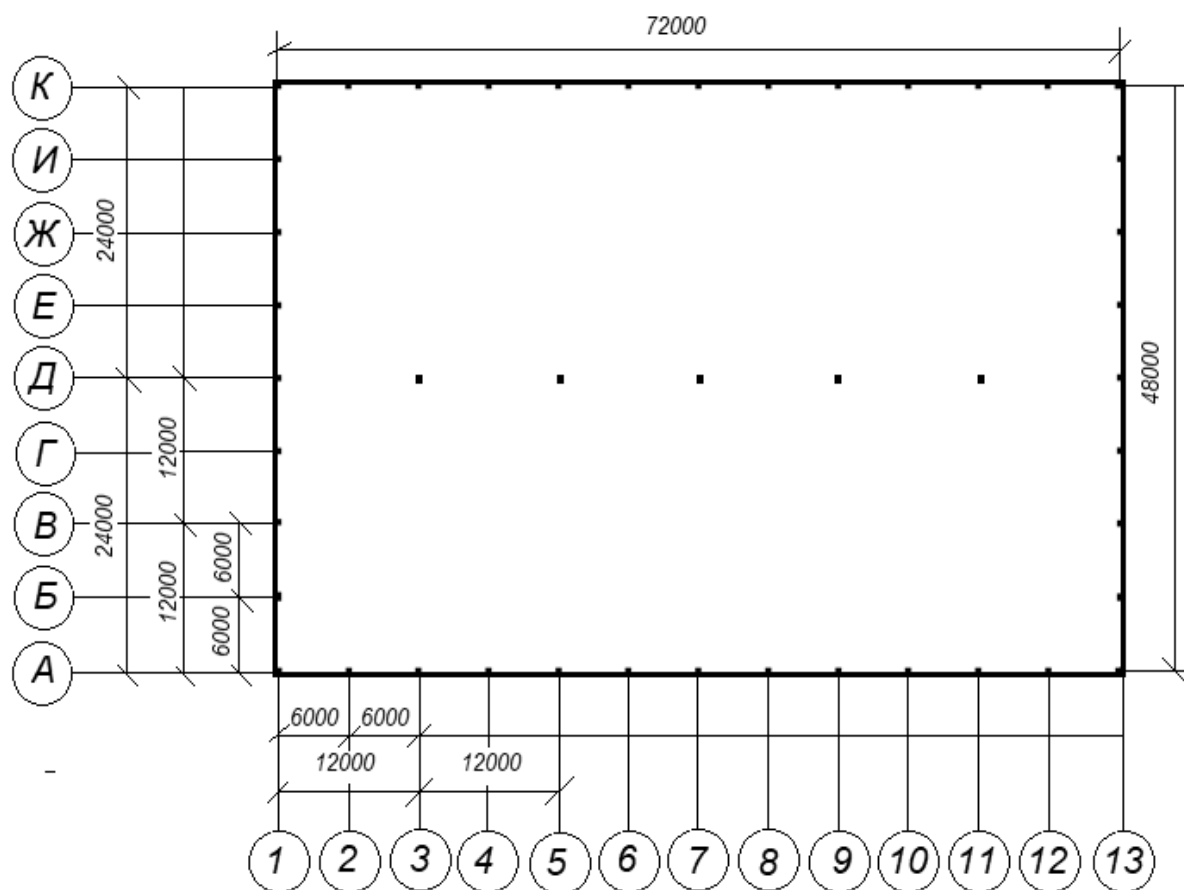


Рис. 5.2. Нанесение размеров и координатной сетки на чертеже планировки производственного корпуса

Цифрами маркируют оси по длинной стороне здания с большим количеством разбивочных осей. Последовательность маркировки осей принимают слева направо и снизу вверх. Маркировку осей располагают по левой и нижней сторонам плана здания. Условно изображаются стены и перегородки, колонны и лестницы, основное технологическое оборудование, осмотровые канавы с

элементами их обустройства – траншеи, тоннели и выходы из них, рассекатели перед въездами на канавы, переходные мостики, ограничительные упоры на канавах тупикового типа, перила, ограждающие траншеи и выходы из них и тоннелей. Необходимо показать конвейеры с приводной и натяжной станциями (на поточных линиях), напольные и канавные подъемники, подъемно-транспортное оборудование (кран-балки, монорельсы, электротельферы с указанием их грузоподъемности), оборудование специализированных постов (диагностирования, замены агрегатов, окраски и сушки автомобилей).

На всех постах, независимо от их назначения (ожидания, ТО и ТР, окраски, подпора и т. п.), кроме установленного на них оборудования, канав, подъемников, роликовых стендов и т. п., условно показываются автомобиле-места соответственно габаритам автомобилей. У наружных ворот здания ПК указывается направление въездов и выездов автомобилей.

Для помещений с постами необходимо иметь свободное от колонн пространство, что можно обеспечить крупной сеткой. Для производственных участков целесообразна мелкая сетка. Высота помещений с подвесным оборудованием значительно больше, чем для других.

Таким образом, указанные группы помещений предъявляют различные требования к сетке колонн и высоте здания. При этом объемно-планировочное решение здания, удовлетворяющее одну группу помещений (зоны ТО и ТР), будет малоудобным для второй группы (производственные участки и зоны хранения). Поэтому в ряде случаев закономерно применение в одном здании двух сеток колонн: одна – для помещений, в которых находятся автомобили, а другая – для всех прочих.

Наиболее простой и экономичной конструктивной схемой здания является схема с одинаковыми пролетами и одинаковой высотой (рис. 5.3, а). Применение такой унифицированной схемы позволяет снизить затраты и сократить сроки строительства. Кроме того, единая высота здания дает возможность при необходимости производить перепланировку помещений с меньшими затратами. Однако с технологической точки зрения эта схема имеет и ряд недостатков: большую глубину и высоту производственных участков; отсутствие верхних фонарей дневного света.

В некоторой степени отмеченные недостатки устраняются применением схемы (рис. 5.3, б), при которой пролеты имеют переменный размер, а центральный пролет оборудуется фонарем. Так же как и по предыдущей схеме, здание имеет одинаковую высоту и является относительно простым по конструкции.

В ряде случаев, исходя из технологических соображений, используют схему, в которой применяются центральный пролет и боковые пролеты разной высоты (рис. 5.3, в).

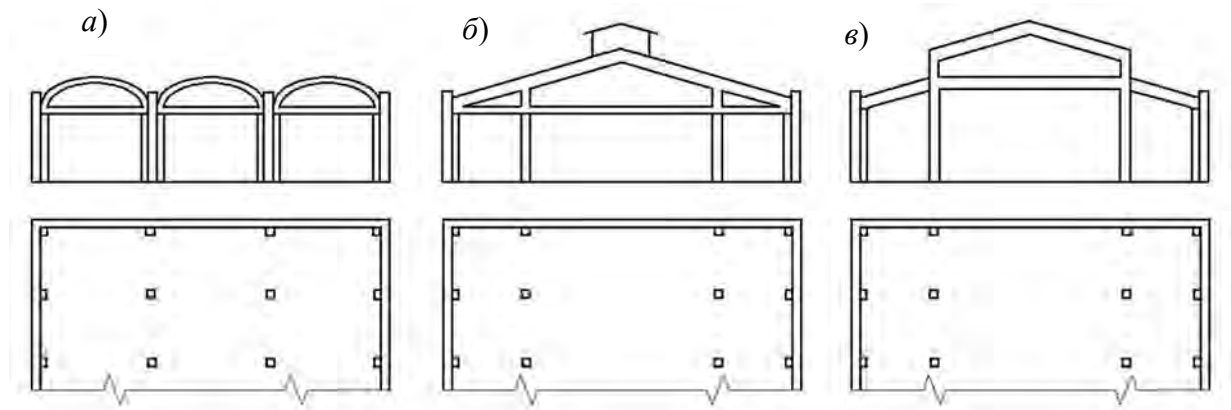


Рис. 5.3. Схемы конструкций производственных корпусов СТО

За счет перепада высот здесь возможно и естественное освещение.

При проектировании ПК ОАС необходимо учитывать их категорию, которая может быть одной из следующих [25]:

- организации автосервиса категории А – это организации, выполняющие требования изготовителя транспортных средств к сервисным подразделениям и обслуживанию транспортных средств, получившие в установленном порядке от изготовителя или его представителя полномочия на проведение обслуживания транспортных средств и право использования товарного знака (знака обслуживания) от его владельца;

- организации автосервиса категории В – это организации, имеющие полномочия от представителей изготовителей транспортных средств (в том числе от организаций автосервиса категории А) на проведение обслуживания транспортных средств и выполняющие их требования к обслуживанию транспортных средств. К организациям автосервиса данной категории также относятся организации автосервиса, являющиеся представителями изготовителей компонентов транспортных средств;

- организации автосервиса категории С – это организации, для которых не требуется обязательное выполнение требований изготовителя транспортных средств к сервисным подразделениям и обслуживанию транспортных средств.

Требования к организациям автосервиса в соответствии с их категориями и оказываемые ими услуги приведены в приложениях А и Б СТБ 1175–2011 соответственно [25].

В организационном плане структура технической службы ОАС представляет объединение людей (рис. 5.4), материальных, финансовых и других ресурсов, направленное на формирование административных функций, соответствующих целям и задачам деятельности предприятия при обслуживании и ремонте автомобилей.

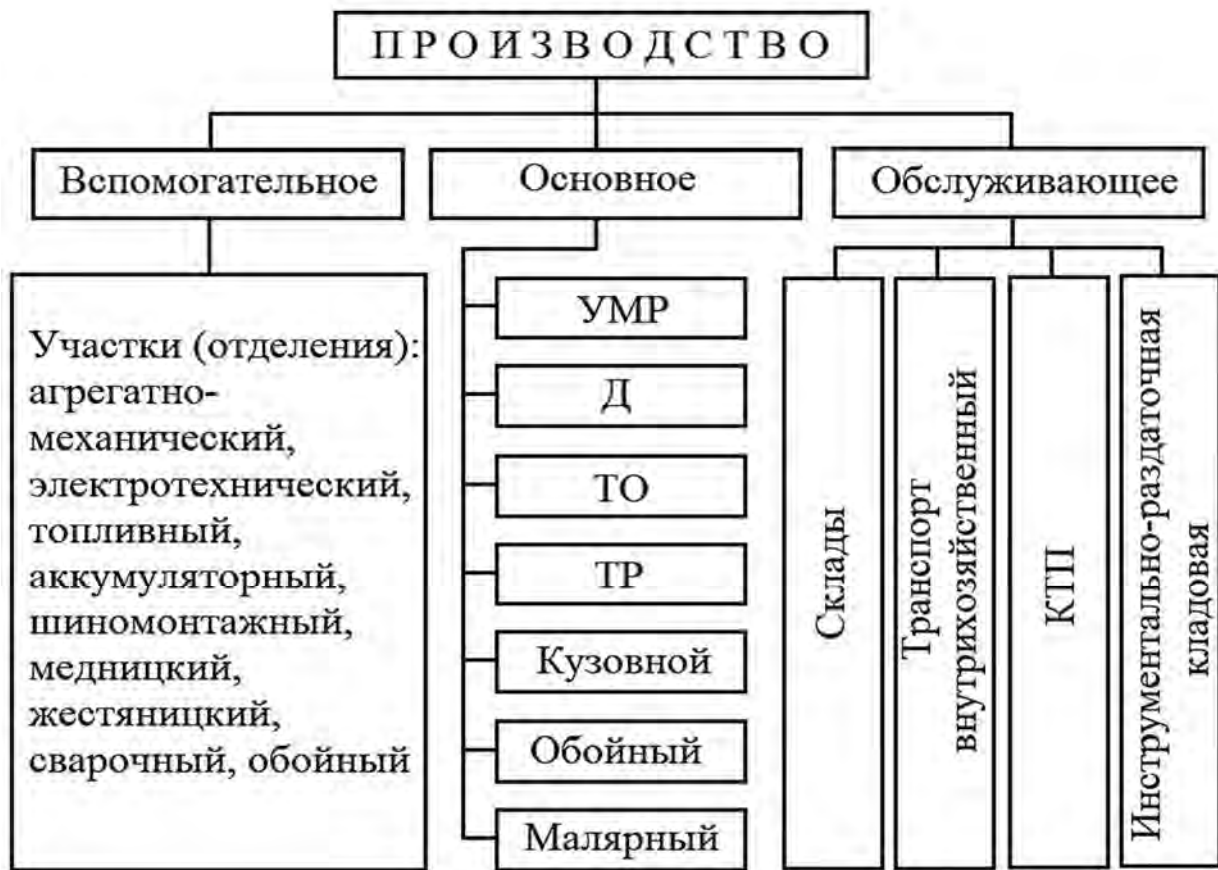


Рис. 5.4. Организационная структура технической службы ОАС

В ее состав входят три взаимосвязанные подсистемы производства: основное, вспомогательное и обслуживающее. Основное производство включает зоны Д, УМР, ТО, ТР и участки: кузовной, обойный, малярный; вспомогательное – подразделения (участки), выполняющие механические, тепловые, малярные, обойные, электротехнические и другие работы; обслуживающее – склады, контрольно-технический пункт (КТП), подразделения по самообслуживанию предприятия и др. Структуру предприятия необходимо учитывать при проектировании ПК.

Основу структуры технической службы составляет производственно-техническая база (ПТБ), включающая здания, сооружения и оборудование.

Основным элементом ПТБ является производственный корпус, в котором выполняются работы ТО и ТР автомобилей и который имеет производственные площади и оборудование. При этом производственный процесс в производственных зонах и на некоторых участках организуется на универсальных или специализированных постах (см. рис. 2.2).

При организации проведения работ на универсальных постах весь их объем выполняется на одном посту. При данном методе организации применяют преимущественно тупиковые параллельно расположенные посты. Въезд автомобиля на такой пост осуществляется передним ходом, а съезд с

поста – задним ходом. Проездные посты обычно применяются для производства ЕО.

На универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и проводить сопутствующий ТР при ТО. В этом заключается главное преимущество данного метода обслуживания. Основными недостатками тупикового расположения постов являются потери времени и загрязнение воздуха отработавшими газами в процессе маневрирования автомобиля при его установке на пост и съезде с поста.

При проведении работ на специализированных постах на отдельном посту выполняется только часть работ, а весь объем любого вида обслуживания выполняется на нескольких постах. При расположении таких постов последовательно по направлению движения автомобилей они образуют поточную линию (см. рис. 2.2, ж).

Расстановка тупиковых постов может быть односторонней (рис. 5.5, а, в, з) или двусторонней (рис. 5.5, б, д), прямоугольной (см. рис. 5.5, а, б) или косоугольной (см. рис. 5.5, з), комбинированной (см. рис. 5.5, в, д).

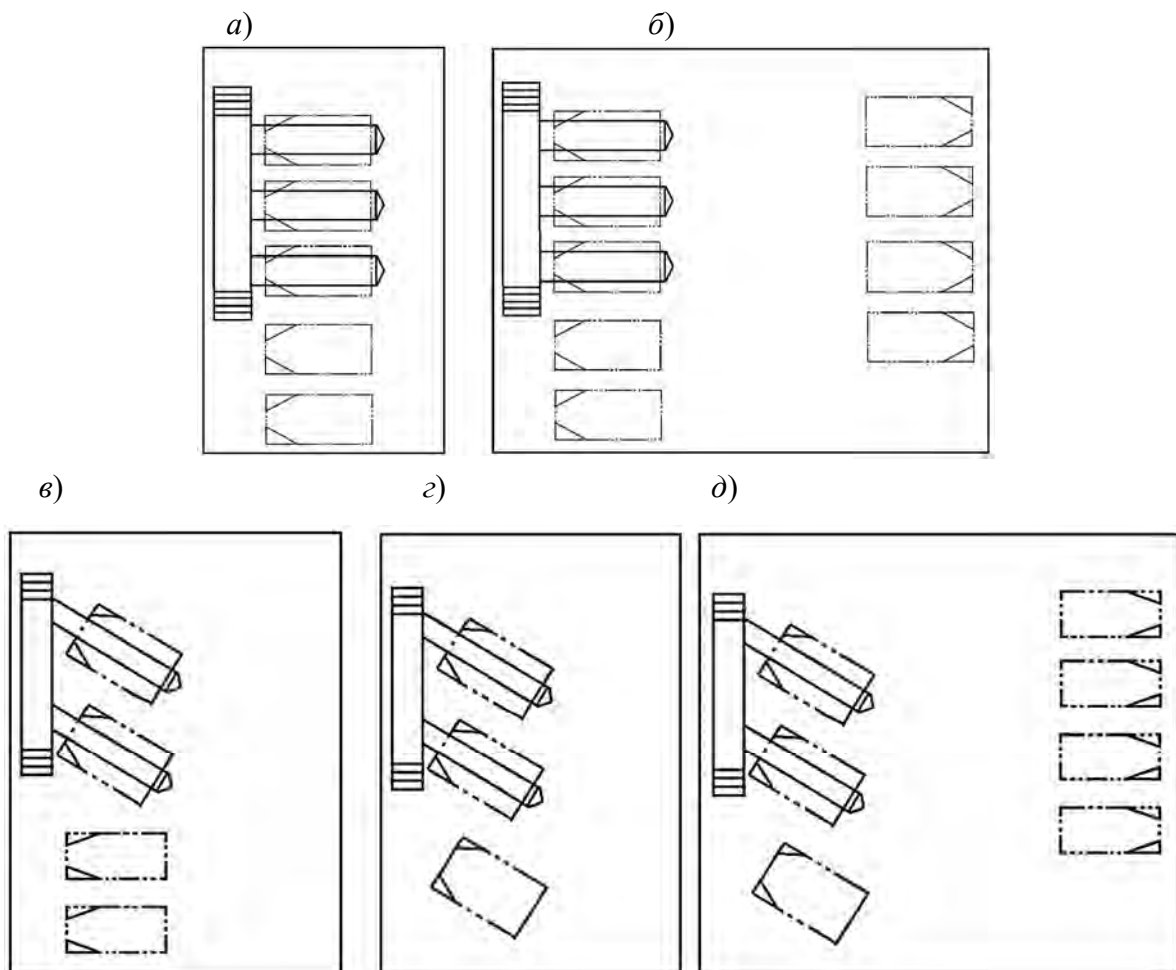


Рис. 5.5. Схемы расстановки постов

При косоугольной схеме уменьшается ширина проезда, однако площадь поста увеличивается.

При проектировании постов необходимо выдержать нормируемое расстояние между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания и оборудованием (приложения В и Г).

5.2. Расчет площади и разработка компоновочного решения производственного корпуса

Площадь производственного корпуса (ПК) определяется суммированием площадей производственных и вспомогательных помещений, наименование которых определяют исходя из перечня выполняемых работ СТО и наличия производственных подразделений.

Предварительно она может быть определена умножением количества рабочих постов на единый норматив производственной площади, который принимается равным 120 м².

Принятые в проекте площади помещений ПК не должны отличаться от расчетных более чем на 10 %.

Основным производственным помещением СТО является зона ТО и ТР, которая по своим производственным отношениям должна быть связана с производственно-складскими помещениями. При этом в ПК выделяют самостоятельные зоны УМР, кузовных и окрасочных работ, противокоррозионной обработки, приемки-выдачи и клиентскую.

В перечень выполняемых работ и предоставляемых услуг на СТО могут входить следующие:

- уборочно-моечные работы (сушильные, полировальные и т. д.);
- предпродажная подготовка товарных автомобилей;
- предпродажная подготовка и ремонт подержанных автомобилей;
- гарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей;
- подготовка автомобилей к техническому осмотру;
- общее и углубленное диагностирование технического состояния автомобилей, агрегатов, систем и узлов;
- противокоррозионная (антикоррозионная) обработка кузовов автомобилей;
- текущий ремонт автомобилей;
- капитальный ремонт двигателей, агрегатов и узлов (на крупных СТО);
- продажа автомобилей, запасных частей, материалов, аксессуаров и специализированного инструмента;
- спецкомплектация (тюнинг) автомобилей;

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

Дополнительно к указанным работам, выполняемым на СТО, специализированные автоцентры осуществляют:

- капитальный ремонт (КР) двигателей, агрегатов и узлов трансмиссии;
- сложные виды кузовного ремонта;
- подготовку и переподготовку высококвалифицированных специалистов как для собственных нужд, так и для всей сервисной сети СТО;
- оптовую продажу запасных частей и полнокомплектных агрегатов для малых и средних станций технического обслуживания;
- хранение больших объемов запасных частей и агрегатов;
- обеспечение автомобильных заводов достоверной информацией о качестве производимой ими продукции и статистическими данными о наиболее часто встречающихся отказах и неисправностях;
- проведение подконтрольных испытаний, апробации и отладки технологий, оборудования и оснастки.

Выбор перечня выполняемых работ различными СТО можно сделать по данным, приведенным в табл. 5.2.

Табл. 5.2. Виды работ, выполняемых на СТО различной мощности

Вид работ	Городская СТО			Дорожная СТО
	малая	средняя	большая	
1	2	3	4	5
Общее диагностирование	+	+	+	+
Углубленное диагностирование	—	+(±)	+	—
Уборочно-моечные	+	+	+	+
ТО в полном объеме	+	+	+	+
Смазочные	+	+	+	+
Регулировочные	+	+	+	+
Крепежные	+	+	+	+
Шиномонтажные	+	+	+	+
Вулканизационные	+	+	+	+
Электротехнические	+	+	+	+
Ремонт систем питания	+	+	+	+
Ремонт аккумуляторных батарей	—	+	+	—
ТР агрегатов	+(±)	+	+	+(±)
Замена агрегатов	+(±)	+	+	+
КР агрегатов	—	—	+	—
Меднические	+(±)	+	+	+
Сварочные	+(±)	+	+	+
Жестяницкие	+(±)	+	+	+
Кузовные	+(±)	+	+	—
Обойные	+(±)	+	+	—
Подкраска	+(±)	+	+	—
Полная окраска	—	+	+	—
Противокоррозийное покрытие	—	+	+	—
Продажа запчастей и материалов	+	+	+	+
Продажа автомобилей, в том числе комиссионная	—	+(±)	+	—
Предпродажная подготовка автомобилей	—	+(±)	+	—
Техническая помощь по вызову	—	(±)	+	+
Заправка автомобилей горючесмазочными материалами	—	+(±)	+	+
Слесарно-механические	—	±	+	—
Изготовление мелких деталей инструмента и оснастки	—	±	+	—
Аренда производственных площадей и оборудования	—	—	±	+
Тюнинг (спецкомплектация) автомобилей	±	±	+	—
Установка, ремонт и обслуживание газобаллонного оборудования	—	±	±	—

Окончание табл. 5.2

1	2	3	4	5
Эвакуация автомобилей на базовую СТО	–	–	+	+
Прокат (аренда) автомобилей	–	–	±	±
Предоставление дополнительных сервисных услуг (например, страхование)	–	±	+	–
Подготовка и повышение квалификации	–	–	±	–

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

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

- автосалон с демонстрационным залом, магазином по продаже запасных частей и клиентскими помещениями;
- участок предпродажной подготовки автомобилей;
- участок технического обслуживания автомобилей;
- участок текущего ремонта автомобилей (иногда на СТО существует один участок ТО и ТР автомобилей);
- участок диагностирования автомобилей;
- участок уборочно-моечных работ (УМР);
- участок приемки-выдачи автомобилей (на крупных СТО существуют два отдельных участка: приемки и выдачи);
- кузовной участок с комплексом вспомогательных помещений;
- окрасочный участок с комплексом вспомогательных помещений;
- участок антикоррозионной обработки;
- салон проката автомобилей;
- участок эвакуации автомобилей и технической помощи на дорогах;
- участок установки газобаллонного оборудования;
- участок самообслуживания;
- участок «быстрого сервиса»;
- участок тюнинга (спецкомплектации);
- участок (пункт) государственного технического осмотра при СТО;
- отдел главного механика;
- отделение ремонта приборов системы питания, газобаллонного оборудования, электротехнических и аккумуляторных работ (при достаточном объеме работ возможна организация нескольких специализированных отделений);
- шинное отделение;
- агрегатное отделение;
- сварочно-жестяницкое отделение;

- обойное отделение;
- слесарно-механическое отделение;
- отделение ремонта систем кондиционирования;
- отдел технического контроля.

Площадь помещений для выполнения постовых работ ТО и ТР определяется в зависимости от расчетного количества автомобиле-мест хранения, рабочих и вспомогательных постов зон ТО и ТР и мест ожидания, размеров транспортных средств и норм их размещения (см. разд. 4).

Площадь производственных участков, в которых располагаются рабочие посты (например, сварочно-жестяницкий), определяется как сумма площадей, занимаемых оборудованием и рабочими постами. При их расчете коэффициенты плотности расстановки берутся свои для оборудования и для постов в соответствии с требованиями данного раздела.

Площадь малярного участка определяется в зависимости от количества и габаритов окрасочно-сушильного оборудования (камер, решеток), постов подготовки, нормативных расстояний между оборудованием, подвижным составом и элементами строительных конструкций здания (колонна).

Площади отделений можно приближенно определить по числу работающих в наиболее загруженную смену (см. табл. 4.12). Уточненный расчет площадей осуществляют графическим способом при разработке планировочных решений с учетом норм расстановки автомобилей (см. приложение В) и оборудования (см. приложение Г).

Площадь складских помещений рассчитывается по площади, занимаемой оборудованием для хранения запаса эксплуатационных материалов, запасных частей, агрегатов, и коэффициенту плотности расстановки оборудования.

Вспомогательные помещения (административные, общественные, бытовые) являются объектами архитектурного проектирования. На стадии предварительных расчетов общая площадь вспомогательных помещений определяется по удельным нормам на одного работающего (см. рис. 4.2).

Площади вспомогательных помещений производственного корпуса можно определить исходя из норм и числа работающих $P_{ш}$. В этом случае площади гардероба F_z , душа F_d , туалета F_m и умывальника F_y равны соответственно

$$\begin{cases} F_z = 0,25P_{ш}; \\ F_d = F_m = 0,2P_{ш}; \\ F_y = 0,05P_{ш}. \end{cases} \quad (5.1)$$

Окончательная детальная разработка вспомогательных помещений осуществляется в архитектурно-строительной части проекта. При этом расчет площадей отдельных вспомогательных помещений производится по соответствующим нормам, приведенным в СНБ 3.02.03–03 «Административные и

бытовые здания», и ведомственным строительным нормам, приведенным в ВСН 01–89 «Предприятия по обслуживанию автомобилей» Минавтотранса Российской Федерации.

Таким образом, площадь ПК ($F_{ПК}$) будет равна сумме площадей зон, производственных участков, складских и вспомогательных ($F_{всп}$) помещений:

$$F_{ПК} = F_{xp} + F_i + F_{oi} + F_{cki} + F_{всп}. \quad (5.2)$$

Планировку производственного корпуса производят на основании компоновки (рис. 5.6) исходя из его назначения, технологического процесса в нем, взаимосвязи подразделений и др. Общая схема технологического процесса в ПК представлена на схеме (рис. 5.7).

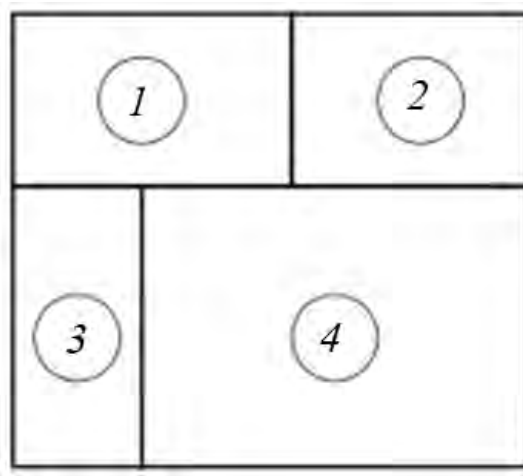


Рис. 5.6. Пример компоновки производственного корпуса СТО: 1 – автосалон; 2 – помещения для работников и клиентов; 3 – центральный склад; 4 – производственные подразделения



Рис. 5.7. Схема технологического процесса в ПК СТО

Примеры компоновочных решений ПК СТО категорий В и С представлены на рис. 5.8–5.11 соответственно.

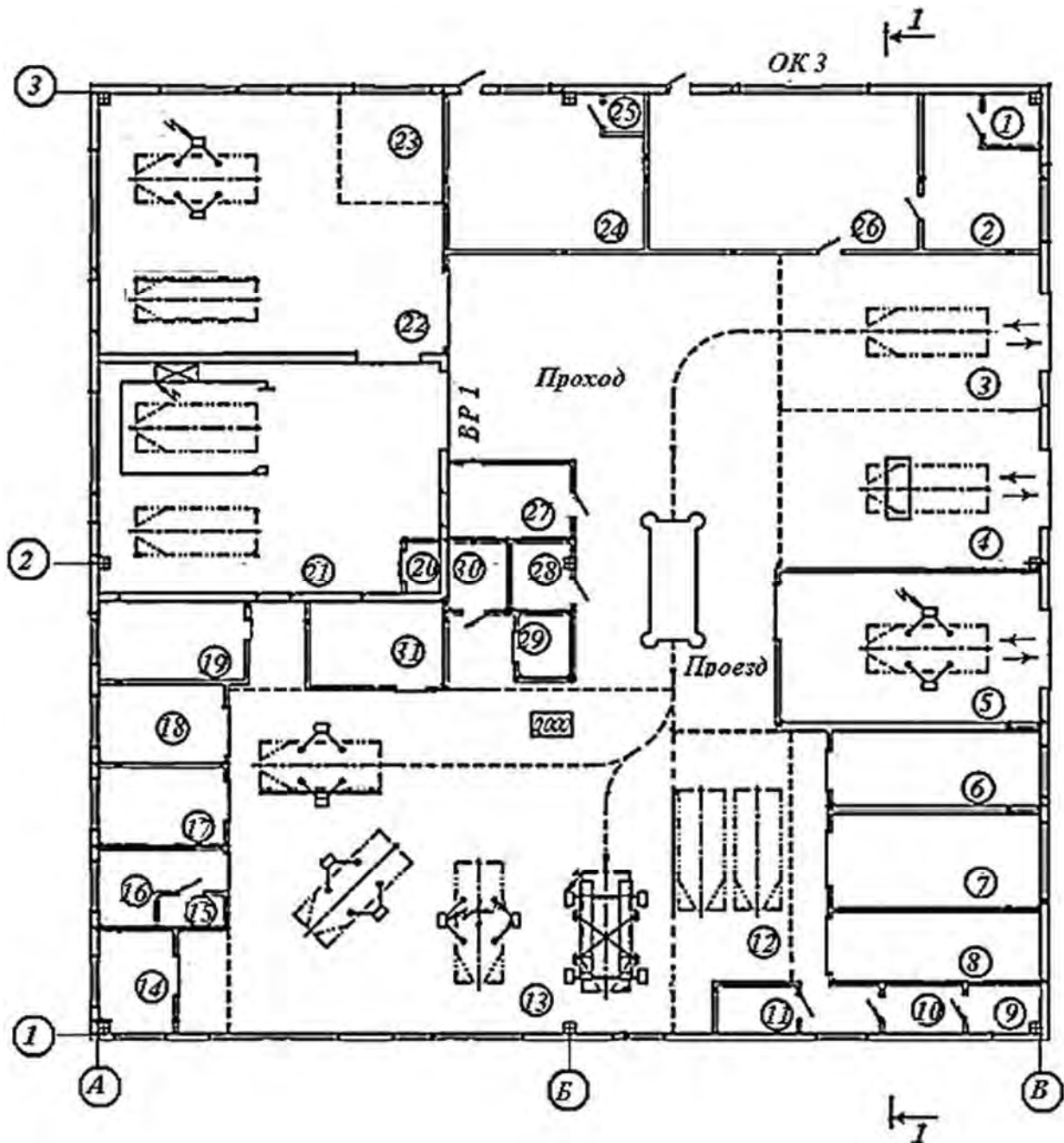


Рис. 5.8. Планировка ПК СТО категории В: 1 – кладовая продаваемых автопринадлежностей; 2 – магазин автопринадлежностей; 3 – участок приемки-выдачи; 4 – участок Д; 5 – участок антикоррозионной обработки; 6 – участок слесарно-механический; 7 – участок агрегатный; 8 – склад агрегатов; 9 – душевая; 10 – гардероб; 11 – санузел; 12 – зона ожидания; 13 – зона ТО и ТР; 14 – участок ремонта приборов системы питания; 15 – зарядная; 16 – участок аккумуляторный; 17 – участок обойный; 18 – участок шинный; 19 – участок электротехнический; 20 – краскоприготовительная; 21 – зона малярная; 22 – зона кузовная; 23 – участок ремонта кузовных деталей; 24 – кабинеты; 25 – санузел; 26 – клиентская; 27 – ОГМ; 28 – компрессорная; 29 – кладовая снятых автопринадлежностей; 30 – электрощитовая; 31 – склад эксплуатационных материалов

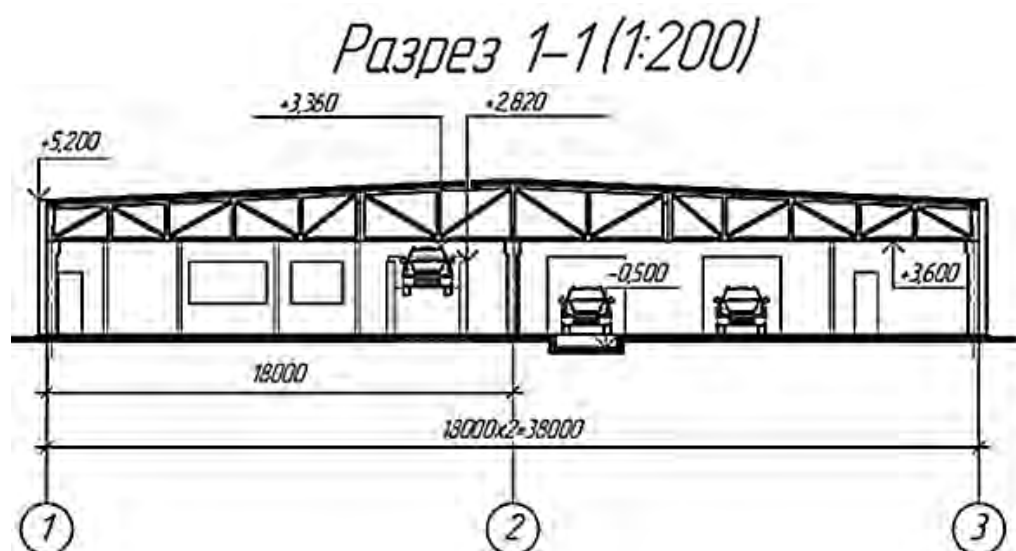


Рис. 5.9. Вертикальный разрез ПК СТО категории В

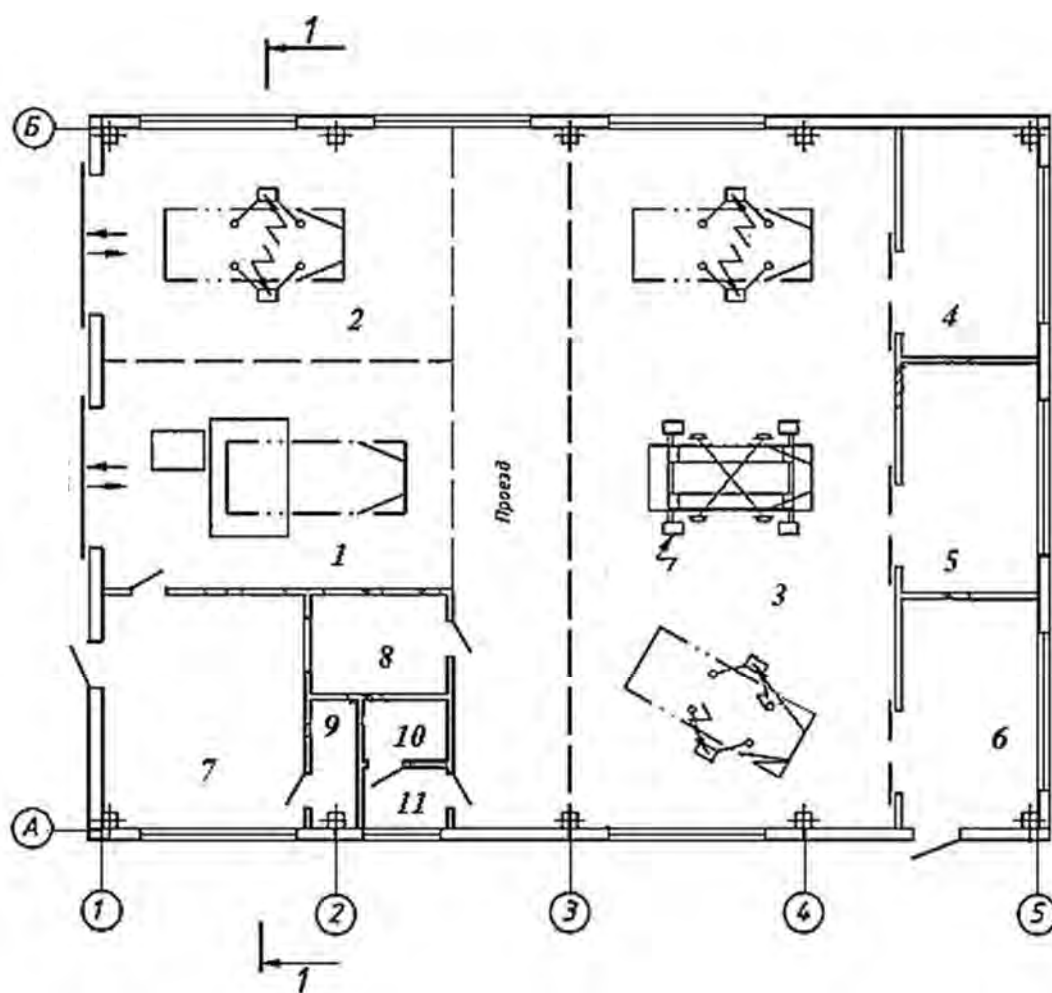
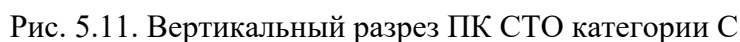


Рис. 5.10. Планировка ПК СТО категории С: 1 – зона Д; 2 – участок приемки-выдачи автомобилей; 3 – зона ТО и ТР; 4 – участок электротехнический; 5 – топливный участок; 6 – участок шинных работ; 7 – клиентская; 8 – стол заказов; 9 – санузел; 10 – душ; 11 – гардероб



Планировочное решение зоны или участка заключается в расстановке рабочих постов и выбранного технологического и подъемно-транспортного оборудования в соответствии с технологическим процессом выполняемых работ, рассчитанным количеством исполнителей, числом и специализацией рабочих постов на производственной площади, определенной технологическим расчетом. При этом также должны учитываться назначение зоны (участка), режим работы, место расположения в производственном корпусе и технологическая связь с другими производственными подразделениями, требования техники безопасности и научной организации труда, строительные и технологические нормы.

Необходимость учета большого количества требований приводит к разработке многовариантных планировочных решений, поэтому при проектировании надо выявить возможность применения типового проекта. Типовые проекты разработаны с учетом использования в строительстве стандартных деталей, конструкций и материалов, производимых в массовом количестве предприятиями строительной индустрии. Кроме того, в типовых проектах заложены наиболее прогрессивные методы производства, технологические процессы, обоснованы номенклатура и размеры новейших образцов

технологического оборудования и т. п. Поэтому если есть типовый проект СТО, близкий по своим характеристикам к проектируемому, то лучше использовать планировочное решение зоны или участка из типового проекта. Допускается его корректировка, обеспечивающая учет особенностей работы данного производственного подразделения.

В противном случае, проводится самостоятельная разработка планировочного решения. Ее целесообразно начинать с разработки и анализа укрупненного технологического процесса. В качестве примера на рис. 5.12 приведена схема укрупненного технологического процесса ТО автомобилей, позволяющая представить возможные пути их движения при проведении ТО с момента поступления автомобиля на СТО до момента его убытия. Очевидно, что при проектировании производственного корпуса необходимо так располагать зоны и участки, чтобы минимизировать затраты времени на маневрирование автомобилей.

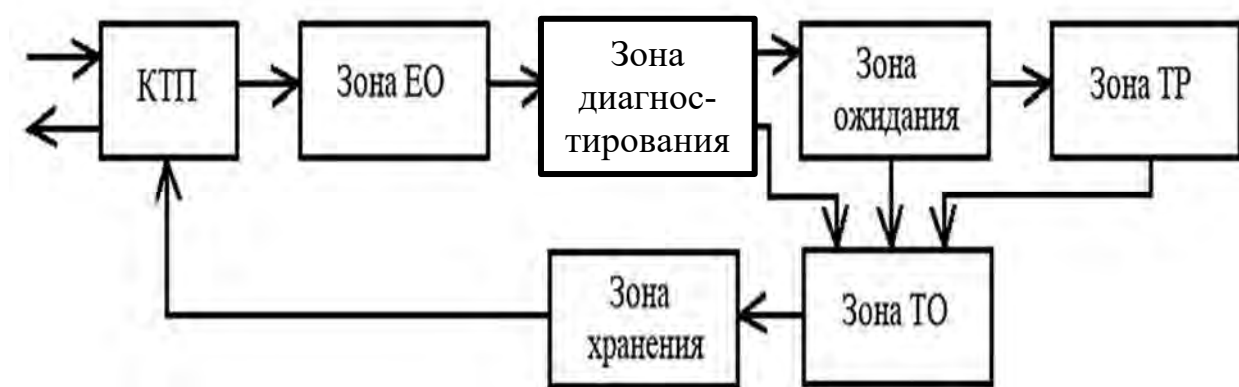


Рис. 5.12. Схема укрупненного технологического процесса ТО

При проектировании участка целесообразно рассмотреть основные технологические процессы, происходящие на нем, начиная с момента поступления ремонтируемого агрегата или узла и заканчивая возвращением его по месту требования: в зону ТО, ремонта или на склад. Если на участке ремонтируется несколько наименований агрегатов и технологические процессы их ремонта сильно отличаются, то необходимо рассмотреть их все и планировку участка проводить с их учетом. Если ремонты некоторых агрегатов достаточно редки, то надо рассматривать техпроцессы наиболее часто ремонтируемых агрегатов или агрегатов, имеющих значительную трудоемкость. Тогда планировочное решение привязывают именно к этим процессам.

В качестве примера на рис. 5.13 представлен укрупненный технологический процесс ремонта топливного насоса высокого давления. Он

позволяет правильно осуществить выбор и расстановку технологического оборудования и организационной оснастки на топливном участке.

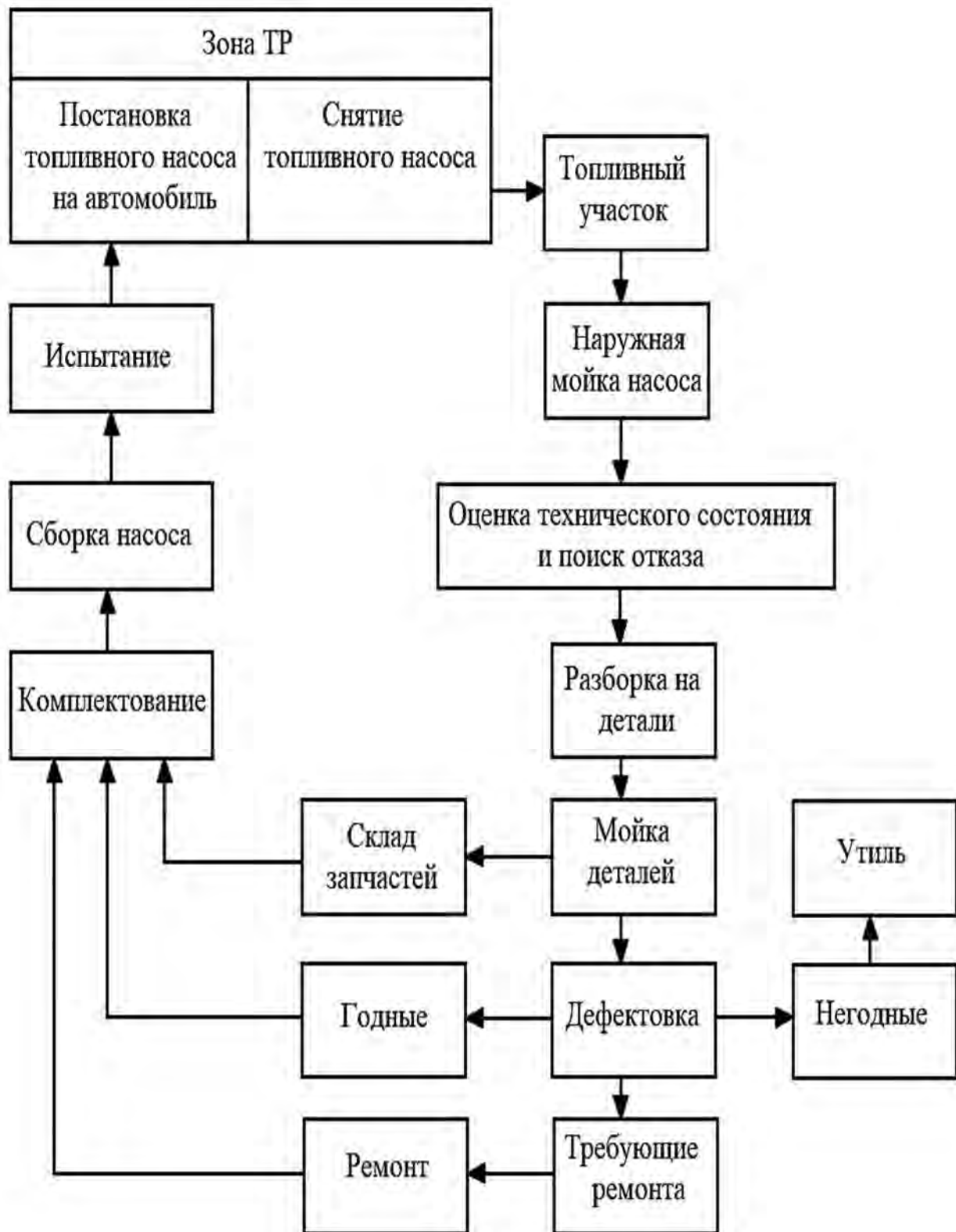


Рис. 5.13. Схема укрупненного технологического процесса ремонта топливного насоса высокого давления

После рассмотрения технологических процессов можно непосредственно переходить к разработке планировочного решения зоны или участка. Вначале задаются их габаритами (длиной и шириной), произведение которых должно соответствовать расчетной площади.

Помещение должно иметь прямоугольную форму с соотношением сторон от 1 : 1,5 до 1 : 2. Для поточных линий эти пропорции могут быть другими. При этом необходимо учитывать размеры промышленных железобетонных конструкций, выпускаемых серийно. Поскольку производственный корпус также имеет прямоугольную форму с сеткой колонн 6×6 , 6×9 , 6×12 , 6×15 , 9×12 , 12×12 , 12×18 , 12×24 , 12×30 м или 12×36 м, то один из габаритов проектируемого помещения должен быть равен 6, 9, 12, 15, 18, 24, 30 или 36 м соответственно. Для участков с небольшой площадью можно использовать минимальный габарит меньше, чем 6 м. Допускается отклонение площади проектируемого участка (зоны) от расчетной не более чем на $\pm 20\%$ – при площади участка до 100 м^2 и не более чем на $\pm 10\%$ – при площади помещения более 100 м^2 . Необходимо помнить, что расположение, конфигурация и размеры проектируемого помещения должны соответствовать этим же параметрам данного производственного подразделения на планировке производственного корпуса.

Далее осуществляют разбивку дверных и оконных проемов, наносят ворота для проезда автомобилей. Длины типовых дверных проемов производственных зданий выбираются из следующего ряда: 710, 910, 1210, 1510, 1810 и 2110 мм. Начиная с длины 1210 мм, двери делаются двупольными. Их высота составляет 2400 мм. Выбор длины ворот будет зависеть от габаритов технологического оборудования, устанавливаемого в производственном подразделении, а также габаритов агрегатов и материалов, поступающих на участок для ремонта. Типовые ворота производственных зданий имеют следующие габариты (ширина $\times$ высота, мм): 3000×3000 , 3600×3000 , 3600×4200 , 3600×6000 , 4000×4200 . Их оборудуют воздушно-тепловыми завесами в соответствии с требованиями СНБ 4.02.01–03 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Створчатые ворота производственных помещений должны открываться наружу, а в самих воротах устраивают калитки.

Важным, с точки зрения требований охраны труда и научной организации труда, является вопрос освещенности рабочих мест. Поэтому для обеспечения нормативов естественного освещения необходимо определить площадь остекления $F_{ост}$, которая зависит от площади пола F_n , по формуле

$$F_{ост} = \alpha F_n. \quad (5.3)$$

где α – световой коэффициент, $\alpha = 0,2 \dots 0,35$.

Задавшись площадью (габаритами) одного окна $F_{ок}$, определяют их минимальное количество $n_{ок}$:

$$n_{ок} = \frac{F_{осм}}{F_{ок}}. \quad (5.4)$$

Длина отдельных оконных проемов принимается кратной 600 мм, а высота – кратной 1000 мм. При ленточном остеклении высота оконных проемов принимается 1200, 1500 или 1800 мм.

Следующим этапом разработки планировочного решения зон диагностирования, обслуживания и ремонта является размещение рабочих постов и автомобиле-мест ожидания. Планировка выполняется в наиболее подходящем масштабе из ряда: 1 : 10, 1 : 15, 1 : 20, 1 : 25, 1 : 40, 1 : 50, 1 : 75 или 1 : 100. Если УМР, Д, ТО выполняются поточным методом, то их целесообразно оснащать прямоточными канавами узкого типа и конвейерами для перемещения автомобилей. Если в этих зонах используют универсальные посты, то они могут быть тупикового или проездного типов. В зоне ремонта могут применяться как универсальные, так и специализированные посты, предназначенные для ремонта отдельных агрегатов. По своему оснащению посты ремонта специализируют для легковых автомобилей: 20 % – с канавами; 40 % – с подъемниками; 40 % – напольных постов.

На планировке также указывают необходимое технологическое оборудование и оснастку: осмотровые канавы, стенды, станки, гайковерты, стеллажи, верстаки и т. п.; подъемно-транспортное оборудование (подъемники, кран-балки, тельферы, конвейеры, тележки для снятия и установки агрегатов и т. п.) с указанием его грузоподъемности и потребляемой мощности. Оборудование подбирается из типовых проектов зон и участков, табеля технологического оборудования. При подборе основного оборудования, используемого постоянно в течение смены, необходимо определить его количество расчетным путем.

Технологическое оборудование по производственному назначению подразделяется на основное (станочное, демонтажно-монтажное и т. д.), комплектное, подъемно-осмотровое, подъемно-транспортное, общего назначения (стеллажи, верстаки и т. д.), складское.

Методика расчета (подбора) количества оборудования определяется его типом, назначением, степенью использования.

Количество основного оборудования может быть определено или по трудоемкости работ, выполняемых на нем, или по производительности оборудования.

При расчете по трудоемкости число единиц основного оборудования определяется по формуле

$$Q_{об} = \frac{T_{об}}{\Phi_{об} P_{об}} = \frac{T_{об}}{D_{раб} T_{см} C \eta_{об}}, \quad (5.5)$$

где $T_{об}$ – годовой объем работ по данному виду оборудования, чел.-ч; $\Phi_{об}$ – годовой фонд времени работы единицы оборудования, ч; $P_{об}$ – число рабочих, одновременно работающих на данном виде оборудования; $D_{раб}$ – число дней работы оборудования в году; $T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч; C – число рабочих смен; $\eta_{об}$ – коэффициент использования оборудования по времени (определяется как отношение времени работы оборудования в течение смены к общей продолжительности смены).

Коэффициент использования оборудования зависит от вида и назначения оборудования и в условиях работы СТО принимается равным 0,75...0,9.

По трудоемкости работ может определяться, например, потребность в станочном оборудовании. При этом количество станков рассчитывают по видам. Например, исходя из практики устанавливаются соотношения объемов основных видов станочных работ: токарные – 60 %, фрезерные – 12 %, строгальные – 5 %, шлифовальные – 10 %, заточные – 8 %, сверлильные – 5 %.

Расчет количества основного оборудования по производительности осуществляется по формуле

$$Q = \frac{N_{сут} \eta_o}{N_{об} T_{см} C}, \quad (5.6)$$

где $N_{сут}$ – суточная программа работ данного вида; η_o – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления объектов; $N_{об}$ – производительность единицы оборудования, объектов/ч.

Согласно ОНТП-01–91 коэффициенты загрузки основного технологического оборудования должны составлять не ниже: для моечно-уборочного, диагностического, контрольно-испытательного – 0,5; для окрасочно-сушильного, кузнечно-прессового, сварочного, кузовного – 0,6; для металлообрабатывающего, деревообрабатывающего, разборочно-сборочного – 0,7.

Число единиц оборудования, используемого периодически, устанавливается комплектом по табелю оборудования для данного производственного подразделения. Так подбирается оборудование для топливного, электротехнического, аккумуляторного участков. Число единиц подъемно-осмотрового, подъемно-транспортного оборудования зависит от количества и специализации постов ТО и ТР, линий ТО, уровня механизации производственных процессов. Количество производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и др.) определяется по числу работающих в наиболее загруженной смене.

Количество складского оборудования рассчитывается по номенклатуре и размерам складских запасов.

Для подбора оборудования по номенклатуре и количеству используются таблицы технологического оборудования и специализированного инструмента для СТО, каталоги, справочники. Номенклатура и количество технологического оборудования, приведенные в этих источниках, могут корректироваться с учетом конкретных условий работы проектируемого предприятия (режим работы производства ТО, ТР, число постов и т. д.).

Модели технологического оборудования следует уточнять по номенклатурным каталогам заводов-изготовителей и типажам перспективных типов гаражного оборудования.

При расстановке учитывают требования ОНТП-01–91 [18], регламентирующие минимально допустимые расстояния между автомобилями, автомобилями и элементами зданий (см. приложение В); оборудованием и элементами зданий (см. приложение Г). На планировке зон и участков проставляются основные размеры участка (зоны), габаритные размеры оборудования и постов, ширина оконных и дверных проемов, ворот, направления и места въезда и выезда автомобилей, обозначаются оборудование и основные рабочие места. Указывают расстояния между оборудованием, а также осуществляют его привязку к стенам и колоннам здания. Условно обозначают рабочие места, потребителей воды, пара, сжатого воздуха, электроэнергии, места слива воды в канализацию, местные вентиляционные отсосы и др.

При разработке планировочного решения необходимо учитывать требования «Межотраслевых правил по охране труда на автомобильном и городском транспорте» [14].

В частности, посты мойки зоны ЕО должны отделяться от других постов глухими стенами с изоляцией от пара и воды. Посты, где предусматривается работа двигателя, должны иметь местные установки для отвода отработавших газов. Если в зонах используются тупиковые параллельные канавные посты, то канавы глубиной 1,3...1,5 м соединяются траншеями или тоннелями. Высота тоннеля от пола до низа перекрытия принимается не менее 2 м. Эти траншеи и тоннели должны иметь выходы в зону в виде ступенчатых лестниц шириной не менее 0,7 м и с высотой ступенек 0,16...0,22 м. Ширина открытых траншей должна быть не менее 1,2 м, если она предназначена только для прохода людей, и не менее 2 м при размещении в ней технологического оборудования. Выходы и открытые траншеи должны быть ограждены перилами высотой 0,9 м. Количество выходов должно быть таким, чтобы расстояние от наиболее удаленной рабочей зоны в каждой канаве до выхода не превышало 25 м. Для тупиковых осмотровых канав, объединенных траншеями, количество лестниц должно быть не менее одной на три канавы.

Для индивидуальных проездных осмотровых канав, объединенных траншеями, – не менее двух на четыре канавы. На постах с тупиковыми канавами необходимо устанавливать упоры для колес для ограничения заезда автомобиля. На всех канавах со стороны въезда устанавливают рассекатели высотой 0,15...0,20 м. Канавы также оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией. Для питания переносных светильников допускается использовать напряжение 12 В. Для подъема автомобиля в канаве устанавливают стационарные или передвижные подъемники. Не допускается размещение выходов из канав, траншей и тоннелей под автомобилями и на проездах. Выход из одиночной тупиковой канавы должен быть со стороны, противоположной заезду транспортного средства. Такая канава дополнительно оборудуется запасным выходом, представляющим собой вмонтированную в стенку канавы стальную лестницу, расположенную со стороны, противоположной основному выходу. Ширина осмотровой канавы определяется с учетом возможности заезда транспортного средства с минимальной колеей, но не менее 0,9 м. Длина тупиковой осмотровой канавы выбирается такой, чтобы транспортное средство полностью на нее устанавливалось, не закрывая основной и запасной выходы, но не менее длины автомобиля. В местах перехода траншей и осмотровые канавы должны иметь переходные мостики шириной не менее 0,8 м.

При определении высоты помещений с постами учитывают, что наименьшее расстояние от верха поднятого автомобиля до низа выступающей части перекрытия или грузоподъемного устройства должно быть не менее 0,2 м. В помещениях с автомобилями оно выбирается согласно рекомендациям ОНТП-01–91 [18] и равно, как правило, 3,6; 4,2; 4,8 м и др. Высоту других помещений выбирают исходя из требований технологического процесса (рис. 5.14), подъемного оборудования и строительных конструкций здания.

При разработке объемно-планировочного решения производственного подразделения необходимо руководствоваться наименованием и технологическим процессом выполнения работ.

Для выполнения постовых работ используются по технологическому назначению рабочие универсальные и специализированные посты, располагаемые в зоне ТО и ТР.

Пример универсального поста ТР приведен на рис. 5.15, а поста ТО – на рис. 5.16. Посты ТО и ТР, как правило, располагаются рядом и образуют одну производственную зону (участок).

На рис. 5.17–5.29 приведены варианты планировочных решений производственных постов, зон и участков СТО различной мощности.

Участок уборочно-моечных работ (см. рис. 5.17) предназначен для удаления загрязнений, возникших в процессе хранения, транспортировки и

эксплуатации автомобилей, в целях придания ему эстетичного вида и соблюдения санитарно-гигиенических и экологических норм.

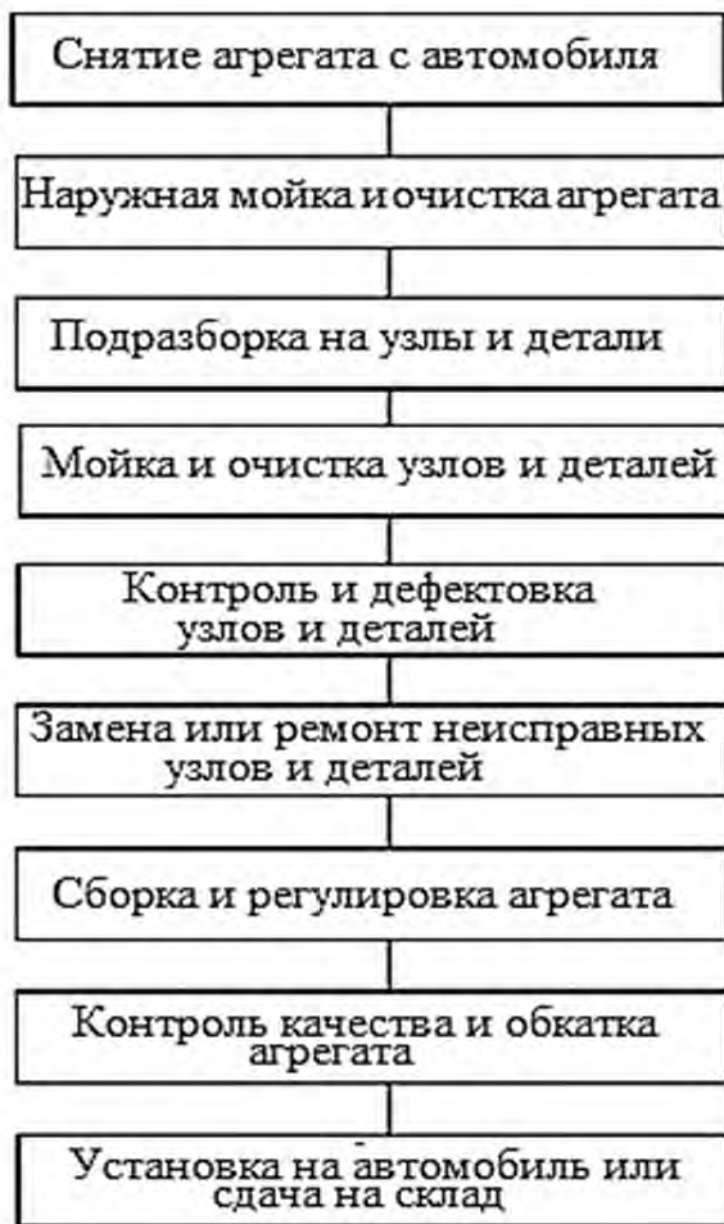


Рис. 5.14. Типовая схема технологического процесса выполнения работ ТР со снятием агрегата

На участке могут выполняться следующие виды работ: мойка кузова автомобиля как ручная, так и механизированными техническими средствами (мойка осуществляется с применением синтетических моющих средств); мойка двигателя и подкапотного пространства автомобиля в случае предполагаемого ремонта; мойка колес автомобиля; мойка днища автомобиля; уборка и чистка салона автомобиля; полировка лакокрасочного покрытия кузова и др.

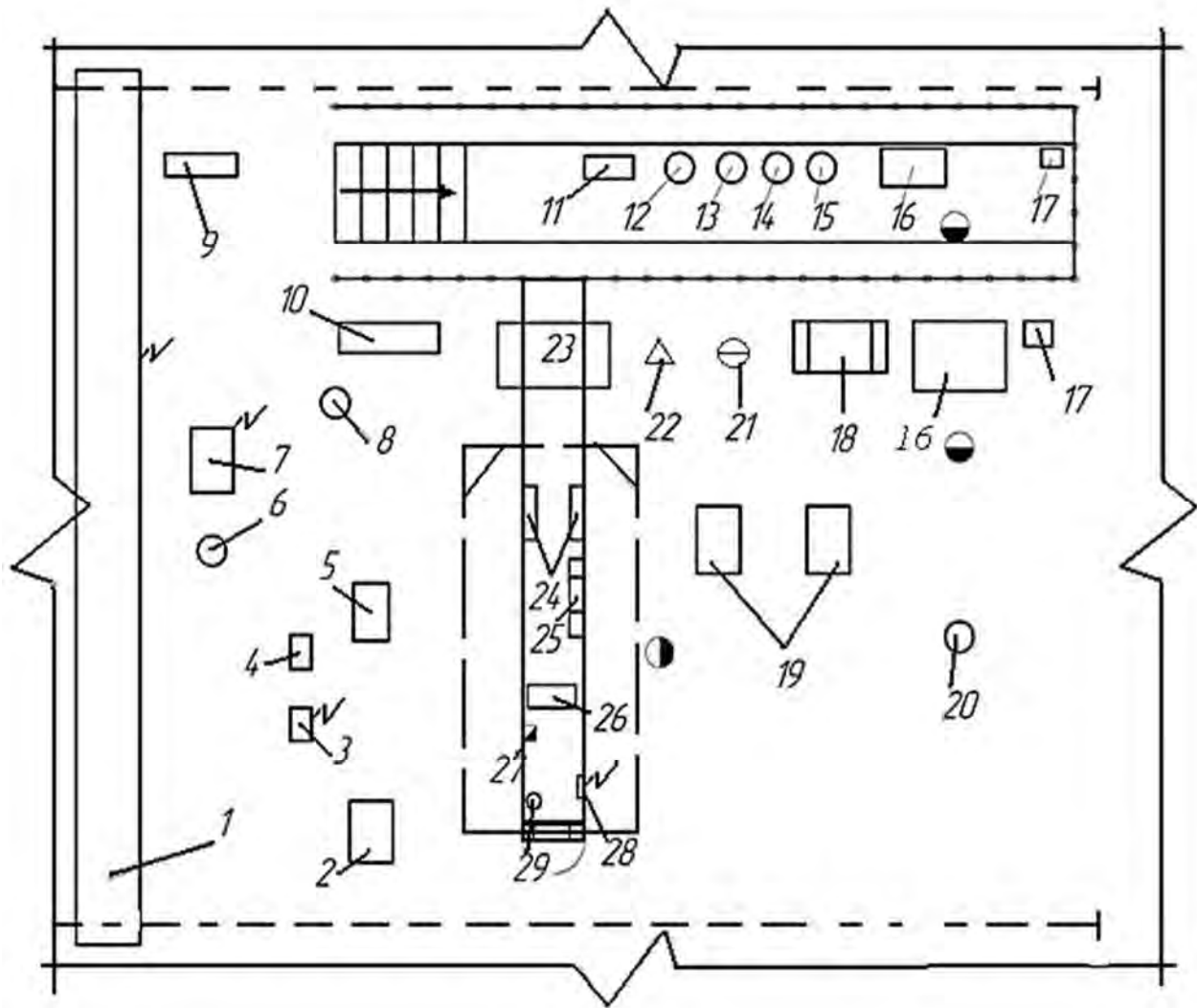


Рис. 5.15. Схема универсального поста для ТР: 1 – кран-балка; 2, 4 – тележки для колес и рессор; 3, 7, 28 – гайковерты для полуосей, гаек колес и гаек стремянок; 5 – передвижной пост слесаря; 6, 8, 12, 29 – маслораздаточные колонки для моторного, гидравлического, гипоидного и трансмиссионного масел; 9 – шкаф для приборов и приспособлений; 10, 11 – специальные стенды для ремонта автомобиля; 13–15 – воронки для слива охлаждающей жидкости, моторного и трансмиссионного масел; 16 – верстаки; 17 – лари для обтирочных материалов; 18 – стеллаж для крепежных деталей; 19 – подставка для двигателей; 20 – бак для заправки тормозной жидкостью; 21, 22 – подводы воды и сжатого воздуха; 23 – переходной мостик; 24 – подъемник; 25 – ящик для крепежных изделий и инструмента; 26 – подставка под ноги; 27 – отсос отработавших газов

Участок приемки-выдачи (см. рис. 5.18) предназначен для предварительной оценки его технического состояния, проверки комплектности, а также для оформления необходимого перечня документов и утверждения клиентом перечня необходимых работ и услуг для восстановления работоспособности транспортного средства и последующей передачи автомобилей их владельцам.

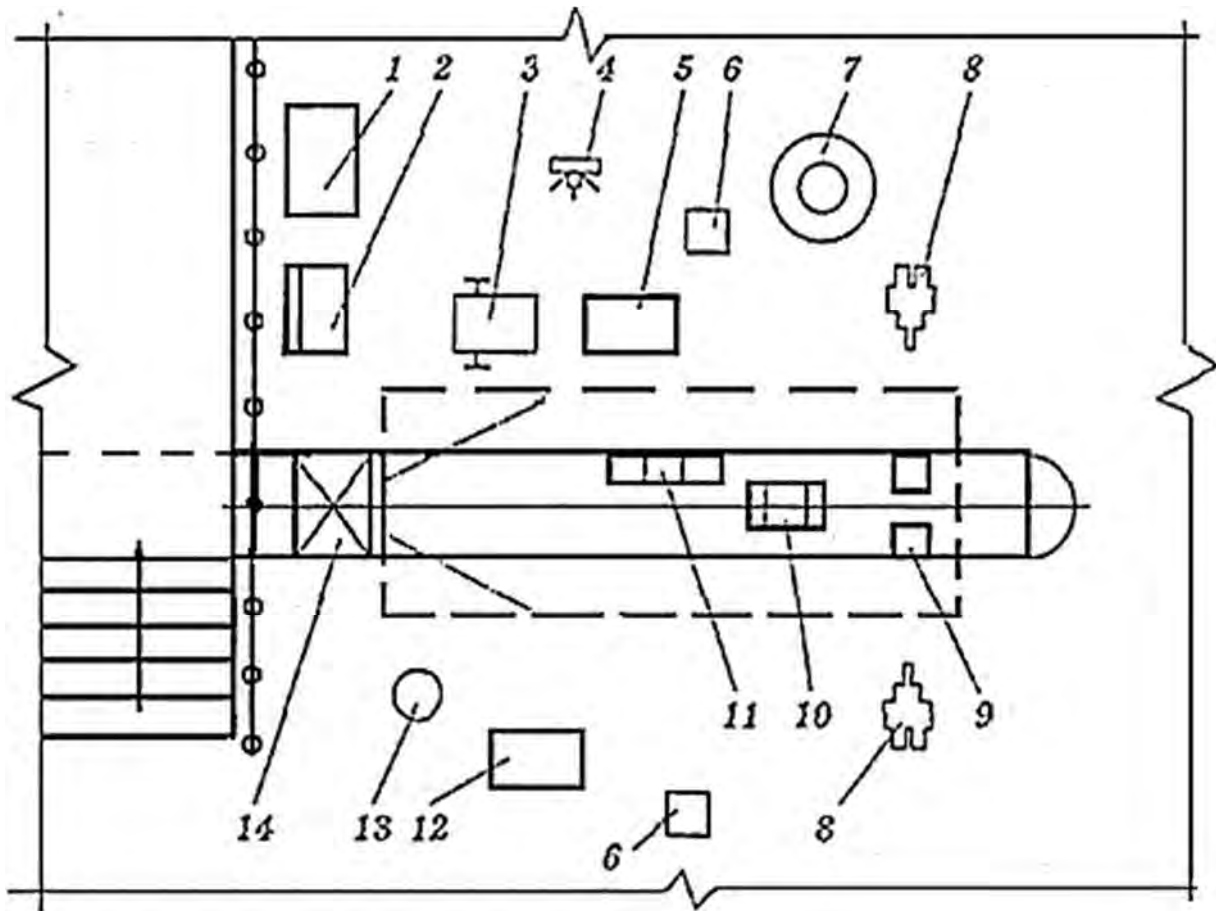


Рис. 5.16. Универсальный пост ТО: 1 – верстак; 2 – ларь; 3 – тележка; 4 – розетка; 5, 12 – передвижной пост слесаря и электрика; 6 – воздухораздаточная колонка; 7 – стеллаж-вертушка; 8 – гайковерт; 9 – гидравлический подъемник; 10 – подставка под ноги; 11 – ящик для инструмента и деталей; 13 – отсос газов; 14 – переходной мостик

При приемке и выдаче автомобиля выполняются следующие виды работ и услуг: проверка агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец; проверка технического состояния автомобиля с целью выявления дефектов, не заявленных владельцем; определение объема и стоимости работ, согласование их с владельцем; приемка в гарантийный ремонт новых автомобилей, определение соответствия неисправности критериям гарантийного обслуживания; оформление приемочных документов; оценка качества выполненных на участках работ по ТО и ТР автомобиля при его выдаче (производится либо инженерами ОТК, либо мастером-приемщиком) и др.

Участок диагностирования (см. рис. 5.19) предназначен для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов, механизмов и узлов без разборки с возможностью прогнозирования остаточного ресурса на основании данных о текущем техническом состоянии и динамике его изменения.

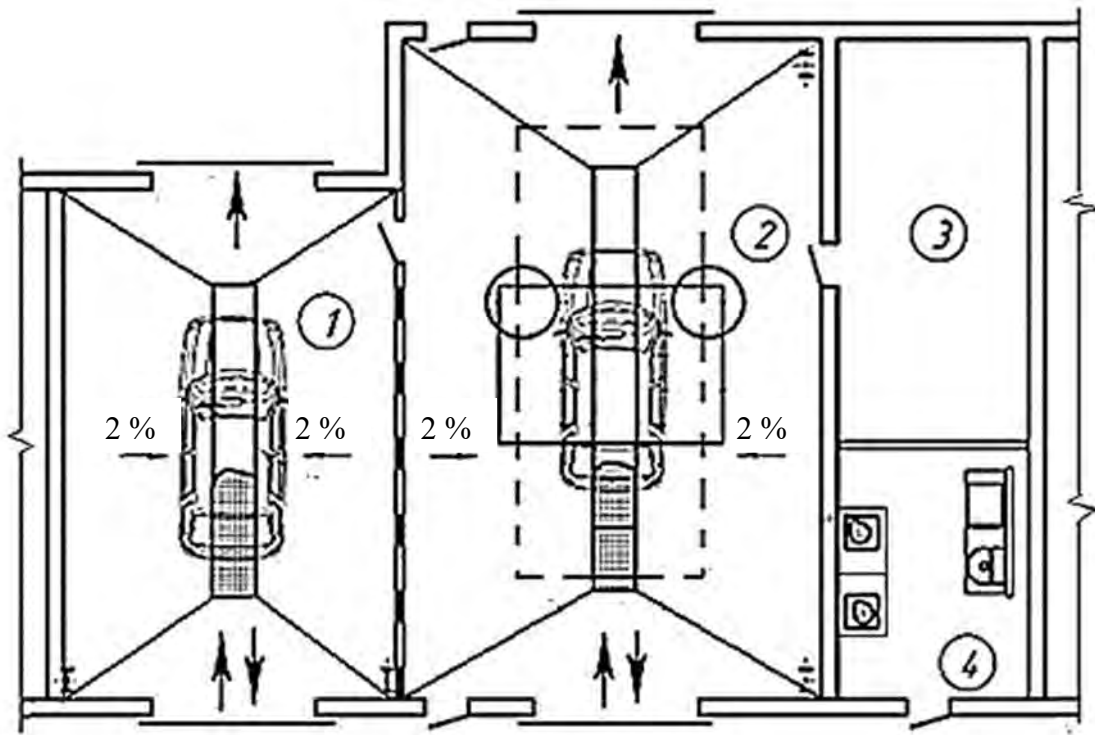


Рис. 5.17. Планировочное решение участка уборочно-моечных работ: 1 – помещение мойки, сушки и полировки; 2 – помещение механизированной мойки; 3 – комната для хранения спецодежды, моющих и обтирочных материалов; 4 – помещение очистных сооружений

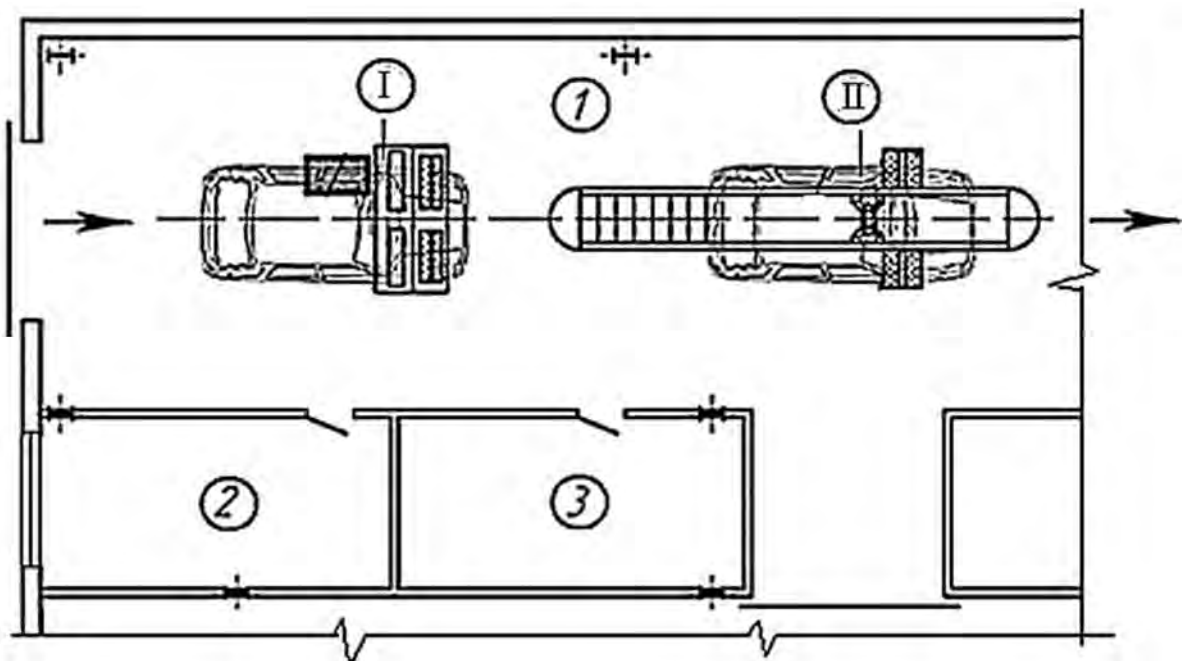


Рис. 5.18. Участок приемки-выдачи: 1 – участок приемки-выдачи автомобилей; 2 – комната мастера-приемщика; 3 – кабинет инженера по гарантии; I – пост проверки состояния тормозной системы, экспресс-диагностики углов установки управляемых колес и проверки амортизаторов; II – специализированный пост для проверки трансмиссии автомобиля

Диагностирование автомобиля производится, как правило, в следующих случаях: по заявкам автовладельцев как самостоятельный вид услуг; при приемке автомобиля на СТО (если на участке приемки отсутствует необходимое контрольно-диагностическое оборудование или эти участки объединены в соответствии со схемой технологического процесса); перед выдачей автомобиля владельцу для проверки качества произведенного ТО и ТР.

На данном участке в зависимости от мощности и типа СТО могут производиться следующие виды работ: проверка и регулировка углов установки управляемых колес автомобиля; диагностика состояния тормозной системы автомобиля; контроль состояния подвески и рулевого управления; определение токсичности отработавших газов; диагностирование состояния цилиндропоршневой группы и газораспределительного механизма и др.

Электротехнический участок (см. рис. 5.20) предназначен для выполнения работ ТО и ТР приборов системы электрооборудования как на самом автомобиле, так и на участке. Работы на участке выполняют в случае невозможности их проведения на автомобиле, для чего приборы снимают с автомобиля.

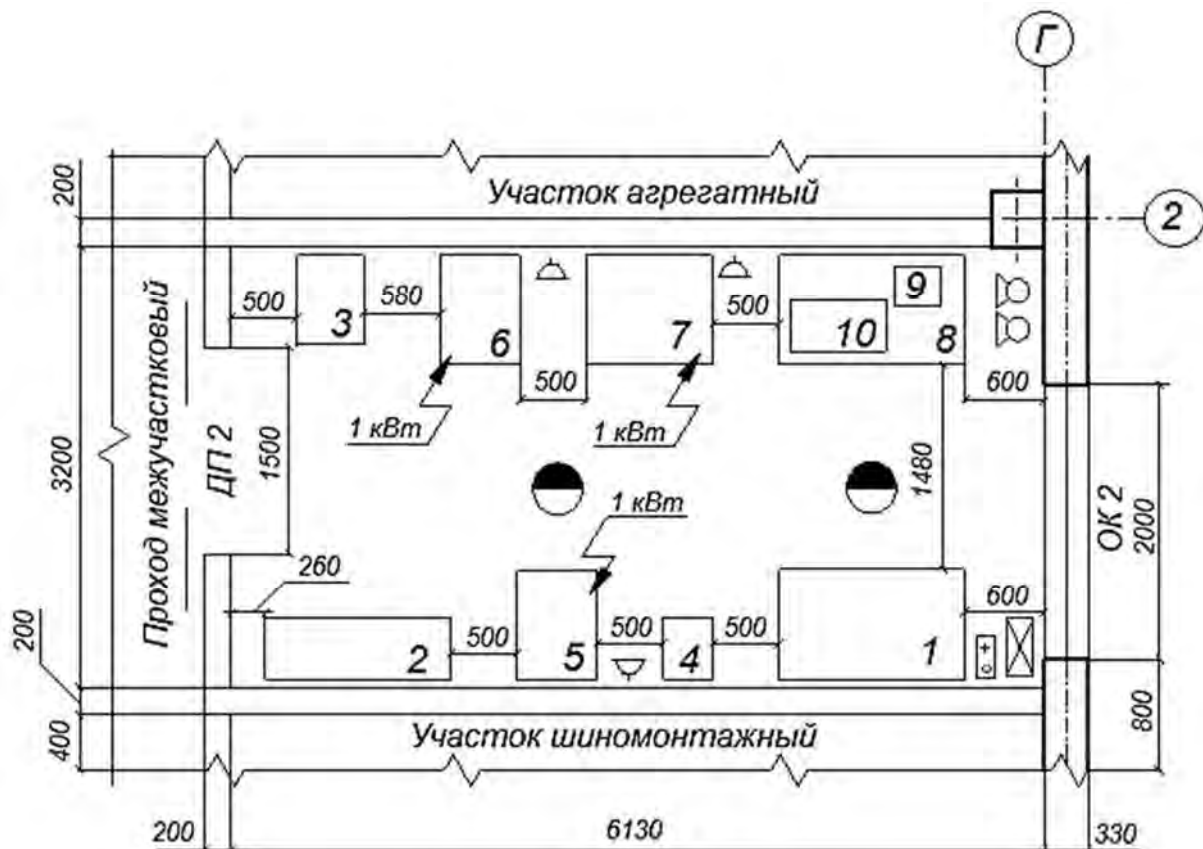


Рис. 5.20. Планировочное решение электротехнического участка: 1 — верстак; 2 — стеллаж; 3 — ванна для мойки; 4 — ларь; 5 — заточной станок; 6 — сверлильный станок; 7 — контрольно-испытательный стенд; 8 — стол; 9, 10 — приборы для проверки элементов системы зажигания и др.

Примером работ является снятие генератора, его диагностирование на стенде, разборка, устранение неисправности, испытания и установка на автомобиль.

Агрегатный участок (см. рис. 5.21) предназначен для выполнения комплекса ремонтных операций по двигателям, узлам и агрегатам, демонтированным с автомобилей на участке ТР, а также для восстановления поступивших на СТО агрегатов с целью формирования фонда оборотных агрегатов и последующей продажи отремонтированных запасных частей заинтересованным клиентам.

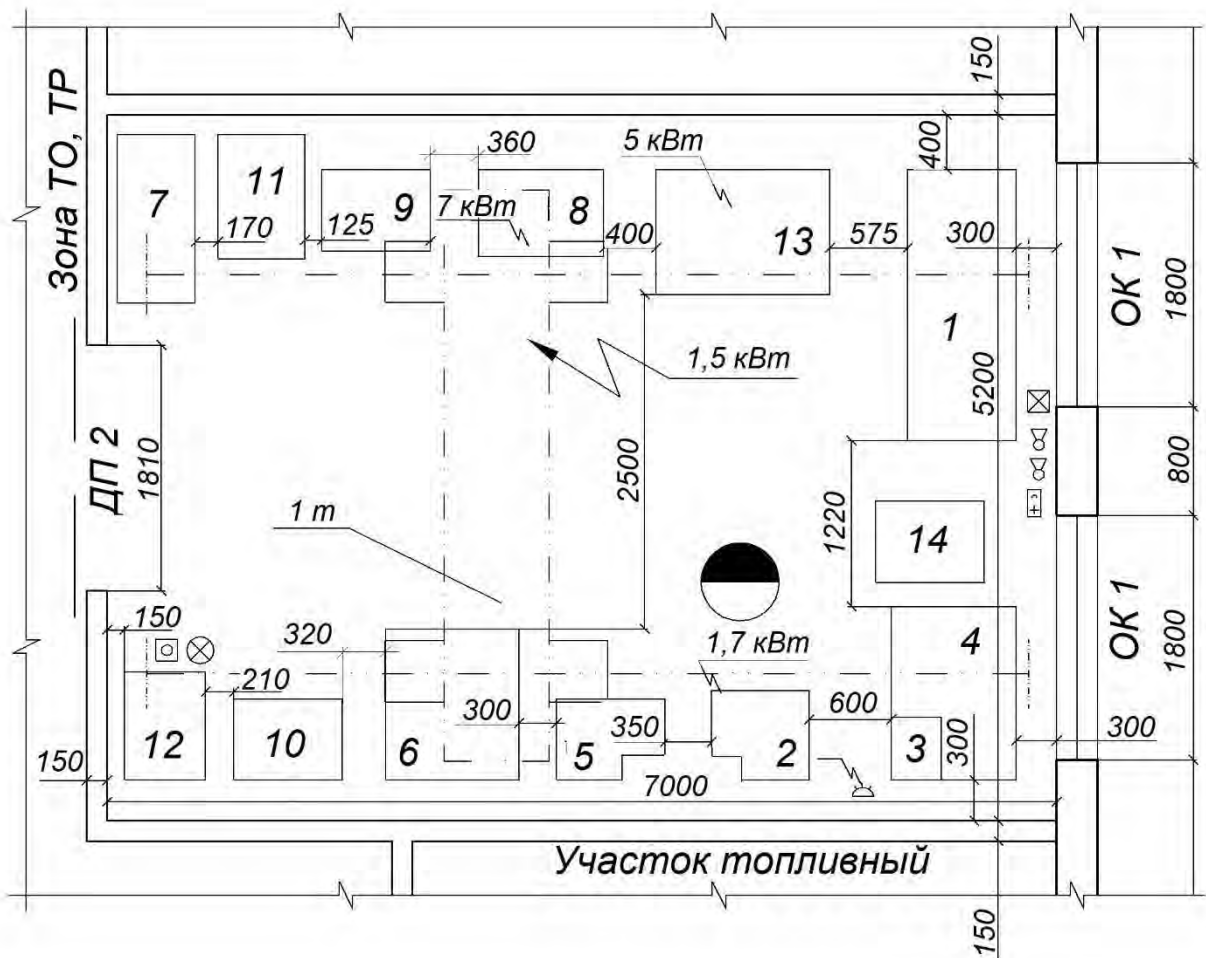


Рис. 5.21. Планировочное решение агрегатного участка: 1 – стенд для ремонта КП; 2 – станок вертикально-сверлильный; 3 – пресс верстачный, реечный, ручной; 4 – верстак; 5 – стенд для разборки передних мостов с рессорами; 6 – стенд для сборки и разборки двигателя; 7 – стеллаж секционный; 8 – станок фрезерный; 9 – стенд для ремонта редукторов задних мостов; 10 – стенд для разборки и сборки рулевых механизмов; 11 – станок обдирочно-шлифовальный, передвижной; 12 – ванна моечная; 13 – станок токарный; 14 – тележка

На участке ремонта агрегатов с учетом имеющегося оборудования и применяемой технологии могут выполняться следующие виды работ:

разборка-сборка агрегатов на специализированных стендах; дефектовка деталей; проверка геометрии и правка шатунов; притирка клапанов; ремонт и балансировка карданных валов и др.

Медницкий участок (см. рис. 5.22) предназначен для проведения необходимых при ремонте автомобиля работ по сварке и пайке деталей. В отделении могут производиться следующие виды работ и услуг: пайка автомобильных радиаторов; ремонт топливных баков; восстановление герметичности топливо- и маслопроводов и др.

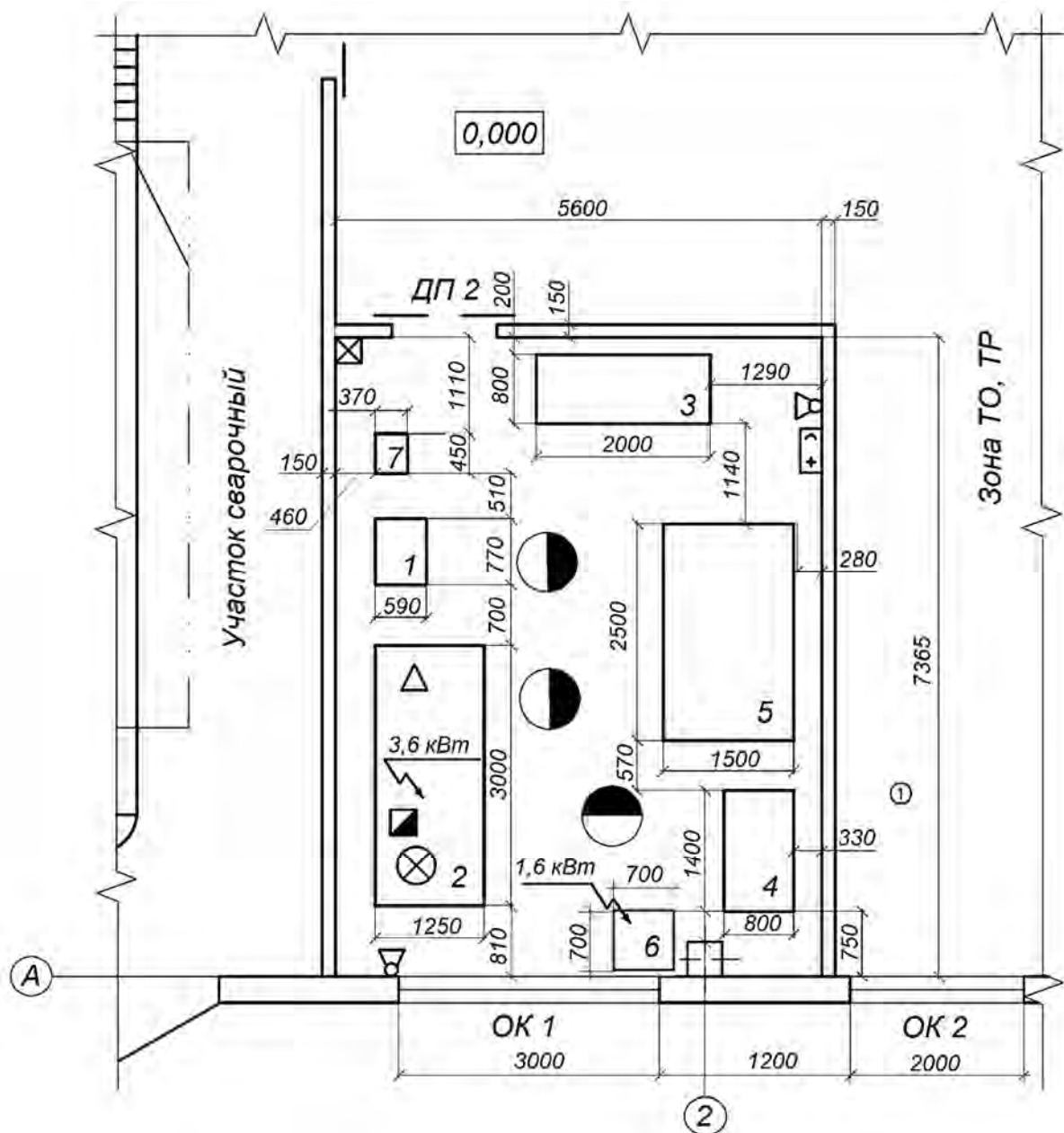


Рис. 5.22. Планировочное решение медницкого участка: 1 – стенд испытания герметичности трубопровода; 2 – стенд для ремонта радиаторов; 3 – стеллаж для топливных баков; 4 – верстак медницкий; 5 – стеллаж для радиаторов; 6 – печь муфельная; 7 – пресс ручной

Кузнечно-рессорный участок (см. рис. 5.23) предназначен для выполнения ремонта и изготовления деталей с применением нагрева (правка, клепка, ковка и др.).

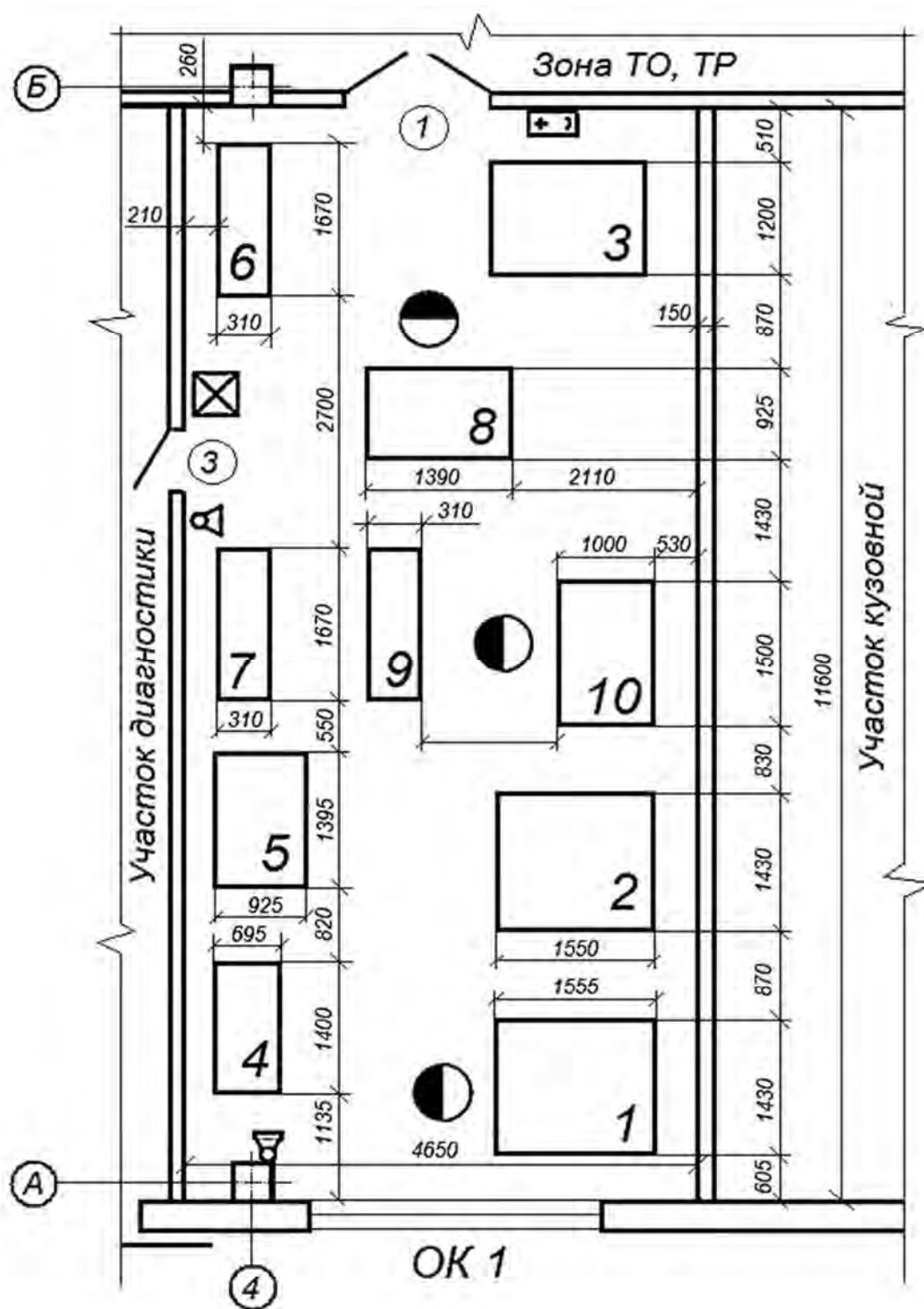


Рис. 5.23. Планировочное решение кузнечно-рессорного участка: 1 – пневматический ковочный молот; 2 – стеллаж для рессорных листов; 3 – подставка для деталей; 4 – верстак для рессорщика на чугунных ножках; 5 – стенд для сборки-разборки рессор; 6 – ванна нейтрализационная; 7 – ванна промывочная; 8 – стенд для испытания рессор; 9 – стенд для рихтовки рессор; 10 – стол

Таковыми работами являются: сборка и разборка рессор; правка погнутых рычагов и тяг; работы по самообслуживанию СТО и заявкам клиентов и др.

Шинный участок (см. рис. 5.24) предназначен для демонтажа и монтажа колес и шин, замены дисков колес и шин, ремонта камер, а также для балансировки снятых с автомобиля колес.

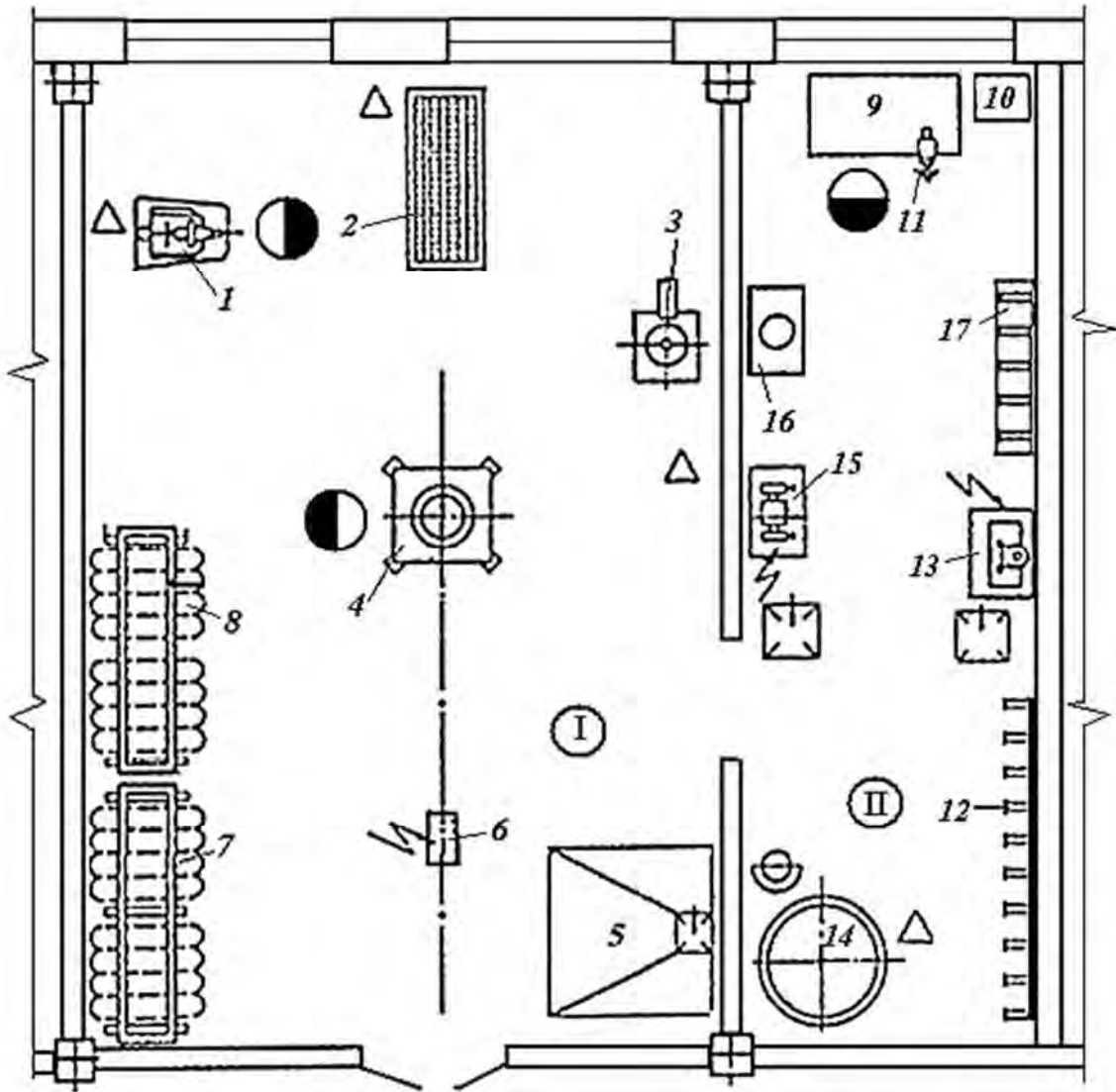


Рис. 5.24. Шинный участок: I – шиномонтажное отделение; II – вулканизационное отделение; 1 – балансирующий станок; 2 – клеть для накачки шин; 3 – стенд для правки дисков колес; 4 – стенд для демонтажа шин; 5 – камера для окраски дисков колес; 6 – тельфер; 7 – стеллаж для покрышек; 8 – стеллаж для колес; 9 – верстак; 10 – ларь для отходов; 11 – слесарные тиски; 12 – настенные вешалки для камер; 13 – электровулканизационный аппарат для ремонта камер; 14 – ванна для проверки камер; 15 – шероховальный станок; 16 – ручная клеешалка; 17 – пневматический спредер

В нем могут выполняться следующие работы: монтаж и демонтаж шин на обод колеса; ремонт камер; ремонт покрышек; статическая балансировка колес; динамическая балансировка колес; правка колесных дисков на стенде;

окраска колесных дисков; проверка радиального и осевого биения обода колеса; ошиповка шин и др.

Аккумуляторный участок (см. рис. 5.25) предназначен для ремонта и обслуживания аккумуляторных батарей.

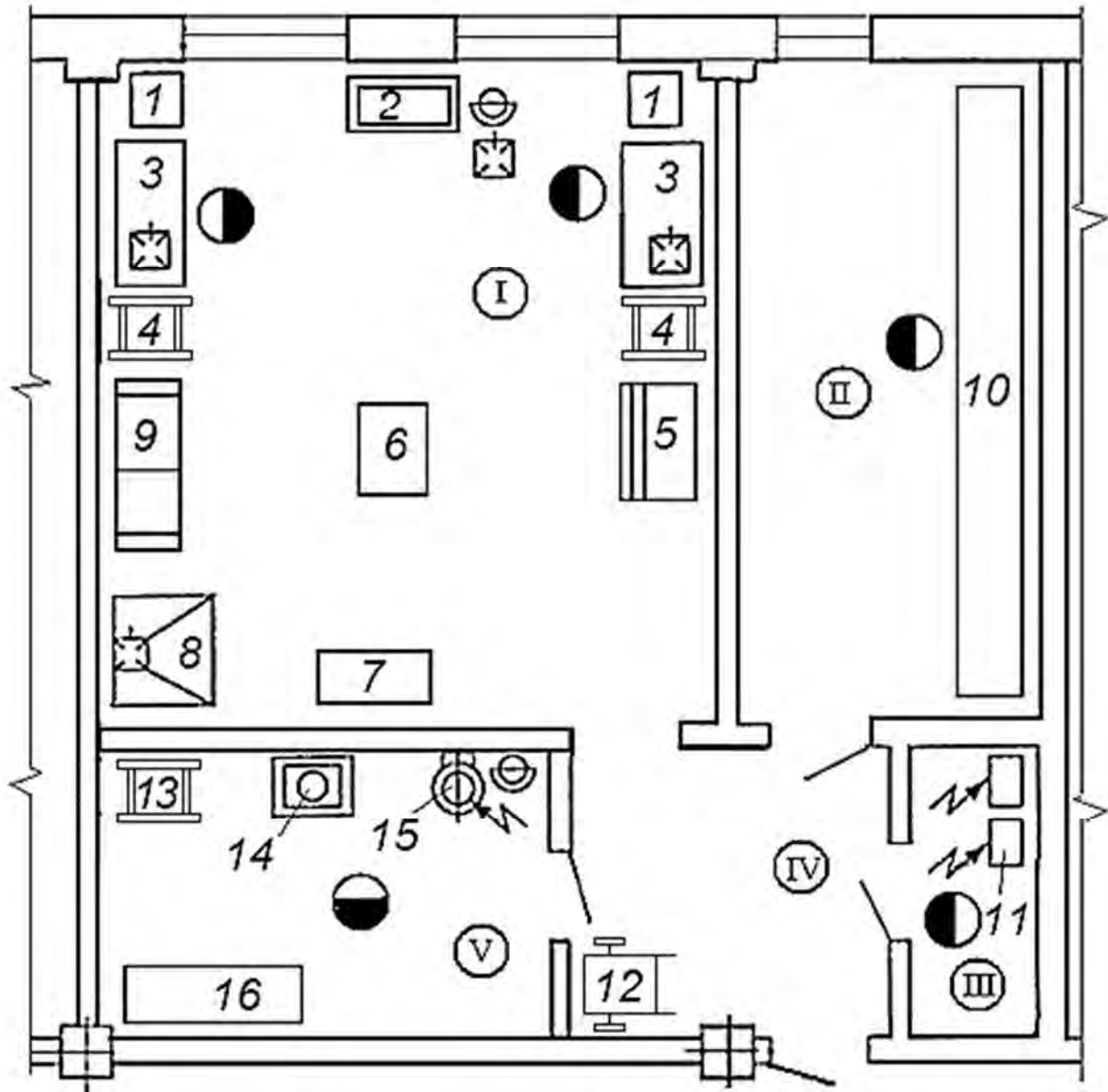


Рис. 5.25. Аккумуляторный участок: I – аккумуляторная; II – зарядная; III – аппаратная; IV – тамбур; V – кислотная; 1 – лари для отходов; 2 – ванна для промывки аккумуляторных батарей; 3 – верстаки для ремонта аккумуляторных батарей; 4 – ванна для слива электролита; 5 – стеллаж для проверки и разряда аккумуляторных батарей; 6 – стенд для проверки и разряда аккумуляторных батарей; 7 – шкаф для материалов; 8 – верстак с оборудованием для плавки свинца и мастики (с вытяжным устройством); 9 – стеллаж для деталей; 10 – стеллаж для заряда аккумуляторных батарей; 11 – выпрямители для заряда аккумуляторных батарей; 12 – тележка с подъемной платформой для перевозки аккумуляторных батарей; 13 – ванна для приготовления электролита; 14 – приспособление для розлива кислоты; 15 – электрический дистиллятор; 16 – стеллаж для бутылей

На участке выполняются следующие работы: зарядка АКБ; приготовление электролита; ремонт, связанный с потерей герметичности, и др.

Участок антикоррозионной обработки (см. рис. 5.26) предназначен для нанесения нового и восстановления поврежденного антикоррозионного покрытия.

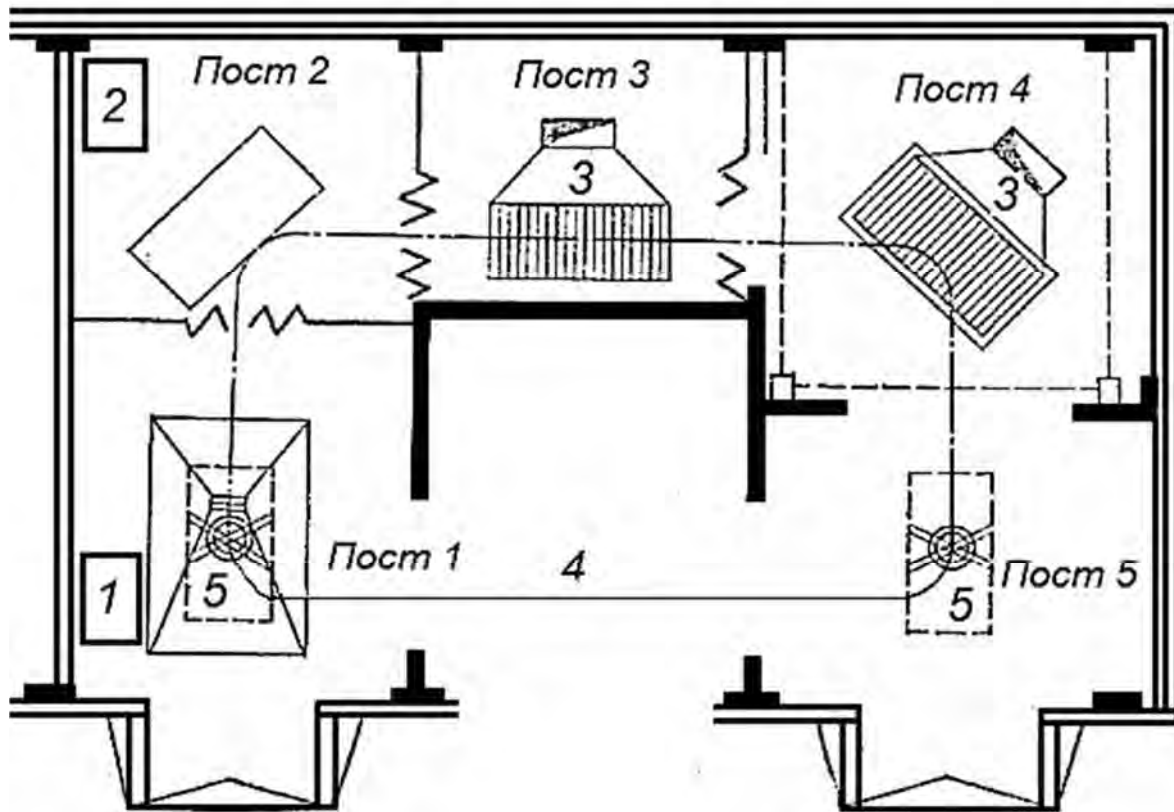


Рис. 5.26. Участок антикоррозионной обработки: пост 1 – демонтажные работы, мойка; пост 2 – сушка; пост 3 – нанесение антикоррозионных покрытий в скрытые полости; пост 4 – нанесение антикоррозионных покрытий на днище и колесные арки; пост 5 – монтажные работы, очистка поверхности кузова; 1 – моечная установка; 2 – передвижная сушильная установка; 3 – камеры для нанесения антикоррозионных покрытий; 4 – тельфер; 5 – подъемник гидравлический

На участке могут выполняться следующие виды работ и услуг: подготовительные работы (зачистка очагов ржавчины, удаление отслоившегося старого покрытия, нанесение грунта и т. д.); обработка антикоррозионным составом кузовов и закрытых полостей автомобиля; нанесение противоржавного покрытия на днище кузова и арки колес.

Участок антикоррозионной обработки целесообразно выделять в самостоятельное подразделение при числе рабочих постов не менее двух, в противном случае участок входит в состав окрасочного отделения.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности очищают от старого антикоррозионного покрытия, ржавчины, старой краски и загрязнений проволочными щетками, скребками или химическим способом. Выполняют механическую обработку днища кузова шлифовальной машиной, обдувку сжатым воздухом и обезжиривание уайт-спиритом, затем наносят краскораспылителем фосфатирующий грунт, слой мастики толщиной 1,5...2 мм и сушат.

Окрасочный участок (см. рис. 5.27) предназначен для полной окраски кузовов автомобилей, частичного восстановления лакокрасочного покрытия в местах его повреждения, а также окраски отдельных ремонтных деталей кузова, используемых в процессе его восстановления.

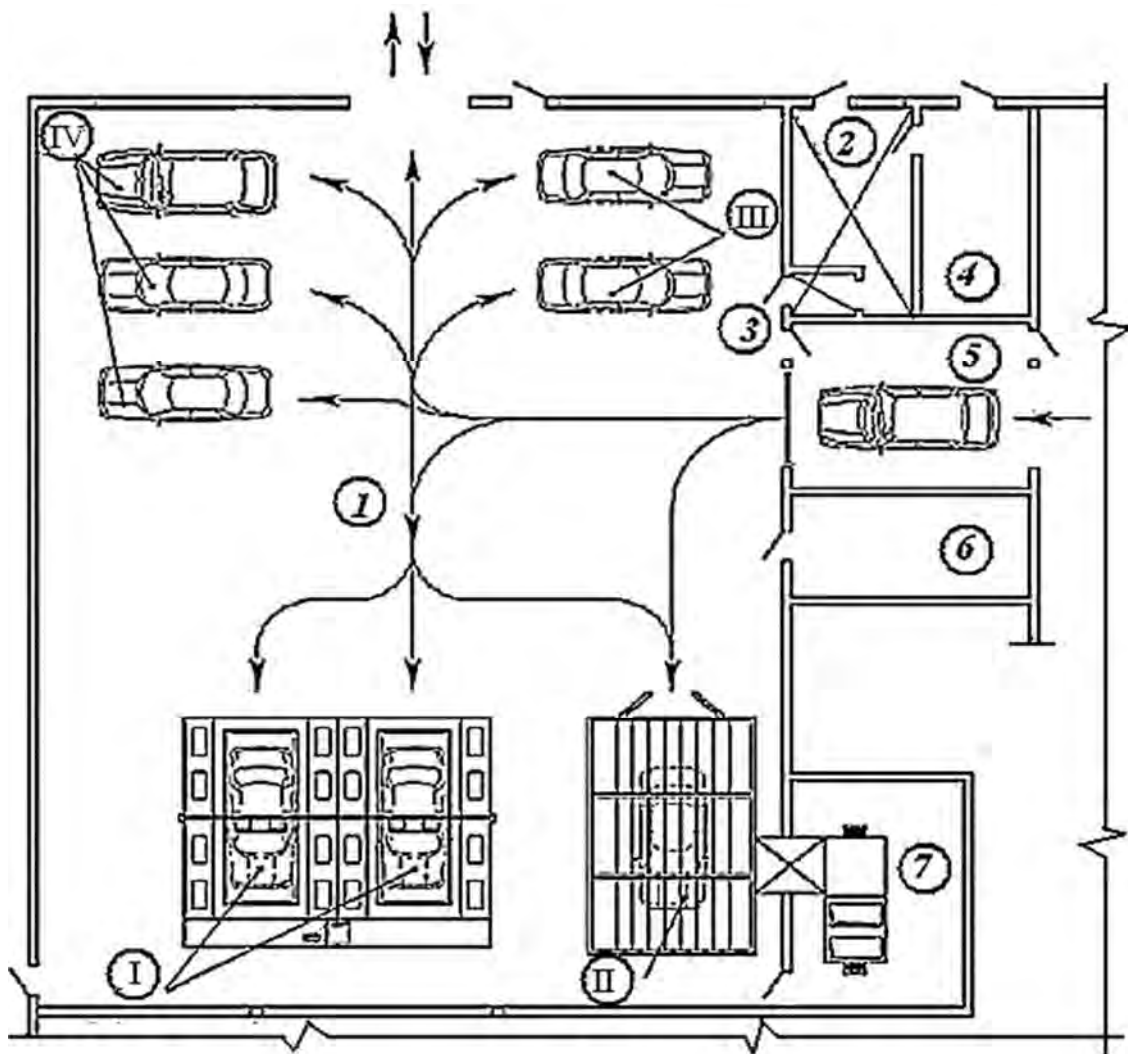


Рис. 5.27. Окрасочный участок: I – специализированный пост окраски автомобилей; II – посты подготовки автомобилей к окраске; III – места ожидания; IV – посты частичной окраски автомобилей; 1 – окрасочное отделение; 2 – краскоприготовительное отделение; 3 – тамбур; 4 – склад лакокрасочных материалов и химикатов; 5 – тамбур для автомобилей; 6 – склад спецодежды; 7 – венткамера окрасочного отделения

На участке в зависимости от мощности и вида СТО могут выполняться следующие виды работ и услуг: демонтаж элементов, препятствующих покраске автомобиля, или демонтаж детали, подлежащей окраске; подготовка поверхности к окраске (грунтование, устранение коррозии, снятие старой краски, шлифование, шпатлевание и герметизация сварных швов, нанесение шумоизолирующих мастик); полная окраска кузова; частичная окраска кузова (окрашивание одной или нескольких деталей кузова с подбором колера эмали под основной цвет кузова и предварительной защитой неокрашиваемых поверхностей); окраска отдельных ремонтных деталей кузова, используемых в процессе его восстановления на других производственных участках СТО; полировка поверхности кузова и др.

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

Кузовной участок (см. рис. 5.28) предназначен для устранения дефектов и неисправностей кузовов автомобилей, возникших в процессе эксплуатации и после дорожно-транспортных происшествий.

На участке в зависимости от мощности и вида СТО могут выполняться следующие виды работ и услуг: разборочно-сборочные по кузову автомобиля; арматурно-кузовные работы (снятие и установка дверей, отдельных панелей или частей кузова, механизмов, стекол и других съемных деталей); восстановление геометрии кузова и рихтовка панелей (исправление искажений геометрических размеров кузова и устранение неровностей деформированных поверхностей); сварочные работы (удаление сваркой поврежденного участка кузова, установка дополнительных ремонтных деталей, заварка трещин, разрывов и пробоин) и др.

Участок по ТО и ТР аппаратуры ГБА (см. рис. 5.29) предназначен для монтажа на автомобиль и последующего сервисного обслуживания и ремонта газобаллонного оборудования, а также для проведения периодического освидетельствования газовых баллонов.

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

Организация работ и маршрут движения автомобиля и приборов зависит от их состояния (рис. 5.30).

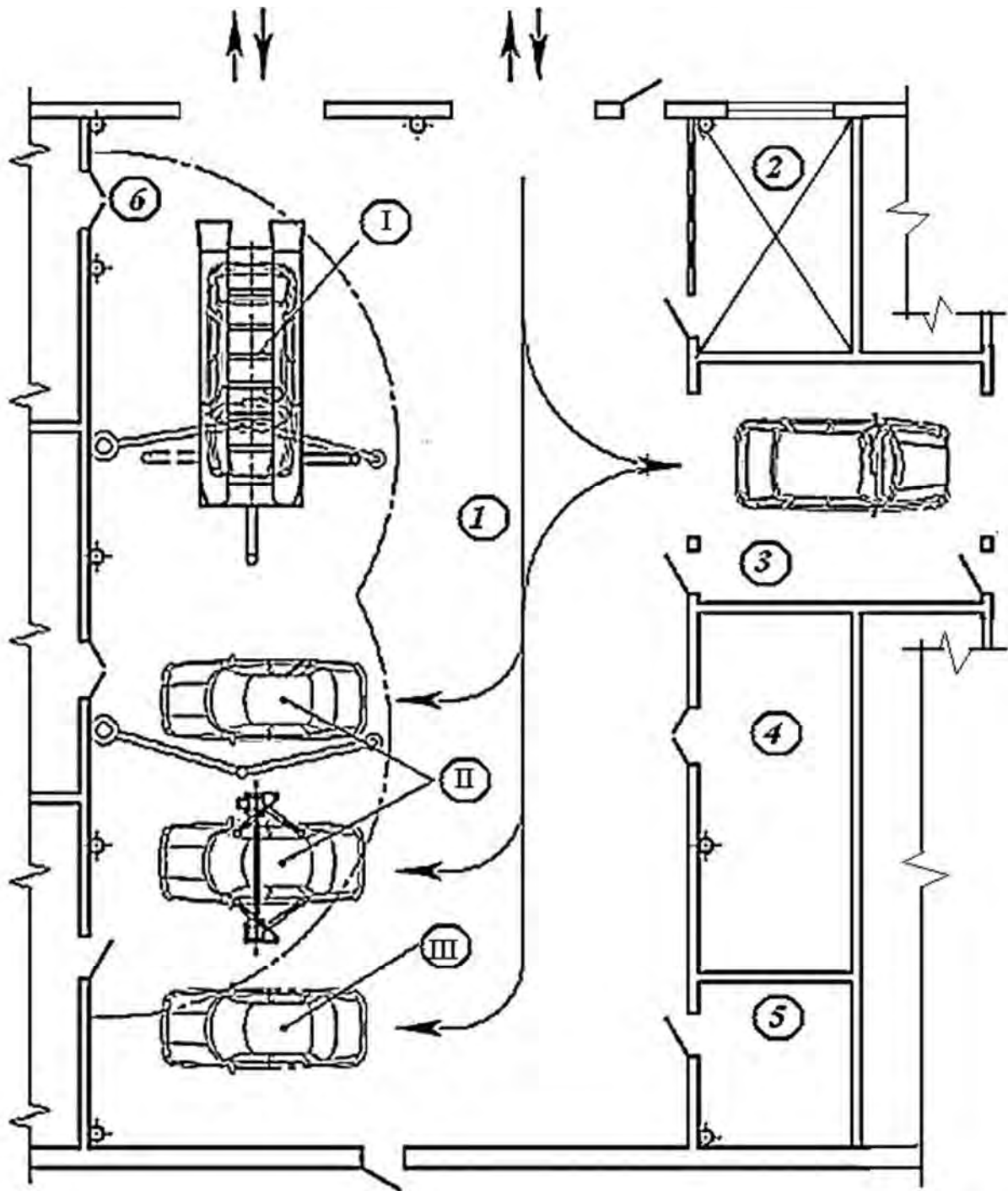


Рис. 5.28. Кузовной участок: I – пост правки кузовов автомобилей; II – посты кузовных работ; III – место ожидания; 1 – зона постовых кузовных работ (кузовной участок); 2 – кабинет мастера-приемщика; 3 – тамбур для автомобиля; 4 – склад элементов кузова; 5 – кладовая специнструмента и приспособлений; 6 – подразделения цеховых кузовных работ

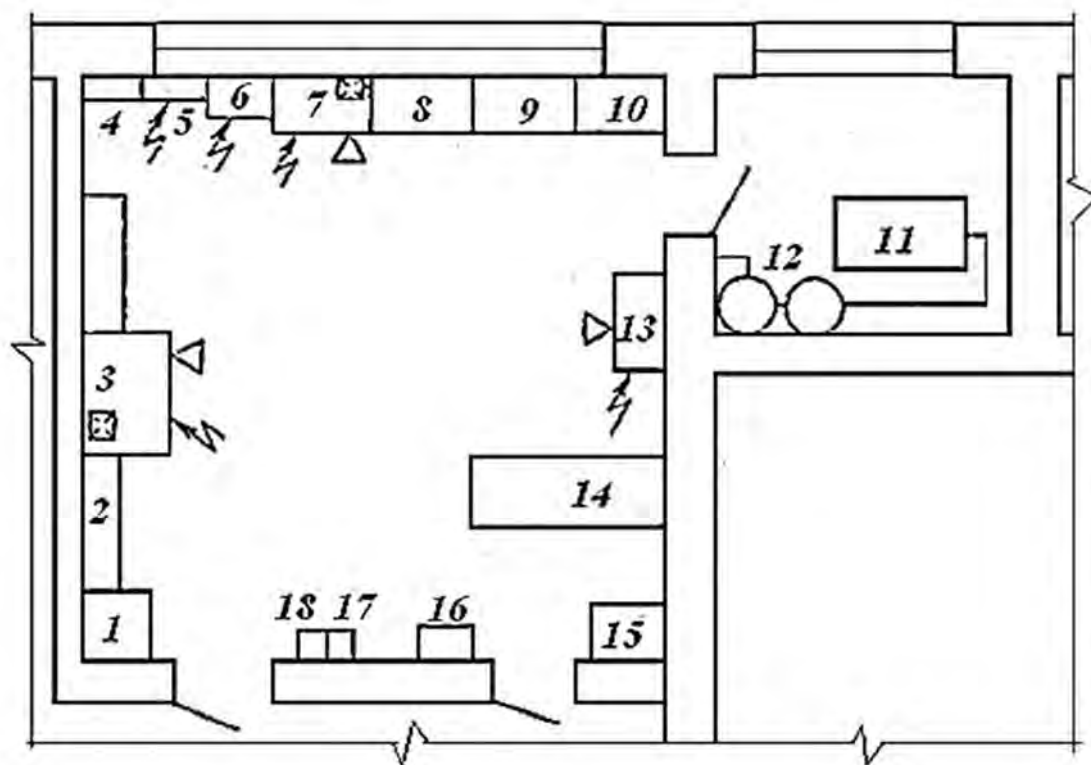


Рис. 5.29. Участок ТО и ТР аппаратуры ГБА: 1 – стол приемки; 2 – стеллаж; 3 – ванна для мойки узлов; 4 – шкаф для обтирочных материалов; 5 – заточной станок; 6 – сверлильный станок; 7 – ванна для мойки деталей; 8 – пост ремонта редуктора высокого давления; 9 – пост ремонта редуктора низкого давления; 10 – пост ремонта смесителей; 11 – компрессор; 12 – ресиверы для сжатого воздуха; 13 – стенд для проверки газовых аппаратов; 14 – стеллаж для отремонтированных узлов; 15 – стол; 16 – шкаф для приборов; 17 – ящик с песком; 18 – ящик для мусора

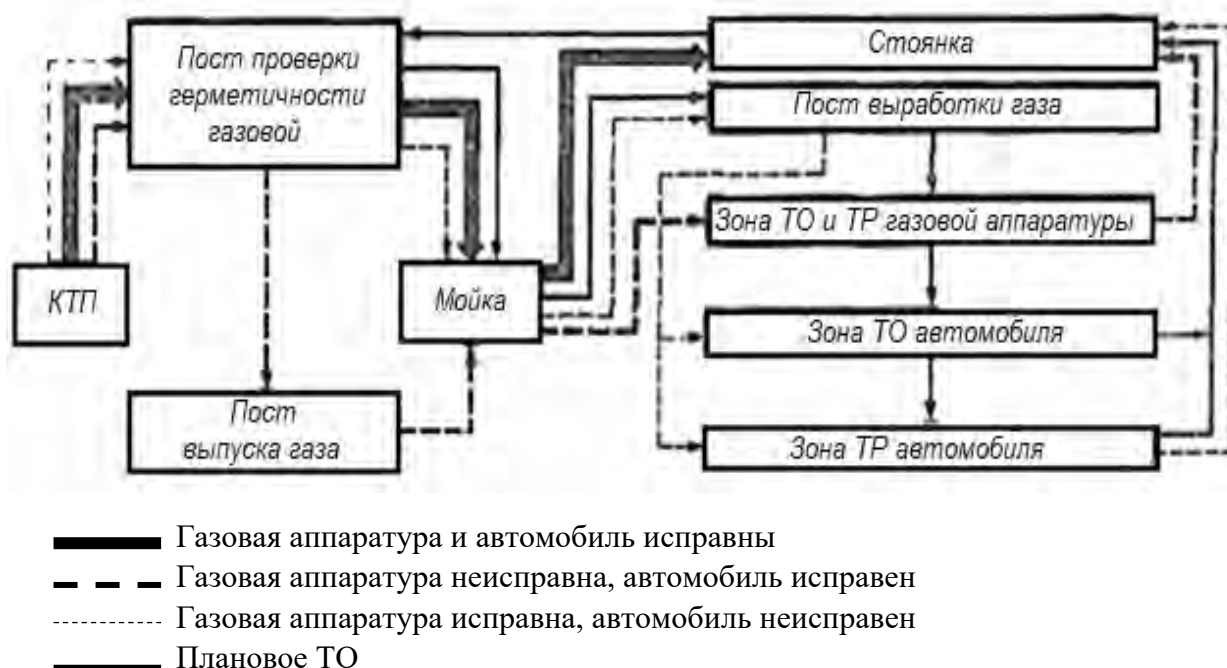


Рис. 5.30. Схема организации ТО и ТР ГБА

Кроме рассмотренных участков, СТО могут иметь следующие производственные подразделения:

- автосалоны. Предназначены для продажи товарных автомобилей, реализации запасных частей и аксессуаров и предоставления сопутствующих дополнительных услуг (демонстрация продаваемых автомобилей, прием заказов от клиентов, страхование автомобилей и др.);

- салон проката автомобилей. Предназначен для удовлетворения потребностей населения в средствах передвижения на короткий промежуток времени (прокат, лизинг, страхование и др.);

- пункты государственного технического осмотра автомобилей при СТО. Предназначены для контроля соответствия транспортных средств частных автовладельцев и подвижного состава коммерческих организаций требованиям безопасности движения и нормативным экологическим показателям, определяемым соответствующими государственными стандартами, а также для выявления незаконно приобретенных или находящихся в угоне транспортных средств (проверка токсичности отработавших газов, проверка маркировки номерных знаков и др.);

- участок эвакуации автомобилей и технической помощи на дорогах. Предназначен для оказания технической помощи автовладельцам в дорожных условиях, а также для эвакуации автотранспортных средств, неисправности которых невозможно устранить силами передвижных автомастерских (эвакуация технически неисправных автомобилей на СТО, оказание технической помощи на дорогах и др.);

- участок быстрого сервиса. Предназначен для экстренного выполнения нетрудоемких операций текущего ремонта на постах участка в присутствии клиента на территории СТО (снятие и установка колес, замена масла и др.);

- участок тюнинга (спецкомплектации). Предназначен для проведения технических воздействий, направленных на изменение качества автомобиля в соответствии с пожеланиями владельца, без значительных изменений эксплуатационных и надежности характеристик автомобиля (тонирование стекол, установка сцепного устройства и др.);

- участок по ремонту систем кондиционирования. Предназначен для поддержания в работоспособном состоянии систем кондиционирования, а также климат-контроля автомобиля, и установки соответствующих систем на транспортные средства по заявкам их владельцев;

- участок предпродажной подготовки автомобилей. Предназначен для выявления и устранения недостатков, появившихся в процессе их транспортирования и хранения, и проведения комплекса работ в соответствии с ОСТ 37.001.082–82 «Подготовка предпродажная легковых автомобилей»;

– участок отдела главного механика. Предназначен для поддержания в технически исправном состоянии технологического и гаражного оборудования, эксплуатируемого на СТО, а также всех других систем СТО (канализация, водоснабжение, вентиляция, электроснабжение и т. д.), обеспечивающих ее нормальную жизнедеятельность;

– слесарно-механический участок. Предназначен для изготовления новых деталей и механической обработки восстановленных.

Слесарно-механические работы включают изготовление крепежных деталей (болтов, гаек, шпилек, шайб и т. д.), механическую обработку деталей после наплавки и наварки (напыления), расточку тормозных барабанов и цилиндров ДВС, их хонингование, изготовление и расточку в размер втулок для реставрации гнезд подшипников, фрезерование поврежденных плоскостей, расточку цилиндров и тормозных барабанов, хонингование цилиндров. Кроме указанных, выполняются работы по ремонту технологического оборудования и другие работы по самообслуживанию СТО.

Жестяницкие работы могут выполняться на жестяницком или кузовном участках, а также на постах ТР. Основные работы участка: устранение вмятин, разрывов, трещин, повреждений от коррозии кузова и его элементов.

На обойном участке устраняют повреждения внутри салона: сидений, спинок сидений, обивку потолка и боковых поверхностей салона и др.

На арматурном участке устраняют неисправности замков, петель, стеклоподъемников, производят замену стекол и др.

Топливный участок предназначен для выполнения работ по ремонту и обслуживанию топливной аппаратуры бензиновых и дизельных ДВС на участке и на постах ТР. Сюда входят работы по регулировке и замене приборов системы питания на автомобиле (насосы, форсунки, фильтры и др.), а также ремонт и обслуживание приборов, снятых с автомобиля.

Большинство помещений участков, таких как аккумуляторный, топливный, электротехнический, сварочный, медницко-жестяницкий, кузнечно-рессорный, малярный и др., на которых в соответствии с принятыми технологиями выполнения работ происходит выделение вредных веществ и тепла, должны оснащаться соответствующими вентиляционными системами. Полы в них должны изготавливаться из несгораемых материалов, стойких к действию этих вредных веществ и не дающих искр при ударе. Во всех производственных помещениях полы должны быть нескользкими.

6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА

6.1. Требования к генеральному плану организации автомобильного сервиса

Генеральный план организации – это план отведенного под застройку земельного участка территории, ориентированный в отношении проездов общего пользования и соседних владений, с указанием на нем зданий и сооружений по их габаритному очертанию, площадки для хранения автомобилей, основных и вспомогательных путей движения транспорта по территории.

Генеральные планы разрабатываются в соответствии с требованиями ТКП 45-3.01-155–2009 (02250) «Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования» [32].

Организации и предприятия рекомендуется размещать на производственных территориях, предусмотренных генеральными планами населенных пунктов, или на территориях промышленных зон вне населенных пунктов.

Расстояния между организациями и автомобильными, железными дорогами, линиями электропередачи следует принимать в соответствии с действующими ТНПА и нормами технологического проектирования.

Планировка площадок организаций и территорий промышленных узлов должна обеспечивать наиболее благоприятные условия для производственного процесса и труда, рациональное и экономное использование земельных участков и наибольшую эффективность капитальных вложений.

Вертикальную планировку площадок организаций необходимо применять при плотности застройки более 25 %, а также при большой насыщенности этих площадок дорогами и инженерными сетями, в остальных случаях необходимо применять выборочную вертикальную планировку, выполняя планировочные работы только на участках, где расположены здания или сооружения. Выборочную вертикальную планировку также следует применять при сохранении леса или других зеленых насаждений и при неблагоприятных гидрогеологических условиях. При проектировании вертикальной планировки необходимо предусматривать наименьший объем земляных работ и минимальное перемещение грунта в пределах осваиваемого участка. Уклоны поверхности площадки следует принимать не менее 0,3 % и не более: 5,0 – для глинистых грунтов; 3,0 – для песчаных грунтов; 1,0 – для легко размываемых грунтов (лесс, пески мелкие пылеватые) [32].

В генеральных планах реконструируемых организаций следует предусматривать упорядочение функционального зонирования и разме-

щения инженерных сетей. Расстояния между зданиями, сооружениями, в том числе инженерными сетями, необходимо принимать минимально допустимыми. Рекомендуемые показатели минимальной плотности застройки приведены в табл. 6.1.

Табл. 6.1. Показатели минимальной плотности застройки и площадок некоторых автообслуживающих организаций [32]

Организация	Минимальная плотность застройки, %
По ремонту агрегатов легковых автомобилей мощностью 30...60 тыс. капитальных ремонтов в год	65
По централизованному техническому обслуживанию на 1200 автомобилей	45
Станции технического обслуживания легковых автомобилей при количестве постов:	
5	20
10	28
25	30
50	40
Гаражи-стоянки:	
на 150 автомобилей	40
на 250 и более автомобилей	50
Автозаправочные станции при количестве заправок в сутки:	
до 200	13
более 200	16

В генеральных планах производственных организаций следует предусматривать:

- функциональное зонирование территории с учетом технологических связей, санитарно-гигиенических и противопожарных требований, грузооборота и видов транспорта;
- рациональные производственные, транспортные и инженерные связи в организации, между ними и селитебной территорией (селитебные территории – это земли для строительства жилых и общественных зданий, дорог, улиц, площадей в пределах городов и поселков городского типа);
- кооперирование основных и вспомогательных производств и хозяйств, включая аналогичные производства и хозяйства, обслуживающие селитебную часть города или населенного пункта;
- интенсивное использование территории, включая наземное и подземное пространства при необходимых и обоснованных резервах для расширения организации;

- организацию единой сети обслуживания трудящихся;
- возможность осуществления строительства и ввода в эксплуатацию пусковыми комплексами или очередями;
- благоустройство территории (площадки);
- создание единого архитектурного ансамбля в увязке с архитектурой прилегающих предприятий и жилой застройкой;
- защиту прилегающих территорий от эрозии, заболачивания, засоления и загрязнения; защиту подземных вод и открытых водоемов от загрязнения сточными водами, отходами и отбросами предприятий;
- восстановление (рекультивацию) отведенных во временное пользование земель, нарушенных при строительстве.

Площадку под застройку по функциональному использованию следует делить на зоны: предзаводскую (за пределами границы организации в районе его проходных), основного производства, вспомогательного производства, обслуживания производства.

Предзаводскую зону следует размещать со стороны основных подъездов и подходов, работающих в организации (в увязке с градостроительными требованиями). Площадь предзаводской зоны организации при количестве работающих до 500 человек – не более 0,8 га, от 500 до 1000 человек – 1,4 га [32]. В предзаводских зонах необходимо предусматривать открытые площадки для стоянки легковых автомобилей в соответствии с требованиями ТКП 45-3.01–116 [33]. Для объектов промышленно-производственного назначения проектируется одно парковочное место на 10 работающих в двух смежных сменах. Размеры одного машино-места на автомобильных парковках следует принимать: для легковых автомобилей – от $2,5 \times 5,0$ до $2,5 \times 5,5$ м.

Перед проходными пунктами и входами в санитарно-бытовые помещения, столовые и здания управления должны предусматриваться площадки из расчета не более $0,15 \text{ м}^2$ на 1 человека, работающего в наиболее многочисленной смене.

Ширину ворот автомобильных въездов на площадку организации следует принимать по наибольшей ширине применяемых автомобилей плюс 1,5 м, но не менее 4,5 м, а ширину ворот для железнодорожных въездов – не менее 4,9 м.

На площадках производственных организаций следует предусматривать минимально необходимое число зданий. Производственные, вспомогательные и складские помещения рекомендуется объединять в одно или несколько крупных зданий. Здания и сооружения необходимо размещать с учетом соблюдения следующих требований:

- продольные оси здания и световых фонарей следует ориентировать в пределах от 45° до 110° к меридиану;

– продольные оси аэрационных фонарей и стены зданий с проемами, используемыми для аэрации помещений, следует ориентировать в плане перпендикулярно или под углом не менее 45° к преобладающему направлению ветров летнего периода года.

Расстояния между зданиями и сооружениями, освещаемыми через оконные проемы, должны быть не менее наибольшей высоты противостоящих зданий (до верха карниза) и сооружений.

Противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями, разрывы от открытых наземных складов до зданий и сооружений, а также между указанными складами следует принимать по СНБ 2.02.04. Например, минимальные противопожарные разрывы между зданиями и сооружениями в зависимости от степени их огнестойкости и категории по взрывопожарной и пожарной опасности А, Б и В должны быть не менее 9 м. Для зданий и сооружений категорий Г и Д противопожарные разрывы не нормируются.

Автомобильные дороги производственных организаций следует проектировать в соответствии с требованиями СН 3.03.04–2019 [23]. Ширина дорожного полотна при одностороннем движении должна быть не менее 2,75 м.

Вдоль основных производственных дорог тротуары следует предусматривать во всех случаях независимо от интенсивности пешеходного движения, а вдоль проездов и подъездов – при интенсивности движения не менее 100 человек в смену. Ширину тротуара необходимо принимать кратной полосе движения шириной 0,75 м. Число полос движения по тротуару следует устанавливать в зависимости от количества работающих, занятых в наиболее многочисленной смене в здании (или в группе зданий), к которому ведет тротуар, из расчета 750 человек в смену на одну полосу движения. Минимальная ширина тротуара должна быть не менее 1,5 м. При интенсивности пешеходного движения менее 100 чел./ч в обоих направлениях допускается устройство тротуаров шириной 1 м.

Для вновь строящихся предприятий площадь участков, предназначенных для озеленения в пределах ограды, следует определять из расчета не менее 3 м^2 на одного человека, работающего в наиболее многочисленной смене. Для предприятий с численностью работающих 300 и более человек на 1 га площадки предприятия площадь участков, предназначенных для озеленения, допускается уменьшать из расчета обеспечения установленного показателя плотности застройки. Общий размер участков, предназначенных для озеленения, должен быть не менее 15 % от площади площадки предприятия. При реконструкции предприятий площадь участков, предназначенных для озеленения, может быть менее 3 м^2 на одного человека, работающего в наиболее многочисленной смене.

На территории организации следует предусматривать благоустроенные площадки для отдыха и по заданию на проектирование площадки для

спортивных занятий. Площадки необходимо размещать с наветренной стороны по отношению к зданиям с производствами, допускающими выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Размеры площадок рекомендуется принимать из расчета не более 1 м^2 на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

6.2. Этапы разработки генерального плана организации автомобильного сервиса

Разработка генерального плана является сложной многовариантной задачей, что вызвано влиянием большого количества факторов. Поэтому с целью разработки его рациональной планировки необходимо пройти ряд последовательных этапов, включающих:

- 1) изучение и анализ требований к планировке генплана конкретной организации;
- 2) анализ основных факторов, влияющих на выбор планировочного решения генплана;
- 3) анализ результатов технологического расчета ОАС;
- 4) определение размеров участка организации автосервиса;
- 5) разработка планировочного решения генплана;
- 6) определение показателей генплана.

Основные требования к генеральному плану производственных организаций изложены в подразд. 6.1 [22, 32, 33]. На данном этапе их следует рассмотреть с учетом особенностей работ, выполняемых в ОАС, по оказанию услуг населению в проведении ТО и ремонта автомобилей.

При проектировании новой ОАС для конкретного города или района для достижения максимального удобства ее эксплуатации и минимизации затрат на строительство земельный участок также должен отвечать определенным требованиям:

- относительно ровный рельеф местности и хорошие гидрогеологические условия;
- рациональный размер участка (лучше всего прямоугольной формы с отношением сторон от 1 : 1 до 1 : 3);
- близкое расположение к проездам общего пользования;
- близкое расположение к инженерным сетям, что позволит минимизировать затраты на подвод к ОАС воды, тепла, электроэнергии и сброс канализационных и ливневых вод;
- отсутствие строений, подлежащих сносу;
- наличие прилегающих резервных площадок на случай расширения территории организации.

К основным факторам, влияющим на разработку планировочного решения генплана, относятся:

- тип организации автомобильного сервиса;
- численность и характеристика обслуживаемых автомобилей;
- производственная программа работ по ТО и ремонту;
- формы и методы организации производственного процесса в ОАС;
- структура производственных подразделений и помещений ОАС;
- размеры и характеристика земельного участка;
- применяемые строительные конструкции и материалы и др.

Анализ результатов технологического расчета проектируемой организации автосервиса необходим для определения окончательной структуры производственных подразделений и помещений, а также возможности их объединения в одних помещениях и производственных корпусах. Полученные в результате технологического расчета площади производственных, складских, административно-бытовых и других помещений позволят правильно определить и необходимую площадь территории под застройку.

Перед разработкой генплана необходимо уточнить перечень зданий и сооружений, которые будут строиться на территории организации, их габариты и площади; установить производственно-технологическую взаимосвязь зданий и сооружений для наилучшей организации технологического процесса и рационального распределения территории между функциональными группами; установить целесообразность применения внутризаводского транспорта и его вида, необходимость и направленность инженерных коммуникаций (электричество, пар, вода и пр.).

После этого потребную площадь территории под застройку (в квадратных метрах) можно приближенно определить по формуле

$$F_{тер} = \frac{F_{n-c} + F_{всп} + F_{хр}}{k_3} 100, \quad (6.1)$$

где F_{n-c} – площадь застройки производственно-складских помещений, $м^2$; $F_{всп}$ – площадь застройки административно-бытовых и вспомогательных помещений, $м^2$; $F_{хр}$ – площадь стоянок для хранения автомобилей, $м^2$; k_3 – плотность застройки (берется из табл. 6.1).

В соответствии с [32] размеры земельных участков ОАС (в гектарах) для хранения и технического обслуживания транспортных средств не должны превышать при наличии постов: 10 – 1,0; 15 – 1,5; 25 – 2,0; 40 – 3,5. Плотность застройки допускается уменьшать до 10 %.

Разработка генерального плана тесно увязана с объемно-планировочными решениями зданий, планируемых к размещению на выделенной терри-

тории, поэтому целесообразно и генплан, и объемно-планировочные решения зданий для новых организаций разрабатывать одновременно, при этом следует руководствоваться схемой производственного процесса в организации с целью учета технологических связей между подразделениями ОАС и минимизации путей движения автомобилей при проведении их ТО и ТР.

Очень важным является вопрос о выборе типа застройки участка – блокированная или павильонная. При павильонной застройке все основные производственные помещения располагаются в отдельно стоящих зданиях, а при блокированной – в одном. Блокированная застройка по экономичности строительства является более экономичной и позволяет учитывать технологические взаимосвязи зон и участков в соответствии с принятой организацией производства. Павильонная застройка используется, как правило, при стадийном строительстве зданий или при реконструкции ОАС.

Производственные и складские помещения допускается размещать в одном здании; помещения для уборочно-моечных работ, окрасочных, кузовных, шиномонтажных и сопутствующих им работ ТР – в отдельном здании.

Административно-бытовой корпус располагают как отдельное здание или в виде передней или боковой пристройки производственного корпуса. В первом случае возможно соединение административно-бытового и производственного корпусов галереей или отапливаемым коридором. Вход в административно-бытовой корпус должен быть со стороны улицы без захода на территорию организации.

Для очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты, краски, взвешенные вещества, кислоты, щелочи и др., перед поступлением их в наружную канализационную сеть на территории организации предусматривают очистные установки. В производственных зданиях допускается размещение оборудования для очистки сточных вод от мойки автомобилей.

Наиболее удобной и экономически целесообразной является одноэтажная застройка участка, если это позволяют его размеры и отсутствуют особые требования местных архитектурных и градостроительных органов в отношении этажности зданий.

Хранение на территории ОАС баллонов с пропан-бутаном, кислородом, углекислым газом и др. необходимо предусматривать в отдельно стоящем одноэтажном здании или под навесами из негорючих материалов. При этом баллоны с кислородом и пропан-бутаном должны храниться отдельно.

Движение автомобилей на территории организации лучше предусматривать в одном направлении без встречных и пересекающихся потоков.

Площадки для стоянки автомобилей на территории организации необходимо размещать с учетом организации производственного процесса в ОАС и маршрутов движения автомобилей по территории.

После выбора типа застройки и определения назначения каждого здания прорабатываются их планировочные решения с учетом расположения зданий на генплане и организации движения на территории ОАС.

На рис. 6.1 представлен генеральный план городской ОАС категории А. Условные обозначения на нем выполнены в соответствии с ГОСТ 21.204–93 *Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта*. Основные условные графические обозначения и изображения проектируемых зданий и сооружений представлены в приложении Д. На генплане также должны размещаться роза ветров и таблицы: экспликации зданий и сооружений, технико-экономических показателей и результатов технико-экономической оценки генплана (в табл. 6.2–6.4 указаны значения для генплана, представленного на рис. 6.1).

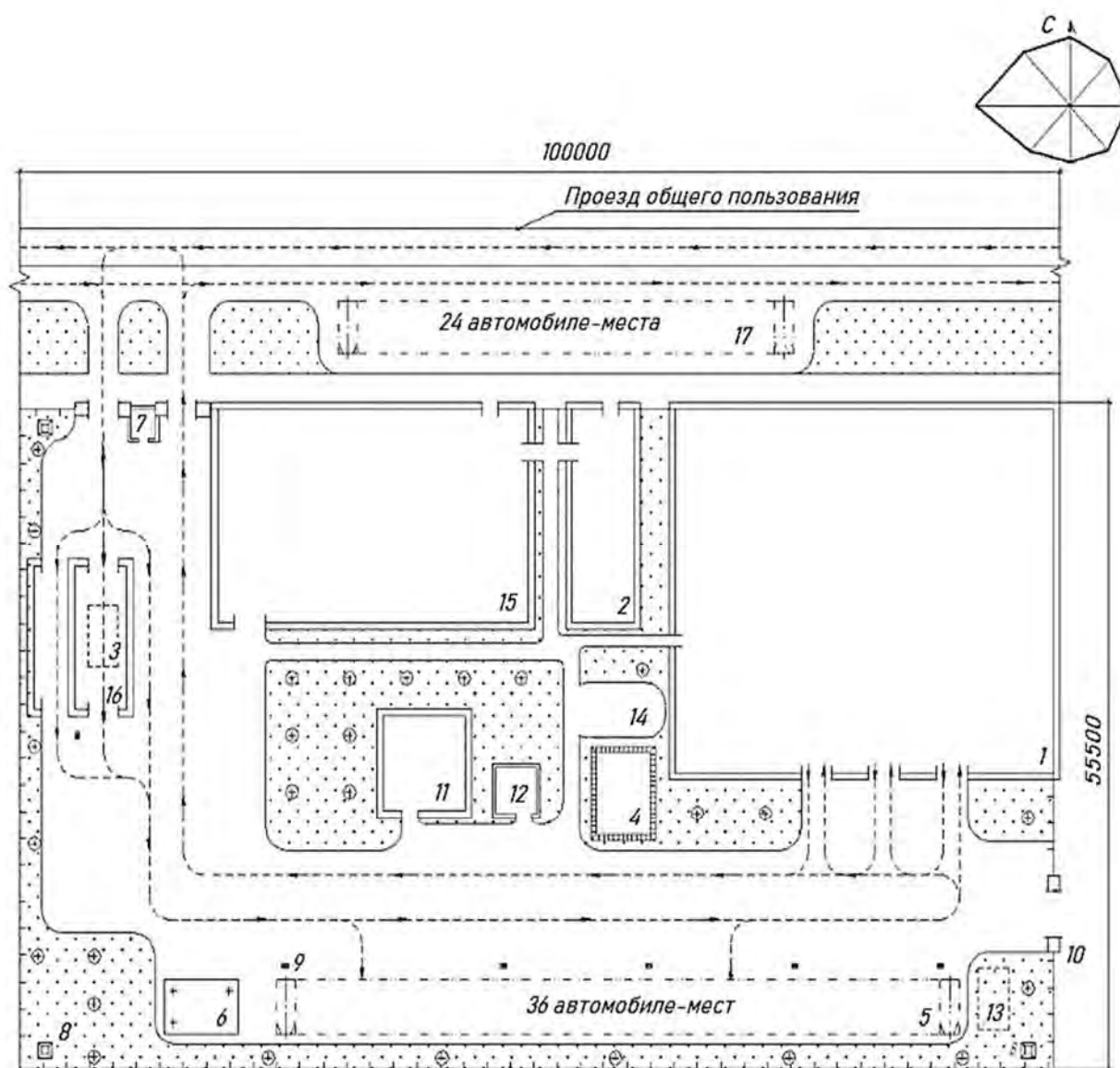


Рис. 6.1. Генеральный план ОАС категории А

Табл. 6.2. Экспликация зданий и сооружений для ОАС категории А

Номер на плане	Наименование	Координата квадрата сетки
1	Корпус производственный	—
2	Корпус административно-бытовой	—
3	Сооружения очистные зоны УМР	—
4	Резервуар с водой	—
5	Стоянка автомобилей, ожидающих и прошедших ремонт	—
6	Навес на 1 автомобиле-место	—
7	Пункт контрольно-пропускной	—
8	Мачта осветительная	—
9	Приемник ливневой канализации	—
10	Выезд пожарный	—
11	Центральный склад	—
12	Склад газовых баллонов	—
13	Сооружения очистки сточных вод	—
14	Зона отдыха	—
15	Магазин для продажи автомобилей	—
16	Зона уборочно-моечных работ	—
17	Стоянка для автомобилей клиентов и персонала	—

Табл. 6.3. Техничко-экономические показатели ОАС категории А

Номер показателя	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Площадь участка	га	0,555
2	Площадь застройки	га	0,389
3	Плотность застройки	%	45,9
4	Площадь озеленения	га	0,05
5	Плотность озеленения	%	9,0
6	Коэффициент использования территории	—	0,97

Табл. 6.4. Результаты технико-экономической оценки проекта ОАС категории А

Номер показателя	Наименование показателя	Расчетное значение	Эталонное значение
1	Число производственных рабочих, чел./ед.	2,8	5,0
2	Площадь производственно-складских помещений, м ² /ед.	75,2	225,9
3	Площадь административно-бытовых помещений, м ² /ед.	66,5	78,2
4	Площадь территории, м ² /ед.	462,5	1012,2

Для конкретной ОАС на генплане в правом верхнем углу должна указываться роза ветров (см. рис. 6.1). Она представляется в виде графика, который характеризует ветровой режим в данном районе. Длина лучей розы ветров, расходящихся по восьми направлениям, пропорциональна повторяемости ветров этих направлений (в процентах по каждому направлению от общего числа наблюдений). Концы лучей соединены ломаной линией. Роза ветров используется при компоновке производственно-складских и других зданий, сооружений и стоянок для хранения автомобилей на генеральном плане с целью правильного размещения на нем пожаровзрывоопасных и вредных для здоровья людей производств.

Площадь участка (см. табл. 6.3) определяется как площадь, которую занимает фигура генерального плана (например, для прямоугольной формы – произведением длины участка на его ширину).

Площадь застройки определяется как суммарная площадь зданий и сооружений в плане, открытых стоянок для хранения автомобилей, складов, навесов и резервных участков.

В нее не включаются площади, отводимые под автодороги, тротуары, отмостки, зеленых насаждений, площадок для спорта и отдыха, открытых стоянок автомобилей индивидуальных владельцев.

Плотность застройки территории ОАС определяется отношением площади застройки к площади участка (в процентах).

Плотность озеленения определяется отношением площади, отводимой под зеленые насаждения, к площади участка ОАС.

Коэффициент использования территории определяется как отношение площади, занятой зданиями, сооружениями, дорогами, тротуарами, отмостками, площадками для спорта и отдыха, открытыми стоянками для хранения автомобилей, озеленением, к площади участка ОАС.

На рис. 6.2 изображен генеральный план ОАС категории В. Экспликация зданий и сооружений и технико-экономические показатели для него представлены в табл. 6.5 и 6.6 соответственно.

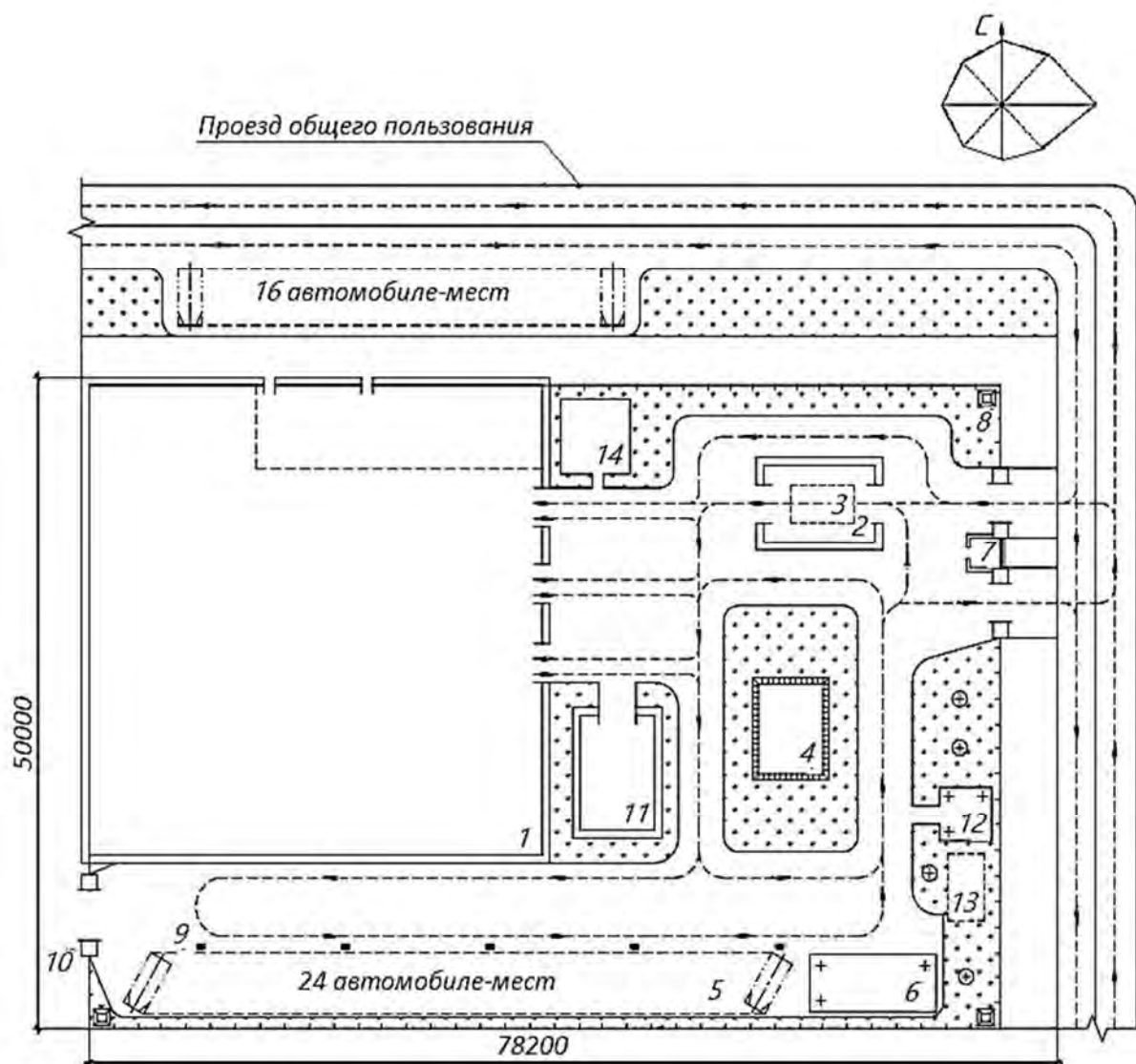


Рис. 6.2. Генеральный план ОАС категории В

Табл. 6.5. Экспликация зданий и сооружений для ОАС категории В

Номер на плане	Наименование	Координата квадрата сетки
1	Корпус производственный с АБК	—
2	Зона уборочно-моечных работ	—
3	Сооружения очистные зоны УМР	—
4	Резервуар с водой	—
5	Стоянка автомобилей, ожидающих и прошедших ремонт	—
6	Навес на 3 автомобиле-места	—
7	Пункт контрольно-пропускной	—

Окончание табл. 6.5

Номер на плане	Наименование	Координата квадрата сетки
8	Мачта осветительная	—
9	Приемник ливневой канализации	—
10	Выезд пожарный	—
11	Центральный склад	—
12	Склад углекислого газа и аргона в баллонах	—
13	Сооружения очистки сточных вод	—
14	Зона отдыха	—

Табл. 6.6. Техничко-экономические показатели ОАС категории В

Номер показателя	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Площадь участка	га	0,391
2	Площадь застройки	га	0,192
3	Плотность застройки	%	49,10
4	Площадь озеленения	га	0,046
5	Плотность озеленения	%	12,0
6	Коэффициент использования территории	—	0,92

На рис. 6.3 изображен генеральный план ОАС категории С. Экспликация зданий и сооружений и технико-экономические показатели для него представлены в табл. 6.7 и 6.8 соответственно.

Табл. 6.7. Экспликация зданий и сооружений для ОАС категории С

Номер на плане	Наименование	Координата квадрата сетки
1	Корпус производственный	—
2	Корпус уборочно-моечных работ	—
3	Сооружения очистные зоны УМР	—
4	Сооружения очистные ливневой канализации	—
5	Стоянка автомобилей, ожидающих и прошедших ремонт	—
6	Выезд эвакуационный	—
7	Площадка для отдыха	—
8	Мачта осветительная	—
9	Приемник ливневой канализации	—

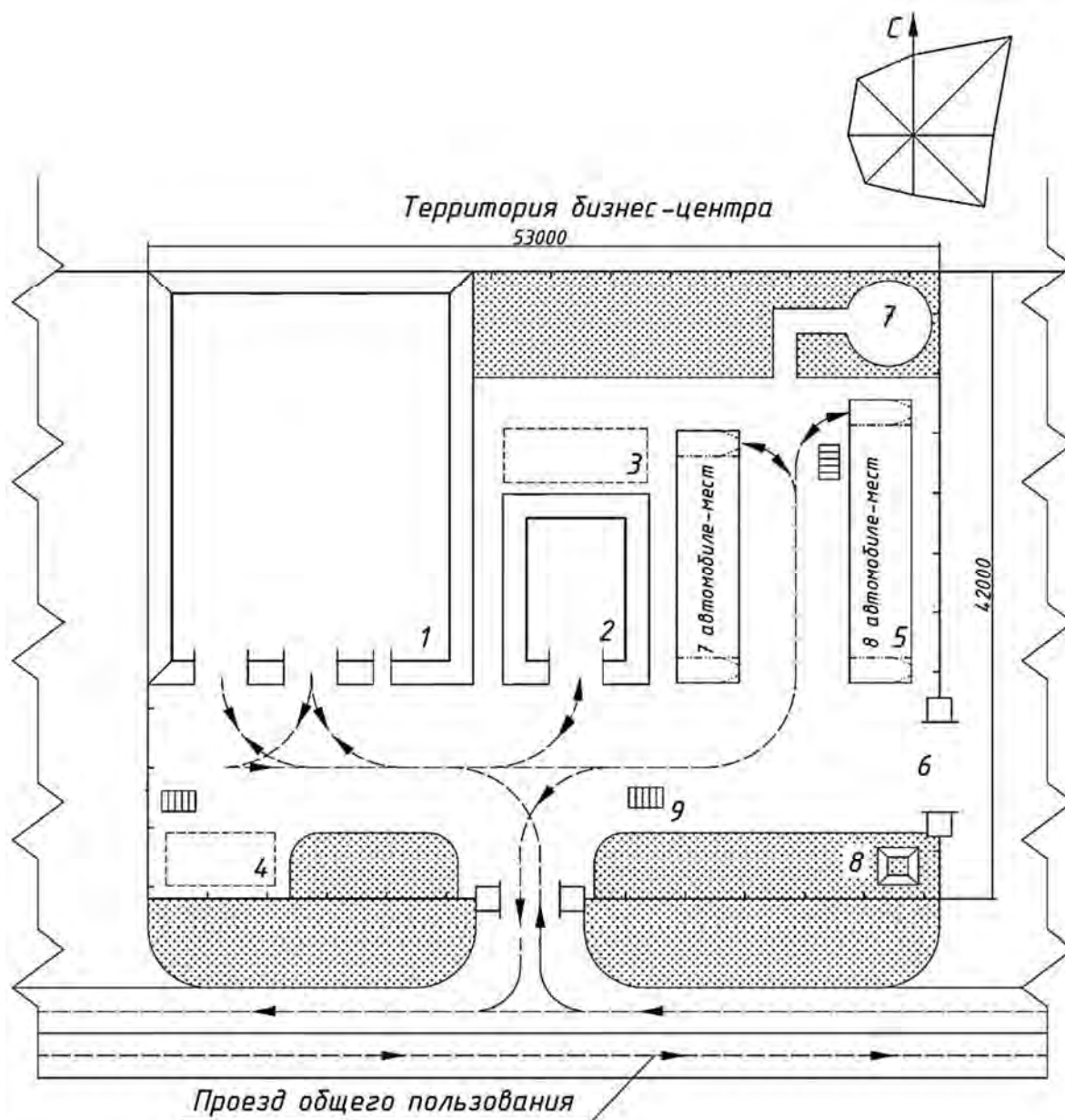


Рис. 6.3. Генеральный план ОАС категории С

Табл. 6.8. Техничко-экономические показатели ОАС категории С

Номер показателя	Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
1	Площадь участка	га	0,22
2	Площадь застройки	га	0,13
3	Плотность застройки	%	59
4	Площадь озеленения	га	0,02
5	Плотность озеленения	%	10,0
6	Коэффициент использования территории	—	0,94

Представленные генпланы проектируемых ОАС имеют прямоугольную форму в плане. В случае реконструкции форма генерального плана будет той, которая сложилась фактически на момент разработки проекта реконструкции с учетом возможного расширения и изменения его формы и размеров в плане.

Как видно (см. рис. 6.1), на территории ОАС, помимо основного производственного здания, располагаются административно-бытовой корпус (АБК), если он не объединен с производственным (см. рис. 6.2), корпус УМР, очистные сооружения ливневой канализации, открытая стоянка для автомобилей, ожидающих ТО или ремонт, стоянка готовых автомобилей, которую лучше устраивать закрытой (под навесом).

На территории ОАС могут размещаться склады, которые не рекомендованы по условиям пожарной и взрывопожарной безопасности. Если предусмотрено самообслуживание, то на территории могут отдельно располагаться отдельные здания или навес.

Вне территории станции располагают открытые стоянки для автомобилей персонала ОАС и клиентов.

7. ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОЕКТИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

7.1. Основные направления экономии

При постоянном росте потребления ресурсов, обусловленном ростом населения планеты и качеством жизни, в условиях ограниченности ресурсов первостепенное значение имеют учет и контроль за расходованием энергетических и других ресурсов, а также возможность влиять на количество их потребления.

К основным направлениям в энерго- и ресурсосбережении в организациях автосервиса следует отнести: экономию энергоресурсов; экономию материальных ресурсов; экономию трудовых ресурсов.

К энергетическим ресурсам относятся электрическая и тепловая энергия. По этому направлению в ОАС предусматривается учет и регулирование потребления ресурсов; модернизация систем отопления; проведение энергетических обследований и паспортизация организации.

Введение учета потребления энергетических ресурсов является необходимым и обязательным условием начала энергосберегающих работ. Учет позволяет дать информацию о реальном потреблении ресурсов, достичь экономии, целенаправленно осуществлять сберегающие мероприятия и оценивать их эффективность.

С целью экономии электрической и тепловой энергии в ОАС составляется план мероприятий, который утверждается руководителем организации. В зависимости от мощности ОАС контроль за выполнением этого плана осуществляет главный инженер или другое ответственное лицо, назначенное руководителем организации.

Наличие учета позволяет регулировать потребление энергетических ресурсов в зависимости от времени суток и температуры наружного воздуха.

Первоочередным мероприятием по энергосбережению является создание автоматизированных систем учета электроэнергии. Регулирование осуществляется широким набором средств, включающим простейшие регуляторы прямого действия и систем на основе многофункциональных электронных контроллеров.

В светотехнических установках расходуется 13 %...14 % всей электроэнергии, поэтому экономия здесь является важной задачей. Для этого необходимо выбрать наиболее экономичные источники света, стремиться к увеличению коэффициента отражения поверхностей помещений для повышения коэффициента использования светового потока лампы, шире использовать естественное освещение посредством применения светоаэрационных

фонарей в крыше, иметь возможность при необходимости отключать отдельные участки или регулировать на них освещенность, своевременно осуществлять обслуживание (чистка, замена) и рациональное размещение светильников.

Наиболее эффективный способ уменьшения мощности ламп – это использование источников с высокой световой отдачей. Наиболее целесообразны в данном случае газоразрядные лампы, которые позволяют экономить до 20 % электроэнергии по сравнению с лампами накаливания. Также для экономии электроэнергии необходимо использовать оборудование с высокой производительностью, что снижает расход энергии на единицу продукции, и полностью загружать оборудование, исключая простои.

Для экономии тепла в помещениях необходимо произвести утепление наружных стен здания. При установке окон следует использовать окна с двойным, тройным остеклением. Для утепления въездных ворот необходимо использовать тепловой экран, который не допускает проникновение холодного воздуха, тем самым поддерживая постоянную температуру воздуха в помещении.

При строительстве помещения участка необходимо использовать современные системы вентиляции, способные предотвратить потери тепла. Более эффективное использование производственных площадей и оборудования, оптимизация их количества также позволит сократить энергетические затраты.

Энергетический баланс предприятия служит основой постановки энергосберегающих мероприятий в план первоочередных работ предприятия.

Экономия материальных ресурсов в ОАС может вестись по нескольким направлениям. Особое внимание уделяется экономии топливо-смазочных, лакокрасочных и других эксплуатационных материалов, воды, запасных частей и шин. В крупных ОАС производственно-техническим отделом ведется учет топливо-смазочных и других эксплуатационных материалов, запчастей, шин и др. в соответствии с имеющейся документацией.

Владельцы мелких ОАС сами разрабатывают систему и ведут учет топливо-смазочных материалов.

Экономия материальных ресурсов зависит от качества выполняемых работ при ТО и ремонте, от использования современного оборудования, квалификации работников. Например, неправильная регулировка углов установки колес, низкое давление в шинах, недопустимые люфты в сочленениях передней и задней подвесок и т. д. приводит к снижению срока службы шин и их замене на новые или реставрированные; неправильная установка момента зажигания или угла впрыска топлива, чрезмерная или недостаточная затяжка подшипников ступиц колес и др. – к перерасходу

топлива и удорожанию транспортной работы; применение некачественных или несоответствующих марок эксплуатационных материалов, нарушение технологии ТО и ТР и т. п. – к интенсивному изнашиванию деталей автомобиля и преждевременной их замене. Поэтому при расчете потребности в основных материалах необходимо учитывать влияние повышения качества работ на снижение материальных затрат.

К ресурсосбережению также следует отнести сбор цветных и других материалов при техническом обслуживании и ремонте.

Необходимо учитывать сокращение производственных площадей при невыгодном содержании большого количества постов обслуживания либо производственных участков.

Большое внимание уделяется очистке воды для повторного использования после мойки автомобилей. Внедрение систем оборотного водоснабжения позволяет значительно снизить количество сбрасываемых сточных вод и уменьшить потребность в свежей воде. С целью экономии водных ресурсов необходимо устанавливать счетчики расхода воды.

Экономия трудовых ресурсов в ОАС осуществляется в основном за счет внедрения более прогрессивных технологий, использования производительного оборудования, повышения квалификации работников и их производительности. Так, применение вычислительной техники позволяет высвободить рабочую силу в системах учета и планирования (бухгалтерия, плановый отдел, отдел снабжения). Повышают производительность труда средства механизации, особенно в зонах ТО и ТР, на малярном участке при подготовке автомобиля к покраске, применение диагностических средств, высокая степень организации и управления производством работ, наличие технологической документации и т. д. Все эти и другие мероприятия позволяют выполнить качественно работы меньшим количеством работников, что экономит трудовые ресурсы.

7.2. Расчет потребности в энергии и ресурсах

Рассмотрим некоторые примеры расчетов.

Годовая потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле

$$W_{\text{сил}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{уст}_i} \Phi_{\text{до}} \eta_z K_{\text{сп}}, \quad (7.1)$$

где $N_{\text{уст}_i}$ – установленная мощность токоприемников в проектируемом подразделении по группам оборудования, кВт; $\Phi_{\text{до}}$ – действительный

годовой фонд времени работы оборудования при заданной сменности, ч; η_3 – коэффициент загрузки оборудования, $\eta_3 = 0,75$ [9, 11, 13]; $K_{СП}$ – коэффициент спроса, учитывающий одновременность работы потребителей, $K_{СП} = 0,5$ [9, 11, 13].

Годовой расход электроэнергии для освещения определяется по формуле

$$W_{OCB} = \sum_{j=1}^m R_j t F K_{СП_1}, \quad (7.2)$$

где R_j – удельная мощность освещенности площади в 1 м^2 за 1 ч, $R_j = 20 \text{ Вт/м}^2$ [9, 11, 13]; t – средняя продолжительность электрического освещения в течение одного года, $t = 2250 \text{ ч}$ [9, 11, 13]; F – площадь освещаемого помещения; $K_{СП_1}$ – коэффициент спроса, $K_{СП_1} = 0,8$ [9, 11, 13].

Общий расход электроэнергии по проектируемому подразделению с учетом перспективы развития производства

$$W = (W_{СИЛ} + W_{OCB}) k, \quad (7.3)$$

где k – коэффициент, учитывающий перспективу роста и развития производства, $k = 1,2$ [9, 11, 13].

Потребность в сжатом воздухе определяется из условия, что он подается от компрессорной станции к потребителю под давлением до 0,6 МПа.

Минутный расход сжатого воздуха определяют на основании технических характеристик воздухопотребителей по формуле

$$Q_{мин} = \sum_{s=1}^l q_s n K_{П} K_{СП_2}, \quad (7.4)$$

где q_s – расход сжатого воздуха s -м потребителем при непрерывной его работе, $\text{м}^3/\text{мин}$; $K_{П}$ – коэффициент, учитывающий эксплуатационные потери сжатого воздуха, $K_{П} = 1,4$ [9, 11, 13]; n – количество одноименных потребителей сжатого воздуха; $K_{СП_2}$ – коэффициент спроса, $K_{СП_2} = 0,6$ [9, 11, 13].

$$K_{СП_2} = k_1 k_2, \quad (7.5)$$

где k_1 – коэффициент использования воздухоприемников, учитывающий фактическую продолжительность работы потребителя воздуха; k_2 – коэффициент одновременности.

Годовой расход сжатого воздуха рассчитывают по формуле

$$Q_{\Gamma} = 60 Q_{\min} \Phi_{\text{ДО}}. \quad (7.6)$$

С учетом потери воздуха до 30 % максимальная расчетная производительность $Q_{\text{КС}}$, м³/мин, компрессорной станции составит

$$Q_{\text{КС}} = 1,3 Q_{\min}. \quad (7.7)$$

Количество компрессоров, исходя из выбранной модели компрессора и его минутной производительности $q_{\text{к}}$, определяется по формуле

$$N_{\text{К}} = \frac{Q_{\text{КС}}}{q_{\text{к}}}. \quad (7.8)$$

7.3. Обязательные мероприятия по сбережению

С целью обеспечения рационального использования энергии и ресурсов на предприятии обязательными являются следующие мероприятия:

- преимущественное использование инструмента с пневматическим приводом;
- установка энергосберегающих конструкций окон и ворот (секционные ворота из сэндвич-панелей с калиткой);
- расположение рабочих постов и рабочих мест с учетом освещенности естественным светом (использование бокового оконного и верхнего естественного освещения);
- сбор и сдача на утилизацию специальным предприятиям отработанных смазочных и других эксплуатационных материалов, металлов, шин и др.;
- использование для технических нужд (мойка) повторного водоснабжения;
- установка автоматических устройств отключения потребителей тепла и электроэнергии при их холостом или нерабочем режимах.

8. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1. Общие положения

Согласно постановлению Министерства труда и социальной защиты, Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 4 декабря 2008 г. № 180/128 межотраслевые правила по охране труда на автомобильном и городском электрическом транспорте являются обязательными для исполнения всеми юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, эксплуатирующими автомобильный и городской электрический транспорт, и учитываются при проектировании, строительстве и реконструкции объектов, монтаже, наладке, ремонте и модернизации оборудования, предназначенного для эксплуатации автомобильного и городского электрического транспорта [14].

При эксплуатации транспортных средств должны соблюдаться требования Закона Республики Беларусь от 23 июня 2008 г. (изм. от 18 декабря 2019 г.) «Об охране труда» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 158, 2/1453); Закона Республики Беларусь от 14 августа 2007 г. (изм. от 18 июля 2022 г. № 196-3) «Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 199, 2/1375); Правил по охране труда при выполнении строительных работ, утвержденных постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 31 мая 2019 г. № 24/33; Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации автомобильного и городского электрического транспорта, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 4 декабря 2008 г. № 180/128; СанПиН от 6 декабря 2021 г. № 190 «Требования для организаций по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств»; других нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов, содержащих требования по охране труда.

Обучение, инструктаж, стажировка и проверка знаний работников по вопросам охраны труда проводятся в соответствии с Инструкцией о порядке подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2008 г. № 175 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2009 г., № 53, 8/20209), а также изм. от 14 июля 2022 г. № 45.

Работодатель устанавливает обязанности и полномочия в области охраны труда структурных подразделений организации и работающих.

В соответствии с Типовым положением о службе охраны труда организации, утвержденным постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 24 мая 2002 г. № 42, в организации создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда.

В соответствии с Инструкцией о планировании и разработке мероприятий по охране труда, утвержденной постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28 ноября 2013 г. № 111, в организации разрабатывается и документально оформляется план мероприятий по охране труда.

Работающие проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с Порядком проведения обязательных медицинских осмотров работников, утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29 июля 2019 г. № 74.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний производится в соответствии с Правилами расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, утвержденными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 15 января 2004 г. № 30 «О расследовании и учете несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 8, 5/13691), и постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 27 января 2004 г. № 5/3 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 24, 8/10530).

В организациях составляется перечень работ с повышенной опасностью, требующих проведения специальных организационных и технических мероприятий, а также постоянного контроля за их производством (огневые работы на временных рабочих местах, работы на крыше зданий, в резервуарах, колодцах, подземных сооружениях и др.), выполняемых по наряду-допуску согласно Межотраслевым общим правилам по охране труда.

Лица, виновные в нарушениях настоящих Правил, несут ответственность в соответствии с законодательством.

8.2. Требования к выездам и въездам на территорию и в производственные помещения

Створчатые ворота производственных помещений должны открываться наружу, а ворота для заезда на территорию и выезда с нее – внутрь.

Подъемные ворота должны быть оборудованы ловителями (фиксаторами), обеспечивающими удержание ворот в поднятом положении при обрыве тросов или порче механизма подъема и спуска, в соответствии с СТБ 1138–98 «Двери и ворота для зданий и сооружений» (изм. по СТБ 2433–2015 и СТБ 1394–2003). Наружные ворота помещений должны оснащаться устройствами фиксации их в открытом положении.

Открывание и закрывание тяжелых и больших ворот следует механизировать.

При количестве заездов менее пяти в смену допускается ручное открывание ворот.

У ворот производственных помещений с внешней и внутренней сторон должна устанавливаться световая и звуковая сигнализация, оповещающая о закрытии и открытии ворот, а также световая сигнализация о наличии напряжения в контактной сети с внутренней стороны. Въезды в производственные помещения не должны иметь порогов и выступов. Въездной уклон должен составлять не более 5 %.

Ворота помещений должны оборудоваться воздушно-тепловыми завесами в соответствии с требованиями СНБ 4.02.03–2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Ворота помещений должны оборудоваться калитками.

8.3. Требования к помещениям и открытым стоянкам для хранения транспортных средств

Юридические и физические лица, осуществляющие проектирование гаражей-стоянок и стоянок, предназначенных для хранения автомобилей всех категорий, обязаны также соблюдать требования СН 3.02.03–2019 [22].

Над въездными воротами в помещения для ТО, ремонта и хранения транспортных средств, а также контрольно-пропускного пункта (при наличии перекрытия, кровли) должны быть вывешены знаки, указывающие максимально допустимые по условиям безопасности габариты эксплуатационного проема ворот по вертикали и ширине (максимальные габариты транспортного средства в ненагруженном состоянии плюс зазор безопасности: по высоте – 0,3 м; по ширине – 0,6 м). У наружного входа в

помещения должны быть установлены устройства для очистки обуви от грязи.

Помещения для хранения транспортных средств не должны непосредственно сообщаться с другими производственными и вспомогательными помещениями. Они должны иметь ворота, открывающиеся наружу. Проезд должен постоянно оставаться свободным.

Полы в помещениях для хранения транспортных средств должны иметь твердое ровное покрытие с уклоном в сторону лотков. Материалы, применяемые для устройства полов, должны обеспечивать гладкую и нескользкую поверхность, удобную для очистки, удовлетворять гигиеническим и эксплуатационным требованиям к данному помещению. Открытые площадки и полы в помещениях для хранения транспортных средств должны иметь разметку для их правильной расстановки, выполненную несмываемой краской или другим способом и определяющую место установки и проезды.

Температура в помещениях для хранения автомобилей без слива воды из системы охлаждения двигателя не должна быть ниже плюс 5 °С. Помещения для хранения автомобилей должны иметь естественное проветривание и механическую приточно-вытяжную вентиляцию, обеспечивающую удаление воздуха из верхней и нижней зон.

Открытые площадки для хранения транспортных средств должны располагаться отдельно от зданий и сооружений на расстоянии, установленном в зависимости от категории производства, иметь твердое и ровное покрытие с уклоном для стока воды. Поверхность площадок необходимо очищать от грязи, зимой – также от снега и льда.

Помещения и открытые площадки для хранения транспортных средств должны быть оснащены буксирными тросами и жесткими буксирными устройствами из расчета один трос или штанга на 10 автомобилей. Площадка для открытого хранения автомобилей в зимний период эксплуатации может оборудоваться средствами для подогрева двигателей автомобилей, облегчающими пуск двигателя в холодное время года.

Расстояния при постановке автомобилей на хранение в помещениях должны соответствовать требованиям согласно приложению В.

В помещениях хранения газобаллонных автомобилей следует обеспечивать воздухообмен из расчета поддержания в них концентрации природного топливного сжатого газа и СУГ не более 10-процентного нижнего концентрационного предела воспламенения, в том числе при авариях. При невозможности обеспечения указанного воздухообмена основными системами вентиляции необходимо предусматривать вытяжные аварийные системы вентиляции согласно СН 4.02.03–2019. Все системы

вытяжной вентиляции должны быть выполнены во взрывозащищенном исполнении.

На территории организации и в производственных помещениях должны быть выделены специальные места для курения, оборудованные в соответствии с постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 апреля 2003 г. № 23/21 «О требованиях к специально предназначенным местам для курения» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 56, 8/9493).

Транспортные средства, агрегаты, подлежащие списанию или ремонту, при хранении вне помещений должны размещаться на огражденных площадках с усовершенствованным покрытием. Для предупреждения падения агрегатов необходимо размещать их на стеллажах. Для предотвращения самопроизвольного перемещения транспортных средств следует устанавливать противооткатные упоры.

Складируемые материалы необходимо группировать в зависимости от их свойств (возгораемость, реагирование с водой, реагирование друг с другом и т. п.).

8.4. Требования к помещениям для технического обслуживания и текущего ремонта

Архитектурно-строительные решения и конструкции зданий должны соответствовать требованиям СН 2.02.05–2020 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов»; СН 2.02.02–2019 «Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре»; СН 2.02.03–2003 «Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения»; СанПиН от 2 февраля 2023 г. № 22 «Основные санитарные правила и нормы при проектировании, строительстве, реконструкции и вводе объектов в эксплуатацию»; других нормативных правовых актов, содержащих требования промышленной безопасности и охраны труда.

Здания и сооружения должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями СН 1.04.01–2020 «Здания и сооружения. Основные требования к техническому состоянию и обслуживанию строительных конструкций и инженерных систем, оценке их пригодности к эксплуатации».

Помещения для технического обслуживания и ремонта транспортных средств и агрегатов должны соответствовать СанПиН от 6 декабря 2012 г. № 190, обеспечивать безопасное и рациональное выполнение всех технологических операций при соблюдении санитарно-гигиенических условий труда

и должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, ведра и т. п.), пожарной сигнализацией, автоматическими средствами пожаротушения и другими средствами противопожарной защиты в соответствии с требованиями нормативных правовых актов.

Параметры микроклимата на рабочих местах должны соответствовать СанПиН от 30 апреля 2013 г. № 33 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

При разработке технологических регламентов, организации рабочих мест следует принимать необходимые меры по снижению шума, воздействующего на работника, согласно СанПиН от 16 ноября 2011 г. № 15 «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»; другим техническим нормативным правовым актам.

Зоны с уровнем шума более 80 дБА должны быть обозначены знаками безопасности. Работающих в этих зонах необходимо снабжать средствами индивидуальной защиты органов слуха. Не допускается даже кратковременное пребывание людей в зонах с октавными уровнями звукового давления свыше 135 дБ в любой октавной полосе.

Оборудование, пневматические и электрифицированные ручные машины ударного, ударно-вращательного, ударно-поворотного и вращательного действия, генерирующие вибрации и управляемые руками или соприкасающиеся с отдельными частями тела работника, должны соответствовать требованиям СанПиН от 26 декабря 2013 г. № 132 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»; других технических нормативных правовых актов.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать снижение содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ до значений, не превышающих предельно допустимые концентрации (далее – ПДК), регламентированные СанПиН от 11 октября 2017 г. № 92 «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ» и др.; ГН-1 от 11 октября 2017 г. № 92 и др.

В производственных помещениях полы должны быть ровными и прочными, иметь покрытия с нескользящей поверхностью, удобной для очистки. Рабочие места в помещениях с бетонными полами следует укомплектовывать подножными переносными деревянными трапами, настилами или решетками. Кузнечно-прессовый и сварочный участки должны размещаться в помещениях со стенами и полами, выполненными из негорючих материалов. В помещениях, где используются кислоты, щелочи и нефтепродукты, полы должны быть выполнены устойчивыми к воздействию этих веществ и не поглощать их.

Полы в помещениях окрасочных участков, краскоприготовительных отделений, в помещениях для производства противокоррозионных работ, в газогенераторных, а также в складах для хранения пожаровзрывоопасных материалов или жидкостей и баллонов с горючим газом должны быть выполнены из материалов, не дающих искры при ударе металлическим предметом.

В зоне технического обслуживания и ремонта транспортных средств не допускается: мыть детали легковоспламеняющимися жидкостями (бензином, керосином, растворителями); хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными; хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

Участки работ, на которых в соответствии с технологией происходит выделение вредных веществ (газа, пыли, паров и т. д.), а также тепла и шума, должны располагаться в отдельных помещениях, изолированных от других стенами до потолка.

Для выполнения окрасочных работ должны предусматриваться два помещения: одно – для постов окраски и сушки и второе – для приготовления красок. Помещения окрасочных цехов или участков должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией во взрывозащищенном исполнении. Воздух, удаляемый из окрасочных участков, должен очищаться в фильтрах.

Если окраска осуществляется без окрасочных камер или в камерах с открытыми проемами, то проемы ворот в окрасочное помещение из смежного должны быть оборудованы тамбур-шлюзом длиной, равной половине ширины ворот, увеличенной на 0,2 м. Размеры окрасочной камеры должны обеспечивать удобный подход рабочего к окрашиваемому изделию. Проходы между стенкой камеры и окрашиваемым изделием должны иметь ширину не менее 1,2 м.

Камеры для горячей сушки изделий должны оборудоваться теплоизоляцией, обеспечивающей наружную температуру камеры не выше плюс 45 °С.

Площадки для мойки транспортных средств должны иметь уклон в сторону приемных колодцев и лотков, расположение которых должно исключать попадание сточных вод от мойки на территорию организации. Посты мойки транспортных средств должны отделяться от других постов глухими стенами с изоляцией от пара и устойчивым покрытием к воде.

Сварочные посты должны располагаться в негорючих кабинах площадью не менее 3 м². Зазор между стенкой кабины и полом должен быть не менее 50 мм, а при сварке в среде защитных газов – 300 мм. Стены помещений и кабин должны быть окрашены в серый, желтый или голубой тона с матовой поверхностью.

Помещение для постоянной установки ацетиленового генератора должно быть изолированным, одноэтажным, без чердачных и подвальных помещений, иметь легко сбрасываемые конструкции покрытий и непосредственный выход через дверь, открывающуюся наружу. На входной двери помещения для ацетиленового генератора должна быть надпись: «Посторонним вход воспрещен».

Посты для технического обслуживания и ремонта автомобилей, где по технологии предусматривается обязательная работа двигателя, должны быть оборудованы местными установками для отвода отработавших газов.

При параллельном расположении тупиковых осмотровых канав они соединяются тоннелями или траншеями. Вход в канаву прямооточного типа и выход из нее осуществляется через тоннель. Разрешается применение передвижной лестницы с площадкой, являющейся одновременно и переходным мостиком.

Траншеи и выходы из них и тоннелей необходимо ограждать металлическими перилами высотой не менее 0,9 м. Траншеи и тоннели должны иметь выход в помещение по ступенчатой лестнице шириной не менее 0,7 м с высотой ступенек 0,160...22 м. Количество выходов из канав должно соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов, при этом расстояние до ближайшего выхода должно быть не более 25 м.

Выход из одиночной тупиковой канавы в помещение по ступенчатой лестнице должен быть со стороны, противоположной заезду транспортных средств. Лестницы из проездных канав, траншей и тоннелей не должны располагаться на путях движения транспортных средств. При наличии одного выхода канаву дополнительно оборудуют скобами или металлической лестницей, закрепленными в ее стенах, для запасного выхода.

Ширина осмотровой канавы должна составлять не менее 0,9 м; максимальная ширина определяется с учетом возможности заезда на нее транспортного средства с минимальной колеей. Длина тупиковой канавы зависит от размера ремонтируемого, осматриваемого транспортного средства, которое должно полностью устанавливаться на канаву, не закрывая входную лестницу и запасной выход.

Осмотровые канавы должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Стены канав, траншей и тоннелей должны быть облицованы керамической плиткой светлых тонов. Полы осмотровых канав устраиваются с уклоном в сторону дренажного приямка. На полу канавы должны устанавливаться прочные деревянные решетки, не препятствующие использованию технологического оборудования.

Осмотровые канавы и эстакады, за исключением канав, оборудованных ленточными конвейерами или специальным технологическим оборудованием, должны иметь устройства, предотвращающие падение транс-

портных средств в канаву или с эстакады во время их передвижения. Тупиковые осмотровые канавы дополнительно должны иметь стационарные упоры для колес транспортных средств.

В местах перехода осмотровые канавы и траншеи должны иметь съемные переходные мостики шириной не менее 0,8 м. Количество переходных мостиков должно быть равным количеству мест устанавливаемых на канаве автомобилей минус один. Неэксплуатируемые более одной рабочей смены осмотровые канавы, траншеи или их части должны перекрываться прочными щитами, переходными мостиками.

Производственные помещения должны обеспечиваться питьевой водой, соответствующей требованиям СанПиН 10–124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», утвержденных и введенных в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19 октября 1999 г. № 46.

Для снабжения питьевой водой следует предусматривать автоматы, фонтанчики, закрытые баки с фонтанирующими насадками и другие устройства. Рабочие кузнечного и других горячих цехов и участков должны снабжаться газированной подсоленной водой с содержанием до 5 г поваренной соли на 1 л воды из расчета 3...5 л воды на одного работающего в смену.

Производственные помещения должны обеспечиваться аптечками первой медицинской помощи. Аптечки должны укомплектовываться лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 января 2007 г. № 4 «Об утверждении перечней вложений, входящих в аптечки первой медицинской помощи, и порядке их комплектации» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 68, 8/15904).

8.5. Требования к складским помещениям

Склады и кладовые общего назначения должны располагаться в специально отведенных помещениях и соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов.

Склады для топлива, смазочных материалов, красок, растворителей и других легковоспламеняющихся материалов и жидкостей должны располагаться в негорючих изолированных помещениях с непосредственным выходом наружу. Открытые площадки, на которых размещены склады горючих и других легковоспламеняющихся жидкостей, должны удовлетворять требованиям СНБ 3.02.01–2019 «Склады нефти и нефтепродуктов.

Противопожарные нормы»; Правил пожарной безопасности Республики Беларусь для объектов хранения, транспортирования и отпуска нефтепродуктов; Правил пожарной безопасности от 25 марта 2020 г. № 13; Правил технической эксплуатации складов нефтепродуктов, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 30 сентября 2004 г. № 31 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 163, 8/11548).

Полы в складах для хранения легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ должны выполняться из материалов, исключающих искрообразование при ударе о них металлических предметов. Размеры складов и кладовых должны обеспечивать свободный доступ к хранящимся в них материалам.

Для удобной и безопасной работы склады должны быть оборудованы средствами малой механизации (таль, монорельс, кран-балка и т. п.), лестницами, а также приспособлениями для переливания и отпуска пожароопасных и ядовитых веществ.

Склад для хранения карбида кальция должен быть выполнен из негорючих материалов, с легко сбрасываемой кровлей, сухим, хорошо проветриваемым. Карбид кальция должен храниться в специальной таре в количестве, не превышающем 3000 кг.

Хранение баллонов с газом осуществляется в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27 декабря 2005 г. № 56 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 25, 8/13868).

Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами не допускается.

8.6. Требования к естественному и искусственному освещению

Естественное освещение в производственных, вспомогательных и бытовых помещениях должно соответствовать требованиям строительных норм Республики Беларусь ТКП 45-2.04-153-2009 (изм. СН 2.04.03–2020 «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования») [31].

Помещения для хранения транспортных средств, складские помещения, а также другие помещения без постоянного пребывания работающих могут быть без естественного освещения.

Световые проемы верхних фонарей должны быть застеклены армированным стеклом или под фонарем должны быть подвешены металлические

сетки для защиты от возможного выпадения стекол. Применять открытые лампы не допускается.

Помещения и рабочие места должны обеспечиваться искусственным освещением, достаточным для безопасного выполнения работ, пребывания людей и удовлетворяющим требованиям [31]. В производственных помещениях и на рабочих местах светильники должны быть установлены так, чтобы обеспечить освещенность не менее значений норм согласно приложению Ж.

Освещенность рабочих поверхностей мест производства работ, расположенных вне зданий, при общем освещении должна быть не менее 5 лк; площадок организации, проездов – не менее 2 лк.

В этих помещениях электропитание аварийной вентиляции, аварийного освещения, а также системы контроля газовой среды должно предусматриваться по первой категории надежности электроснабжения.

Для питания светильников общего освещения в помещениях применяют, как правило, напряжение не выше 220 В. В помещениях без повышенной опасности указанное напряжение допускается для всех стационарных светильников независимо от высоты их установки. В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, в соответствии с классификацией помещений по электробезопасности (согласно приложению И), при установке светильников напряжением 220 В общего освещения с лампами накаливания и газоразрядными лампами на высоте менее 2,5 м необходимо применять светильники, конструкция которых исключает возможность доступа к лампе без использования инструмента.

Для питания светильников местного стационарного освещения с лампами накаливания должно применяться напряжение: в помещениях без повышенной опасности – не выше 220 В, а в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных – не выше 42 В. Штепсельные розетки 12...42 В должны отличаться от розеток 127...220 В, вилки 12...42 В не должны подходить к розеткам 127...220 В.

Переносные ручные электрические светильники должны иметь защитную сетку, крючок для подвески и шланговый провод с вилкой. Сетка должна закрепляться на рукоятке винтами. Патрон должен встраиваться в корпус светильника так, чтобы токоведущие части патрона и цоколя лампы были недоступны для прикосновения. Для питания переносных светильников в помещениях с повышенной опасностью необходимо применять напряжение не выше 42 В. При наличии особо неблагоприятных условий, когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, неудобным положением работающего, соприкосновением с заземленными поверхностями (работа в котлах, емкостях и тому подобные работы), для питания переносных светильников применяют напряжение не выше 12 В.

Освещение осмотровой канавы люминесцентными лампами или лампами накаливания, питаемыми напряжением 127...220 В, допускается при соблюдении следующих условий: вся проводка должна быть внутренней, имеющей надежную электрическую изоляцию и гидроизоляцию; осветительная аппаратура и выключатели должны иметь электрическую изоляцию и гидроизоляцию; светильники следует закрывать стеклом или ограждать защитной решеткой; металлический корпус светильника должен заземляться (зануляться).

В соответствии с требованиями охраны труда проводится расчет естественного и искусственного освещения. Расчет естественного освещения сводится к определению числа окон при боковом освещении и числа фрамуг, если предусматривается верхнее освещение. Расчет искусственного освещения заключается в определении числа ламп для производственного подразделения. Выбирается тип светильника, определяется высота подвеса светильника.

Общая световая мощность ламп определяется по формуле

$$W_{осв} = ROF, \quad (8.1)$$

где R – норма расхода электроэнергии, Вт/(м²·ч) (при укрупненных расчетах принимают равной 15...20 Вт на 1 м² площади пола); O – продолжительность работы электрического освещения в течение года (принимают 2100 ч для местностей, расположенных на широте 40°...60°); F – площадь пола участка, м².

8.7. Требования к электро- и пожарной безопасности

Эксплуатацию электроустановок организации должен осуществлять подготовленный электротехнический персонал. В зависимости от объема и сложности работ по эксплуатации электроустановок в организации создается соответствующая служба, укомплектованная соответствующим по квалификации электротехническим персоналом. Допускается проводить эксплуатацию электроустановок по договору со специализированной организацией.

Для непосредственного выполнения обязанностей по организации эксплуатации электроустановок приказом руководителя из числа руководителей и специалистов назначается ответственный за электрохозяйство организации.

Приказ или распоряжение о назначении ответственного за электрохозяйство издается после проверки знаний правил и инструкций и присвоения соответствующей группы по электробезопасности: V –

в электроустановках напряжением свыше 1000 В; IV – в электроустановках напряжением до 1000 В.

Электрооборудование, его монтаж и эксплуатация должны соответствовать требованиям ГОСТ 22789–94 *Устройства комплектные низковольтные. Общие технические требования и методы испытаний*, принятого Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 21 октября 1994 г. № 6-94); ГОСТ МЭК 61140–2002 *Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи*, принятого Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 6 ноября 2002 г. № 22), введенного в действие постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2003 г. № 22; других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов.

Взрывозащищенное оборудование должно соответствовать требованиям ГОСТ 30852.0–2002 *Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования* и ГОСТ 30852.13–2002 *Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)*, принятым Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 6 ноября 2002 г. № 22), введенным в действие постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2003 г. № 22; ГОСТ 30852.12–2002 *Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 13. Проектирование и эксплуатация помещений, защищенных избыточным давлением* и ГОСТ 30852.15–2002 *Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 16. Принудительная вентиляция для защиты помещений, в которых устанавливают анализаторы*, принятым Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 6 ноября 2002 г. № 22), введенным в действие постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 9 декабря 2003 г. № 49.

Проведение ремонта взрывозащищенного электрооборудования должно соответствовать ГОСТ 30852.18–2002 *Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)*, принятому Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 6 ноября 2002 г. № 22), введенному в действие постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2003 г. № 49.

Проверка и обслуживание взрывозащищенного электрооборудования должны проводиться согласно ГОСТ 30852.16–2002 *Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)*, принятому Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 6 ноября 2002 г. № 22), введенному в действие постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2003 г. № 49.

Электрооборудование должно иметь надежное защитное заземление (зануление). Шины и провода защитного заземления (зануления) должны быть доступны для осмотра. Запрещается эксплуатация электроустановок, у которых части, подлежащие заземлению (занулению), не заземлены (не занулены).

На электродвигателях и приводимых ими в движение механизмах должны наноситься стрелки, указывающие направление вращения механизма и электродвигателя. На всех выключателях (рубильниках, магнитных пускателях) и у предохранителей, смонтированных на групповых щитках, должны наноситься надписи, указывающие агрегаты, к которым они относятся.

Не допускается применение самодельных предохранителей вместо предохранителей с калиброванными плавкими вставками. Замену перегоревших предохранителей следует производить при снятом напряжении.

Переносные электроприборы, электроинструмент должны присоединяться штепсельными или иными безопасными разъёмными соединениями. На штепсельных розетках должны наноситься надписи, указывающие их напряжение и род тока в сети.

В вопросах противопожарной безопасности ко всем зданиям должен быть обеспечен подъезд пожарных машин: при ширине здания до 18 м – с одной стороны; от 18 до 100 м – с двух сторон; более 100 м – со всех сторон.

Помещения для технического обслуживания и ремонта транспортных средств и агрегатов должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, ведра и т. п.), пожарной сигнализацией, автоматическими средствами пожаротушения и другими средствами противопожарной защиты в соответствии с требованиями нормативных правовых актов.

Пожарная безопасность, согласно ГОСТ 12.1.033–81 *ССБТ. Пожарная безопасность. Термины и определения*, определяется как состояние объекта, когда с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей его опасных факторов, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

В соответствии с ТКП 474–2013 [34] по взрывопожарной и пожарной опасности все помещения и здания в зависимости от осуществляемых в них технологических процессов и свойств находящихся веществ и материалов подразделяются на категории (табл. 8.1).

Табл. 8.1. Категории помещений

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы (далее – ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (далее – ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости (далее – ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1–В4 (пожароопасные)	ГГ, ЛВЖ, ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом взрываться и гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А или Б
Г1	ГГ, ЛВЖ, ГЖ, твердые горючие вещества и материалы, которые сжигаются или утилизируются в процессе контролируемого горения в качестве топлива
Г2	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, горючие и трудногорючие вещества и материалы в таком количестве, что удельная пожарная нагрузка на участке их размещения в помещении не превышает 100 МДж/м ² , а пожарная нагрузка в пределах помещения – 1000 МДж

Разделение помещений на категории В1–В4 осуществляется расчетным путем по методике, изложенной в ТКП 474–2013 [34].

Примерные рекомендации по назначению категорий производственным подразделениям ОАС приведены в приложении Е.

Помещения ОАС, в которых выполняются сварочные, малярные, вулканизационные, аккумуляторные, обойные работы, испытания двигателей, а также склады смазочных и обтирочных материалов должны иметь негорючие стены, перегородки и покрытия с пределом огнестойкости не менее 1 ч.

Во избежание распространения пожара на территории организации между зданиями и сооружениями предусматривают противопожарные разрывы. Для ликвидации небольших очагов пожара применяют первичные средства пожаротушения (пенные и углекислотные огнетушители, воду, асбестовые покрывала и др.). Пожарные краны во всех помещениях оснащаются рукавами и стволами, заключенными в шкафчики, которые должны быть закрыты и опломбированы, а пожарные рукава присоединены к кранам и стволам.

Помещения для технического обслуживания, ремонта и хранения автомобилей, склады, территория ОАС должны быть обеспечены пенными огнетушителями из расчета один огнетушитель на 50 м² площади, но не менее двух в каждом отдельном помещении. Участки испытания двигателей, ремонта электрооборудования и топливной аппаратуры обеспечиваются углекислотными огнетушителями. Огнетушитель должен быть подвешен (или установлен) на такой высоте, чтобы любой человек мог свободно, легко и быстро снять его в случае надобности (но не выше 1,5 м от пола до дна огнетушителя). Кроме того, в указанных помещениях должны быть установлены ящики с сухим просеянным песком из расчета один ящик вместимостью 0,5 м³ на 100 м² площади, но не менее одного в каждом отдельном помещении; у каждого ящика с песком должна находиться лопата (совок). Непосредственный выход наружу должны иметь следующие производственные и складские помещения: сварочные и вулканизационные участки при их площади более 100 м²; аккумуляторное при площади помещения более 25 м²; склады масел и обтирочных материалов при площади помещения более 50 м²; склад легковоспламеняющихся материалов; отделение регенерации масел и малярное отделение.

8.8. Требования к отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха

Отопление и вентиляция помещений должны соответствовать требованиям СН 4.02.03–2019.

Помещения для технического обслуживания и ремонта автомобилей, работающих на природном топливном компримированном газе, объемом не менее 31000 м³ должны быть оборудованы, кроме общей обменной вентиляции, естественной и аварийной вентиляцией во взрывозащищенном исполнении для категории и группы смеси ПАТ1. Аварийная вентиляция должна обеспечивать кратность воздушного обмена не ниже общей обменной вентиляции.

Помещения для хранения и ТО автомобилей, где возможно быстрое повышение концентрации токсичных веществ в воздухе, должны оборудоваться системой автоматического контроля за состоянием воздушной среды в рабочей зоне и сигнализаторами. При достижении в воздухе производственного помещения концентрации газа в количестве 20 % от нижнего концентрационного предела воспламенения система контроля газовой среды должна обеспечивать включение аварийной вентиляции с одновременной подачей звукового и светового сигналов и отключение всех потребителей электрической энергии, за исключением технических средств противопожарной защиты.

Во всех помещениях для технического обслуживания и ремонта автомобилей на видном месте и расстоянии 5...10 м от ворот или входных дверей должны быть установлены термометры. В рабочую зону, а также в осмотровые канавы воздух должен подаваться в холодный период года с температурой не выше плюс 25 °С и не ниже плюс 16 °С. В помещениях, в которых предусмотрено проведение работ с работающим двигателем автомобиля, должны устанавливаться местные отсосы для удаления отработавших газов.

Перед выбросом наружу воздух, удаляемый из помещений для окраски транспортных средств пульверизатором, должен очищаться в специальных фильтрах, гидравлических фильтрах и тому подобных устройствах.

Забор приточного воздуха должен производиться в местах, удаленных и защищенных от выброса загрязненного воздуха. При расстоянии между местом забора воздуха и местом его выброса 20 м и более отверстия для забора и выброса могут располагаться на одном уровне, а при расстоянии менее 20 м отверстие для забора должно быть ниже отверстия для выброса не менее чем на 6 м.

Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны помещений не должна превышать установленных санитарных норм, приведенных в приложении К.

При продолжительности работы в загазованной атмосфере не более 1 ч предельно допустимая концентрация оксида углерода может быть повышена до 50 мг/м³; при продолжительности работы не более 30 мин – до 100 мг/м³; при продолжительности работы не более 15 мин – до 200 мг/м³. Повторные работы в условиях повышенного содержания окиси углерода в воздухе рабочей зоны могут производиться с перерывом не менее чем в 2 ч. В случае повышения в производственных помещениях установленных концентраций вредных веществ работа должна быть прекращена и работающие удалены из помещения.

В атмосфере производственных помещений при температуре плюс 16 °С содержание горючих веществ не должно превышать нижнего предела взрывной концентрации взрывоопасных веществ в воздухе (приложение Л).

За эксплуатацию и техническое состояние вентиляционных установок отвечают лица, назначаемые приказом по организации из числа специалистов. При изменении технологических процессов, а также при перестановке производственного оборудования, загрязняющего воздух, действующие на данном участке или цехе вентиляционные установки должны быть приведены в соответствие с новыми условиями работы.

Устройство временных печей в помещениях допускается с разрешения государственного пожарного надзора. Для топки печей должны быть выделены, согласно приказу по организации, специальные лица, прошедшие инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Топка печей должна прекращаться не менее чем за 2 ч до окончания работы.

8.9. Расчет вентиляции

В производственных помещениях применяется естественная и искусственная вентиляция. Расчет естественной вентиляции сводится к определению площадей фрамуг или форточек. Расчет искусственной вентиляции заключается в определении необходимого воздухообмена, после чего подбирают вентилятор и электродвигатель.

В зависимости от характера производственного процесса выбирают вид вентиляции, которая может быть общеобменной либо местной. В зависимости от объема помещения и кратности обмена воздуха определяют производительность вентилятора по формуле

$$W_g = VK, \quad (8.2)$$

где V – объем отделения (цеха), м^3 ; K – кратность обмена воздуха, ч^{-1} .

Кратность обмена для различных участков может быть принята из табл. 8.2. Тип вентилятора выбирают по рассчитанной производительности из табл. 8.3.

Табл. 8.2. Кратность воздухообмена для различных участков

Участок	Кратность	Участок	Кратность
Медницко-заливочный	3...4	Испытания двигателей	4...6
Сварочный	4...6	Разборочно-моечный	4
Кузнечный	4...6	Гальванический	6...8
Ремонта топливной аппаратуры	4	Ремонта электрооборудования	3...4

Табл. 8.3. Характеристики вентиляторов

Модель	Тип	Производительность, $\text{м}^3 \cdot \text{ч}$	Развиваемое давление, Па	Частота вращения, мин^{-1}	КПД
ЦАГИ-4	Осевой	1800	90	1300	0,5
ЦАРИ-5	То же	2500	63	1000	0,55
ЦАГИ-6	»	5000	100	1000	0,62
ЭВР-2	Центробежный	200	250	1500	0,35
ЭВР-3	То же	800	250	1000	0,45
ЭВР-4	»	2000	520	1000	0,18

8.10. Охрана окружающей среды

Важным направлением международного сотрудничества по защите окружающей среды в рамках ООН является выполнение требований по экологической политике Европейской экономической комиссии (ЕЭК ООН). Республика Беларусь участвует в этом соглашении с 1987 г.

Защита окружающей среды в Республике Беларусь предусматривается в Конституции Законом «Об охране окружающей природной среды» и Законом «Об охране атмосферного воздуха», а также нормативными

документами, такими как СТБ, ГОСТы, СНИПы, ОСТы, разрабатываемыми транспортными ведомствами и устанавливаемыми на новую продукцию.

Так, например, Закон «Об охране атмосферного воздуха» обязывает проводить мероприятия по охране атмосферного воздуха. Устанавливает нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) и предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу. СТБ 1641–2019 (СТБ 2169 и СТБ 2170) предусматривают предельные значения выбросов наиболее токсичных веществ автомобилей в атмосферу [24]. Постановлением Совета Министров от 31 декабря 2006 г. № 1804 утвержден комплекс мер по эксплуатации в республике автомобилей с двигателями, соответствующими требованиям Евро-5 и Евро-6, обеспечив их соответствующим дизельным топливом. Охрана окружающей среды в организациях осуществляется по нескольким направлениям: качественное выполнение работ при ТО и ТР с использованием современного оборудования; очистка воды после мойки автомобилей и ее повторное использование; очистка сточной воды, сливаемой в канализацию [10, 20, 21].

После мойки одного автомобиля образуется от 200 до 1000 л (в зависимости от способа мойки) загрязненной воды, содержащей 1000...3000 мг/л взвешенных частиц, 50...500 мг/л нефтепродуктов и, возможно, до 0,15 мг/л тетроэтилосвинца. Сбрасывать такую воду в канализацию или естественные водоемы нельзя, т. к. она будет загрязнять воду и убивать все живое в водной среде.

При сбросе в канализацию допускается содержание в воде: РН – 6,5...8,5, азота аммонийного – 0,39 мг/дм³, азота нитратного – до 9,03 мг/дм³, азота нитрийного – до 0...0,24 мг/дм³, хлоридов – до 150 мг/дм³, сульфатов – до 50 мг/дм³, железа общего – до 3,0 мг/дм³, нефтепродуктов – до 3 мг/дм³, количество взвешенных частиц не нормируется. Для снижения загрязненности воды после мойки автомобилей необходимо использовать очистные сооружения. Самые простейшие из них включают грязеотстойники и маслобензоуловители (рис. 8.1). Их работа основана на разности удельных весов воды, взвешенных частиц грязи и нефтепродуктов.

Вода сразу после мойки поступает в грязеотстойник, в котором тяжелые взвешенные частицы оседают на дно, а вода и нефтепродукты поступают в емкость с маслобензоуловителем. Так как нефтепродукты легче воды, то они накапливаются под конусным колпаком 4 и далее через трубоотвод 5 отводятся в специальную емкость. После этого очищенная вода может поступать на слив в систему канализации. Осадки из очистных сооружений грязеотстойника и собранные нефтепродукты удаляются по мере накопления и должны захораниваться на специальных полигонах в соответствии с классами опасности.

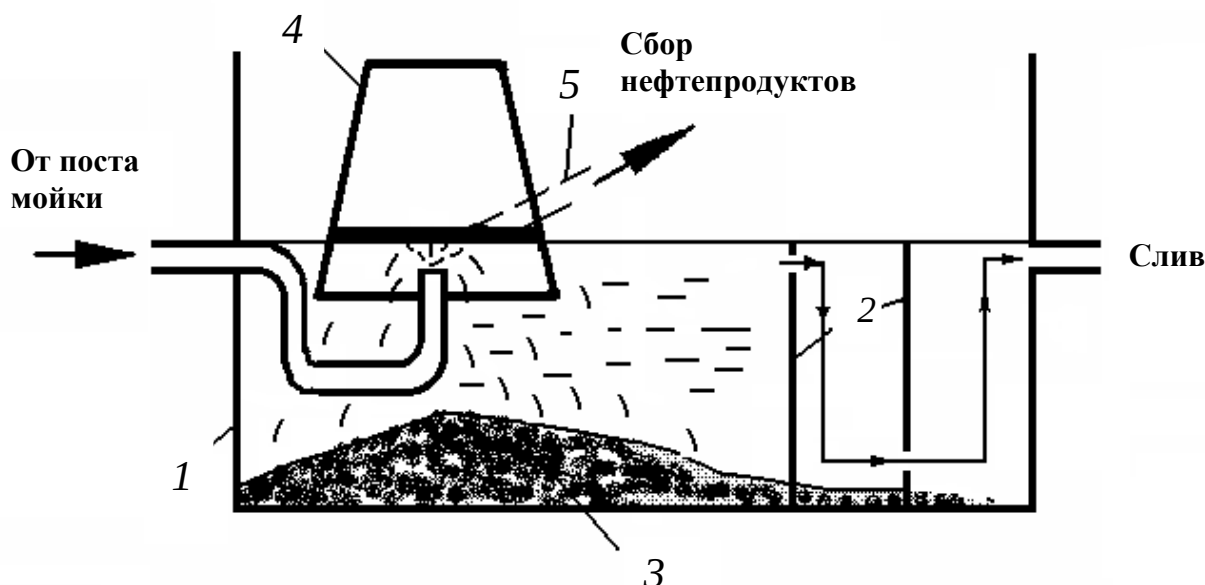


Рис. 8.1. Схема простейшей очистной установки воды: 1 – корпус грязеотстойника; 2 – успокоители воды; 3 – механические частицы; 4 – колпак маслобензоуловителя; 5 – трубопровод для отвода и сбора нефтепродуктов

Более эффективную очистку обеспечивает белорусская установка «Кристалл» (рис. 8.2), в которой используются методы фильтрации, коагуляции и флотации. Вода из отстойника 8, пройдя тройную очистку через элементы 2, 3 и 6, поступает в емкость 4 и далее на мойку через трубопровод очищенной воды 5.

Если используется обратное водоснабжение, то очищенная вода должна подвергаться дополнительной очистке методами фильтрации, коагуляции или флотационной очистки [10, 20, 21].

При методе фильтрации воду пропускают через фильтрующую набивку, состоящую из синтетических материалов, хорошо улавливающих нефтепродукты и грязевые частицы. Могут использоваться и гидроциклоны, представляющие из себя фильтры центробежной очистки.

При методе коагуляции в воду дозированно вводят химически активные вещества – коагулянты, ускоряющие осадок примесей. К ним относятся железный купорос, окись алюминия Al_2O_3 , сернокислый алюминий, хлорное железо и др. Процесс коагуляции осуществляют в камере доочистки, расположенной за маслобензоуловителем.

Флотационный метод очистки (от англ. *flot* – плавать) используется для удаления небольших взвешенных частиц и нефтесодержащих примесей. При этом осуществляют продувку камеры доочистки, заполненную водой после мойки, сжатым воздухом (борбатирование). Пузырьки воздуха выносят на поверхность загрязнения, где они и улавливаются. Для более высокой степени очистки воды от нефтепродуктов могут использоваться биоло-

гические системы, в которых разложение углеводородных соединений осуществляется специальными бактериями.

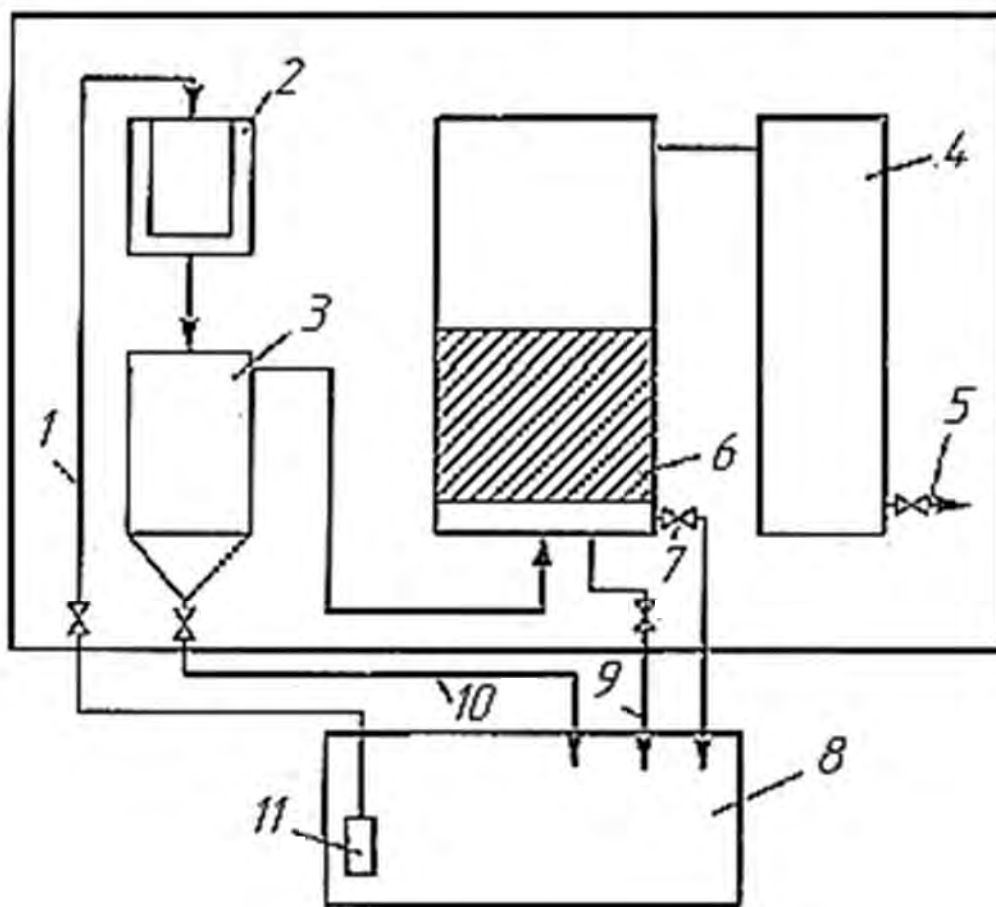


Рис. 8.2. Схема очистки воды установкой «Кристалл»: 1 – трубопровод подачи стоков на очистку; 2 – электрореактор; 3 – осветлитель; 4 – емкость очищенной воды; 5 – трубопровод подачи очищенной воды; 6 – фильтр; 7 – опорожнение фильтра; 8 – отстойник стоков; 9 – трубопровод сброса промывной воды; 10 – трубопровод сброса осадка из осветлителя; 11 – насос подачи стоков

При повторном использовании воды для мойки легковых автомобилей допускается в ней количество взвешенных веществ – не более 40 мг/л, нефтепродуктов – не более 15 мг/л, тетраэтилсвинца – 0,001 мг/л.

При сливе воды в канализацию нормы на наличие токсичных веществ ужесточаются. Например, наличие тетраэтилсвинца не допускается.

Прошедшая дополнительную очистку вода может направляться на повторное использование для технологических нужд. Как правило, в нее добавляют не менее 10 % свежей воды. Опыт эксплуатации установок многостадийной очистки воды показывает, что потребность в воде на мойку автомобиля снижается в 10–15 раз [10, 20, 21].

9. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

Уровень прогрессивности технологической проработки проекта грузовых организаций автосервиса (ГОАС) и ОАС оценивается по различным комплексам технико-экономических показателей.

При расчете технико-экономических показателей проектируемого предприятия необходимо учитывать следующее. В состав производственного персонала включают рабочих, выполняющих ЕО, ТО и ТР подвижного состава, его агрегатов, узлов и деталей.

В состав рабочих постов входят посты для выполнения ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР, Д-1 и Д-2 – для ГОАС; УМР, Д, ТО и ТР – для ОАС. Если используется поточная линия ЕО, то она принимается за один рабочий пост; рабочие посты для выполнения ТО или ТР автомобилей с прицепами или седельных тягачей с полуприцепами – за два; рабочий пост для диагностирования автопоездов, оборудованный одним стендом, – за один рабочий пост.

В состав рабочих постов не включаются посты ожидания, независимо от места их расположения, посты сушки после окраски, посты заправки автомобилей топливом и посты контрольно-пропускного пункта.

К производственно-складским помещениям относятся помещения производственных участков ТО и ТР автомобилей, постов ожидания, расположенных в здании, ОГМ, компрессорной, трансформаторной, ацетиленогенераторной, складские помещения, а также служебные помещения, непосредственно связанные с производством (центр управления производством, ОТК, комната мастеров).

В общую площадь производственно-складских помещений не входит площадь КТП и площадь очистных сооружений сточных вод от мойки, встроенных в здание.

В площадь вспомогательных помещений включается площадь административно-бытовых помещений, комнат общественных организаций, помещений культурного и медицинского назначения, питания и др.

Площадь стоянки автомобилей определяется по ее геометрическим размерам с учетом проездов.

Площадь территории предприятия определяется в границах участка.

Для грузовых организаций автосервиса, которые обслуживают подвижной состав близлежащих грузовых автотранспортных организаций, не имеющих собственной производственной базы, установлены шесть удельных технико-экономических показателей: численность производственных рабочих на 1 млн км пробега автомобилей; количество рабочих постов на 1 млн км пробега; площадь производственно-складских поме-

щений на единицу подвижного состава; площадь вспомогательных (административно-бытовых) помещений на единицу подвижного состава; площадь стоянки на одно автомобиле-место хранения; площадь территории предприятия на единицу подвижного состава (табл. 9.1).

Табл. 9.1. Числовые значения удельных показателей ГОАС для эталонных условий

Наименование показателя	Показатель		
	легковых автомо- билей	автобусов	грузовых автомо- билей
Численность производственных рабочих P_p^3 , чел. на 1 млн км пробега	2,3	5,5	3,4
Количество рабочих постов на 1 млн км пробега X_n^3	0,8	1,15	0,85
Площадь производственно-складских помещений F_{np}^3 , м ² на единицу подвижного состава	7,9	27,0	13,0
Площадь вспомогательных (административно-бытовых) помещений $F_{вс}^3$, м ² на единицу подвижного состава	5,3	9,5	7,5
Площадь стоянки $F_{ст}^3$, м ² на одно автомобиле-место хранения	18,5	53,0	34,0
Площадь территории предприятия F_m^3 , м ² на единицу подвижного состава	61,0	160,0	100,0

Указанные в табл. 9.1 числовые значения удельных технико-экономических показателей рассчитаны для наиболее характерных (эталонных) условий работы предприятия: списочное количество технологически совместимого подвижного состава – 300 единиц, тип подвижного состава – автомобили легковые среднего класса, автобусы – большого класса, автомобили грузовые – большой грузоподъемности, прицепной состав к грузовым автомобилям отсутствует; среднесуточный пробег единицы подвижного состава – 250 км; условия хранения подвижного состава – открытое без подогрева; расстановка при 50 % независимого выезда под углом 90° к оси проезда; категория условий эксплуатации – 1; природно-климатические условия эксплуатации подвижного состава – умеренный климат.

Для ГОАС, условия работы в которых отличаются от указанных эталонных, значения удельных эталонных технико-экономических показателей (см. табл. 9.1) приводят к условиям работы проектируемого предприятия путем умножения их на соответствующие корректирующие

коэффициенты, учитывающие фактическое списочное количество технологически совместимого подвижного состава K_1 , тип подвижного состава K_2 , наличие прицепного состава K_3 , среднесуточный пробег подвижного состава K_4 , условия хранения подвижного состава K_5 , категорию условий эксплуатации K_6 и природно-климатические условия эксплуатации подвижного состава K_7 .

Тогда реальные удельные значения показателей для проектируемого ГОАС должны определяться по формулам

$$\begin{cases} P_p^y = P_p^3 K_1 K_2 K_3 K_4 K_6 K_7; \\ X_n^y = X_n^3 K_1 K_2 K_3 K_4 K_6 K_7; \\ F_{np}^y = F_{np}^3 K_1 K_2 K_3 K_4 K_6 K_7; \\ F_{\text{вс}}^y = F_{\text{вс}}^3 K_1 K_2 K_3 K_4 K_6 K_7; \\ F_{\text{см}}^y = F_{\text{см}}^3 K_2 K_3 K_5; \\ F_m^y = F_m^3 K_1 K_2 K_3 K_4 K_5 K_6 K_7, \end{cases} \quad (9.1)$$

где P_p^y , X_n^y , F_{np}^y , $F_{\text{вс}}^y$, $F_{\text{см}}^y$, F_m^y – удельные, приведенные к условиям эксплуатации проектируемой организации значения технико-экономических показателей соответственно: численность производственных рабочих, чел. на 1 млн км пробега; количество рабочих постов на 1 млн км пробега; площади производственно-складских помещений, м^2 на единицу подвижного состава; площади вспомогательных (административно-бытовых) помещений, м^2 на единицу подвижного состава; площади стоянки, м^2 на одно место хранения; площади территории организации, м^2 на единицу подвижного состава.

Абсолютные значения технико-экономических показателей для условий эксплуатации проектируемой ГОАС, с учетом эталонных условий,

$$\begin{cases} P_p^{abc} = 10^{-6} P_p^y A_c L_2; \\ X_n^{abc} = 10^{-6} X_n^y A_c L_2; \\ F_{np}^{abc} = F_{np}^y A_c; \\ F_{\text{вс}}^{abc} = F_{\text{вс}}^y A_c; \\ F_{\text{см}}^{abc} = F_{\text{см}}^y A_c; \\ F_m^{abc} = F_m^y A_c, \end{cases} \quad (9.2)$$

где A_c – списочное количество автомобилей на предприятии; L_c – годовой пробег одного автомобиля, км.

Абсолютные реальные значения технико-экономических показателей ГОАС, полученные при разработке проекта, не должны превышать абсолютные значения технико-экономических показателей для условий эксплуатации проектируемой ГОАС с учетом эталонных условий и полученных по системе уравнений (9.2). В противном случае необходимо пересмотреть принятые решения в проекте на основе более прогрессивных нормативов, рационализации планировки, увеличения числа смен или продолжительности работы производственных подразделений, более эффективного использования постов и работающих, применения более совершенного оборудования и т. д.

Для определения технико-экономических показателей и оценки технического уровня проектных решений ОАС используются удельные показатели на один рабочий пост: число производственных рабочих P_p^y ; площадь производственно-складских помещений F_{np}^y ; площадь административно-бытовых помещений F_{bc}^y ; площадь территории F_m^y .

Значения эталонных удельных показателей городских ОАС (табл. 9.2) указаны для следующих условий: число рабочих постов – 10 ед.; среднегодовой пробег одного автомобиля – 10 тыс. км; климатический район – умеренно холодный; условия водо-, тепло- и энергоснабжения – от городских сетей. Для дорожных ОАС (см. табл. 9.2) принято число рабочих постов – 3 ед.

Для условий, отличающихся от эталонных, все удельные показатели для городских ОАС корректируются с помощью коэффициентов (табл. 9.3) по формулам

$$\begin{cases} P_p^y = P_p^3 K_p; \\ F_{np}^y = F_{np}^3 K_p; \\ F_{bc}^y = F_{bc}^3 K_p; \\ F_m^y = F_m^3 K_p, \end{cases} \quad (9.3)$$

где P_p^y , F_{np}^y , F_{bc}^y , F_m^y – удельные технико-экономические показатели ОАС на один рабочий пост для эталонных условий (см. табл. 9.2); K_p – коэффициент, учитывающий число рабочих постов в организации автомобильного сервиса (см. табл. 9.3).

Табл. 9.2. Удельные технико-экономические показатели СТО на один рабочий пост для эталонных условий

Показатель	Тип СТО	
	Городская	Дорожная
Численность производственных рабочих P_p^3	5,0	4,7
Площадь производственно-складских помещений F_{np}^3	197	108
Площадь административно-бытовых помещений $F_{вс}^3$	81	50
Площадь территории F_m^3	1050	870

Табл. 9.3. Коэффициент K_p для различных показателей в зависимости от числа рабочих постов СТО автомобилей

Число рабочих постов	Значение коэффициента K_p			
	Число производственных рабочих	Площадь производственно-складских помещений	Административно-бытовая площадь	Площадь территории
5	0,84	1,05	1,1	1,29
10	1,0	1,0	1,0	1,0
20	1,0	0,86	0,83	0,82
30	1,0	0,74	0,75	0,8

Для дорожных ОАС технико-экономические показатели не корректируются. Количество рабочих постов для них принимается в зависимости от интенсивности движения (табл. 9.4).

Оценка технологической прогрессивности проекта СТО определяется путем сравнения расчетных удельных показателей при разработке проекта со скорректированными удельными эталонными, полученными по (9.3). Последние должны быть больше расчетных удельных. В противном случае необходимо пересмотреть принятые решения на основе более прогрессивных нормативов, рационализации планировки СТО, увеличения числа смен или продолжительности работы производственных подразделений, более эффективного использования постов и работающих и т. д.

Табл. 9.4. Число постов на дорожной СТО в зависимости от интенсивности движения

Интенсивность движения, ед./сут	Число постов на СТО в зависимости от расстояния между ними, км					Размещение СТО
	80	100	150	200	250	
1000	1	1	1	2	3	Одностороннее
2000	1	2	2	3	3	То же
3000	2	2	3	3	5	»
4000	3	3	—	—	—	»
4000	2	2	2	2	3	Двустороннее
6000	2	2	3	3	3	То же
8000	2	3	3	3	5	»
10000	3	3	3	5	5	»
15000	5	5	5	8	8	»
20000	5	5	8	По спец. расчету		»
30000	8	8	По спец. расчету			»

10. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДРУГИХ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА

10.1. Требования к проектированию организаций, обслуживающих газобаллонные автомобили

Проектирование организаций с газобаллонными автомобилями, двигатели которых работают на сжиженном (СНГ) или сжатом (СПГ) природном газе, осуществляется с учетом требований общих норм проектирования и специальных требований [2, 11, 20, 21]. Специальные требования не распространяются на газобаллонные автомобили, поступающие в зоны ТО и ТР, а также в зоны хранения с порожними дегазированными баллонами. Примерная схема планировочного решения участка установки, ТО и ТР автомобилей с газобаллонным оборудованием (ГБО) представлена на рис. 10.1.

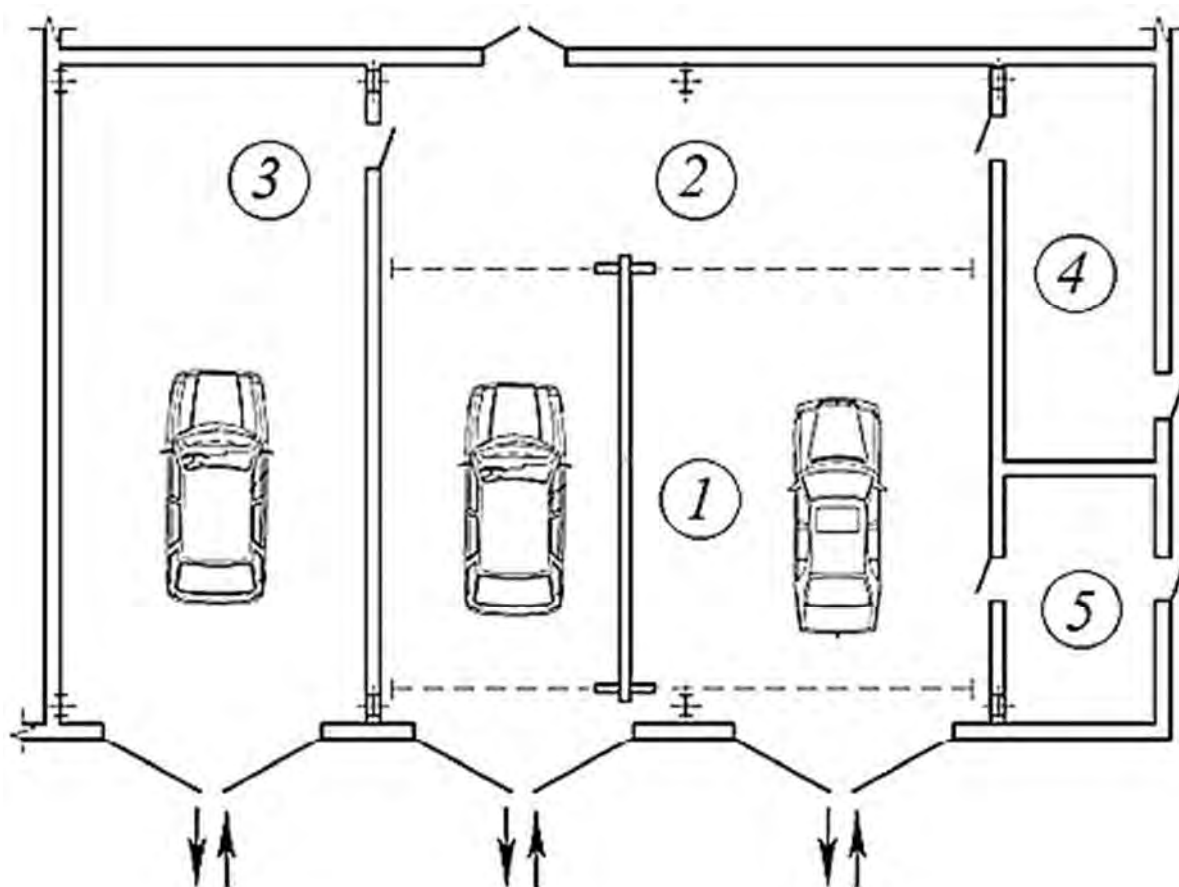


Рис. 10.1. Пример планировочного решения зоны установки и ремонта ГБО: 1 — участок по установке ГБО на автомобиль; 2 — участок комплектации, подготовки, ремонта и проверки ГБО; 3 — участок по испытанию газотопливных систем; 4 — компрессорная; 5 — комната мастера

При проектировании контрольно-пропускного пункта необходимо предусмотреть на его постах проверку герметичности газовой системы питания газобаллонных автомобилей. При нарушении герметичности газового баллона или запорной арматуры автомобиля должны поступать на специальную площадку для слива СНГ или выпуска СПГ с последующей дегазацией (продувкой) баллонов негорючим (инертным) газом. Площадка оборудуется навесом из несгораемых материалов. Ее необходимо размещать с подветренной стороны по отношению к производственным и вспомогательным зданиям предприятия.

Посты слива СНГ и выпуска СПГ допускается размещать на одной площадке. Для обеспечения безопасности работ посты разделяются глухой несгораемой перегородкой, высота которой должна превышать наибольшую высоту обслуживаемого подвижного состава не менее чем на 0,5 м.

Навес постов слива СНГ и выпуска СПГ должен быть без ограждающих конструкций не менее чем с двух сторон.

Расстояние от площадок поста слива СНГ и выпуска СПГ до зданий и сооружений, в соответствии с ведомственными строительными нормами ВСН-01-89, принимают по данным табл. 10.1.

Табл. 10.1. Расстояние от площадок слива СНГ и выпуска СПГ до зданий и сооружений

Здание и сооружение	Расстояние от площадок поста слива СНГ или выпуска СПГ не менее, м		
	Навес поста слива СНГ или выпуска СПГ	Приемные резервуары СПГ при единичной емкости 25 м ³ и общей емкости до 50 м ³	Подземные резервуары СНГ при единичной емкости 5 м ³ и общей емкости до 10 м ³
Общественные здания и сооружения	30	40	5
Жилые дома	20	40	10
Производственные, административные и бытовые здания	20	40	8
Навес поста слива СНГ или выпуска СПГ	—	10	10
Открытая стоянка автомобилей	20	20	10

Газопровод для сброса давления на посту выпуска СПГ и дегазации баллонов после выпуска СПГ и слива СНГ должен быть диаметром не менее 50 мм и выводиться на высоту 6 м от уровня пола, но не менее

чем на 1 м выше кровли близлежащих зданий, указанных в табл. 10.1, в радиусе до 20 м.

Для складирования порожних баллонов на предприятиях по обслуживанию газобаллонных автомобилей должны быть предусмотрены площадка под навесом из несгораемых материалов и несгораемые навесы или металлические шкафы для хранения наполненных баллонов с негорючим (инертным) газом в количестве до 10 сорокалитровых баллонов.

Металлические шкафы глубиной до 1 м для хранения не более 10 наполненных баллонов с негорючим (инертным) газом допускается располагать на постах слива СНГ или выпуска СПГ.

Хранение, ТО и ТР газобаллонных автомобилей может осуществляться в помещениях многоэтажных зданий I и II степени огнестойкости с количеством этажей не более семи. Хранение газобаллонных автомобилей в подземных гаражах-стоянках не допускается.

Посты для регулировки приборов газовой системы питания непосредственно на автомобилях должны располагаться в помещениях, отделенных от других производственных помещений противопожарными перегородками и перекрытиями. При наличии на предприятии отдельного изолированного помещения для углубленного диагностирования, отвечающего указанным требованиям, можно не предусматривать отдельных постов для регулировки приборов газовой системы питания непосредственно на автомобилях.

В одноэтажных зданиях помещения хранения, постов ТО и ТР, диагностирования и регулировочных работ газобаллонных автомобилей с учетом аварийной ситуации, связанной с возможной утечкой СНГ и СПГ в количестве, превышающем установленные значения, а в многоэтажных зданиях независимо от количества возможного поступления СНГ и СПГ в указанные помещения, должны оборудоваться системами автоматического контроля газовой среды, аварийным освещением помещений и всех путей эвакуации из них, а также должны быть созданы условия для постоянного естественного проветривания.

Системой автоматического контроля газовой среды на предприятиях, эксплуатирующих автомобили с двигателями, работающими на СНГ, должны оборудоваться также заглубленные помещения насосных станций водоснабжения и канализации, приемные резервуары в помещениях очистки сточных вод от мойки автомобилей.

Система автоматического контроля газовой среды должна обеспечивать при достижении в вышеуказанных помещениях концентрации газа в количестве 0,2 значения нижнего предела его взрываемости: включение звукового сигнала и аварийного освещения помещений хранения, постов ТО и ТР, диагностирования и регулировочных работ, а также всех путей эвакуации из них, в том числе ramпы, с включением световых указателей,

устанавливаемых над выходами из помещений и через каждые 50 м по путям эвакуации; включение аварийной и приточной вентиляции этих помещений и приточной вентиляции смежных помещений с проемами (оконными, дверными) и смежных этажей в многоэтажном здании, а также отключение в данном помещении всех потребителей электроэнергии, кроме вытяжной вентиляции, систем противопожарной автоматики, связи и аварийного освещения.

Звуковая сигнализация призвана обеспечивать оповещение всех работающих в здании о срабатывании системы автоматического контроля газовой среды. Световая сигнализация должна устанавливаться в вышеуказанных помещениях, а также со стороны смежных помещений и в помещениях с постоянным, круглосуточным, пребыванием людей (помещение охраны, диспетчерская и др.).

В помещениях хранения, ТО и ТР, диагностирования и регулировочных работ газобаллонных автомобилей при работе их в нормальном режиме следует предусматривать общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию, рассчитанную на условия работы двигателей автомобилей на бензине или дизельном топливе с учетом постоянно действующей естественной вентиляции в объеме однократного воздухообмена.

При использовании газобаллонных автомобилей, двигатели которых работают на СНГ, и для многоэтажных зданий однократный воздухообмен должен быть обеспечен постоянно действующей вентиляцией с механическим побуждением во взрывозащитном исполнении с резервной вытяжной системой с автоматическим выводом резерва.

Воздухообмен в помещениях должен обеспечивать поддержание в них концентрации СПГ и СНГ не более 0,1 нижнего предела их взрываемости, в том числе и при авариях. При невозможности обеспечения указанного воздухообмена основными системами вентиляции следует предусматривать аварийные системы вентиляции.

Все системы вытяжной вентиляции должны быть выполнены во взрывозащитном исполнении. Не допускается проектирование системы приточной вентиляции с рециркуляцией воздуха.

На площадках и в помещениях хранения, постов ТО и ТР, диагностирования и регулировочных работ автомобилей с двигателями, работающими на СНГ, не допускается устройство подземных сооружений: подвалов, осмотровых канав, колодцев, калориферных камер для открытых стоянок автомобилей, за исключением прямков на участке мойки автомобилей [11, 20, 21].

В прямках участка мойки автомобилей и в приемных резервуарах сточных вод от мойки автомобилей с двигателями, работающими на СНГ,

должна предусматриваться естественная вентиляция в объеме не менее однократного воздухообмена.

Вытяжную вентиляцию необходимо проектировать с естественным побуждением, приточную – с искусственным, включаемую при срабатывании системы автоматического контроля газовой среды. Допускается проектировать приточную вентиляцию без подогрева воздуха.

На предприятиях по обслуживанию автомобилей с двигателями, работающими на СНГ, необходимо предусматривать гидрозатворы на трубопроводе от мойки автомобилей в местные очистительные сооружения, а также колодцы с гидрозатворами перед присоединением канализационной сети для дождевых вод к городской сети.

При работе на газе допускается движение автомобилей на открытых стоянках, проведение диагностирования тягово-экономических качеств и регулировка двигателя на малые обороты холостого хода.

Движение газобаллонных автомобилей в помещениях автостоянки и постов ТО и ТР, кроме помещений малярных участков, допускается осуществлять своим ходом при работе двигателя на бензине или дизельном топливе при закрытых магистральных вентилях и выработанном газе из системы питания.

Участок ремонта (рис. 10.2) приборов газовой системы питания, снятых с автомобилей, можно размещать в помещениях для ремонта приборов системы питания бензиновых и дизельных двигателей [11, 20, 21].

Расчет дополнительных объемов работ по приборам газовой системы питания (ГСП) определяется с учетом нормативов трудоемкости, приведенных в табл. 10.2. При этом они выполняются в соответствующих зонах (постах) и на участках.

Табл. 10.2. Нормативы трудоемкости по ГСП

Тип подвижного состава	Трудоемкость			
	разовая, чел.-ч			удельная, чел.-ч/1000 км
	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
Автомобили, работающие на:				
СНГ	0,05	0,3	1,0	0,45
СПГ	0,1	0,9	2,4	0,55

Малярные и сварочные работы на автомобиле должны выполняться при снятых газовых баллонах.

Площадки открытого хранения газобаллонных автомобилей допускается оборудовать средствами подогрева и разогрева для облегчения запуска

двигателя в холодное время года, но при этом должен быть исключен нагрев газовых баллонов, установленных на автомобилях.

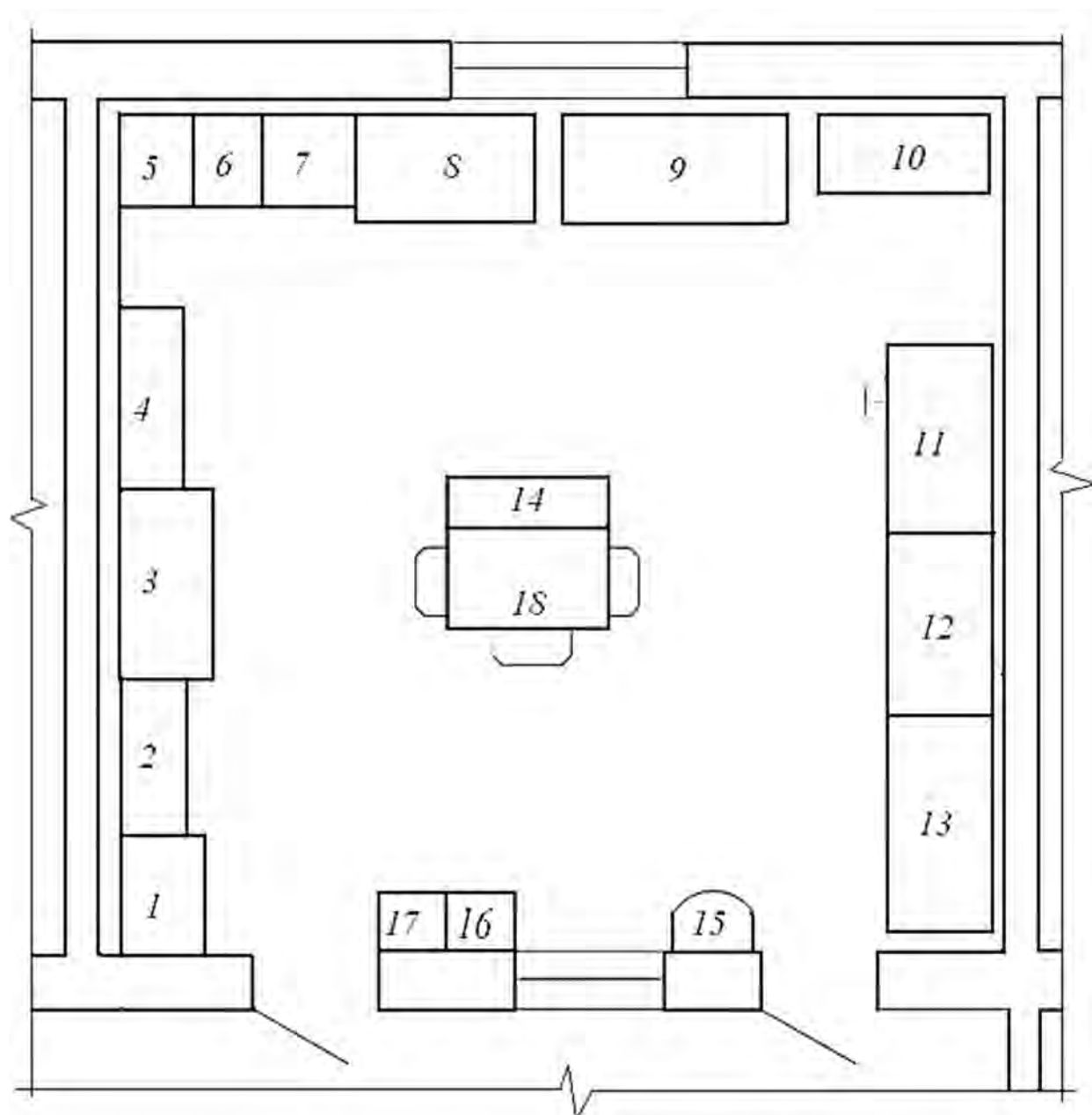


Рис. 10.2. Участок Д, ТО и ТР газовой аппаратуры: 1 – стол приемки; 2 – стеллаж с отсосом; 3 – мойка; 4 – стеллаж для чистой аппаратуры; 5 – ящик с обтирочным материалом; 6 – заточной станок; 7 – сверлильный станок; 8 – пост для ремонта смесителей и редукторов низкого давления; 9 – стенд для проверки аппаратуры низкого и высокого давления ГБО; 10 – пост для ремонта аппаратуры высокого давления ГБО; 11 – слесарный верстак; 12 – пост для ремонта агрегатов бензиновой системы питания; 13 – стеллаж для готовой продукции; 14 – стол для хранения документации; 15 – умывальник; 16 – ящик с песком; 17 – ящик для мусора; 18 – канцелярский стол

10.2. Требования к проектированию автозаправочных станций

На стадии проектирования АЗС или пунктов заранее определяют назначение станции, предполагаемый суточный расход топлива и смазочных материалов, что характеризует пропускную способность станции, среднюю дозу заправки, продолжительность заправки автомобиля, марки заправляемых автомобилей, планируемый запас топлива и масел, средства и периодичность их пополнения, район строительства, наличие местных строительных материалов, электро-, водо-, теплоснабжение, наличие дорог. На базе этих данных устанавливают конкретное расположение станции, емкость и количество резервуаров, число топливо- и маслораздаточных колонок, их техническую характеристику, определяют диаметры трубопроводов, размеры и планировку здания заправочной станции, подъездные пути.

Для удобства клиентов следует обеспечить свободный подъезд к колонкам, а также выезд автомобилей, оперативную заправку и расчет за топливо. С позиции заправщиков должны быть обеспечены хорошая обзорность путей подъезда и выезда, заправочных колонок и заправляемых автомобилей, удачное расположение и планировка зданий АЗС, наличие средств дистанционного управления колонками, средства контроля объемов топлива в резервуарах, двусторонняя связь с водителями, а также удобства обслуживания резервуаров и автоцистерн. Кроме того, автозаправочные станции должны отвечать современным требованиям градостроения, служить архитектурным украшением населенного пункта или магистральных дорог. АЗС являются источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха и почв в результате испарения нефтепродуктов в процессе приемки, хранения, отпуска и очистки резервуаров, утечки нефтепродуктов через уплотнительные узлы запорной арматуры, перекачивающих насосов, трубопроводов и наливных устройств; вентиляции газового пространства резервуаров; сточных вод, содержащих нефтепродукты; перелива резервуаров и цистерн, утечки нефтепродуктов при аварийных ситуациях, связанных с разрушением резервуаров и коммуникаций; выхлопных газов и т. д., а также источником вредного воздействия шума. Экологическая безопасность АЗС обеспечивается комплексом организационно-правовых, строительно-планировочных, технических и санитарно-гигиенических мероприятий и средств, включающих:

- обоснованный выбор площадки с учетом состояния среды, градостроительных условий, возможного воздействия АЗС в нормальном режиме эксплуатации и аварийных ситуациях, изменений в окружающей природной среде при эксплуатации АЗС;

- разработку природоохранных мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды;
- соблюдение действующих нормативных документов и актов по обеспечению техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии при эксплуатации АЗС;
- организацию сбора, отведения и очистки поверхностного (дождевого и талого) стока с территории АЗС;
- организацию системы хозяйственно-бытовой и производственной, дождевой (или производственно-дождевой) канализации;
- использование на территории АЗС специальных покрытий, устойчивых к воздействию нефтепродуктов и технических жидкостей;
- оснащение АЗС оборудованием, предотвращающим утечку нефтепродуктов и уменьшающим испарение топлива (резервуарами и техническими трубопроводами с двойными стенками, с автоматической сигнализацией состояния их герметичности) и др.;
- использование системы рекуперации паров топлива;
- специальные мероприятия по предотвращению и ликвидации возможных разливов топлива;
- создание благоустроенной санитарно-защитной зоны, обоснованной расчетным путем и согласованной с территориальными органами государственного санитарного надзора;
- организацию государственного и ведомственного контроля за состоянием сбрасываемых хозяйственно-бытовых, производственных и дождевых стоков, уровнем загрязнения почв и грунтов, атмосферного воздуха.

В задании на проектирование АЗС указывают район или пункт строительства, количество заправок в сутки, число и продолжительность рабочих смен, способ доставки горюче-смазочных материалов на АЗС, источники тепло-, энерго- и водоснабжения, канализацию, связь и радиодификацию, наименование типового проекта, операции и объекты, подлежащие автоматизации, типы приборов и оборудования, благоустройство и архитектурное оформление заправочной станции. Также предусматриваются подъездные пути, характеристика основных конструкций, способ строительства, исходные материалы, возможность расширения объекта, сроки строительства и ввода заправочной станции в строй.

Количество топливозаправочных и маслозаправочных колонок принимается из расчета возможности заправлять одной колонкой 15 автомобилей в час при коэффициенте неравномерности поступления подвижного состава на заправку 1,5. Средняя величина заправки бензином – 50 л, дизельным топливом – 150 л, маслом – 2 л. Время на заправку одного автомобиля с бензиновым двигателем принимается равным 3 мин, а с дизельным – 6 мин.

Для хранения топлива используются усиленные металлические резервуары для нефтепродуктов емкостью от 5 до 100 м³. Количество и объем резервуаров определяют исходя из средней величины двухсуточного запаса топлива – в городской черте и трехсуточного – для автомагистралей, а также хранения до двух-пяти сортов топлива.

При подземном хранении нефтепродуктов следует использовать резервуары с двойными стенками. В отдельных случаях в сухих грунтах допускается применение одностенных резервуаров в специальных железобетонных искусственных заглубленных сооружениях. В водонасыщенных грунтах должны использоваться резервуары с двойными стенками и автоматической системой контроля их герметичности, с защитой от коррозии наружных поверхностей.

В пределах городов и населенных пунктов должны размещаться АЗС только с подземными емкостями для хранения нефтепродуктов.

Контейнеры для хранения нефтепродуктов должны устанавливаться на площадках, оборудованных бетонными поддонами, рассчитанными на удержание возможных проливов. Отвод проливов должен предусматриваться на очистные сооружения АЗС.

Площадки под передвижные АЗС должны быть ровными, обеспечивать возможность свободного подъезда автотранспорта для заправки и иметь поддоны для локализации возможных утечек нефтепродуктов. Объем хранимого масла определяется из расчета средней величины заправки одного автомобиля, равной 2 л, шестисуточного запаса, хранения двух-четырех сортов масла. Заправляются маслом 50 % автомобилей. Емкость резервуаров под масла определяют в размере 8 %...12 % от объема хранимого топлива. Вместимость резервуаров под масла принимается равной 3...5 м³.

Расстояние АЗС от пунктов поставки нефтепродуктов целесообразно принимать: в крупных городах – до 10 км; на автомагистралях – до 50 км; в районных городах и поселках городского типа – до 3 км. В селах АЗС следует располагать при нефтебазах.

При планировке сооружений АЗС учитываются двусторонняя работа топливораздаточных колонок, независимо от впереди стоящих автомашин, прямоточный подъезд к ним, различное расположение горловин топливных баков заправляемых автомобилей, минимальная протяженность трубопроводов, возможность автоматизации заправочных колонок, дистанционный замер уровня горючего и масел.

На территории АЗС выделяются:

- производственная зона (зона повышенной экологической опасности или активная зона), которая включает площадки раздаточных колонок, сливноналивных устройств для автоцистерн, площадки размещения резервуаров;

– зона обслуживания, включающая площадки здания АЗС, мойки и временной стоянки автомобилей;

– зона въезда и выезда.

К выделенным зонам предъявляются различные требования по степени благоустройства и составу природоохранных мероприятий.

Расстояние от топливораздаточной колонки до других сооружений топливозаправочного пункта (ТЗП) следует принимать не менее: от павильона ТЗП и помещения пульта управления – 4 м; от проезда и края островка раздаточных колонок – 0,8 м; от подземного резервуара – 4 м.

Расстояние между островками раздаточных колонок следует принимать: при однорядном расположении заправляемых автомобилей – на 1 м больше ширины автомобиля, но не менее 3 м; при двухрядном расположении заправляемых автомобилей – на 1,5 м больше удвоенной ширины автомобиля, но не менее 6 м.

Для заправки большегрузных автомобилей устройство навесов рекомендуется сооружать с габаритами, равными ширине и длине островка.

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

При загрузке АЗС до 40 % от номинальной производительности устройство навесов не рекомендуется.

Закругление на дорогах при АЗС принимается для легковых машин – 7,5 м; для грузовых – 15...20 м. Расстояние между въездом и выездом должно быть не менее 20 м.

При проектировании АЗС необходимо учитывать противопожарные требования. Здания и сооружения заправочных станций должны сооружаться из огнестойких материалов. Расстояние от сооружений ТЗП до зданий и сооружений предприятия по обслуживанию автомобилей следует принимать по табл. 10.3.

Расстояние от АЗС до границ земельных участков детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, школ-интернатов, лечебных учреждений со стационаром или до стен жилых домов и других общественных зданий и сооружений следует принимать не менее 50 м.

Указанное расстояние следует определять от топливораздаточных колонок, подземных и надземных резервуаров для хранения жидкого топлива.

Водонепроницаемое покрытие территории АЗС выполняется: для производственной зоны – из цементобетона, устойчивого к воздействию нефтепродуктов; для зоны обслуживания, въезда и выезда – из асфальта, асфальтобетона.

Табл. 10.3. Минимальное расстояние до соседних построек

Наименование зданий и сооружений	Расстояние до сооружений ТЗП не менее, м		Площадка для авто-заправщика
	Подземные резервуары для топлива	Раздаточные колонки	
Производственные здания и сооружения: I, II и IIIa (с нулевым пределом распространения огня ограждающих конструкций стен и покрытий) степени огнестойкости:	6	9	12
III и IIIa степени огнестойкости	9	9	12
III, IV и V степени огнестойкости	12	12	18
Административные и бытовые здания	25	25	25
Открытые площадки и навесы хранения подвижного состава	9	6	12

Производственные и дождевые воды с площадок, зданий АЗС и стоянки автомобилей должны отводиться на очистные сооружения.

Зона въезда-выезда перекрывается дождеприемниками на всю ширину проезжей части с отводом в систему дождевой канализации АЗС.

Форма и цвет рекламных знаков автозаправочной станции не должны совпадать со знаками дорожного движения. Осветительные устройства и световые рекламы не должны ослеплять водителей транспорта.

При размещении АЗС в городах и населенных пунктах учитываются дополнительные требования:

- расстояние между АЗС и автопредприятиями не должно вызывать существенного увеличения нулевых пробегов и, как следствие, больших потерь времени и транспортных издержек на заправку;

- въезд на территорию АЗС должен быть виден на расстоянии не менее 25 м;

- ширина подъездов к АЗС должна быть не менее 6 м с односторонним движением автомобилей;

- обзор магистрали и движения транспорта на выезде со станции должен обеспечить безопасность вхождения автомобилей в общий поток;

- угловое размещение АЗС можно осуществлять только на второстепенных улицах;

- не рекомендуется располагать АЗС на улицах с большой интенсивностью движения; если же заправка здесь необходима, станция должна иметь колонки по обеим сторонам дороги (двусторонняя) с тем, чтобы не допускать пересечения магистрали при подъезде к АЗС;

- недопустимо размещать АЗС возле перекрестков с регулярным движением, т. к. въезд и выезд автомобилей на территорию заправки будет затруднен и небезопасен;

- не следует располагать АЗС в непосредственной близости к остановкам автобусов, трамваев и троллейбусов.

Существуют следующие дополнительные требования и при размещении АЗС на международных автомагистралях:

- на магистралях с интенсивностью движения более 5000 автомобилей в сутки АЗС следует располагать по обе стороны дороги на расстоянии видимости, причем заправочная станция по правой стороне дороги должна быть ближе сооружений АЗС на противоположной стороне;

- при средней интенсивности движения (до 3000 автомобилей в сутки) возможно строительство АЗС на одной стороне дороги с перспективой отвода участка на противоположной стороне для расширения;

- АЗС рекомендуется располагать у въездов и выездов населенных пунктов;

- разделительная полоса между территорией АЗС и проезжей частью дороги должна быть не менее 2 м;

- не следует располагать АЗС на поворотах дорог.

При организации автозаправочных пунктов (АЗП) в организациях размеры стационарных заправочных пунктов и специальных площадок для размещения передвижных автозаправочных станций на базе автомобиля или прицепа, согласно ОНТП-01-91 [18], необходимо предусматривать исходя из обеспечения хранения и раздачи не менее двух сортов топлива – для легковых автомобилей и трех сортов топлива – для грузовых автомобилей и автобусов. При этом запас хранимого топлива принимается не менее 5 дней.

Если количество заправочных колонок не оговорено заданием на проектирование, то их принимают из расчета: одна колонка на 200 легковых автомобилей, одна колонка на 150 грузовых автомобилей и одна колонка на 100 автобусов.

Передвижные автозаправочные станции рекомендуется применять при численности автомобилей в АТО не более 200 единиц.

Общая вместимость топливных резервуаров не должна превышать 30 м³ – для передвижных автозаправочных станций и 300 м³ – для стационарных заправочных пунктов.

Место размещения автозаправочных пунктов и передвижных автозаправочных станций выбирается исходя из условий обеспечения возможности независимого проезда автомобилей на стоянку и выезда на линию.

Схему движения подвижного состава на площадках автозаправочных пунктов и передвижных автозаправочных станций рекомендуется выбирать односторонней с отдельными друг от друга подъездными дорогами.

По отношению к административно-бытовому корпусу площадки автозаправочных пунктов и передвижных автозаправочных станций должны по возможности располагаться в подветренной зоне ветров преобладающего направления.

В составе автозаправочного пункта для бензина и дизельного топлива предусматривают следующие сооружения: подземные резервуары для хранения топлива; островки для раздаточных колонок; павильон для установки пультов управления.

Павильон автозаправочного пункта должен быть не менее III степени огнестойкости. Расстояние от павильона до резервуаров хранения топлива должно быть не менее 5 м. Выход из павильона должен располагаться в сторону, противоположную раздаточным колонкам.

Павильона может и не быть при условии размещения пультов управления в отдельном помещении производственного здания категории В, Г или Д с учетом возможности визуального контроля за заправляемыми автомобилями.

Расстояние от раздаточной колонки до других сооружений автозаправочного пункта принимают не менее: до подземного резервуара – 4 м; до павильона или помещения пульты управления – 4 м; до проезда, до края островка раздаточных колонок – 0,8 м.

Для слива топлива из автомобильных цистерн к подземным резервуарам необходимо предусматривать подъезд, который допускается совмещать с основным проездом для заправляемых автомобилей.

В табл. 10.4 приведены технические характеристики АЗС различных типов.

Табл. 10.4. Технические характеристики АЗС

Тип автозаправочной станции	Количество заливок в сутки	
	250–500	500–1000
1	2	3
Контейнерные автозаправочные станции (КАЗС)		
Площадь земельного участка, га	0,06–0,13	0,12–0,21
Количество заливочных постов, шт.	2–4	4–8
Количество резервуаров:		
для топлива (по 9 м ³)	2	4
для масла	–	–
для отработанных масел	–	–

Окончание табл. 10.4

1	2	3
Потребляемая электрическая мощность, кВт:		
освещение	3,8	4,2
силовая	4,0	5,8
отопление	9,0	9,0
нагрев воды	—	—
Типовые АЗС (без пунктов технического обслуживания автомобилей)		
Количество заправочных постов, шт.	5–6 (топливо), 4 (масло)	8–10 (топливо), 4 (масло)
Количество резервуаров:		
для топлива (25 м ³)	5–6	8–10
для масла (5 м ³)	4	4
для отработанных масел (5 м ³)	—	—
Номера типовых проектов	503–204 503–205	503–202 503–203
Типовые автозаправочные станции с пунктами технического обслуживания автомобилей		
Площадь земельного участка, га	0,4–0,45	0,47–0,55
Количество заправочных постов, шт.	3–8 (топливо), 4 (масло)	10–12 (топливо), 4 (масло)
Количество резервуаров:		
для топлива (25 м ³)	3–8	10–12
для масла (5 м ³)	4	4
для отработанных масел (5 м ³)	1	1
Номера типовых проектов	3793 3794	3795 3796

Наиболее эффективны встроенные в ограждение автопредприятия заправочные станции, часть колонок которых размещается на улице города для обслуживания проходящих автомобилей. Встроенные АЗС имеют следующие преимущества: заправка автомобилей производится до выхода их на линию или при возвращении в гараж, тем самым полностью устраняются нулевые пробеги, сокращаются простои подвижного состава на АЗС и в ожидании заправки. Также снижаются капиталовложения и эксплуатационные расходы на создание и содержание АЗС, т. к. используются инженерные коммуникации автопредприятий.

10.3. Проектирование автозаправочных станций

Автозаправочные станции (АЗС) представляют собой сложный технический комплекс, включающий заправочные колонки, резервуары, трубопроводы, канализацию, энергосистему, вентиляцию и связь. Они классифицируются по признакам:

- по месту расположения – придорожные, городские, сельские, при автопредприятиях, при нефтебазах;
- по возможности перемещаться – стационарные и передвижные;
- по устройству – традиционные, блочные, модульные и контейнерные;
- по количеству заправок в сутки – 125, 250, 500, 750, 1500;
- по виду реализуемого топлива – бензиновые, дизельные, газонаполнительные и комбинированные.

Традиционные АЗС (рис. 10.3) предназначены для заправки жидким топливом и характеризуются подземным расположением резервуаров и их разнесением с топливораздаточными колонками.

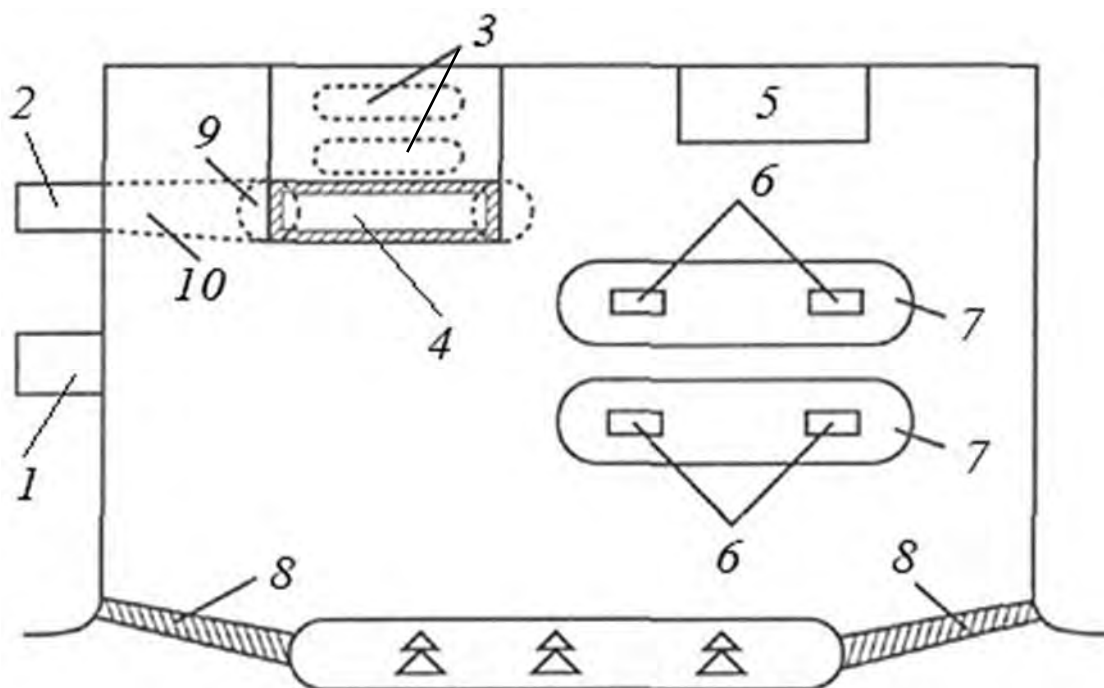


Рис. 10.3. Традиционная АЗС: 1 – очистные сооружения; 2 – емкость для сбора крупных проливов топлива; 3 – подземные резервуары; 4 – площадка для автоцистерн; 5 – здание операторной; 6 – топливораздаточные колонки; 7 – заправочный островок; 8 – лоток отвода атмосферных осадков; 9 – пологие борта площадки (пандусы); 10 – лотки для отвода крупных проливов топлива

Схема движения топлива на традиционной АЗС осуществляется, как показано на рис. 10.4. Слив топлива из автоцистерны 4 в резервуар 8

происходит через приемораздаточный стояк, под слой нефтепродукта. При этом вытесняемые пары возвращаются в автоцистерну и транспортируются на нефтебазу, где осуществляется их конденсация. Выдача топлива в баки машин осуществляется топливораздаточной колонкой (ТРК), снабженной системой улавливания паров и возврата их в резервуар. Последний снабжается дыхательным клапаном 3, что позволяет хранить нефтепродукты под избыточным давлением. Заглубление резервуара позволяет снизить потери топлива от изменения температуры («малых дыханий»).

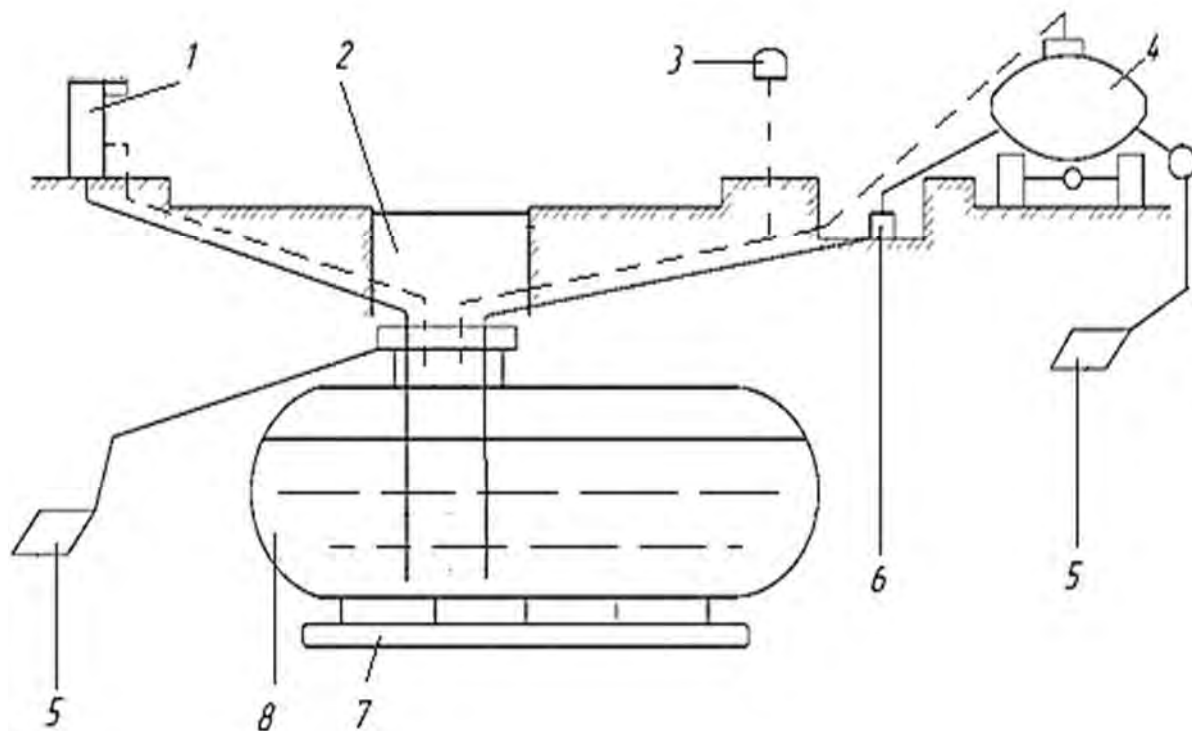


Рис. 10.4. Схема движения топлива на традиционной АЗС: 1 – АЗС с системой улавливания паров топлива; 2 – технологический люк обслуживания резервуара; 3 – дыхательный клапан; 4 – автоцистерна; 5 – контур заземления; 6 – приемораздаточный стояк; 7 – фундамент резервуара; 8 – резервуар

Многотопливная (комбинированная) АЗС – это АЗС, на которой предусмотрена заправка транспортных средств двумя или тремя видами топлива, среди которых допускается жидкое моторное топливо (бензин и дизельное топливо), сжиженный углеводородный газ (СУГ) и сжатый природный газ (СПГ).

Топливозаправочный пункт – АЗС, размещаемая на территории предприятия и предназначенная для заправки только транспортных средств этого предприятия.

Блочная АЗС (рис. 10.5) предназначена для заправки транспортных средств только жидким моторным топливом и характеризуется подземным

расположением резервуаров и размещением ТРК над блоком хранения топлива, выполненным как единое изделие.

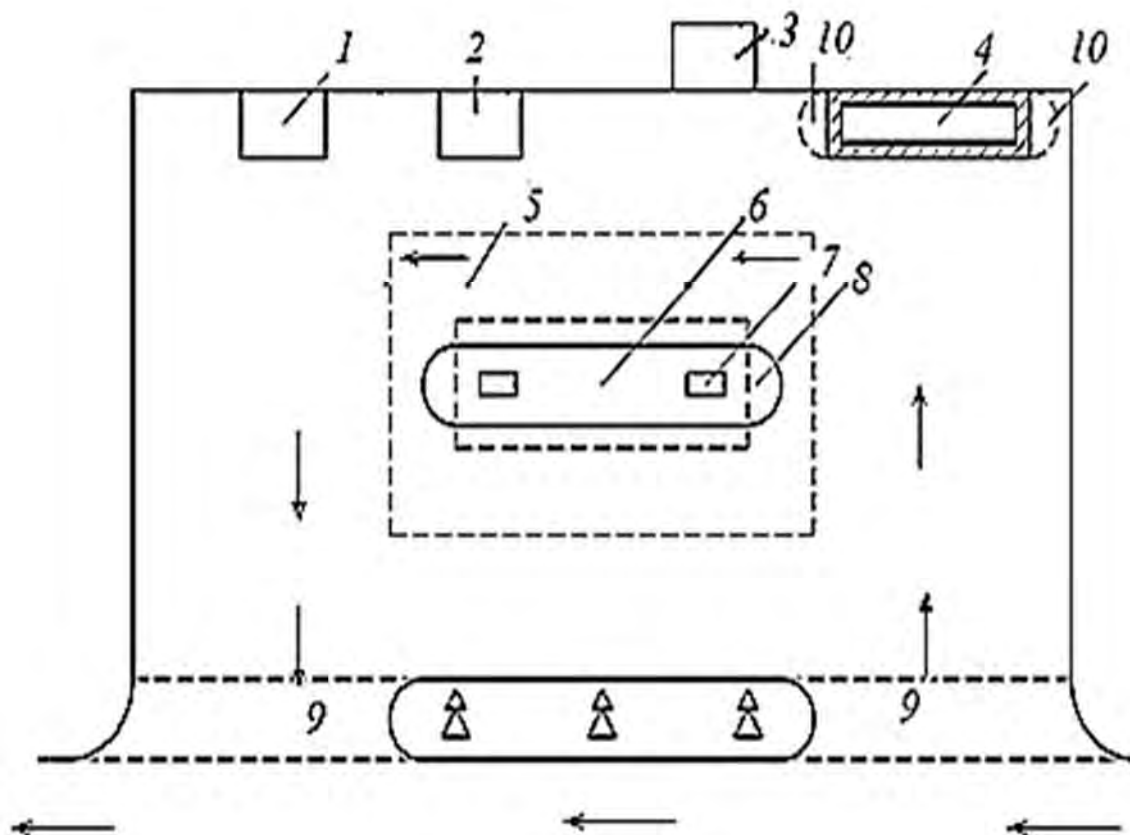


Рис. 10.5. АЗС блочного типа: 1 – здание операторной; 2 – магазин; 3 – емкость для сбора крупных проливов топлива; 4 – площадка для автоцистерны с отбортовкой; 5 – навес; 6 – подземный резервуар; 7 – топливораздаточные колонки; 8 – заправочный островок; 9 – повышенный участок дороги; 10 – пологие борта площадки (пандусы)

Модульная АЗС (рис. 10.6) предназначена для заправки транспортных средств только жидким моторным топливом и характеризуется надземным расположением резервуаров и разнесением ТРК и контейнера хранения топлива, выполненного как единое заводское изделие.

Контейнерная АЗС (рис. 10.7) предназначена для временного размещения наземных или подземных резервуаров, а ее технологическая система смонтирована на единой раме на заводе-изготовителе.

Передвижная АЗС предназначена для розничной продажи топлива, ее технологическая система, установленная на автомобильном шасси, прицепе или полуприцепе, выполнена как единое заводское изделие.

Хранение резервуаров может быть наземным, полуподземным и подземным. Последнее менее огнеопасно, обеспечивает минимальные потери топлива на испарение, для слива не требует насосных установок.

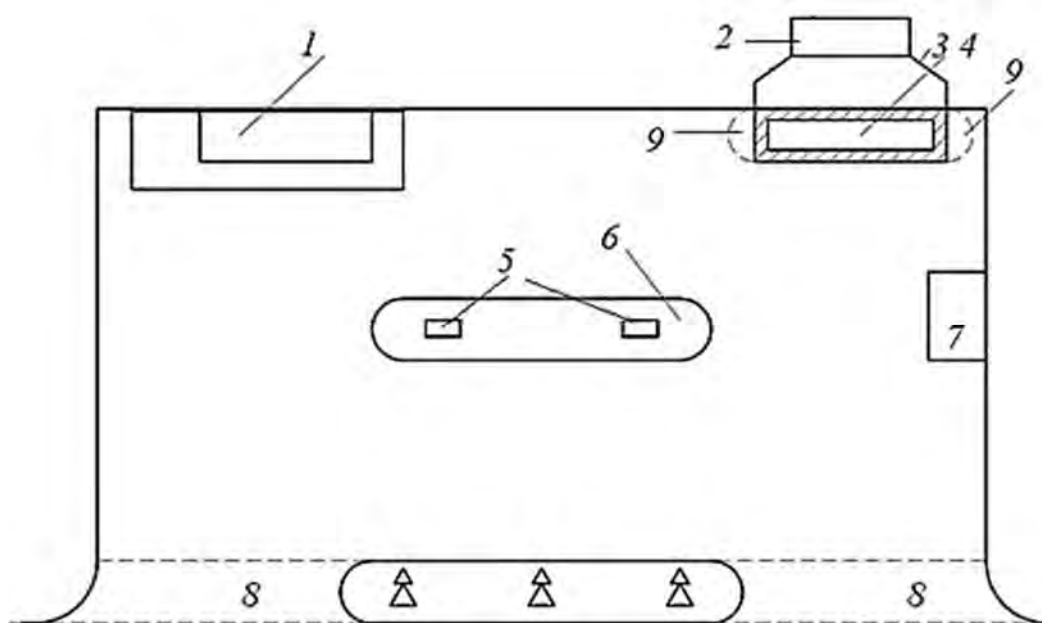


Рис. 10.6. АЗС модульного типа: 1 – модуль хранения топлива; 2 – емкость для сбора крупных проливов топлива; 3 – лотки для отвода крупных проливов топлива; 4 – площадка для автоцистерны с отбортовкой; 5 – топливораздаточные колонки; 6 – заправочный островок; 7 – модуль операторной; 8 – повышенный участок дороги; 9 – пологие борта площадки (пандусы)

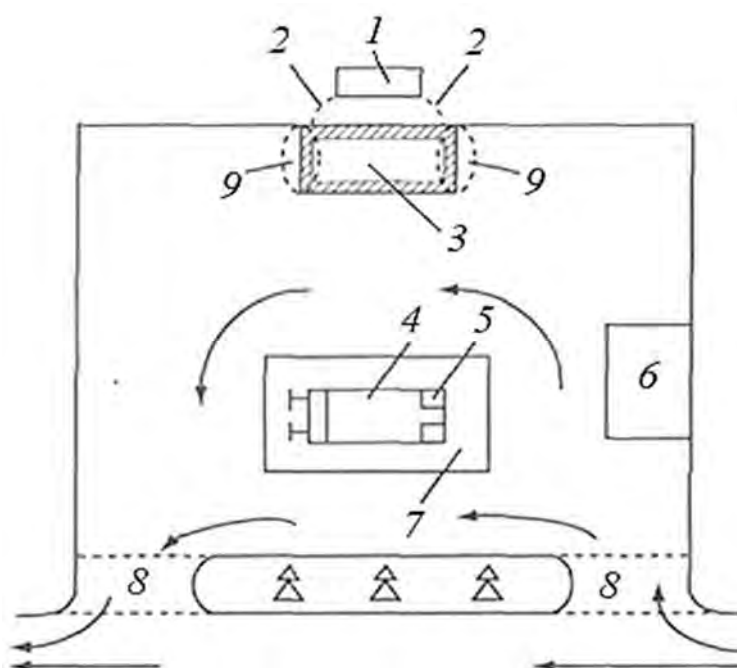


Рис. 10.7. АЗС контейнерного типа: 1 – емкость для крупных проливов топлива; 2 – лотки для отвода крупных проливов топлива; 3 – площадка для автоцистерны с отбортовкой; 4 – контейнер хранения топлива; 5 – топливораздаточные колонки; 6 – контейнер операторной; 7 – заправочный островок; 8 – повышенный участок дороги; 9 – пологие борта площадки (пандусы)

Смесь паров бензина с воздухом (2 %...5 %) является взрывоопасной. Поэтому для обеспечения противопожарной безопасности в резервуарах используют системы с огневыми предохранителями, инертные газы или жидкости.

Наибольшее распространение получили резервуары с огневыми предохранителями (рис. 10.8). Для заполнения такого резервуара имеется наливное устройство 4 с фильтром 5. Конец наливной трубы располагается ниже обратного клапана всасывающей трубы, чтобы всегда имелся остаток топлива. Благодаря ему в сливном трубопроводе создается гидравлический затвор, который не позволяет воздуху (огню) попадать внутрь. Во всасывающем трубопроводе установлен угловой огневой предохранитель 7, который представляет собой корпус с установленными в нем с небольшим зазором двумя латунными сетками, имеющими 150–220 ячеек на 1 см². Мерное устройство состоит из обтянутой латунной сеткой трубы с отверстиями, внутрь которой вставлен мерный стержень (имеющий деления в единицах объема). Для удержания топлива во всасывающем трубопроводе установлен обратный клапан 9. Топливо всасывается насосом топливо-раздаточного устройства (ТРУ). На воздушной трубе установлены угловой и концевой угловой предохранители.

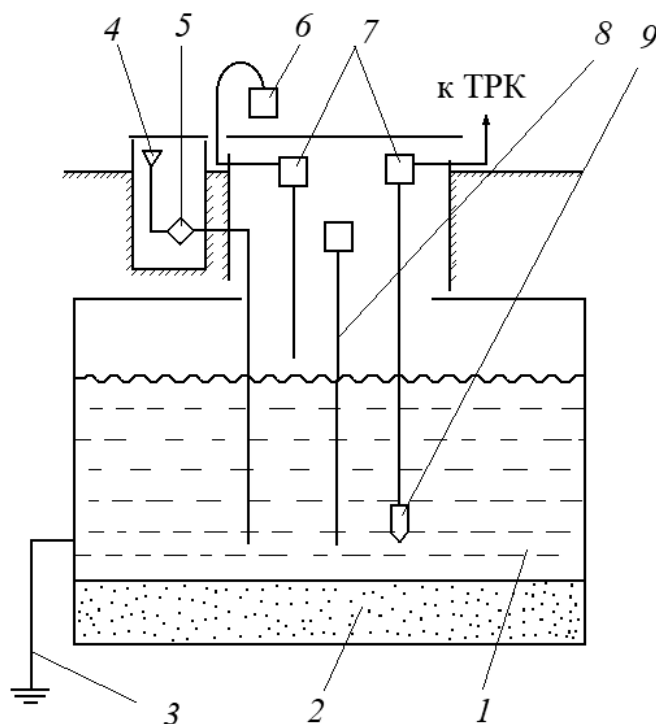


Рис. 10.8. Схема подземного резервуара для хранения бензина: 1 – резервуар; 2 – фундамент; 3 – заземление; 4 – наливное устройство; 5 – сливной фильтр; 6 – концевой огневой предохранитель; 7 – угловые огневые предохранители; 8 – мерное устройство; 9 – обратный клапан

Для разряда статического электричества резервуар имеет заземление. Представленный на рис. 10.8 резервуар предназначен для хранения бензинов. Резервуар для хранения дизельного топлива дополнительно снабжается отсеками для десятидневного отстоя топлива, плавающим топливоприемником (для забора топлива с верхних слоев) и дополнительными фильтрами для очистки.

Сжиженные газы также хранятся в цистернах подземного расположения. Они должны выдерживать давление не менее 2 МПа. Цистерны оборудованы указателями уровня жидкости, предохранительным клапаном и приборами контроля.

При заправке автомобилей необходимо соблюдать правила противопожарной безопасности. АЗС должны оборудоваться молниеприемниками. Все металлические и токоведущие части заземляют. В местах заправки запрещается пользоваться открытым огнем.

При строительстве и реконструкции автомагистралей предусматривается создание двусторонних АЗС на дорогах первой категории. Мощность заправочных станций и расстояние между ними в этом случае определяются на основании данных, приведенных в табл. 10.5.

Табл. 10.5. Мощность АЗС и расстояние между ними в зависимости от интенсивности движения

Интенсивность движения, авт./сут	Мощность АЗС (число заправок в сутки)	Расстояние между АЗС, км
1000...3000	250	80...50
3000...4000	500	50...45
4000...7000	500	50...30
7000...15000	500	40...30
15000...25000	750	40...30
Более 25 000	1000	30

Участок для строительства, как правило, выбирают на непригодных или малопригодных для сельского хозяйства землях. Площадь земельных участков определяется мощностью АЗС и самим проектом (табл. 10.6).

Оптимальная разработка генплана АЗС способствует рациональному использованию земельного участка, сокращает протяженность внутриплощадочных дорог, инженерных и технологических сетей и, в конечном итоге, значительно уменьшает стоимость строительства. Плотность застройки представляет собой отношение площади застройки к площади участка и выражается в процентах (табл. 10.7).

Табл. 10.6. Площадь земельных участков в зависимости от мощности АЗС

Мощность АЗС (число заправок в сутки)	Размер земельного участка (без учета подъездных дорог и внешних коммуникаций), га		
	АЗС с СТО	АЗС	Контейнерные АЗС
250	0,4	0,2	0,06
500	0,45	0,3	0,13
750	0,47	0,35	0,16
1000	0,55	0,4	0,21

Табл. 10.7. Площадь земельных участков в зависимости от мощности АЗС

Объект	Минимальная плотность застройки, %
АЗС на 250 заправок в сутки	17
АЗС на 500 то же	22
АЗС на 750 »	20
АЗС на 1000 »	20

Применение современной технологии проектирования блочной АЗС позволяет сократить площадь земельного участка до 1,5 раза и, соответственно, увеличить плотность застройки территории.

Строительство автозаправочных станций общего пользования осуществляется по типовым проектам, которые разработаны на 500, 750 и 1000 заправок в сутки.

АЗС на 500 заправок в сутки предназначена для заправки топливом, маслом, охлаждающей жидкостью легковых и грузовых автомобилей, автобусов, мотоциклов, а также продажи расфасованных нефтепродуктов и ходовых запасных частей к легковым автомобилям, подкачки шин, слива и сбора отработанных масел.

Автозаправочная станция, разработанная для смешанной заправки легкового и грузового автотранспорта без разбивки потоков по сортам и видам топлива и масел, обеспечивает: заправку топливом транспортных средств с левосторонним, правосторонним и двусторонним расположением топливных баков; независимый подъезд к любому заправочному островку; минимальное протяжение топливных коммуникаций; учет дополнительных радиусов поворота транспортных средств большого габарита.

Режим работы станции – 365 дней в году при трехсменной работе и восьмичасовом рабочем дне.

На станции предусмотрена возможность хранения и отпуска трех сортов бензина, одного сорта дизтоплива (в зависимости от сезона) и четырех сортов основных моторных масел.

Завоз топлива и масел на АЗС осуществляется автотранспортом. Конструкция проезжей части АЗС принята из однослойного бетона марки 300 на песчаном основании.

В местах возможного пролива топлива предусматривается цементное покрытие с железнением поверхности.

АЗС содержит шесть резервуаров общей вместимостью 150 м³. Резервуары сварные, горизонтальные, цилиндрические, предназначены для нефтепродуктов при подземном хранении вместимостью каждый по 25 м³. Они устанавливаются на островке резервуаров на глубине 1,2 м от поверхности островка. В целях предохранения от действия статических электрзарядов и блуждающих токов резервуары оборудуются специальным заземлением.

Количество топливораздаточных колонок принято из расчета заправки 16 автомобилей в час, а также с учетом максимального количества заправок в первую смену.

Площадка заправочных островков расположена в центре территории АЗС на 5 см выше проезжей части, сопряжение с которой выполнено плавным переходом с уклоном 1:10. Покрытие площадки цементно-бетонное, с температурными швами, у колонок цементное покрытие с железнением поверхности.

Поверхностные воды отводятся с территории площадки через бетонные лотки в сторону дождеприемного колодца. Лотки закрыты съёмными решетками длиной по 1 м.

Резервуары для топлива и масел устанавливаются в сухих грунтах на песчаную подушку; в мокрых грунтах – на бетонные фундаменты и крепятся к ним при помощи стальных хомутов.

Типовая схема блочной АЗС имеет следующую характеристику.

Планировочные решения обеспечивают заправку топливом транспортных средств с любым расположением горловин топливных баков. Оборудование АЗС позволяет осуществлять одновременную заправку восьми автомобилей, что обеспечивает пропускную способность в час пик до 75 автомобилей.

На АЗС предусмотрена возможность хранения и отпуска потребителям трех сортов бензина и одного сорта дизельного топлива. Топливо хранится в двух стальных горизонтальных цилиндрических двустенных резервуарах общей емкостью 60 м³ каждый. Запас топлива по видам составляет по 20 м³.

Резервуары устанавливаются на бетонных фундаментах и крепятся к ним при помощи четырех стальных хомутов.

Завоз топлива на АЗС осуществляется автотранспортом. Для слива топлива из автомобиля-цистерны на территории АЗС предусмотрен сливной колодец.

От сливного колодца проложены двустенные сливные трубопроводы с уклоном не менее 0,005 в сторону горловин резервуара. Сливные трубы диаметром $89 \times 3,5$ мм монтируются на крышке горловины и заканчиваются на высоте 100 мм от дна резервуара (на 50 мм ниже всасывающего клапана), чем обеспечивается гидравлический затвор.

Проектом предусмотрены четыре топливозаправочные колонки, входящие в состав блочной АЗС и установленные над резервуарами. К установке приняты топливораздаточные колонки. Колонки двухпродуктные, двухшланговые, производительностью 2...50 л/мин, обеспечивают одновременную заправку двух автомобилей двумя сортами топлива. Колонки расположены на заправочных островках с двусторонним подъездом. Заправочные островки выполнены на 0,2 м выше уровня поверхности земли.

На АЗС предусмотрена система рекуперации (возврата) паров топлива при сливных операциях и отпуске топлива потребителям. Система состоит из воздухопроводов, снабженных огневыми предохранителями, и герметичных головок для подключения бензовоза и объединяет колонки с резервуарами и сливным колодцем.

Замер и контроль уровня топлива в резервуаре осуществляются с помощью системы автоматизированного измерения уровней светлых нефтепродуктов при приеме, хранении и оперативном контроле резервуарного парка АЗС.

Управление колонками принято дистанционное – из помещения оператора. Для комплексной автоматизации работы АЗС устанавливается управляющая система.

Экологическая безопасность обеспечивается комплексом проектных и эксплуатационных мероприятий, направленных на устранение утечек нефтепродуктов в грунт и выброса паров нефтепродуктов в атмосферу при сливно-наливных операциях, куда входят:

- применение современного технологического оборудования;
- применение резервуаров с двойными стенками с системой контроля целостности и утечек.

Заправочная станция для населенных пунктов и предприятий рассчитывается по предлагаемой далее методике.

Вначале определяется расход топлива (в литрах) в течение суток по парку автомобилей, обслуживание которых планируется на проектируемой АЗС:

$$Q = N_a \alpha_u L_c \frac{H}{100}, \quad (10.1)$$

где N_a – численность автопарка, обслуживаемого на АЗС; α_u – коэффициент использования автопарка; L_c – среднесуточный пробег одного автомобиля; H – норма расхода топлива на 100 км пробега.

Затем определяется суточное число заправок по автопарку:

$$F = \frac{Q}{EK_{\delta}}, \quad (10.2)$$

где E – средневзвешенная емкость бака одного автомобиля; K_{δ} – коэффициент, учитывающий остаток топлива в баке, $K_{\delta} = 0,4 \dots 0,62$.

Далее определяется количество топливораздаточных колонок по формуле

$$N = \frac{FK_n}{\Phi_c \Pi} K_z K_p, \quad (10.3)$$

где K_n – коэффициент, учитывающий неравномерность использования заправочных колонок в течение суток, $K_n = 1,2$; Φ_c – суточный фонд рабочего времени колонки (16 ч при двухсменной работе); Π – пропускная способность колонки в час; K_p – коэффициент, учитывающий неисправность колонок, $K_p = 1,1$; K_z – коэффициент, учитывающий неравномерность обращения на АЗС в течение года, $K_z = 1,3$.

Расчетный запас топлива на АЗС

$$F = QD_z, \quad (10.4)$$

где D_z – срок запаса топлива (2–3 дня).

Количество резервуаров для хранения топлива определяется следующим образом:

$$N_p = \frac{3}{E_p}, \quad (10.5)$$

где E_p – емкость резервуаров, $E_p = 5000 \dots 10000$ л.

10.4. Особенности планировки газозаправочных станций

Автомобильные газозаправочные станции (АГЗС) представляют собой комплекс технологического оборудования по приему, переработке, хранению и заправке автомобилей газовым топливом. По виду топлива бывают АГЗС для заправки сжиженным нефтяным газом (СНГ) и сжатым природным газом (СПГ).

Станция каждого вида в достаточной мере унифицирована по применяемому оборудованию и технологическому процессу. Комплекс оборудования АГЗС позволяет наполнять цистерны с использованием насоса и без него, сливать СНГ самотеком или при помощи насоса с измерением его расхода по счетчику, сливать СНГ самотеком или при помощи насоса без измерения расхода газа, хранить СНГ.

Стационарные АГЗС содержат подземные или наземные цистерны, снабженные контрольно-предохранительной и расходно-наполнительной аппаратурой и оборудованием. Полустационарные и передвижные АГЗС размещают на пересечении транспортных магистралей и в непосредственной близости эксплуатации газобаллонных автомобилей, удаленных от производственной базы.

При использовании насосных газозаправочных станций СНГ доставляют к газозаправочным колонкам в жидком виде, т. е. в пригодном для непосредственного наполнения ими баллонов автомобиля. Давление СНГ хоть и зависит от состава и температуры окружающего воздуха, на АГЗС остается постоянным, не превышая 1,6 МПа. Повышение давления в цистерне на АГЗС, из которой заполняют автомобильные баллоны СНГ, осуществляется компрессором, отсасывающим газ в газообразной фазе из наполняемого промежуточного баллона и нагнетающим его в опорожняемую цистерну. Схема такой комбинированной АГЗС, использующей компрессор и баллоны со сжатым горючим или инертным газом, приведена на рис. 10.9.

При использовании баллонов со сжатым газом АГЗС работает следующим образом. Газ из баллонов 6 через регулятор давления 7 впускают в газообразное пространство стационарной цистерны 9. В этой цистерне давление повышается и СНГ через трубу 10, опущенную до дна цистерны 9, перетекает в промежуточный баллон 3, после чего поступает в газонаполнительную колонку 2. В случае слива СНГ из железнодорожной или автомобильной цистерны сжатый газ направляют из баллона в эти цистерны, создавая необходимый перепад давления между цистернами 8 и 9. При наполнении баллонов СНГ компрессором 5 его включают так, чтобы он отсасывал газ из газообразного пространства стационарной цистерны 9 и нагнетал его в промежуточный баллон 3. Под действием повышенного давления газ из промежуточного баллона 3 поступает к газонаполнительной

колонке 2 и далее через шланг 1 в баллоны автомобиля. При помощи переключателя 4 можно использовать компрессор для слива газа в жидкой фазе из железнодорожной (автомобильной) цистерны в подземную цистерну и из нее в промежуточный баллон.

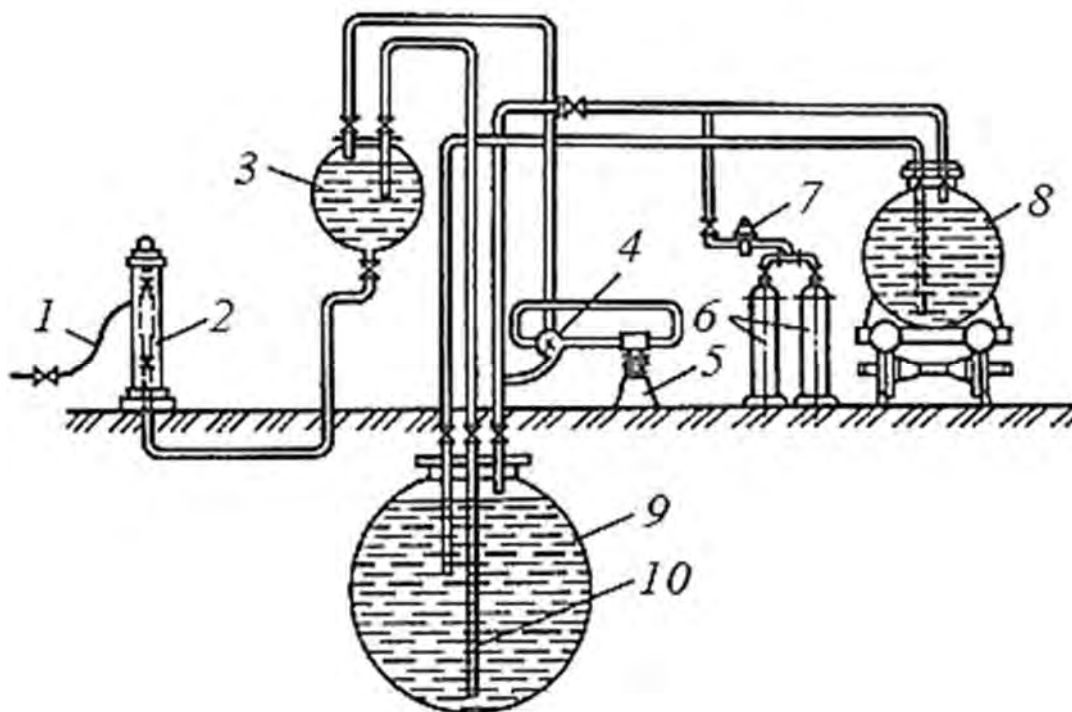


Рис. 10.9. Схема комбинированной АГЗС

Основное оборудование АГЗС – цистерны, насосы, фильтры и счетчики. Заправка газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе, как правило, производится на автомобильных газозаправочных компрессорных станциях (АГЗКС) (рис. 10.10).

Газ на АГЗКС поступает под небольшим давлением (0,4...1,2 МПа) в аккумуляторную цистерну низкого давления 9, очищается от механических примесей и компрессорами сжимается до 26...35 МПа. Проходя через влагомаслоотделитель и блок осушки, газ поступает в аккумуляторную цистерну высокого давления 8, откуда через специальные узлы запорной и регулирующей арматуры по трубопроводам направляется к заправочным колонкам. Колонки расположены в специальных боксах, куда въезжают автомобили для заправки. Они снабжены шлангом высокого давления в металлической оплетке, присоединяемым к дополнительному вентилю автомобиля, имеют контрольный манометр для определения начального давления газа в баллонах и давления в конце заправки. Колонки имеют предохранительные клапаны, ограничивающие давление СПГ, подаваемого в баллоны автомобиля (20 МПа).

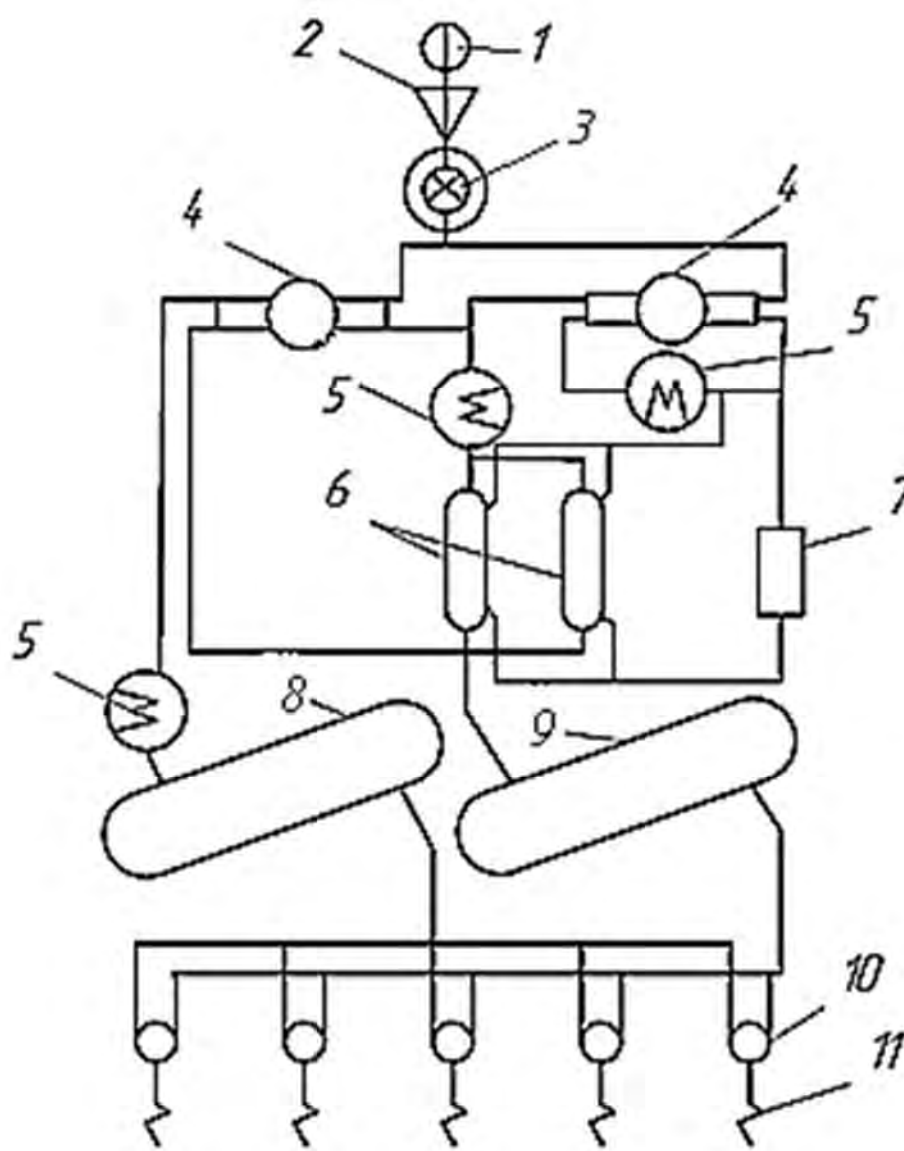


Рис. 10.10. Схема АГЗКС: 1 – расходомер; 2 – фильтр; 3 – сепаратор; 4 – компрессор; 5 – межступенчатые и концевые холодильники; 6 – адсорбер для газа; 7 – подогреватель газа регенерации; 8 – аккумуляторная цистерна высокого давления; 9 – аккумуляторная цистерна низкого давления; 10 – трехходовой кран; 11 – заправочный шланг

Сжатые и сжиженные газы пожароопасны. В случае пожара на автомобиле надо немедленно закрыть магистральный и баллонный вентили, увеличить частоту вращения коленчатого вала и израсходовать газ из газопроводов. Вспыхнувший газ нужно тушить углекислотным огнетушителем, направляя струю не навстречу огню, а наоборот, чтобы сбить его.

Газозаправочные станции должны быть оснащены углекислотными огнетушителями и, кроме того, иметь ящики с песком и гидрант для воды.

АЗС может быть совмещена с дорожной СТО (рис. 10.11).

Пропускная способность такой АЗС – 500 автомобилей в сутки, а количество рабочих постов – 3.

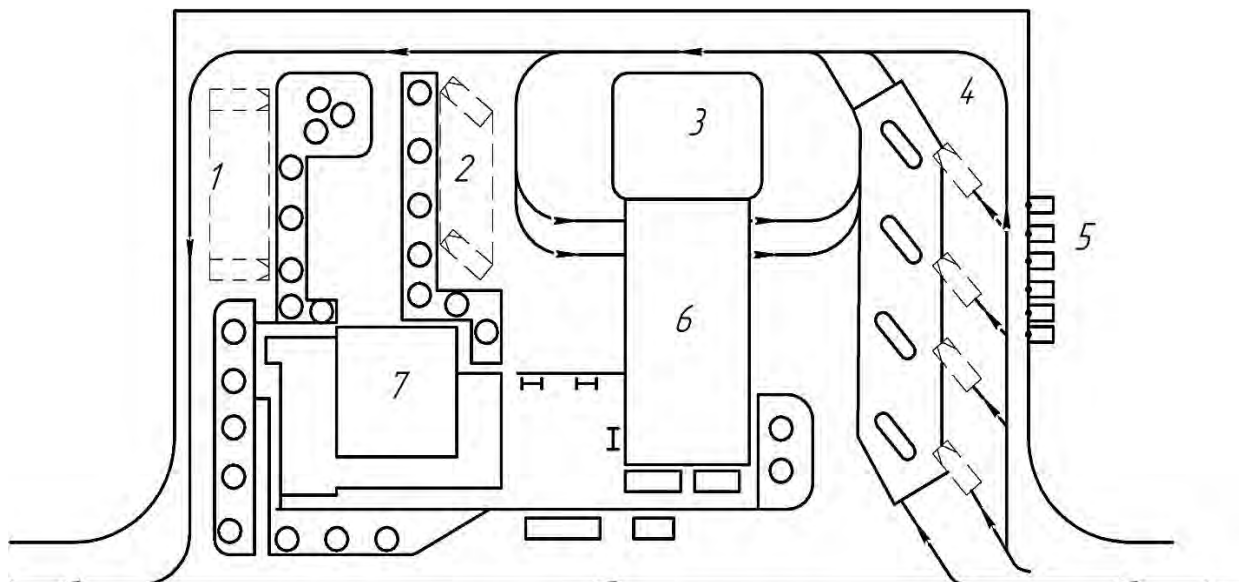


Рис. 10.11. АЗС с дорожной станцией обслуживания: 1 – стоянка легковых автомобилей; 2 – стоянка автомобилей, ожидающих обслуживания; 3 – очистные сооружения; 4 – ночные островки АЗС; 5 – резервуары топлива; 6 – производственный корпус дорожной станции; 7 – кафетерий

10.5. Особенности проектирования диагностических станций

10.5.1. Требования к диагностическим станциям

Требования к диагностическим станциям (ДС) определены в специальной литературе [19], а также «Положением о требованиях к диагностическим станциям» (далее – «Положение ...»), утвержденным постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 26 августа 2022 г. № 79 [19].

В главе «Общие положения» определено, что ДС – это комплекс инженерных сооружений и технологического оборудования для осуществления в установленном порядке гостехосмотра транспортных средств (ТС) и требования «Положения...» обязательны для ДС.

Для осуществления контроля технического состояния транспортных средств необходимы квалифицированный персонал, соответствующее диагностическое оборудование, а также производственные помещения и соответствующая территория.

Работа ДС организуется в стационарных условиях или на мобильных ДС. Организация проверки технического состояния транспортных средств предпочтительнее на поточных линиях, но может осуществляться на универсальных постах [19].

Контрольно-диагностические работы на ДС проводятся без проведения регулировочных, разборочно-сборочных и (или) иных работ с использованием исправных средств измерений, прошедших в установленном порядке государственную поверку или калибровку юридическими лицами, входящими в государственную метрологическую службу, а также исправного технологического (диагностического) оборудования.

В зависимости от видов проверяемых транспортных средств могут использоваться универсальные линии или линии для диагностирования грузовых или легковых автомобилей.

На территории ДС должны быть [19] следующие обязательные элементы:

- площадки для ТС, ожидающих и прошедших гостехосмотр;
- подъездные пути и проходы к помещениям и площадкам;
- измерительный участок для контроля тормозных систем мототранспортных средств (при отсутствии возможности контроля тормозных систем мототранспортных средств с использованием роликового тормозного стенда ДС);
- помещения ДС: производственное помещение (помещения), помещение для обслуживания заказчиков (клиентов), помещение для выдачи разрешений.

Для организации движения, размещения транспортных средств, обеспечения безопасности территория ДС оборудуется:

- информационными табличками и разметкой. При въезде на территорию, на которой размещается ДС, устанавливается информационный стенд, на котором указаны схемы движения ТС, режим работы ДС, контактная информация и сведения о ближайших ДС (не менее двух);
- искусственным освещением в темное время суток подъездных путей и площадок для транспортных средств, ожидающих и прошедших гостехосмотр.

Площадки для ТС, ожидающих и прошедших гостехосмотр, подъездные пути и проходы к помещениям и площадкам для контроля тормозных систем мототранспортных средств имеют асфальтобетонное или цементобетонное дорожное покрытие.

Измерительный участок для контроля тормозных систем мототранспортных средств дорожным методом должен быть прямым, горизонтальным и иметь сплошное асфальтобетонное или цементобетонное дорожное покрытие. Ширина измерительного участка составляет не менее 3 м, длина – не менее 40 м.

10.5.2. Производственно-техническая база

Проверка технического состояния транспортных средств должна проводиться в производственных помещениях с использованием средств технического диагностирования, предусмотренных «Перечнем и основными техническими характеристиками средств технического диагностирования для проверки технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре» и «Положением ...» [19]. ДС должна иметь для технического осмотра автомобилей необходимое диагностическое оборудование (табл. 10.8), которое позволяет реализовать проверку технического состояния в соответствии с технологиями выполнения работ.

Табл. 10.8. Перечень и основные технические характеристики диагностических средств

Вид оборудования	Технические характеристики		
	Измеряемые параметры	Диапазон измерения	Погрешность
1	2	3	4
Роликовый стенд для проверки тормозных систем	Тормозные силы	Зависит от типа ТС	5 %
	Сила на органе управления	300...700 Н	5 %
	Время срабатывания тормозной системы	0,4...2,0 с	±0,03 с
Прибор для проверки тормозных систем в дорожных условиях	Замедление	0,4...8 м/с ²	4 %
	Тормозной путь	9...30 м	5 %
	Сила на органе управления	400...750 Н	5 %
	Время срабатывания тормозной системы	0,2...2 с	±0,03 с
	Скорость	25...50 км/ч	±1 км/ч
Прибор для проверки пневматического тормозного привода	Давление сжатого воздуха	До 1 МПа	3 %
Прибор для проверки суммарного люфта в рулевом управлении	Угол поворота рулевого колеса	До 25°	±3°
Прибор для проверки света внешних световых приборов	Наклон плоскости, содержащей светотеневую границу	30°...150°	0,5 %
	Горизонтальное отклонение оси светового пучка	До 5'	0,5 %
	Сила света фар	600...250 000 кд	2 %

Окончание табл. 10.8

1	2	3	4
Динамометр	Усилие натяжения ремня привода насоса гидроусилителя	10...100 Н	±5 %
Штангенциркуль	Измерение линейных размеров	0,5...100 мм	±0,05 мм
Секундомер	Измерение отрезка времени	30...120 с	1 %
Набор шинных манометров	Давление сжатого воздуха	До 1 МПа	±0,01 МПа
Измеритель глубины протектора	Остаточная высота рисунка протектора	0,5...3,0 мм	±0,1 мм
Газоанализатор	Содержание оксида углерода	0 %...7%	±6 %
	Содержание углеводородов	0...3000 млн ⁻¹	±6 %
	Содержание кислорода	0 %...21 %	±6 %
	Содержание диоксида углерода	0 %...16 %	±6 %
Дымомер	Натуральный показатель ослабления светового потока	0...5	±5 %
	Коэффициент ослабления светового потока	0 %...100 %	±5 %
Течеискатель для проверки газовой системы питания на герметичность	Содержание пропана (метана, гексана и др.) в воздухе	До 20 %	2 %
Прибор для проверки светопропускания	Светопропускание	10 %...100 %	2 %
Устройство для проверки маркировки	—	—	—

ДС должна иметь также необходимое для работы диагностического оборудования и проведения осмотра технологическое оборудование (табл. 10.9).

Табл. 10.9. Перечень рекомендуемого технологического оборудования

Вид оборудования	Техническая характеристика		
	Изменяемые параметры	Диапазон измерения	Погрешность
Обязательные средства технического диагностирования			
Компрессор	Производительность	1 м ³ /мин	—
	Максимальное давление	До 1 МПа	—
Подъемник или осмотровая канава	—	—	—
Система удаления отработавших газов от выхлопной трубы	Производительность вентилятора	Зависит от типа ТС	—
Наконечник с манометром	Давление сжатого воздуха	Зависит от типа ТС	Зависит от типа ТС
Набор инструментов автомеханика	—	—	—

10.5.3. Планировка производственного корпуса ДС

Как правило, диагностирование выполняется на поточной линии (рис. 10.12), длина которой должна быть не менее указанной в табл. 10.10 [19]. При оборудовании поточной линии рекомендуется в ее начале предусматривать выполнение технологических операций по проверке маркировочных данных транспортного средства и других операций, выполняемых на посту с дренажем для удаления влаги с колес и подвески. На первом посту не рекомендуется осуществлять стендовую проверку тормозных систем и осмотр транспортного средства снизу. Для проверки снизу грузовых автомобилей и автобусов рекомендуется использовать осмотровые канавы, а для легковых автомобилей – подъемники. Число осмотровых канав должно соответствовать количеству линий проверки или даже превышать его.

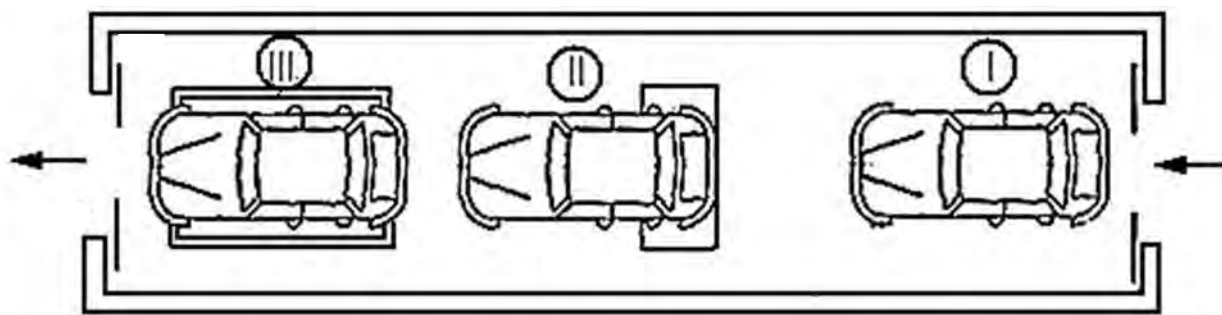


Рис. 10.12. Планировка трехпостовой линии контроля технического состояния легковых автомобилей: I – пост общего осмотра, проверки токсичности и сигнализации; II – пост контроля тормозных качеств; III – пост контроля ходовой части

Табл. 10.10. Наименьшая длина диагностических линий для гостехосмотра

Категория проверяемых ТС	Минимальная длина диагностической линии, м
L ₁ , L ₂ , L ₃ , L ₄ , L ₅ , L ₆ , L ₇ , M ₁ , N ₁ , O ₁ , O ₂	12
M ₂ , N ₂	18
M ₃ , N ₃ , O ₃ , O ₄	24

Длина и ширина канав определяется с учетом габаритных размеров проверяемых транспортных средств. Выходы из осмотровых канав оборудуются со стороны, противоположной въезду транспортного средства, а при количестве осмотровых канав более одной рекомендуется соединять их поперечным тоннелем, из которого организовать вход и выход.

Технологические посты, на которых выполняют проверки при работающем двигателе, должны быть оснащены системами удаления отработавших газов от выхлопной трубы.

Для въезда и выезда транспортных средств в производственное помещение для каждой линии необходимо предусмотреть ворота и оборудовать их тепловыми завесами. Ширина ворот должна быть не менее 3 м; высота потолков в зоне проверки транспортных средств – не менее 4,5 м.

Производственное помещение оборудуется электропроводкой для питания освещения и розеток, а также силовыми кабелями и распределительными щитами для подвода электрического тока напряжением 380 В к стандам и установкам. Все стационарное оборудование заземляется и зануляется. Производственное помещение должно быть оборудовано средствами автоматического пожаротушения и первичными средствами пожаротушения. Необходимо предусмотреть размещение не менее одного эвакуационного выхода с шириной прохода не менее 1 м, а также наличие телефонной связи.

В отдельном помещении производственного помещения, в непосредственной близости от места проверки технического состояния транспортных средств, должны располагаться рабочие места сотрудников (рис. 10.13).

Площадь данных помещений должна быть определена из условия не менее 4 м² на одного работника. Высота потолков должна быть не ниже 2,7 м. В этих же помещениях будет храниться спецпродукция, поэтому прочность наружных стен должна быть эквивалентна прочности кирпичной стены толщиной не менее 510 мм, а прочность полов и перекрытий – прочности железобетонной плиты толщиной не менее 100 мм. Наружные стены, потолочные перекрытия и полы, не отвечающие указанным требованиям, с внутренней стороны по всей площади укрепляются

стальными решетками с диаметром прутьев не менее 10 мм и размерами ячеек не более 150×150 мм. Входные двери должны иметь не менее двух несамозащелкивающихся замков, толщину не менее 40 мм и быть обиты листовым железом толщиной не менее 0,6 мм. Оконные проемы с внутренней стороны или между рамами должны быть оборудованы металлическими решетками, изготовленными из стальных прутьев диаметром не менее 16 мм и расстоянием между прутьями не более 150 мм.

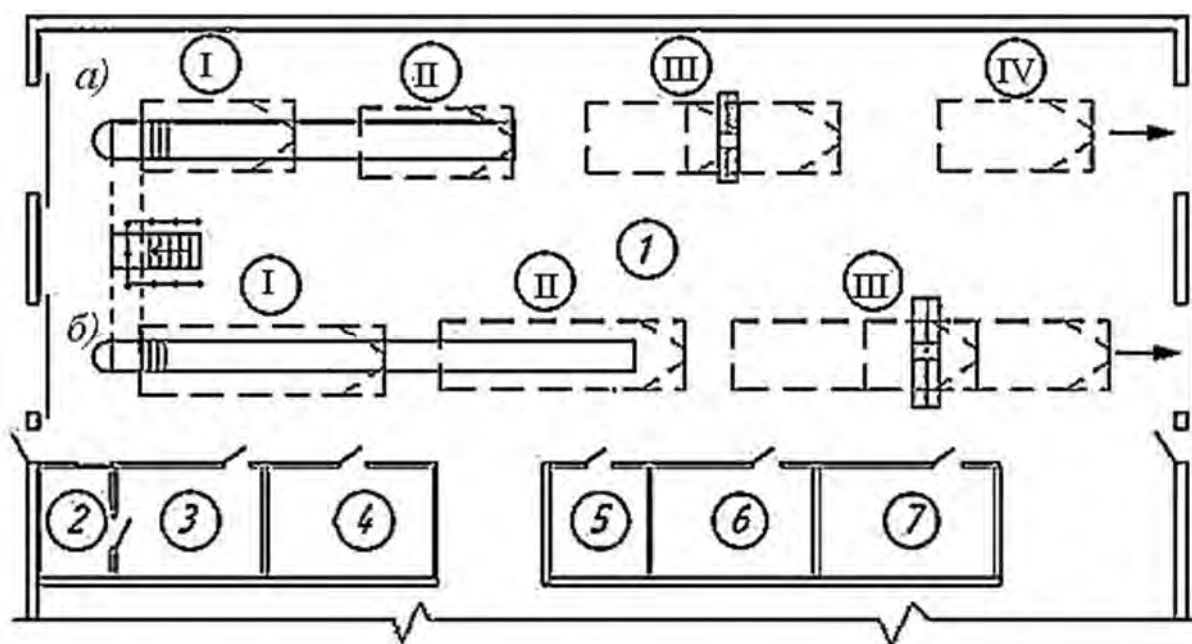


Рис. 10.13. Пример планировочного решения пункта государственного технического осмотра с линиями для легковых (а) и грузовых (б) автомобилей: I – пост контроля токсичности и визуального осмотра; II – пост контроля ходовой части и освещения (для грузовых автомобилей); III – пост контроля тормозных систем; IV – пост контроля системы освещения и световой сигнализации (для легковых автомобилей); 1 – производственная зона; 2 – касса; 3 – комната оформления документов; 4 – комната отдыха для сотрудников ПГТО; 5 – фотостудия; 6, 7 – клиентские помещения

В помещении должен располагаться сейф или металлический шкаф для хранения спецпродукции. Помещение должно быть оборудовано системой охранной сигнализации не менее чем в два рубежа защиты.

Кроме требований к помещениям, установлены определенные требования и к земельному участку, на котором располагаются строения для проверки технического состояния транспортных средств. Размер земельного участка определяется с учетом размещения следующих обязательных элементов:

- производственного помещения;
- подъездных путей;

- площадки для проверки тормозных систем в дорожных условиях (при отсутствии стенда для проверки тормозных систем);
- стоянки для технически неисправных транспортных средств;
- площадки для транспортных средств, ожидающих или прошедших государственный технический осмотр.

При планировке и застройке необходимо учитывать следующие нормы:

- обеспеченность искусственным освещением самого участка и въезда и выезда с него;
- необходимость ровного и твердого покрытия всех обязательных элементов;
- наличие ограждения по всему периметру;
- раздельный въезд и выезд;
- организация одностороннего движения транспортных потоков.

Площадка для проверки тормозных систем транспортных средств в дорожных испытаниях закрывается от движения автомобилей, не участвующих в проверке. Длина площадки должна учитывать путь разгона автомобиля до установленной начальной скорости торможения, расстояние последующего торможения и необходимый резерв для обеспечения безопасности.

10.5.4. Особенности технологического расчета ДС

Технологический расчет ДС выполняется аналогично расчету СТО. При этом необходимо учитывать нормативы трудозатрат (табл. 10.11) и количество технических осмотров. Длина производственного помещения определяется с учетом рекомендуемой длины линии (см. табл. 10.10).

Табл. 10.11. Нормативы трудоемкости работ по проверке технического состояния легковых автомобилей

Наименование технологической операции	Трудоемкость проверки, чел.·мин		
	Бензиновый ДВС	Дизельный ДВС	ДВС на газовом топливе
1	2	3	4
Проверка тормозных систем			
Проверка эффективности торможения и устойчивости транспортного средства при торможении рабочей тормозной системой (показатели удельной тормозной силы, коэффициент неравномерности тормозных сил колес, время срабатывания)	3,0		

Продолжение табл. 10.11

1	2	3	4
Проверка герметичности гидравлического тормозного привода и состояния элементов тормозных систем	4,0		
Проверка системы сигнализации тормозного привода	0,2		
Проверка удельной тормозной силы стояночной тормозной системы	1,0		
Проверка рулевого управления			
Измерение суммарного люфта в рулевом управлении	2,0		
Проверка подвижности деталей, люфтов, фиксации резьбовых соединений и состояния элементов рулевого управления	2,0		
Проверка усилителя рулевого управления	1,0		
Проверка внешних световых приборов			
Проверка фар дальнего и ближнего света, дополнительных и противотуманных фар	2,0		
Проверка сигналов торможения, габаритных и задних противотуманных огней, указателей поворота, аварийной сигнализации, фонаря освещения регистрационного знака, огней заднего хода, световозвращателей	4,0		
Проверка стеклоочистителей и стеклоомывателей ветрового стекла			
Проверка стеклоочистителей и стеклоомывателей	0,6		
Проверка колес и шин			
Проверка износа протектора, наличия повреждений шин, установки шин	2,8		
Проверка крепления, состояния дисков и ободьев колес	1,0		
Проверка двигателя и его систем			
Проверка содержания СО и СН, дымности дизеля	4,0	8,0	4,0
Проверка герметичности системы питания	0,8	0,8	2,8
Проверка системы выпуска	0,8	0,8	0,8
Проверка газовых баллонов	2,0		

Окончание табл. 10.11

1	2	3	4
Проверка прочих элементов конструкции			
Проверка регистрационных знаков, замков дверей, звукового сигнала, противоугонного устройства, механизма регулирования сидений, подголовников, устройства обогрева и обдува ветрового стекла	2,0		
Проверка наличия зеркал заднего вида, грязезащитных фартуков, знака аварийной остановки, огнетушителей, медицинской аптечки, противооткатных упоров	1,5		
Проверка ветровых стекол, обзорности и светопропускания стекол	0,7		
Проверка ремней безопасности	1,2		
Проверка подвески и карданной передачи	1,1		
Проверка сцепного устройства	0,5		
Проверка спидометра, тахометра и тахографа	0,2		
Подготовительно-заключительное время	3,5		
Оформление первичных документов	1,5		
Итого	41,4	45,4	45,4

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебник для студентов специальности «Техническая эксплуатация автомобилей» учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / М. М. Болбас [и др.]; под ред. М. М. Болбаса. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2004. – 528 с.
2. **Васильев, Б. С.** Автомобильный справочник / Б. С. Васильев, М. С. Высоцкий, К. Л. Гаврилов; под общ. ред. В. М. Приходько. – Москва: Машиностроение, 2004. – 704 с.
3. **Веревкин, Н. И.** Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов; под ред. Н. А. Давыдова. – Москва : Академия, 2012. – 400 с.
4. Управление автосервисом: учебное пособие для вузов / Л. Б. Миротин [и др.]; под общ. ред. Л. Б. Миротина. – Москва : Экзамен, 2004. – 320 с.
5. **ГОСТ 15.601–98.** Система разработки и постановки продукции на производство. Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения. – Москва : Изд-во стандартов, 1999. – 8 с.
6. **Грибут, И. Э.** Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / И. Э. Грибут, В. М. Артюшенко, Н. П. Мазаева; под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. – Москва : Альфа-М; ИНФРА-М, 2009. – 480 с.: ил.
7. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих: в 15 т. – Минск : НИИ труда, 2004. – Т. 12, вып. 52–54. – 468 с.
8. **Епишкин, Е. В.** Проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / Е. В. Епишкин, А. П. Караченцев, В. Г. Остапец. – Тольятти: ТГУ, 2008. – 284 с.
9. **Зиманов, Л. Л.** Организация государственного учета и контроля технического состояния автомобилей: учебное пособие / Л. Л. Зиманов. – Москва : Академия, 2011. – 128 с.
10. **Коваленко, Н. А.** Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие / Н. А. Коваленко, В. П. Лобах, Н. В. Вепринцев. – Минск: Новое знание, 2008. – 352 с.
11. Техническая эксплуатация автомобилей. Курсовое и дипломное проектирование / Н. А. Коваленко [и др.]; под ред. Н. А. Коваленко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 240 с.
12. **Коваленко, Н. А.** Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие / Н. А. Коваленко. – Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2016. – 229 с.

13. **Лялин, К. В.** Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / К. В. Лялин, В. П. Лялин. – Екатеринбург: РГППУ, 2019. – 125 с.

14. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном и городском электрическом транспорте: постановление М-ва труда и социальной защиты Респ. Беларусь и М-ва транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 4 дек. 2008 г., № 180/128. – 112 с.

15. **Напольский, Г. М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г. М. Напольский. – Москва : Транспорт, 1993. – 271 с.

16. **Огвоздин, В. Ю.** Управление качеством. Основы теории и практики: учебное пособие / В. Ю. Огвоздин. – Москва : Дело и сервис, 2009. – 304 с.

17. **ОКРБ 015–2006.** Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. – Минск : БелГИСС, 2003. – 67 с.

18. **ОНТП-01–91.** Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – Москва: ГипроАвтоТранс, 1991. – 184 с.

19. О требованиях к диагностическим станциям: постановление М-ва транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 26 авг. 2022 г., № 79. – Минск: Эталон, 2022. – 6 с.

20. **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие для вузов: в 3 ч. / Е. Л. Савич. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – Ч. 2. – 364 с.

21. **Савич, Е. Л.** Техническая эксплуатация автомобилей: учебное пособие для вузов: в 3 ч. / Е. Л. Савич. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – Ч. 3. – 632 с.

22. **СН 3.02.03–2019.** Строительные нормы Республики Беларусь. Станции технического обслуживания транспортных средств. Гаражи-стоянки автомобилей. – Минск : Минстройархитектура, 2020. – 42 с.

23. **СН 3.03.04–2019.** Строительные нормы Республики Беларусь. Автомобильные дороги. – Минск: Минстройархитектура, 2020. – 55 с.

24. **СТБ 1641–2019.** Транспорт дорожный. Требования к техническому состоянию по условию безопасности движения. Методы проверки. – Минск: БелГИСС, 2020. – 23 с.

25. **СТБ 1175–2011.** Обслуживание транспортных средств организациями автосервиса. Порядок проведения. – Минск: БелГИСС, 2011. – 12 с.

26. Технологическое проектирование станций технического обслуживания автомобилей : учебное пособие / Н. М. Капустин [и др.]. – Минск: БНТУ, 2003. – 117 с.

27. **ТКП 248–2010.** Технический кодекс установившейся практики. Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения. Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. – Минск, 2010. – 42 с.

28. **ТКП 5.1.04/ОР.** Технический кодекс установившейся практики. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Сертификация выполнения работ, оказания услуг. Основные положения. – Минск : БелГИСС, 2012. – 34 с.

29. **ТКП 5.3.21–2014.** Технический кодекс установившейся практики. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации работ (услуг) по обслуживанию транспортных средств. – Минск : БелГИСС, 2014. – 62 с.

30. **ТКП 45-1.02-298–2014.** Технический кодекс установившейся практики. Строительство. Предпроектная (предынвестиционная) документация. Состав, порядок разработки и утверждения. – Минск: Изд-во Минстройархитектуры, 2018. – 43 с.

31. **СН 2.04.03–2020.** Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – Минск: Изд-во Минстройархитектуры, 2020. – 104 с.

32. **СН 3.01.01–2020.** Технический кодекс установившейся практики. Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. – Минск: Изд-во Минстройархитектуры, 2020. – 29 с.

33. **СН 3.01.03–2020.** Технический кодекс установившейся практики. Градостроительство. Населенные пункты. Нормы планировки и застройки. – Минск: Изд-во Минстройархитектуры, 2020. – 68 с.

34. **ТКП 474–2013 (02300).** Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Минск: Изд-во М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 2013. – 57 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Табл. А.1. Требования к организациям автосервиса в соответствии с их категориями (СТБ 1175–2011)

Наименование требования	Категория организации автосервиса		
	А	В	С
1	2	3	4
1. Общие требования			
1.1. Договор с изготовителем транспортного средства или с его представителем	+	+	
1.2. Разрешение на право использования товарного знака изготовителя транспортного средства или знака обслуживания	+		
1.3. Наличие склада компонентов и технических жидкостей, рекомендованных и (или) предоставленных изготовителем транспортных средств	+		
2. Требования к техническому оснащению организации автосервиса			
2.1. Техническая документация, предоставленная и периодически актуализируемая изготовителем транспортного средства или его представителем: для всего спектра услуг по обслуживанию для всего модельного ряда транспортного средства для спектра услуг по обслуживанию и модельного ряда транспортного средства, предусмотренных договором с изготовителем транспортного средства или с его представителем	+	+	
2.2. Техническая документация, прошедшая экспертизу на соответствие документации изготовителей транспортных средств			+
2.3. Специализированное оборудование, инструмент и оснастка, указанные в технической документации изготовителя транспортного средства: для всего спектра услуг по обслуживанию для всего модельного ряда транспортного средства для спектра услуг по обслуживанию и модельного ряда транспортного средства, предусмотренных договором с изготовителем транспортного средства или с его представителем	+	+	
2.4. Универсальное оборудование, инструмент и оснастка	+	+	+
3. Требования к персоналу организации автосервиса			
3.1. Документ об обучении, выданный изготовителем транспортного средства или его представителем	+	+	

Окончание табл. А.1

1	2	3	4
3.2. Документ об образовании или обучении (диплом об образовании, свидетельство о присвоении квалификационного разряда (класса, категории) по профессии, справка об обучении и др.)			+
3.3. Повышение уровня компетенции персонала не реже одного раза в 3 года	+	+	
3.4. Повышение уровня компетенции персонала не реже одного раза в 5 лет			+

Примечание. Знак «+» означает, что выполнение требований – обязательно.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Перечень сведений, приводимых в декларации о намерениях

Декларация о намерениях на реализацию инвестиционного проекта для объектов производственного назначения.

1. Инвестор (заказчик) – адрес и реквизиты.

2. Местоположение (район, пункт) намечаемого к строительству объекта (с указанием возможных вариантов размещения) или намечаемого к разработке (добыче) месторождения.

3. Наименование объекта строительства, его технические и технологические данные:

- сведения о функциональном назначении объекта строительства;
- предполагаемый объем производства промышленной продукции (оказания услуг) в стоимостном выражении в целом и по основным видам в натуральном выражении;

- планируемые сроки строительства и ввода объекта в эксплуатацию.

4. Примерная численность рабочих и служащих, источники удовлетворения потребности в рабочей силе.

5. Сводная ведомость инженерных нагрузок объекта при возведении, реконструкции и реставрации, содержащая расчетные показатели нагрузок инженерного оборудования объекта (водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, водоотведения, телефонизации, радиодификации, диспетчеризации).

6. Потребность в земельных ресурсах (с соответствующим обоснованием примерного размера земельного участка и сроков его использования).

7. Возможное влияние объекта строительства на окружающую среду:

- виды воздействия на компоненты природной среды (типы нарушений, наименование и количество ингредиентов-загрязнителей);

- возможность аварийных ситуаций (вероятность, масштаб, продолжительность воздействия).

8. Объемы и источники финансирования намечаемой деятельности, учредители, участвующие пайщики, финансовые институты, коммерческие банки, кредиты.

9. Информация об имеющихся земельных сервитутах и сведения, обусловленные изменением существующих проектных решений (при реконструкции, реставрации, модернизации и ремонте существующих объектов).

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Табл. В.1. Минимальные расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и конструкциями здания в помещениях для ТО и ТР (СН 3.02.03–2019)

Номенклатура расстояний	Обозначение	Минимальное расстояние, м, для автомобилей категорий			Эскиз
		I	II и III	IV	
1	2	3	4	5	6
Посты ТО и ТР ТС					
От торцевой стороны автомобиля до стены	а	1,2	1,5	2,0	
От торцевой стороны автомобиля до стационарного технологического оборудования	а	1,0	1,0	1,0	
От продольной стороны автомобиля на постах для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,2	1,6	2,0	
От продольной стороны автомобиля на постах для работ со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	б	1,5	1,8	2,5	
Между продольными сторонами автомобилей на постах, для работ без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	в	1,6	2,0	2,5	
Между продольными сторонами автомобилей на постах, для работ со снятием шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	в	2,2	2,5	4,0	
Между автомобилем и колонной	г	0,7	1,0	1,0	
От продольной и торцевой сторон автомобиля до технологического и другого оборудования	д	1,0	1,0	1,0	
Между торцевыми сторонами автомобилей	е	1,2	1,5	2,0	

Окончание табл. В.1

1	2	3	4	5	6
От торцевой стороны автомобиля до наружных ворот	ж	1,5	1,5	2,0	
Места для хранения и ожидания ТО и ТР ТС					
От заднего торца автомобиля до стены или ворот при прямоугольной и косоугольной расстановке автомобилей	а	0,5	0,7	0,7	
От продольной стороны автомобиля до стены	б	0,5	0,6	0,8	
Между продольными сторонами автомобилей	в	0,5	0,6	0,8	
От продольной стороны автомобиля до колонны или пилястры	г	0,3	0,4	0,5	
Между автомобилями, стоящими один за другим	д	0,4	0,5	0,6	
От переднего торца автомобиля до стены или ворот при прямоугольной расстановке автомобилей	е	0,7	0,7	0,7	
От переднего торца автомобиля до стены или ворот при косоугольной расстановке автомобилей	е	0,5	0,7	0,7	
От переднего торца автомобиля до устройства подогрева автомобилей в зимнее время	ж	0,7	0,7	0,7	

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Табл. Г.1. Нормы размещений технологического оборудования

Номенклатура расстояний	Обозначение	Норма расстояний в зависимости от габаритов оборудования не менее, м			Эскиз
		До $0,8 \times 1,0$	Св. $0,8 \times 1,0$ до $1,5 \times 3,0$	Св. $1,5 \times 3,0$	
1	2	3	4	5	6
Слесарное оборудование					
Между боковыми сторонами оборудования	а	0,5	0,8	1,2	
Между тыльными сторонами оборудования	б	0,5	0,7	1,0	
Между оборудованием при расположении: одного рабочего места	в	1,2	1,7	—	
двух рабочих мест	г	2,0	2,5	—	
Между оборудованием и стеной или колонной	д е ж	0,5 1,2 1,0	0,6 1,2 1,0	0,8 1,5 1,2	
Станочное оборудование					
Между боковыми сторонами станков	а	0,7	0,9	1,2	
Между тыльными сторонами станков	б	—	0,8	1,0	

Продолжение табл. Г.1

1	2	3	4	5	6
Между станками при расположении: одного рабочего места	в	1,3	1,5	1,8	
двух рабочих мест	г	2,0	2,5	2,3	
Между станками при обслуживании двух станков одним рабочим	и	1,3	1,5	1,8	
Между станками и стеной или колонной	д	0,7	0,8	0,9	
	е, ж	1,3	1,5	1,8	
Кузнечное оборудование					
Между боковыми сторонами: молота и нагревательной печи	а	1,0			
молота нагревательной печи и другим оборудованием	б	2,5			
Между молотом и стеной, колонной	е	3,0			
	д	0,4			
Деревообрабатывающие станки					
Между боковой стороной станка и местами складирования	а	0,7			
Между передней стороной станка и местами складирования, стеной и колонной	б	0,5			
	ж	1,8			
Между тыльной стороной станка и стеной, колонной	д	1,0			

Окончание табл. Г.1

1	2	3	4	5	6
Окрасочное и сушильное оборудование					
Между торцевыми сторонами окрасочной и сушильной камер	а	1,5			
Между боковыми сторонами окрасочных камер (между гидрофилтрами)	б	1,2			
Между боковыми сторонами сушильных камер и окрасочных камер (с противоположной стороны гидрофилтров)	в	1,0			
Между боковой стороной сушильной камеры, окрасочной камеры (с противоположной стороны гидрофилтра) и стеной, колонной	г д	1,0 0,8			
Между боковой стороной окрасочной камеры (со стороны гидрофилтра) и стеной, колонной	е	1,2			
Между торцевой (глухой) стороной сушильной, окрасочной камер и стеной, колонной		0,8			
Между торцевой (проездной) стороной сушильной, окрасочной камер и воротами		1,5			

ПРИЛОЖЕНИЕ Д (справочное)

Табл. Д.1. Условные графические обозначения границ территорий на чертеже генерального плана (ГОСТ 21.204–93)

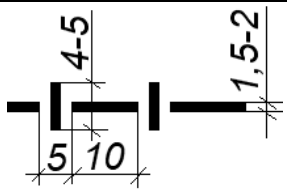
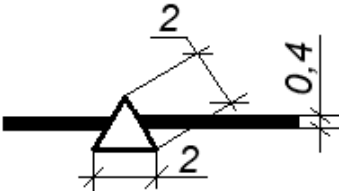
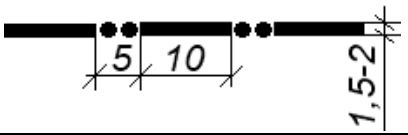
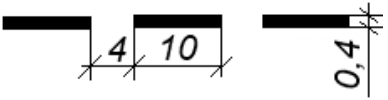
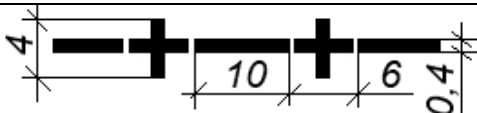
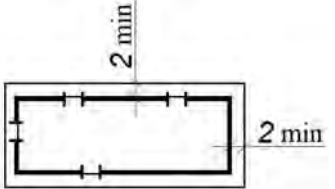
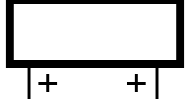
Наименование	Обозначение
Граница землепользования	
Граница отвода земель для железных и автомобильных дорог	
Условная граница территории проектируемой организации, сооружения	
«Красная линия»	
Граница регулирования застройки	
Граница зоны санитарной охраны	

Табл. Д.2. Основные условные графические обозначения и изображения проектируемых зданий и сооружений

Наименование	Обозначение и изображение
Здание (сооружение): наземное	
подземное	
нависающая часть здания	

Окончание табл. Д.2

Наименование	Обозначение и изображение
Навес	
Проезд, проход в уровне первого этажа здания (сооружения)	
Переход (галерея)	
Вышка, мачта	
Ограждение территории с воротами	
Площадка, дорожка, тротуар: без покрытия	
с булыжным покрытием	
с плиточным покрытием	
с оборудованием	

Табл. Д.3. Условные графические обозначения элементов озеленения

Наименование	Обозначение
Дерево	
Кустарник: обычный	
вьющийся (лианы)	
в живой изгороди (стриженный)	

Окончание табл. Д.3

Наименование	Обозначение
Цветник	
Газон	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Табл. Е.1. Категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория	Наименование помещений (участков)	Примечание
—	Окрасочный (малярный), краскоприготовительный	С применением растворителей с температурой вспышки паров до плюс 28 °С включительно
А	Ремонта приборов системы питания	При испытании приборов с применением жидкостей с температурой вспышки паров до плюс 28 °С включительно
А	Склад лакокрасочных материалов, склад горюче-смазочных материалов, насосная склада	При хранении растворителей или жидкостей с температурой вспышки паров до плюс 28 °С включительно
А	Посты ТО и ТР, диагностики, хранения газобаллонных автомобилей, зарядная аккумуляторных стартерных батарей, зарядная электротранспорта (электрокар, электропогрузчиков и т. п.), склад баллонов горючих газов (пропан-бутановой смеси, ацетилена)	—
Б	Окрасочный (малярный), краскоприготовительный	С применением растворителей с температурой вспышки паров свыше плюс 28 °С до плюс 61 °С включительно
Б	Ремонта приборов системы питания	При испытании приборов с применением жидкостей с температурой вспышки паров свыше плюс 28 °С до плюс 61 °С включительно
Б	Склад лакокрасочных материалов, склад горюче-смазочных материалов, насосная склада	При хранении растворителей или жидкостей с температурой вспышки паров свыше плюс 28 °С до плюс 61 °С включительно
Б	Склад наполненных кислородных баллонов	—

Окончание табл. Е.1

Категория	Наименование помещений (участков)	Примечание
В	Посты ТО и ТР, диагностики, хранения автомобилей, работающих на жидком топливе, деревообрабатывающее, обойное, шиномонтажное производство, склад шин, кислотная	—
В	Склад смазочных материалов и насосная склада	При хранении жидкостей с температурой вспышки паров выше плюс 61 °С
Г	Кузнечно-рессорный, сварочный, жестяницкий, медницко-радиаторный	—
Д	Посты мойки и уборки автомобилей, газобаллонных и работающих на жидком топливе, слесарно-механический, агрегатный, ремонта электрооборудования, ремонта аккумуляторов, ремонта таксомоторов, ремонта радиоаппаратуры, ремонта оборудования и инструмента (отдел главного механика), компрессорная	—
Д	Склады несгораемых изделий и материалов	—
Д	Ремонта приборов системы питания	При испытании приборов с применением негорючих жидкостей
Д	Мойки деталей и агрегатов	Не допускается применение горючих и легковоспламеняющихся жидкостей для промывки и обезжиривания деталей и агрегатов
Д	Склады двигателей, прочих агрегатов, запасных частей	Хранение в распакованном виде и несгораемой таре

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

Табл. Ж.1. Нормы освещенности производственных помещений и рабочих мест

Помещение и производственный участок	Плоскость нормирования освещенности (Г – горизон- тальная, В – вертикальная)	Разряд зрительной работы	Нормируемая освещенность, лк		
			при общем освещении	при комбинированном освещении	
				всего	от общего
1	2	3	4	5	6
Осмотровые канавы в помещениях и вне зданий	Г – днище транспортного средства	VI	200	–	–
Посты мойки и убор- ки транспортных средств: вне зданий в поме- щении	Г – покрытие	XII	10	–	–
	Г – пол	VI	150	–	–
Мойка агрегатов, узлов, деталей	Г – место загрузки и выгрузки	VI	150	–	–
Участки диагнос- тирования легковых и грузовых автомо- билей	Г – 0,8 м от пола	Vб	200	–	–
Участки техниче- ского обслуживания, текущего ремонта легковых, грузовых автомобилей и авто- бусов	Г – 0,8 м от пола	Vб	200	–	–
Подъемники	Г – днище транспортного средства	IVв	150	–	Предусмотреть розетки для переносных светильников
Шиномонтажный участок	Г – 0,8 м от пола	Va	300	–	–
Кузнечно-рессорный участок	Г – 0,8 м от пола	IVб	200	–	–
Сварочно-жестя- ничный участок	Г – 0,8 м от пола	IVв	200	–	–

Продолжение табл. Ж.1

1	2	3	4	5	6
Медницкий участок	Г – 0,8 м от пола Г – верстак Г – ванна	IVб Va –	200 – –	500 400 –	200 200 –
Участок ремонта электрооборудования и приборов	Г – 0,8 м от пола Г – верстак, стенд	IIIв –	300 –	750 –	200 –
Обойный участок	Г – 0,8 м от пола	IVa	300	–	–
Вулканизационный участок	Г – 0,8 м от пола Г – верстак, ванна Г – место загрузки и выгрузки	IIIб VI –	300 300 200	1000 (от общего 200) – –	300 – –
Таксометровый участок	Г – 0,8 м от пола Г – столешница	Пв –	300 –	2000 –	200 –
Слесарно-механический участок	Г – 0,8 м от пола Г – столешница	Пв –	300 –	2000 –	200 –
Металлорежущие станки:					
токарные, токарно-заточные, резьботокарные;	Г – зона обработки	Пв	–	2000	200
координатно-расточные, резьбошлифовальные, заточные;	То же	Iг	–	1500	200
зубообрабатывающие, резбонакатные, токарно-револьверные, токарно-винтовые;	»	Пв	–	2000	200
плоскошлифовальные, круглошлифовальные, внутришлифовальные;	»	Iг	–	1500	200
фрезерные, токарно-карусельные;	»	Пг	–	1000	200
продольно-строгальные, поперечно-строгальные;	»	Iг	–	1500	200
лоботокарные, сверлильные;	»	Пг	–	1000	200
дробильные, протяжные, обрезающие	»	IIIв	–	750	200

Окончание табл. Ж.1

1	2	3	4	5	6
Краскоприготовительная	Г – 0,8 м от пола Г – верстак, краскомешалка	300 IIIб	– –	– 1000	200 (использовать лампы типа ЛДЦ)
Окрасочный участок легковых автомобилей	Г, В – кузов автомобиля	IIIб	300	–	–
Окрасочный участок грузовых автомобилей	Г, В – кузов автомобиля, автобуса	IVб	200	–	–
Сушка транспортных средств	Г – 0,8 м от пола	VI	200	–	–
Агрегатный участок легковых автомобилей	Г – 0,8 м от пола Г – верстак	– IIIв	300 300	– 750	– 200
Агрегатный участок грузовых автомобилей	Г – 0,8 м от пола Г – верстак	– VIв	200 200	– 400	– 200
Кузовной участок	Г – 0,8 м от пола	–	200	–	–
Открытые стоянки, площадки для хранения транспортных средств: без подогрева с электрическим, газовым, воздушным и другим видом подогрева	Г – на покрытии Г – на покрытии	XIV XIII	2 5	– –	– –
Помещения закрытого хранения транспортных средств	Г – пол	VIIIб	50	–	–
Ежедневное обслуживание транспортных средств	В – на транспортных средствах	VIIIа	–	–	75
Ремонт аккумуляторов	Г – 0,8 м от пола	VIб	–	500	200
Склады	Г – пол	VIIIа	75	–	–
Вспомогательные здания и санитарно-бытовые помещения	Г – пол	VIII	75	–	–
Здравпункты, залы собраний, столовые, помещения для отдыха	Г – 0,8 м от пола	Vа	–	300	200
Кабинеты и рабочие комнаты	Г – 0,8 м от пола	Vа	–	300	200
Коридоры, проходы, переходы	Г – пол	VIIIа	50	–	–

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(справочное)

Табл. И.1. Классификация помещений по электробезопасности

Классификация помещений	Условие, создающее опасность поражения электрическим током
Помещения без повышенной опасности	Отсутствие условий, создающих повышенную опасность или особую опасность
Помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность	Сырость (относительная влажность воздуха превышает 75 %) или токопроводящая пыль; токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т. п.); высокая температура (температура превышает постоянно или периодически (более 1 сут) +35 °С); возможность одновременного прикосновения человека к металлоконструкциям зданий, имеющим соединение с землей, технологическим аппаратам, механизмам и т. п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования (открытым проводящим частям), с другой
Особо опасные помещения, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность	Особая сырость (относительная влажность воздуха близка к 100 % (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой); химически активная или органическая среда (в помещениях постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования); одновременно два или более условий повышенной опасности
Территории размещения наружных электроустановок	В отношении опасности поражения людей электротоком эти территории приравниваются к особо опасным помещениям

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(справочное)

Табл. К.1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

Наименование вещества	Величина предельно допустимой концентрации, мг/м ³
Азота оксид (в пересчете на NO ₂)	5,0
Акролеин	0,2
Ацетон	200,0
Бензин топливный, растворитель (в пересчете на С)	100
Железо металлическое	10,0
Железа оксид (3)	6,0
Керосин (в пересчете на С)	300,0
Кислота	50,0
Марганец в сварочном аэрозоле при содержании:	
до 20 %	0,2
от 20 % до 30 %	0,1
Масла минеральные нефтяные	5,0
Медь	1,0
Метан	1,1
Метанол	5,0
Метилмеркаптан	0,8
Лигроин (в пересчете на С)	300
Пыль растительного и животного происхождения с содержанием диоксида кремния:	
менее 2 %	6,0
от 2 % до 10 %	4,0
10 % до 70 %	2,0
св. 70 %	1,0
Свинец и его неорганические соединения	0,01
Серная кислота	1,0
Сернистый ангидрит	10,0
Синтетические моющие средства	5,0
Скипидар (в пересчете на С)	300,0
Сода кальцинированная	2,0
Соляная кислота (водорода хлорид)	5,0
Спирт метиловый (метанол)	5,0
Тетраэтилсвинец	0,005
Уайт-спирит (в пересчете на С)	300,0
Углерода оксид (угарный газ)	20,0
Углеороды алифатические предельные C ₁ –C ₁₀	300,0
Углерод четыреххлористый	20,0
Щелочи едкие (растворы) (в пересчете на NaOH)	0,5
Фенол	0,3
Формальдегид	0,5
Этилмеркаптан	1,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(справочное)

Табл. Л.1. Пределы взрывной концентрации взрывоопасных веществ в воздухе производственных помещений

Наименование веществ	Предел взрывной концентрации по объему, %	
	нижний	верхний
Бензин	0,7	6,0
Керосин	1,4	7,5
Ацетилен	2,2	81,0
Метан	4,0	15,0
Водород	3,3	81,5
Пропан	2,2	9,5
Бутан	1,5	8,4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ПРОЦЕССЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА В ОРГАНИЗАЦИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА.....	4
1.1. Парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, и особенности их эксплуатации.....	4
1.2. Автомобиль как объект труда при обслуживании и ремонте....	7
1.3. Типы организаций автомобильного сервиса.....	9
1.4. Схемы производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей в организациях автомобильного сервиса.....	13
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ В СИСТЕМЕ АВТОСЕРВИСА.....	16
2.1. Формы и методы организации технического обслуживания и ремонта автомобилей в организациях автомобильного сервиса.....	16
2.2. Организационно-производственные структуры организаций автомобильного сервиса.....	22
3. СОСТАВ, ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ ПРЕДПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	26
4. МЕТОДИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ.....	34
4.1. Обоснование мощности проектируемой организации автомобильного сервиса и исходные данные для проектирования.....	34
4.2. Определение годового объема работ по техническим воздействиям.....	39
4.3. Расчет численности работающих в организациях автомобильного сервиса.....	44
4.4. Расчет количества постов.....	47
4.5. Расчет площадей производственных, складских и вспомогательных помещений.....	50
5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА.....	54
5.1. Требования к производственному корпусу.....	54
5.2. Расчет площади и разработка компоновочного решения производственного корпуса.....	64

5.3. Разработка объемно-планировочного решения производственных подразделений	72
6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА.....	98
6.1. Требования к генеральному плану организации автомобильного сервиса.....	98
6.2. Этапы разработки генерального плана организации автомобильного сервиса.....	102
7. ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОЕКТИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	112
7.1. Основные направления экономии.....	112
7.2. Расчет потребности в энергии и ресурсах.....	114
7.3. Обязательные мероприятия по сбережению.....	116
8. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	117
8.1. Общие положения	117
8.2. Требования к выездам и въездам на территорию и в производственные помещения.....	119
8.3. Требования к помещениям и открытым стоянкам для хранения транспортных средств.....	119
8.4. Требования к помещениям для технического обслуживания и технического ремонта.....	121
8.5. Требования к складским помещениям.....	125
8.6. Требования к естественному и искусственному освещению.....	126
8.7. Требования к электро- и пожарной безопасности.....	128
8.8. Требования к отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха.....	133
8.9. Расчет вентиляции	134
8.10. Охрана окружающей среды	135
9. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗРАБОТАННЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ.....	139
10. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДРУГИХ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА.....	145
10.1. Требования к проектированию организаций, обслуживающих газобаллонные автомобили	145
10.2. Требования к проектированию автозаправочной станции.....	151
10.3. Проектирование автозаправочных станций.....	159

10.4. Особенности планировки газозаправочных станций.....	169
10.5. Особенности проектирования диагностических станций.....	172
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	182
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	185
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень сведений, приводимых в декларации о намерениях.....	187
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	188
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	190
ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....	193
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	196
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж.....	198
ПРИЛОЖЕНИЕ И.....	201
ПРИЛОЖЕНИЕ К.....	202
ПРИЛОЖЕНИЕ Л.....	203

Учебное издание

Коваленко Николай Алексеевич
Лобах Василий Павлович

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИЙ АВТОСЕРВИСА

Учебное пособие

Редакторы *И. В. Голубцова, А. Т. Червинская*
Художественное оформление обложки *В. П. Бабичева*
Компьютерный дизайн *Н. П. Полевничая*

Подписано в печать 16.08.2023. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 12,09. Уч.-изд. л. 12,94. Тираж 100 экз. Заказ № 875.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилев.