

39 33 08
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



ZHANGIR KHAN
UNIVERSITY

Западно - Казахстанский аграрно – технический
университет имени Жангир хана

А.С. Ибраев
С.С. Махашева

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ И СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Уральск
2024

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



**Западно - Казахстанский аграрно – технический
университет имени Жангир хана**

**А.С. Ибраев
С.С. Махашева**

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА АВТОТРАНСПОРТНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ И СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

**Уральск
2024**

УДК 629.3.083

ББК 39.33-08

И15

Учебное пособие рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана (протокол №10 от 24.05.2024 г.)

Рецензенты: Джаналиев Е.М., канд. техн. наук, доцент, заместитель директора Политехнического института по учебной работе Западно – Казахстанского аграрно – технического университета имени Жангир хана
Омаров А.Н., канд. техн. наук, доктор Ph, ассоциированный профессор кафедры «Транспорт и технологии» Западно–Казахстанского инновационно – технологического университета

Ибраев А.С.

И15 Производственная база автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: учебное пособие / А.С. Ибраев, С.С. Махашева. – Уральск: ЗКАТУ имени Жангир хана, 2024. – 215 с.

ISBN 978-601-319-501-8

Данное учебное пособие является важным ресурсом для формирования у будущих специалистов комплексных знаний и навыков, необходимых для эффективного управления производственной базой автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. Включение современных технологий и методов позволяет готовить квалифицированных специалистов, способных адаптироваться к быстро меняющимся условиям автомобильной индустрии. Рекомендуется для образовательных программ «Транспорт, транспортная техника», «Автомобили и автомобильное хозяйство», «Организация перевозок и управление движением на автомобильном транспорте», «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта».

УДК 629.3.083

ББК 39.33-08

© Ибраев А.С., Махашева С.С., 2024

© НАО «Западно – Казахстанский аграрно – технический университет имени Жангир хана», 2024

ISBN 978-601-319-501-8

Перечень сокращений

АТП – Автотранспортное предприятие
СТОА – Станция технического обслуживания автомобилей
ТО – Техническое обслуживание
ЕТО – Ежедневное техническое обслуживание
СТО – Сезонное техническое обслуживание
ТР – Текущий ремонт
КР – Капитальный ремонт
ТП – Транспортное предприятие
ТС – Транспортное средство
ПТО – Пункт технического обслуживания
ГСМ – Горюче-смазочные материалы
АЗС – автозаправочная станция
ПТБ – производственно-техническая база
ППС – Планово-предупредительная система
ТО и Р – Техническое обслуживание и ремонт
ТО-1 – Техническое обслуживание №1
ТО-2 – Техническое обслуживание №2
ГрузАТП - Грузовые автотранспортные предприятия
ПассажАТП - Пассажирские автобусные автотранспортные предприятия
Такси-АТП - Пассажирские таксомоторные автотранспортные предприятия
ПассажАТП-ОП - Пассажирские автотранспортные предприятия по обслуживанию предприятий
Спец-АТП - Специальные автотранспортные предприятия
ИТР – Инженерно-технические работники
СКП – Счетно-конторский персонал
МОП – Младший обслуживающий персонал
ПСО – Пожарно-сторожевая охрана

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	8
1.1 Общая характеристика предприятий автомобильного транспорта.....	8
1.2 Методология формирования предприятий автомобильного транспорта.....	13
1.3 Современное состояние инфраструктуры транспортных предприятий в мире и в Казахстане.....	15
1.4 Техничко-экономическое обоснование развития и совершенство- вания автотранспортных предприятий.....	18
1.5 Технологические процессы автотранспортных предприятий.....	20
Контрольные вопросы.....	27
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	28
2.1 Классификация автотранспортных предприятий.....	28
2.2 Характеристика производственно-технической базы автотранс- портных предприятий.....	31
2.3 Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	32
2.4 Расчет годовой производственной программы.....	34
2.4.1 Нормативы трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей. Корректировка нормативов.....	35
2.4.2 Определение количества технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	39
2.5 Определение трудоемкости годовой производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.....	41
2.6 Определение количества рабочих и распределение их по видам работ технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	42
2.6.1 Виды работ технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	42
2.6.2 Распределение трудоемкости технического обслуживания и ремонта автомобилей по видам работ.....	46
2.7 Определение площади производственно-технической базы автотранспортных предприятий.....	54
2.7.1 Определение количества постов зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	54
2.7.2 Определение площади зоны текущего обслуживания и ремонта и производственных участков.....	60
2.7.3 Определение площади складских помещений в автотранспортном предприятии.....	61
2.7.4 Методика определения площади склада смазочных материалов в автотранспортном предприятии.....	63
2.7.5 Методика определения площади склада шин в автотранспортном предприятии.....	65

2.7.6 Методика определения площади склада агрегатов, узлов и запасных частей.....	67
2.7.7 Методика определения площади хранения автомобилей в автотранспортном предприятии.....	68
2.7.8 Определение общей площади производственно-технической базы автотранспортного предприятия.....	70
2.8 Образцы компоновки производственно-технической базы автотранспортного предприятия.....	72
2.9 Образцы компоновки автотранспортного предприятия.....	83
Контрольные вопросы.....	90
3. СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ.....	92
3.1 Функции и классификация станций технического обслуживания автомобилей.....	92
3.2 Структура и состав станций технического обслуживания автомобилей.....	95
3.3 Виды основных работ выполняемых на станциях технического обслуживания автомобилей.....	100
3.4 Пути совершенствования технологического процесса проводимого на станциях технического обслуживания автомобилей.....	101
3.4.1 Внедрение специализированного программного обеспечения на СТОА.....	102
3.4.2 Обучение и повышение квалификации персонала на СТОА.....	103
3.4.3 Оптимизация процессов и рабочих методов на СТОА.....	104
Контрольные вопросы.....	105
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ.....	106
4.1 Обоснование проектирования станции технического обслуживания автомобилей.....	106
4.2 Исходные данные для проектирования станции технического обслуживания автомобилей.....	107
4.3 Определение годового объема работ станции технического обслуживания автомобилей.....	107
4.4 Распределение годового объема работ станции технического обслуживания автомобилей.....	111
4.5 Расчет числа производственных и вспомогательных рабочих.....	116
4.6 Определение количества производственных постов станции технического обслуживания автомобилей.....	120
4.7 Распределение работ по основным производственным участкам станции технического обслуживания.....	124
4.8 Определение количества мест хранения и ожидания автомобилей проектируемой станции технического обслуживания.....	125
4.9 Определение состава и площадей помещений.....	127
4.9.1 Определение производственных площадей станции технического обслуживания.....	127

4.9.2 Определение площади зон технического обслуживания и ремонта станции технического обслуживания.....	128
4.9.3 Определение площади склада и вспомогательных помещений станции технического обслуживания.....	129
4.10 Расчет площадей производственных участков.....	133
4.11 Расчет площадей складов и стоянок.....	134
4.12 Принципы разработки планировочных решений.....	135
4.13 Генеральный план станций технического обслуживания автомобилей.....	145
4.14 Технологические процессы проводимые в станциях технического обслуживания.....	160
4.14.1 Технологический процесс проведения диагностирования автомобилей.....	160
4.14.2 Технологический процесс проведения технического обслуживания автомобилей.....	162
4.14.3 Технологический процесс проведения ремонта автомобилей.....	163
4.15 Определение количества производственных и вспомогательных рабочих станции технического обслуживания.....	165
4.16 Характеристика постов, участков и отделов станции технического обслуживания.....	166
4.16.1 Участок по приему-выдаче автомобилей.....	166
4.16.2 Зона технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	167
4.16.3 Участок диагностики автомобилей.....	169
4.16.4 Участок замены масла автомобилей.....	171
4.16.5 Участок кузовного ремонта.....	172
4.16.6 Покрасочный участок.....	174
4.16.7 Агрегатный участок.....	176
4.16.8 Электротехнический участок.....	178
4.16.9 Аккумуляторный участок.....	180
4.16.10 Сварочный участок.....	182
4.16.11 Слесарно-механический участок.....	184
4.16.12 Участок проверки геометрии колес.....	185
4.16.13 Пункты по ремонту колес автомобилей.....	187
4.16.14 Участок самообслуживания автомобилей.....	194
4.16.15 Участок тюнинга и детейлинга автомобилей.....	195
4.16.16 Участок по ремонту и заправке кондиционеров автомобилей.....	197
4.16.17 Участок по установке газового оборудования на автомобили.....	198
Контрольные вопросы.....	199
Заключение.....	204
Литература.....	205
Приложения.....	208

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире, где городская жизнь активно развивается и население постоянно растет, производственная база автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания играет ключевую роль в обеспечении мобильности и устойчивости транспортной системы. Транспортная инфраструктура, включающая в себя автомобильные заводы, мастерские по обслуживанию, складские помещения и даже системы обеспечения топливом, является основой, на которой строится эффективное функционирование городских и региональных транспортных сетей.

Автотранспортные предприятия выполняют ряд важных функций, начиная с производства транспортных средств до их последующего обслуживания и ремонта. Они также играют важную роль в инновационном развитии автомобильной промышленности, исследуя новые технологии и решения для улучшения безопасности, эффективности и экологической устойчивости автотранспорта.

Транспортная инфраструктура, в свою очередь, включает в себя дорожную сеть, общественный транспорт, парковочные зоны и другие объекты, обеспечивающие связь между городскими и пригородными районами. Качество и доступность этой инфраструктуры непосредственно влияют на уровень сервиса и удобство перемещения для жителей и бизнеса.

В данном подкасте мы будем исследовать различные аспекты производственной базы автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания, а также рассмотрим роль транспортной инфраструктуры в формировании современных городских сред. Погрузимся в мир инноваций, вызовов и перспектив, связанных с развитием автомобильной отрасли и транспортной инфраструктуры.

1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1.1 Общая характеристика предприятий автомобильного транспорта

Работоспособность подвижного состава обеспечивают различные по функциональному назначению предприятия автомобильного транспорта. По существующей классификации, эти предприятия подразделяются на автотранспортные, автообслуживающие и авторемонтные (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 - Классификация предприятий автомобильного транспорта

Предприятия автомобильного транспорта представляют собой организации, занимающиеся различными аспектами автомобильной индустрии, включая производство автомобилей, их обслуживание, ремонт, продажу и другие связанные услуги. Эти предприятия могут быть как крупными многонациональными корпорациями, так и небольшими

местными автомастерскими [1,2].

Характеристики предприятий автомобильного транспорта представлены в рисунке 1.1.



Производство автомобилей

- Крупные автомобильные заводы специализируются на массовом производстве различных моделей автомобилей. Они включают в себя сборочные линии, цеха по изготовлению деталей, испытательные полигоны и другие производственные подразделения



Обслуживание и ремонт

- Автосервисы и автосалоны предоставляют услуги по техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и продаже автомобилей. Они могут быть как официальными дилерскими центрами, так и независимыми мастерскими.



Торговля автомобилями

- Дилерские центры занимаются продажей новых и подержанных автомобилей, а также предлагают финансовые и страховые услуги связанные с автопродажами



Автозаправочные станции

- Эти предприятия обеспечивают автомобили топливом, а также могут предоставлять дополнительные услуги, такие как мойка автомобилей и кафе.



Производство и продажа автозапчастей

- Предприятия, специализирующиеся на изготовлении и продаже запасных частей, играют важную роль в обеспечении постоянной доступности необходимых компонентов для обслуживания автомобилей.

Рисунок 1.1 - Деятельность предприятий автомобильного транспорта

В производстве автомобилей на крупных заводах уделяется особое внимание эффективности процессов, качеству продукции и безопасности работников. Вот основные этапы производства автомобилей

на таких заводах:

- **Изготовление деталей и компонентов:** На заводе имеются цеха по изготовлению деталей и компонентов, таких как кузовные панели, двигатели, трансмиссии, ходовая часть и другие элементы. Эти цеха могут быть как частью самого завода, так и поставляться из других предприятий.

- **Сборочные линии:** Сборка автомобилей осуществляется на специализированных сборочных линиях, где детали и компоненты собираются в единую конечную продукцию. Различные модели автомобилей могут иметь свои собственные сборочные линии или использовать общие линии с некоторыми изменениями.

- **Контроль качества:** На всех этапах производства проводится контроль качества, чтобы гарантировать соответствие автомобилей стандартам безопасности, надежности и качеству. Это может включать в себя визуальный осмотр, испытания на тестовых стендах, испытания на дорожных полигонах и другие методы проверки.

- **Испытательные полигоны:** Некоторые заводы имеют собственные испытательные полигоны, где проводятся тесты на безопасность, устойчивость, торможение, управляемость и другие характеристики автомобилей.

- **Упаковка и доставка:** После завершения сборки автомобили проходят этап упаковки и готовятся к доставке на рынок. Это может включать в себя упаковку в защитные пленки, установку дополнительного оборудования, подготовку документации и транспортировку до дилерских центров или складов.

Важно отметить, что каждый этап производства автомобилей на крупных заводах тщательно планируется и контролируется для обеспечения высокого качества конечного продукта и оптимизации производственных процессов.

В автосервисах и автосалонах предоставляются различные услуги, связанные с обслуживанием, ремонтом и продажей автомобилей. Вот основные виды услуг, которые могут предоставляться:

- **Техническое обслуживание:** Включает в себя регулярные проверки и замены масла, фильтров, тормозных колодок, а также проведение комплексного технического обслуживания согласно рекомендациям производителя автомобиля.

- **Диагностика:** Предоставление услуг по выявлению и устранению неисправностей автомобиля с использованием современного оборудования и диагностических методик.

- **Ремонт:** Включает в себя исправление механических, электрических, электронных и других видов неисправностей автомобиля, а также восстановительные работы после ДТП.

- **Продажа автомобилей:** В автосалонах можно приобрести новые и

подержанные автомобили различных марок и моделей. Продажа может осуществляться как от официальных дилеров, так и от независимых продавцов.

- Установка дополнительного оборудования: Монтаж и установка дополнительных компонентов и аксессуаров, таких как системы безопасности, аудио- и видеооборудование, защитные элементы и др.

- Кузовной ремонт и покраска: Осуществление работ по восстановлению кузова автомобиля после повреждений, включая рихтовку, сварку, покраску и полировку.

- Шиномонтажные услуги: Включают в себя замену и ремонт шин, балансировку, сезонное хранение и прочие операции, связанные с шинами и дисками.

- Обслуживание систем кондиционирования: Проверка, заправка и ремонт систем кондиционирования воздуха в автомобилях.

Эти и другие услуги предоставляются как в официальных дилерских центрах автопроизводителей, так и в независимых автосервисах, где квалифицированные механики и специалисты готовы обеспечить качественное обслуживание и ремонт вашего автомобиля.

Торговля автомобилями: Дилерские центры занимаются продажей новых и подержанных автомобилей, а также предлагают финансовые и страховые услуги связанные с автопродажами.

Дилерские центры играют важную роль в торговле автомобилями. Вот некоторые из основных аспектов деятельности дилерских центров:

- Продажа новых автомобилей: Дилерские центры предлагают широкий выбор новых автомобилей различных марок и моделей. Они работают непосредственно с производителями и предоставляют клиентам возможность приобрести автомобиль по официальной цене с гарантией качества и обслуживания.

- Продажа подержанных автомобилей: В дилерских центрах также можно приобрести подержанные автомобили, которые прошли проверку на предмет технического состояния и истории обслуживания. Эти автомобили могут быть сертифицированными и иметь дополнительные гарантии.

- Финансовые и страховые услуги: Дилеры предлагают различные финансовые программы для покупки автомобилей, такие как кредиты, лизинг и специальные акции по финансированию. Они также могут предложить страхование для автомобиля и его владельца.

- Торговые акции и специальные предложения: Дилерские центры часто проводят торговые акции и предлагают специальные предложения для привлечения клиентов. Это могут быть сезонные скидки, программы обмена старого автомобиля на новый, бонусы и подарки при покупке и другие акции.

- **Обслуживание и послепродажное обслуживание:** После покупки автомобиля в дилерском центре, клиенты могут воспользоваться услугами сервисного центра для технического обслуживания, ремонта и обслуживания автомобиля. Дилеры предлагают гарантийное и послегарантийное обслуживание, а также запасные части и аксессуары оригинального производства.

Автозаправочные станции: Эти предприятия обеспечивают автомобили топливом, а также могут предоставлять дополнительные услуги, такие как мойка автомобилей и кафе.

Автозаправочные станции (АЗС) играют важную роль в обеспечении автомобилей топливом и предоставлении дополнительных услуг. Вот некоторые из основных аспектов деятельности автозаправочных станций:

- **Поставка топлива:** Основная функция АЗС - обеспечение автомобилей топливом. Они предлагают широкий выбор видов топлива, таких как бензин, дизельное топливо, газ и др. Клиенты могут выбрать нужный вид топлива в соответствии с требованиями своего автомобиля.

Мойка автомобилей: Многие автозаправочные станции предоставляют услуги мойки автомобилей. Это может быть как бесконтактная, так и контактная мойка, а также самообслуживание, когда клиенты могут сами помыть свой автомобиль.

- **Дополнительные услуги:** Некоторые АЗС предлагают дополнительные услуги для автовладельцев, такие как заправка шин, проверка масла и жидкостей, продажа автомобильных аксессуаров, а также кафе и магазины.

- **Обслуживание и ремонт:** Некоторые крупные автозаправочные комплексы могут предоставлять услуги по обслуживанию и ремонту автомобилей, включая замену масла, проверку двигателя и другие виды технического обслуживания.

- **Безопасность и удобство:** АЗС обеспечивают безопасную и удобную среду для заправки автомобилей. Они обычно располагаются на автомобильных трассах и в городских районах, что облегчает доступность для автовладельцев.

В целом, автозаправочные станции являются важным элементом инфраструктуры автомобильного транспорта, обеспечивая автомобилистов топливом и рядом дополнительных услуг для комфортного использования автомобиля.

Производство и продажа автозапчастей - это ключевой сегмент автомобильной индустрии, который обеспечивает постоянное наличие необходимых компонентов для обслуживания и ремонта автомобилей. Вот некоторые основные аспекты этой деятельности:

- **Производство автозапчастей:** Множество компаний специализируются на производстве различных типов автозапчастей, включая двигатели, трансмиссии, тормозные системы, подвески,

электрические компоненты и многие другие. Эти компании используют передовые технологии и производственные методы для создания высококачественных и надежных автозапчастей.

- **Оптовая и розничная продажа:** Производители автозапчастей продают свою продукцию как оптом, так и в розницу через широкую сеть дистрибьюторов, автомагазинов и онлайн-платформ. Оптовые клиенты включают автосервисы, автомастерские, автодилеров и другие организации, которые нуждаются в поставках запасных частей для обслуживания автомобилей.

- **Качество и сертификация:** Для обеспечения безопасности и надежности автозапчастей, многие производители строго следят за качеством своей продукции и проходят сертификацию в соответствии с международными стандартами и требованиями. Это позволяет потребителям быть уверенными в качестве и надежности приобретаемых запчастей.

- **Инновации и развитие:** Производители постоянно работают над улучшением своих продуктов и разработкой новых технологий в области автозапчастей. Это включает в себя внедрение новых материалов, процессов производства, а также разработку инновационных решений для повышения производительности и надежности автомобилей.

Производство и продажа автозапчастей играют важную роль в обеспечении функционирования и безопасности автотранспорта, обеспечивая автовладельцев необходимыми компонентами для обслуживания и ремонта их автомобилей.

Общая характеристика предприятий автомобильного транспорта может значительно различаться в зависимости от их специализации, масштаба и региональных особенностей. Однако, они все служат важным звеном в инфраструктуре автомобильной индустрии, обеспечивая удобство и безопасность для автовладельцев и обеспечивая эффективное функционирование транспортной системы.

1.2 Методология формирования предприятий автомобильного транспорта

Методология формирования предприятий автомобильного транспорта включает в себя ряд этапов и стратегий, которые помогают организаторам и инвесторам создать успешное и конкурентоспособное предприятие в этой отрасли. Вот основные шаги этой методологии (рисунок 1.2):



Рисунок 1.2 – Методология формирования предприятий автомобильного транспорта

Анализ рынка и потребностей: Первый шаг - это проведение глубокого анализа рынка автомобильного транспорта, включая изучение спроса на автомобили, услуги по обслуживанию и ремонту, а также конкуренцию на рынке. Это помогает определить потенциальные возможности и угрозы, а также определить целевую аудиторию и их потребности.

Формирование бизнес-плана: На основе анализа рынка разрабатывается бизнес-план, который включает в себя стратегию развития предприятия, финансовые прогнозы, маркетинговые стратегии, описание продуктов и услуг, организационную структуру и другие ключевые аспекты бизнеса.

Выбор формы собственности и регистрация предприятия: На этом этапе принимается решение о форме собственности (например, индивидуальное предпринимательство, общество с ограниченной ответственностью и т. д.) и регистрируется само предприятие в соответствии с законодательством страны.

Поиск и обеспечение необходимых ресурсов: Это включает в себя поиск и привлечение финансовых ресурсов (например, капитал, кредиты), а также необходимых кадров, технического оборудования, земельных участков и других ресурсов, необходимых для запуска и функционирования предприятия.

Развитие инфраструктуры: Планируется и разрабатывается инфраструктура предприятия, включая производственные помещения, офисы, склады, мастерские, дорожную инфраструктуру и другие объекты, необходимые для осуществления деятельности предприятия.

Запуск и масштабирование бизнеса: После завершения всех подготовительных работ предприятие запускается и начинает свою

деятельность. Далее осуществляется постоянный мониторинг и анализ результатов, а также масштабирование бизнеса в соответствии с рыночными требованиями и возможностями.

Эта методология предполагает систематический и комплексный подход к созданию и развитию предприятий автомобильного транспорта, что помогает минимизировать риски и повышать шансы на успех в этой конкурентной отрасли.

1.3 Современное состояние инфраструктуры транспортных предприятий в мире и в Казахстане

Современное состояние инфраструктуры транспортных предприятий в мире разнообразно и зависит от многих факторов, таких как экономическое развитие страны, уровень технологической оснащенности, географическое положение и другие [1,2]. Однако, есть несколько общих тенденций, которые можно выделить:

- **Технологические инновации:** Ведущие транспортные предприятия активно внедряют новые технологии для повышения эффективности и безопасности. Это включает в себя автоматизацию производственных процессов, использование роботизированных систем, внедрение систем управления логистикой и технологии Интернета вещей (IoT).

- **Устойчивость и экологичность:** Стремление к снижению вредного воздействия на окружающую среду приводит к развитию устойчивых технологий и инфраструктуры. Это включает в себя переход к электрическим и гибридным транспортным средствам, разработку систем переработки отходов и снижение выбросов вредных веществ.

- **Цифровизация и умные решения:** Многие транспортные предприятия внедряют умные технологии для оптимизации процессов управления и обслуживания. Это включает в себя использование аналитики данных, мобильных приложений для клиентов, систем мониторинга и диагностики автомобилей в реальном времени.

- **Инфраструктура обслуживания:** Развитие инфраструктуры автосервисов и станций технического обслуживания идет параллельно с технологическими инновациями. Предприятия совершенствуют свои сервисные центры, предлагая широкий спектр услуг, включая техническое обслуживание, ремонт, диагностику, а также обслуживание автомобилей с использованием альтернативных источников энергии.

- **Мобильные сервисы:** Появление мобильных сервисов, таких как каршеринг, такси, доставка грузов и пассажиров, также влияет на инфраструктуру транспортных предприятий. Они стимулируют развитие пунктов проката, зон для парковки, а также новых форм сотрудничества между предприятиями.

Эти тенденции свидетельствуют о том, что транспортные

предприятия в мире стремятся к интеграции современных технологий, устойчивости и повышению уровня обслуживания, чтобы соответствовать требованиям современного рынка и ожиданиям потребителей.

Современное состояние инфраструктуры транспортных предприятий в Казахстане отражает стремление страны к развитию транспортной сети, улучшению качества обслуживания и повышению конкурентоспособности на международном рынке. Если рассматривать все виды транспорта, то главными аспектами современного состояния инфраструктуры транспортных предприятий в Казахстане будут являться:

- **Железнодорожная инфраструктура:** Казахстан имеет одну из крупнейших железнодорожных сетей в Центральной Азии. Государство активно инвестирует в модернизацию и развитие железнодорожной инфраструктуры, включая строительство новых железнодорожных линий, модернизацию станций и пассажирских вокзалов, а также обновление парка локомотивов и вагонов.

- **Дорожная инфраструктура:** В последние годы Казахстан активно развивает свою дорожную инфраструктуру, строя новые автомагистрали и реконструируя существующие дороги. Это способствует улучшению доступности и безопасности автотранспорта, а также развитию транзитного потенциала страны.

- **Авиационная инфраструктура:** Авиационный сектор Казахстана также находится на стадии активного развития. Строятся новые аэропорты и модернизируются существующие, расширяется авиапарк, улучшаются условия обслуживания пассажиров и грузов.

- **Морская и речная инфраструктура:** Казахстан имеет доступ к морским портам на Каспийском море, что обеспечивает возможность для развития морского и речного транспорта. В последние годы проводятся работы по модернизации портов и развитию инфраструктуры судоходства по рекам страны.

- **Логистические центры:** Страна активно развивает логистическую инфраструктуру, создавая современные логистические центры и торговые площадки, которые способствуют оптимизации процессов хранения, перевозки и распределения товаров.

- **Инновации и цифровизация:** Казахстан стремится к внедрению инновационных технологий в транспортную отрасль, включая цифровизацию процессов управления, использование систем GPS и IoT для отслеживания грузов и управления транспортными потоками.

Эти усилия позволяют Казахстану улучшать свою транспортную инфраструктуру, повышать эффективность транспортных перевозок и создавать благоприятные условия для развития бизнеса и экономики в целом.

Современное состояние инфраструктуры автотранспортных предприятий в Казахстане отражает стремление к модернизации и

развитию этого сектора в соответствии с мировыми стандартами и требованиями рынка. Основными аспектами текущего состояния инфраструктуры автотранспортных предприятий в Казахстане являются:

- **Автомобильные заводы и производство:** В Казахстане действует несколько крупных автомобильных заводов, включая сборочные предприятия в городах Усть-Каменогорск, Костанай и Караганда. На этих заводах производятся автомобили различных марок, включая отечественные и импортные бренды. Современные производственные линии и технологии позволяют выпускать автомобили, отвечающие международным стандартам качества и безопасности.

- **Автосервисы и станции технического обслуживания:** Во всех крупных городах Казахстана расположены автосервисы и станции технического обслуживания, предоставляющие широкий спектр услуг по ремонту, техническому обслуживанию и диагностике автомобилей. Многие из них оснащены современным оборудованием и работают в соответствии с международными стандартами качества.

- **Автомобильные дилерские центры:** Крупные автомобильные бренды имеют свои дилерские центры в различных регионах страны, где осуществляется продажа новых и подержанных автомобилей, а также предоставляются услуги по финансированию, страхованию и торговле запчастями.

- **Логистическая инфраструктура:** Важным компонентом инфраструктуры автотранспортных предприятий является логистическая инфраструктура, включая автомобильные дороги, складские комплексы, терминалы и перевалочные пункты. Казахстан активно развивает свою логистическую инфраструктуру, чтобы обеспечить эффективное перемещение грузов и пассажиров по всей стране и в международных направлениях.

- **Инновации и цифровизация:** Стремление к инновациям и цифровизации отражается в развитии информационных технологий в автотранспортной отрасли. Внедрение систем GPS, управления логистикой, мониторинга транспортных средств и электронного документооборота способствует повышению эффективности и прозрачности работы предприятий.

Современное состояние инфраструктуры автотранспортных предприятий в Казахстане отличается активным развитием, улучшением качества услуг и внедрением новых технологий, что способствует повышению конкурентоспособности отрасли как на внутреннем, так и на мировом рынке.

1.4 Технико-экономическое обоснование развития и совершенствования автотранспортных предприятий

Технико-экономическое обоснование развития и совершенствования автотранспортных предприятий является ключевым этапом в процессе принятия стратегических решений и определения приоритетов для успешного функционирования и развития предприятий в этой отрасли. Основные аспекты технико-экономического обоснования представлены ниже (рисунок 1.3):

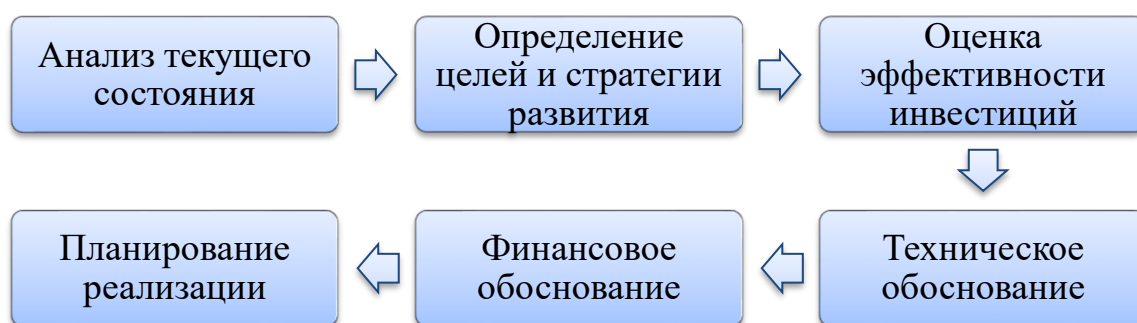


Рисунок 1.3 - Технико-экономическое обоснование развития и совершенствования автотранспортных предприятий

Анализ текущего состояния: Проводится анализ текущей деятельности предприятия, его технического состояния, производственных процессов, использования ресурсов, финансовых показателей и т. д. Это позволяет выявить сильные и слабые стороны предприятия, а также определить возможности для совершенствования.

Определение целей и стратегии развития: На основе анализа формулируются цели и стратегии развития предприятия. Это может включать в себя увеличение производственных мощностей, модернизацию оборудования, расширение ассортимента продукции или услуг, улучшение качества обслуживания и т. д.

Оценка эффективности инвестиций: Проводится оценка экономической эффективности предлагаемых инвестиций в развитие предприятия. Это включает в себя расчеты затрат и ожидаемых доходов, оценку рентабельности инвестиций, анализ рисков и т. д.

Техническое обоснование: Подробно изучаются технические аспекты предложенных мероприятий по развитию и совершенствованию предприятия. Это может включать в себя выбор оптимального оборудования, разработку новых технологий производства, оптимизацию производственных процессов и т. д.

Финансовое обоснование: Проводится расчет необходимых инвестиций, а также источников их финансирования. Это включает в себя оценку затрат на приобретение оборудования, реконструкцию или

строительство зданий, оплату труда, закупку материалов и т. д.

Планирование реализации: Разрабатывается план реализации предложенных мероприятий, включая определение сроков, ответственных лиц, контрольные точки и прочие детали.

Технико-экономическое обоснование развития и совершенствования автотранспортных предприятий является важным инструментом для принятия обоснованных и обоснованных решений, направленных на улучшение эффективности, конкурентоспособности и устойчивости предприятий в условиях динамично развивающегося рынка автомобильной индустрии.

Современная инфраструктура автотранспортных предприятий находится в состоянии постоянной трансформации под воздействием различных факторов, включая технологические инновации, экологические требования, изменения в потребительских предпочтениях и городской застройке. В контексте устойчивого и интеллектуального развития, существует несколько ключевых направлений, которые определяют современное состояние и будущее развитие инфраструктуры автотранспортных предприятий:

Электромобильная революция и инфраструктура зарядных станций: С увеличением числа электромобилей на дорогах, важным аспектом развития является создание эффективной сети зарядных станций. Развитие этой инфраструктуры включает в себя установку быстрых и умных зарядных устройств в городах, на автомагистралях и на парковках, чтобы обеспечить удобство и доступность для владельцев электромобилей.

Интеграция технологий Интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта (ИИ): Продвинутые технологии, такие как датчики, аналитика данных и автоматизация процессов, играют все более важную роль в управлении и обслуживании автопарков и транспортных сетей. Развитие этой инфраструктуры помогает оптимизировать процессы обслуживания, улучшить безопасность на дорогах и снизить нагрузку на окружающую среду.

Улучшение условий для обслуживания и ремонта автомобилей: С увеличением количества транспортных средств в городах растет и спрос на услуги по обслуживанию и ремонту. Развитие инфраструктуры автосервисов включает в себя создание современных и эффективных мастерских, обеспечение доступности качественных запчастей и расширение сервисных услуг, таких как онлайн-запись и консультации.

Создание инновационных мобильных сервисов: Вместе с традиционными предприятиями, существует рост мобильных сервисов, таких как каршеринг, такси и доставка еды, которые также требуют инфраструктуры для обслуживания и поддержания транспортных средств. Развитие этой инфраструктуры включает в себя создание площадок для парковки и обслуживания, интеграцию с городскими приложениями и

разработку специализированных сервисных центров.

Сосредоточение на экологической устойчивости: Развитие инфраструктуры автотранспортных предприятий также связано с усилиями по снижению вредных выбросов и минимизации экологического воздействия. Это включает в себя переход к альтернативным источникам энергии, разработку эффективных систем утилизации отходов и внедрение зеленых технологий в производственные процессы.

В целом, развитие инфраструктуры автотранспортных предприятий направлено на создание устойчивой, инновационной и интегрированной системы, способной эффективно решать вызовы современной городской мобильности и обеспечивать удобство и безопасность для всех участников дорожного движения.

1.5 Технологические процессы автотранспортных предприятий

Технологические процессы АТП включают в себя множество операций, связанных с обслуживанием и ремонтом автотранспортных средств, управлением парком автомобилей, а также организацией логистики и перевозок. Вот несколько ключевых технологических процессов на автотранспортных предприятиях (рисунок 1.4) [1,2]:

1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: процесс включает в себя регулярное техническое обслуживание автотранспортных средств, диагностику неисправностей, а также капитальный и текущий ремонт автомобилей. Он включает в себя работы по замене масла, фильтров, тормозных колодок, диагностику двигателя и электронных систем, а также другие виды ремонтных работ.

Описание:

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей включают в себя ряд профилактических мероприятий, направленных на поддержание автомобиля в рабочем состоянии, а также ремонтные работы по восстановлению работоспособности транспортного средства в случае поломки или износа.

Виды работ:

- Замена масла и фильтров.
- Проверка и регулировка тормозной системы.
- Диагностика и ремонт двигателя.
- Проверка и замена трансмиссии.
- Замена и ремонт системы охлаждения.
- Проверка и замена системы выпуска отработанных газов.
- Проверка и ремонт системы электропитания и освещения.
- Замена и ремонт подвески и рулевого управления.
- Ремонт кузова и краска.

- Время проведения:

Время, необходимое для проведения технического обслуживания и ремонта, зависит от объема работ и их сложности. Некоторые работы, такие как замена масла или фильтров, могут занимать всего несколько минут, в то время как более сложные работы, такие как замена двигателя или ремонт кузова, могут занять несколько дней.

Особенности:

- Использование специализированного оборудования и инструментов.
- Необходимость квалифицированных специалистов, имеющих знания и опыт в области автомобильного ремонта.
- Соблюдение производителем предписанных технических рекомендаций и стандартов.

Тенденции к развитию и совершенствованию:

- Автоматизация и использование современных технологий в диагностике и ремонте автомобилей.
- Развитие электрических и гибридных транспортных средств требует новых знаний и навыков у механиков.
- Внедрение интернета вещей (IoT) для мониторинга состояния автомобилей и предотвращения поломок.
- Увеличение спроса на экологически чистые и энергоэффективные технологии в автомобильной отрасли.

Таким образом, техническое обслуживание и ремонт автомобилей играют важную роль в обеспечении безопасности и долговечности транспортных средств, и их развитие и совершенствование продолжают вместе с развитием автомобильной промышленности и технологий.

2. Управление парком автомобилей: процесс включает в себя планирование, организацию и контроль за всеми автотранспортными средствами на предприятии. Он включает в себя учет и регистрацию автомобилей, планирование маршрутов и расписаний, контроль за использованием топлива и средствами технического обслуживания.

Описание:

Управление парком автомобилей - это процесс планирования, организации и контроля за всеми транспортными средствами на предприятии или в организации. Целью этого процесса является эффективное использование автомобилей, обеспечение их безопасности, поддержание в рабочем состоянии и оптимизация эксплуатационных затрат.

Виды работ:

- Регистрация и учет автомобилей в парке.
- Планирование и контроль за техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей.

- Разработка и оптимизация маршрутов движения автомобилей.
- Управление использованием топлива и смазочных материалов.
- Мониторинг и контроль за безопасностью движения и состоянием автомобилей.
- Оптимизация структуры и состава автопарка в соответствии с потребностями предприятия.
- Время проведения:

Время, необходимое для управления парком автомобилей, зависит от объема работ и их сложности. Ежедневные задачи, такие как мониторинг топлива или контроль за техническим состоянием, могут занимать несколько часов в день. Более крупные задачи, такие как планирование маршрутов или замена автомобилей в парке, могут занимать несколько дней или недель.



Рисунок 1.4 – Службы автотранспортного предприятия обеспечивающие выполнение технологических процессов

Особенности:

- Необходимость точного учета и регистрации каждого автомобиля в парке.
- Высокая степень ответственности за безопасность и сохранность автопарка.
- Управление ресурсами и оптимизация эксплуатационных расходов.
- Применение современных технологий и информационных систем для автоматизации процессов управления.

Тенденции к развитию и совершенствованию:

- Внедрение систем GPS и мониторинга транспорта для отслеживания местоположения и движения автомобилей в реальном времени.
- Использование аналитических инструментов для оптимизации маршрутов и улучшения расхода топлива.
- Развитие систем автоматизированного управления, позволяющих управлять автопарком более эффективно и энергоэффективно.
- Внедрение систем прогнозирования и планирования для предотвращения аварий и минимизации рисков на дорогах.
- Развитие технологий связи и информационных систем, обеспечивающих более эффективное взаимодействие между диспетчерскими и водителями автомобилей.

Таким образом, управление парком автомобилей является важным процессом, который помогает обеспечить безопасность, эффективность и экономичность эксплуатации автомобилей в организации. Развитие технологий и информационных систем в этой области способствует повышению производительности и качества управления автопарком.

3. Логистика и перевозки: процесс связан с организацией перевозок грузов и пассажиров. Он включает в себя планирование и оптимизацию маршрутов, управление складскими запасами и грузоперевозками, а также обеспечение своевременной доставки грузов и пассажиров.

Описание:

Логистика и перевозки в автомобильной отрасли включают в себя организацию и управление перевозками грузов и пассажиров, начиная от планирования маршрутов до доставки грузов в пункт назначения. Целью этого процесса является оптимизация логистических потоков, снижение времени доставки, улучшение обслуживания клиентов и оптимизация затрат на транспортировку.

Виды работ:

- Планирование маршрутов и оптимизация логистических сетей.
- Организация грузовых и пассажирских перевозок.
- Управление складскими запасами и инвентаризация грузов.
- Мониторинг и отслеживание грузов в реальном времени.
- Разработка и применение стратегий управления рисками и обеспечения безопасности.

Время проведения:

Время, необходимое для логистики и перевозок, зависит от многих факторов, таких как расстояние перевозки, объем груза, выбранные маршруты и условия дорожного движения. Некоторые перевозки могут быть выполнены за несколько часов, в то время как другие могут занять несколько дней или недель.

Особенности:

- Высокая степень организации и координации между различными участниками логистической цепи, такими как перевозчики, экспедиторы, склады и клиенты.
- Необходимость соблюдения законодательства и стандартов безопасности в перевозках грузов и пассажиров.
- Использование современных технологий и информационных систем для оптимизации логистических процессов и улучшения оперативного управления.

Тенденции к развитию и совершенствованию:

- Внедрение систем маршрутизации и геолокации для оптимизации маршрутов и уменьшения времени доставки.
- Развитие сетей транспортной инфраструктуры и использование мультимодальных перевозок для снижения затрат и повышения эффективности логистических процессов.
- Внедрение систем управления запасами и складского учета для оптимизации управления складскими запасами и снижения издержек на хранение.
- Развитие электронных систем обмена данными и стандартов EDI для автоматизации процессов заказа и отгрузки грузов, а также сокращения времени обработки документации.

Таким образом, логистика и перевозки играют важную роль в автомобильной отрасли, и их развитие и совершенствование способствуют повышению эффективности, улучшению обслуживания клиентов и снижению издержек на транспортировку.

Управление технической базой: процесс включает в себя обеспечение необходимым оборудованием, инструментами и запасными частями для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей. Он также включает в себя планирование и контроль за производственными процессами, а также обеспечение безопасности и экологической безопасности на предприятии.

Описание:

Управление технической базой на автотранспортном предприятии включает в себя организацию и обеспечение необходимым оборудованием, инструментами, запасными частями и материалами для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей. Целью этого процесса является обеспечение непрерывной работоспособности и безопасности автотранспортных средств, а также повышение производительности и эффективности работ на предприятии.

Виды работ:

- Закупка и обновление оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта.

- Учет и управление запасными частями и расходными материалами.

- Планирование и контроль проведения технических работ и производственных процессов.

- Обеспечение безопасности и эргономики рабочего места механиков и технического персонала.

- Разработка и внедрение процедур и стандартов по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Время проведения:

Время, необходимое для управления технической базой, зависит от многих факторов, таких как размеры предприятия, объем технических работ, а также расписание технического обслуживания и ремонта автомобилей. Этот процесс может занимать от нескольких часов до нескольких дней или недель в зависимости от специфики задач и потребностей предприятия.

Особенности:

- Необходимость внимательного планирования и контроля за запасами и расходными материалами.

- Высокая степень организации и координации между различными службами предприятия, такими как техническое обслуживание, закупки и склад.

- Использование современных технологий и информационных систем для автоматизации процессов управления технической базой.

Тенденции к развитию и совершенствованию:

- Внедрение цифровых технологий и систем управления данными для оптимизации управления запасами и материальными ресурсами.

- Развитие систем мониторинга и диагностики оборудования для оперативного выявления неисправностей и предотвращения простоев.

- Внедрение эко-технологий и использование энергоэффективного оборудования для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

- Развитие сети поставщиков и поиск новых партнеров для обеспечения предприятия качественными запасными частями и материалами.

- Внедрение методов и стандартов управления качеством для повышения эффективности и надежности технических работ.

Таким образом, управление технической базой является важным компонентом успешной деятельности автотранспортных предприятий, и его развитие и совершенствование способствуют повышению эффективности, надежности и конкурентоспособности предприятия.

Эти технологические процессы являются ключевыми для эффективного функционирования автотранспортных предприятий и

обеспечения высокого качества обслуживания и перевозок. Внедрение современных технологий и автоматизации в эти процессы помогает повысить эффективность и снизить операционные расходы предприятий.

Общая схема взаимодействия системы «Автотранспортное предприятие» представлено на рисунке 1.14.

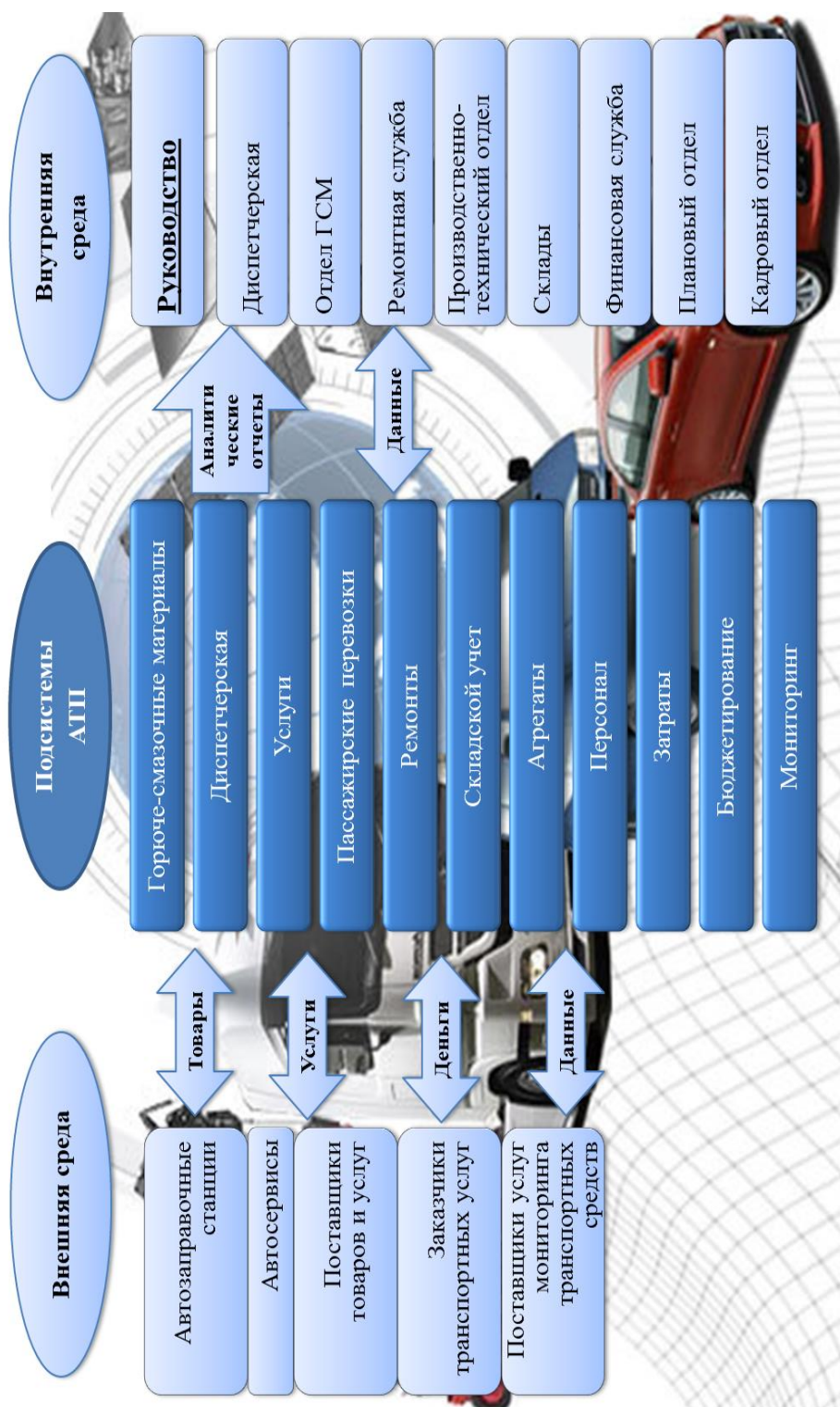


Рисунок 1.5 – Схема работы автотранспортного предприятия

Контрольные вопросы:

1. Какие компоненты включает в себя инфраструктура автотранспортных предприятий?
2. Какие тенденции в развитии инфраструктуры автотранспортных предприятий можно наблюдать в современном мире?
3. Как влияет состояние инфраструктуры на эффективность работы автотранспортных предприятий?
4. Какие методы и технологии используются для совершенствования инфраструктуры автотранспортных предприятий?
5. Какие проблемы могут возникать при развитии инфраструктуры автотранспортных предприятий, и как их можно решить?
6. Каковы перспективы развития инфраструктуры автотранспортных предприятий в ближайшие годы?
7. Как инфраструктура автотранспортных предприятий соотносится с транспортной политикой и экономическим развитием страны?
8. Какие факторы следует учитывать при планировании и строительстве новых объектов инфраструктуры автотранспортных предприятий?
9. Какие меры могут быть приняты для повышения эффективности использования инфраструктуры автотранспортных предприятий?
10. Как внедрение цифровых технологий влияет на развитие инфраструктуры автотранспортных предприятий и улучшение сервиса для клиентов?

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЫ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.1 Классификация автотранспортных предприятий

Автотранспортное предприятие - это организация, занимающаяся перевозками различных грузов или пассажиров с использованием автомобильного транспорта. Эти предприятия могут включать в себя широкий спектр деятельности, таких как перевозка грузов на дальние и короткие расстояния, пассажирские перевозки, логистические услуги, а также обслуживание и ремонт автотранспортных средств. Автотранспортные предприятия могут быть как частными, так и государственными, а их размеры и масштаб деятельности могут значительно различаться от мелких фирм до крупных транспортных компаний, обслуживающих международные рынки [1,2].

Классификация автотранспортных предприятий может быть проведена по различным критериям, включая их функциональное назначение, размеры, виды деятельности и другие факторы (рисунок 2.1).

На рисунке 2.1 представлены некоторые из возможных критериев классификации автотранспортных предприятий, и в реальности предприятия могут сочетать в себе различные характеристики из этих категорий.

Далее приведено краткое описание каждой категории автотранспортных предприятий (АТП) в соответствии с их назначением:

- Грузовые автотранспортные предприятия (ГрузАТП): Специализируются на перевозке грузов собственным транспортом. Могут быть общими, перевозящими различные виды грузов, либо специализированными по типу груза (например, автотранспортные предприятия, специализирующиеся на перевозке контейнеров, химических веществ и т. д.).

- Пассажирские автобусные автотранспортные предприятия (ПассажаАТП): Осуществляют перевозку пассажиров на автобусах по маршрутам общего пользования в пределах городов, междугородние и межрегиональные перевозки.

- Пассажирские таксомоторные автотранспортные предприятия (Такси-АТП): Предоставляют услуги перевозки пассажиров на такси по заказу в пределах городов и регионов.

- Пассажирские автотранспортные предприятия по обслуживанию предприятий (ПассажаАТП-ОП): Осуществляют перевозку работников и сотрудников предприятий на автобусах, предназначенных для корпоративного транспортирования.

- Смешанные автотранспортные предприятия (Смешанные АТП): осуществляют как грузовые, так и пассажирские перевозки на одном

предприятия. Это может включать в себя как общие маршруты грузопассажирских перевозок, так и различные виды специализированных услуг.

- Специальные автотранспортные предприятия (Спец-АТП): Специализируются на особых видах перевозок, таких как скорая медицинская помощь, перевозка крупногабаритных и тяжеловесных грузов, автоколонны для перевозки опасных и специализированных материалов и т. д.



Рисунок 2.1 - Классификация автотранспортных предприятий

Эти категории АТП помогают организовать и оптимизировать различные виды автомобильных перевозок в зависимости от их специфики и целей.

Автообслуживающие предприятия могут подразделяться на следующие категории:

- Базы централизованного технического обслуживания автомобилей (БЦТО): Это специализированные предприятия, где проводится комплексное техническое обслуживание автомобилей. Включает в себя регулярные технические осмотры, замену масла, ремонт и замену запчастей, а также другие виды регулярного ухода за автомобилем.

- СТО (Сервисно-технические центры): Специализируются на проведении ремонтных работ и обслуживании автомобилей. В СТО могут выполняться сложные ремонтные работы, включая диагностику и ремонт двигателя, трансмиссии, подвески, тормозных систем и других систем автомобиля.

- Гаражи-стоянки: Предоставляют услуги по временному хранению автомобилей. Включают в себя обычные гаражи для индивидуального пользования, а также коммерческие парковки для временной стоянки автомобилей.

- Мотели и кемпинги: Хотя в принципе это предприятия, они не имеют прямого отношения к автообслуживанию. Мотели и кемпинги предоставляют услуги по временному размещению и отдыху для путешественников, чаще всего с собственными автомобилями.

- АЗС (Автозаправочные станции): Обеспечивают автотранспорт сжиженным газом, бензином, дизельным топливом и другими видами топлива. Часто на АЗС также предоставляются дополнительные услуги, такие как мойка автомобилей, продажа автозапчастей и т. д.

Каждый из этих типов автообслуживающих предприятий играет свою роль в обеспечении автотранспорта качественными и надежными услугами обслуживания и ремонта.

Терминалы автомобильного транспорта - это специализированные объекты инфраструктуры, предназначенные для организации различных операций с автомобилями и грузами. В зависимости от их функций и назначения, можно выделить несколько видов терминалов автомобильного транспорта:

- Грузовые терминалы: Эти терминалы предназначены для перегрузки, временного хранения и обработки грузов. Они обычно оборудованы специализированными складскими помещениями, площадками для манипулирования грузами, погрузочно-разгрузочными устройствами (погрузчиками, кранами) и системами контроля грузов.

- Пассажирские терминалы: Эти объекты предназначены для обслуживания пассажиров, их прибытия и отправления. Включают в себя автовокзалы, автобусные станции, стоянки для пассажирских автобусов и

такси. Пассажирские терминалы обычно оборудованы комфортными зонами ожидания, кассами для приобретения билетов, пунктами информации и другими удобствами для пассажиров.

- Терминалы для перевозки опасных грузов: Эти терминалы предназначены для безопасной обработки, временного хранения и перевозки опасных грузов. Они обычно оснащены специализированными системами безопасности, контроля и противопожарной защиты.

- Технические терминалы: Эти объекты предназначены для проведения технического обслуживания, ремонта и технической диагностики автомобилей. Включают в себя автомастерские, станции технического обслуживания автомобилей (СТОА), автомойки и другие объекты, где проводятся работы по обслуживанию и уходу за автомобилями.

- Логистические терминалы: Эти терминалы предназначены для организации и управления логистическими процессами, включая складирование, сортировку, консолидацию и распределение грузов. Они могут включать в себя различные виды объектов, такие как грузовые склады, терминалы перегрузки и распределительные центры.

Каждый из этих видов терминалов играет свою роль в организации и обеспечении эффективного функционирования системы автомобильного транспорта, обеспечивая безопасность, удобство и оперативность обслуживания грузов и пассажиров.

2.2 Характеристика производственно-технической базы автотранспортных предприятий

Производственно-техническая база автотранспортных предприятий представляет собой комплекс объектов и оборудования, необходимых для осуществления производственной и технической деятельности в сфере автотранспорта [1,2]. Например:

- Размеры: Размеры производственно-технической базы могут значительно варьироваться в зависимости от масштабов деятельности предприятия. Это может быть небольшой автосервисный центр на несколько рабочих мест или крупный завод по производству автомобилей с обширной производственной площадью.

- Мощность: Мощность зависит от объема и типа производственных операций, которые выполняет предприятие. Например, завод по сборке автомобилей может иметь высокую мощность для массового производства, в то время как автосервисный центр может иметь более скромные мощностные характеристики.

- Направленность: Производственно-техническая база может быть направлена на различные виды деятельности, такие как производство, ремонт, техническое обслуживание, логистика и другие. Например, завод

по производству автобусов будет иметь специализированное оборудование для изготовления кузовов и установки комплектующих, в то время как автосервисный центр будет оснащен оборудованием для диагностики и ремонта автомобилей.

- **Оснащение:** Производственно-техническая база может быть оснащена различным оборудованием в зависимости от специфики деятельности предприятия. Это могут быть станки и промышленное оборудование для производства и ремонта автотранспортных средств, системы технического контроля, подъемники, компьютерные системы диагностики и другие.

- **Специализация:** Производственно-техническая база может быть специализирована на определенных видах деятельности или виде транспорта. Например, некоторые предприятия могут специализироваться на производстве грузовых автомобилей, в то время как другие – на производстве легковых автомобилей или автобусов. Автосервисные центры также могут специализироваться на ремонте определенных марок автомобилей или видов работ.

Производственно-техническая база является ключевым компонентом успешного функционирования автотранспортных предприятий, поэтому ее размеры, мощность, направленность, оснащение и специализация должны быть адаптированы под конкретные потребности и стратегию развития предприятия.

2.3 Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей (ППС ТО и Р) представляет собой организационную систему, направленную на обеспечение надежности, безопасности и долговечности автотранспортных средств. Основными элементами и принципами ППС ТО и Р являются (рисунок 2.2).

Планирование обслуживания: Разработка графика и плана технического обслуживания и ремонта автомобилей в соответствии с рекомендациями производителя, нормативными документами и эксплуатационным опытом. Планирование включает в себя определение периодичности и объема работ по техническому обслуживанию.

Предупреждение отказов: Определение признаков предстоящих отказов и повреждений, проведение диагностики состояния автомобиля с использованием специального оборудования и методов, а также принятие мер по предотвращению возможных проблем.

Плановое техническое обслуживание: Проведение регулярных и запланированных работ по техническому обслуживанию автомобиля, включая замену масла и фильтров, проверку и регулировку системы

охлаждения, тормозной системы, подвески, электрооборудования и т. д.

Плановый ремонт: Осуществление ремонтных работ по замене изношенных и поврежденных деталей и узлов автомобиля в соответствии с установленными сроками и стандартами. Плановый ремонт включает в себя как запланированные работы, так и предварительно определенные ремонтные операции в случае обнаружения неисправностей при диагностике.

Система мониторинга и контроля: Организация системы мониторинга состояния автомобилей с использованием современных технологий и средств диагностики. Мониторинг позволяет оперативно выявлять отклонения от нормы и принимать меры по их устранению.

Анализ эффективности: Проведение анализа результатов технического обслуживания и ремонта с целью оценки его эффективности и оптимизации процессов. Анализ включает в себя оценку качества проведенных работ, затрат ресурсов и времени, а также степени удовлетворенности клиентов.

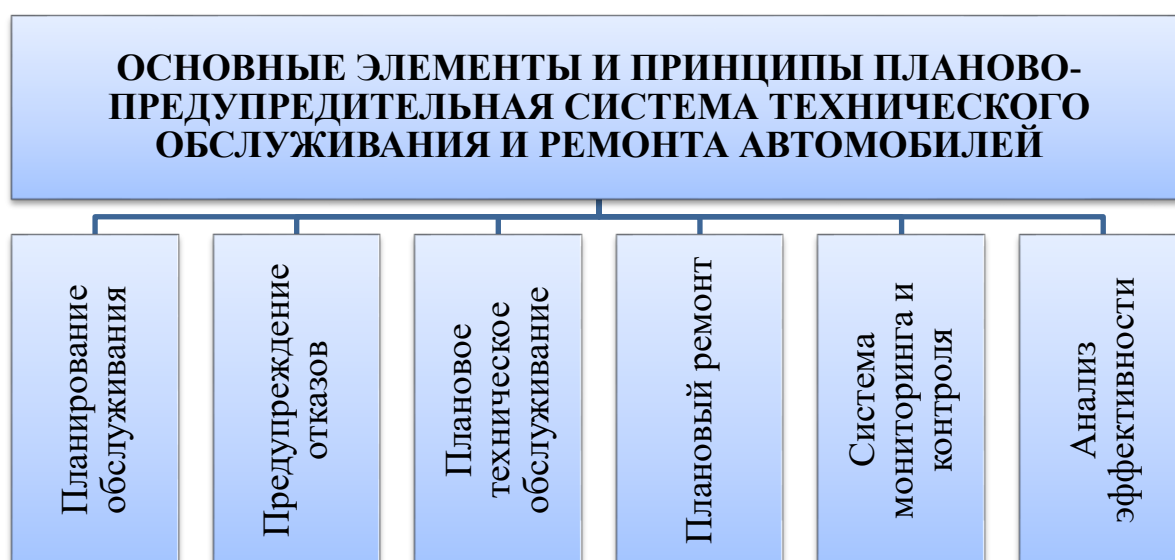


Рисунок 2.2 – Основные элементы и принципы ППС ТО и Р

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей является важным инструментом для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации автотранспортных средств, а также для оптимизации расходов на их обслуживание.

Планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей (ППС ТО и Р) включает в себя несколько видов технического обслуживания (ТО) и ремонта, которые выполняются в соответствии с установленными сроками, рекомендациями производителя и эксплуатационными нормами. Вот основные виды ТО и ремонта:

- Регулярное техническое обслуживание (РТО): Это плановые

мероприятия по обслуживанию автомобиля, выполняемые с определенной периодичностью или по пробегу. Включает в себя замену масла и фильтров, проверку и регулировку основных систем и узлов автомобиля, а также проведение осмотров и тестирования.

- **Плановый ремонт:** Представляет собой запланированные работы по замене изношенных или поврежденных деталей и узлов автомобиля в соответствии с установленными сроками или по результатам диагностики. Включает в себя замену тормозных колодок, ремонт двигателя, замену подвесочных элементов и другие работы.

- **Профилактический ремонт:** Это ремонтные работы, направленные на предотвращение возможных отказов и повреждений, основанные на предположении о назревающих проблемах или типичных поломках. Включает в себя замену изношенных деталей, проведение предупредительных мероприятий и усилений.

- **Текущий ремонт:** Это оперативные ремонтные работы, выполняемые для устранения возникших неисправностей и отказов. Обычно выполняется немедленно после выявления проблемы или поломки.

- **Капитальный ремонт:** Это большой объем ремонтных работ, включающий в себя демонтаж, замену или восстановление значительных частей автомобиля. Обычно проводится по истечении срока эксплуатации или при возникновении серьезных повреждений.

Эти виды ТО и ремонта выполняются в соответствии с определенными правилами и стандартами, чтобы обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию автомобилей

2.4 Расчет годовой производственной программы

Для расчета годовой производственной программы и определения количества технических обслуживаний и ремонта автомобилей необходимо выполнить следующие шаги:

1. **Сбор и анализ данных:** Собрать информацию о парке автомобилей, которые будут обслуживаться или ремонтироваться. Оценить типы автомобилей, их техническое состояние, возраст, пробег и условия эксплуатации.

2. **Определение интервалов обслуживания и ремонта:** Используя нормативы производителей и эксплуатационный опыт, определить интервалы, через которые требуется проводить техническое обслуживание и ремонт для каждого типа автомобиля.

3. **Оценка объема работ:** Для каждого вида технического обслуживания и ремонта определить объем работ, необходимых для проведения. Учитывать сложность работ, тип используемых запасных частей, трудоемкость и прочие факторы.

4. Учет статистических данных и прогнозирование: Используя исторические данные о пробеге, частоте поломок и обслуживаний, а также прогнозы по изменениям в парке автомобилей, определить примерные объемы работ на год вперед.

5. Расчет общего количества обслуживаний и ремонтов: После определения интервалов и объемов работ для каждого типа автомобиля, рассчитать общее количество технических обслуживаний и ремонтов, необходимых на протяжении года.

6. Корректировка программы: В случае необходимости, корректировать программу в соответствии с изменениями в условиях эксплуатации, объемами работ или другими факторами.

7. Планирование ресурсов: После определения количества работ, необходимо спланировать ресурсы: персонал, оборудование, запасные части и материалы, чтобы обеспечить эффективное выполнение плана.

Эти шаги помогут составить годовую производственную программу и определить количество технических обслуживаний и ремонта автомобилей в вашем сервисном центре или предприятии.

2.4.1 Нормативы трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей. Корректировка нормативов

Нормативы трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей представляют собой установленные стандарты или рекомендации от производителей автомобилей или организаций по техническому обслуживанию и ремонту. Они определяют оптимальные интервалы пробега или времени, после истечения которых рекомендуется проводить плановое техническое обслуживание или ремонт автомобиля.

Эти нормативы разрабатываются на основе опыта производства и эксплуатации автомобилей, а также учитывают факторы, такие как тип и марка автомобиля, условия эксплуатации, климатические условия и другие факторы, которые могут влиять на износ и состояние автомобиля [1,2].

Нормативы трудоемкости и пробега могут включать в себя следующие аспекты:

- Пробег: Указание на оптимальный или максимальный пробег, после которого рекомендуется провести техническое обслуживание или ремонт. Это может включать замену расходных материалов, проверку и регулировку систем, а также обслуживание двигателя и других узлов автомобиля.

- Временные интервалы: Рекомендации по периодичности проведения технического обслуживания или ремонта, независимо от пробега. Это может включать замену масла и фильтров, проверку тормозной системы, системы охлаждения и других систем автомобиля через определенные промежутки времени.

- Трудоемкость: Оценка времени и ресурсов, необходимых для проведения различных видов технического обслуживания или ремонта. Нормативы трудоемкости могут использоваться для планирования рабочих процессов и определения затрат на обслуживание автомобилей.

В целом, нормативы трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта помогают поддерживать автомобиль в хорошем состоянии, предотвращать возможные поломки и обеспечивать безопасную эксплуатацию транспортного средства.

Корректировка нормативов может проводиться по следующим причинам:

- Изменение эксплуатационных условий: Если условия эксплуатации автомобиля изменяются (например, увеличение пробега, изменение условий дорожного покрытия, изменение климатических условий и т. д.), то необходимо пересмотреть нормативы технического обслуживания и ремонта.

- Технические обновления: Внедрение новых технологий, конструкционных изменений или улучшений автомобилей может повлиять на необходимость и сроки проведения технического обслуживания и ремонта. Новые компоненты или системы могут требовать иной регулярный уход или иметь другие сроки службы.

- Результаты мониторинга и анализа: Мониторинг состояния автопарка, анализ статистики отказов и поломок, а также отзывы от пользователей могут помочь выявить необходимость корректировки нормативов технического обслуживания и ремонта.

- Обновление рекомендаций производителей: Производители автомобилей могут выпускать обновленные руководства по эксплуатации, в которых указываются измененные рекомендации по техническому обслуживанию и ремонту. Эти изменения также могут потребовать корректировки нормативов.

Корректировка нормативов трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей должна проводиться систематически и на основе достоверных данных и экспертных оценок, чтобы обеспечить безопасность и надежность эксплуатации автотранспортных средств.

Коэффициенты корректирования нормативов трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей могут различаться в зависимости от конкретных условий эксплуатации автомобиля, его технического состояния, типа используемых материалов и других факторов.

Коэффициенты корректировки пробега:

Климатические условия: В регионах с агрессивными климатическими условиями (высокие температуры, высокая влажность,

соль на дорогах) может потребоваться более частое обслуживание и ремонт из-за более быстрого износа деталей.

Тип дорожного покрытия: Использование автомобиля на плохих дорогах или в условиях, где дорожное покрытие характеризуется неровностями, может привести к увеличению износа и, следовательно, к уменьшению пробега между техническим обслуживанием и ремонтом.

Стиль вождения: Агрессивное вождение или экстремальные нагрузки на автомобиль (например, перевозка тяжелых грузов) могут сократить сроки между обслуживанием и ремонтом.

Уровень загрязнения: Если автомобиль эксплуатируется в условиях высокого загрязнения (например, в городе с большим количеством пыли и загрязнений), это также может потребовать более частого обслуживания.

Коэффициенты корректировки трудоемкости:

Сложность работ: Разные виды ремонтных работ могут иметь разную трудоемкость в зависимости от сложности процесса, доступности деталей, требуемого инструмента и т. д. Сложные работы могут требовать дополнительного времени и ресурсов.

Использование оригинальных запчастей: Использование оригинальных запчастей может повысить стоимость и трудоемкость ремонта по сравнению с аналогами, что может потребовать корректировки нормативов.

Опытность мастеров: Квалификация и опытность мастеров могут влиять на скорость и качество выполнения работ. Неопытные мастера могут требовать больше времени на выполнение ремонтных операций.

Эти коэффициенты могут быть установлены как национальными организациями по стандартизации и техническому регулированию, так и конкретными автосервисами в зависимости от их опыта и экспертизы.

Корректировка нормативов трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей с помощью коэффициентов может осуществляться путем умножения базовых значений на соответствующие коэффициенты. Вот общие формулы для корректировки:

$$L_{\text{кор}} = L_{\text{баз}} \cdot K_{\text{п,кор}} \quad (2.1)$$

Где: $L_{\text{кор}}$ - скорректированный пробег, согласно заданным условиям, км; $L_{\text{баз}}$ – базовый (нормативный) пробег, км; $K_{\text{кор}}$ – суммарный коэффициент корректирования пробега.

$$T_{\text{кор}} = T_{\text{баз}} \cdot K_{\text{кор}} \quad (2.2)$$

Где: $T_{\text{кор}}$ - скорректированная трудоемкость, согласно заданным условиям, чел.-ч.; $T_{\text{баз}}$ – базовая (нормативная) трудоемкость, чел.-ч.; $K_{\text{т,кор}}$ – суммарный коэффициент корректирования трудоемкости.

Это простые формулы, которые позволяют учесть изменения условий эксплуатации автомобиля или другие факторы, влияющие на необходимость технического обслуживания и ремонта. Коэффициенты корректировки могут быть установлены экспертами или инженерами на основе анализа данных и опыта эксплуатации автотранспортных средств.

Базовые (нормативные) значения трудоемкости ТО-1 и ТО-2 не включают трудоемкость СТО, ЕТО и ТР. Нормативы трудоемкости также не учитывают трудозатраты на дополнительные работы (перевозочные и погрузочно-разгрузочные работы, перемещение автомобиля внутри помещения, хранение и прием-передачу материальных ценностей, уборка производственных помещений).

Все виды воздействия на автомобиль кроме текущего ремонта производятся после определенного пробега автомобиля. Текущий ремонт проводится исходя из технического состояния машины [3].

Нормативы устанавливаются для эталонных условий эксплуатации: - пробег от начала эксплуатации 50 – 70% от нормы пробега до первого капитального ремонта, работа в умеренной климатической зоне и по загородным дорогам с асфальтобетонным покрытием и приравненным к нему покрытиям [3].

В целях повышения надежности автомобиля, производительности ремонтных и обслуживающих рабочих и снижения расходов на ТО и ТР, первоначальный норматив трудоемкости корректируется с помощью коэффициентов, зависящих от вида автомобиля и следующих факторов (приложение 1):

- Категория условий эксплуатации – К1. Характеризует рабочее состояние автомобилей на дороге, т. е. технические характеристики дороги, тип, состояние покрытия и корректирует нормативы ТО и КР. (пробег от ТО до ТР – $1,0 \div 0,6$; трудоемкость ТО и ТР – $1,0 \div 1,5$).

- Модификация подвижного состава и организация его работы – К2 (пробег до КР – $1,0 \div 0,75$; трудоемкость ТО и ТР – $1,0 \div 1,25$);

- Природно-климатические условия – К3 (пробег до КР – $1,0 \div 0,7$; трудоемкость ТР – $0,9 \div 1,3$);

- Размер АТП (с учетом технологических групп подвижного состава, соответствующих друг другу) – К4 (трудоемкость ТР – $0,6 \div 1,55$).

- Способ хранения подвижного состава (открытый, закрытый) – К5 (трудоемкость ТО и ТР – $0,9 \div 1,0$).

Итоговый нормативный коэффициент определяется по формулам:

$$\text{Пробег до ТО} - K = K_1; \quad (2.3)$$

$$\text{Пробег до КР} - K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3; \quad (2.4)$$

$$\text{Трудоемкость ТО} - K = K_2 \cdot K_5; \quad (2.5)$$

$$\text{Трудоемкость } TP - K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \quad (2.6)$$

Корректировку нормативов пробега и трудоемкости подвижного состава для ТО и Р желательно проводить в табличном виде (таблицы 2.1,2.2).

Таблица 2.1 - Корректировка нормативов пробега до технического обслуживания и капитального ремонта (приложение 2)

Наименование автомобилей	Вид ТО и Р	Нормативный пробег, км	Итоговый корректирующий коэффициент	Расчетный пробег, км
Автомобиль №1	ТО-1			
	ТО-2			
	КР			
Автомобиль №2	ТО-1			
	ТО-2			
	КР			
Далее	ТО-1			
	ТО-2			
	КР			

Таблица 2.2 - Корректировка нормативов трудоемкости до технического обслуживания и текущего ремонта (приложение 3)

Наименование автомобилей	Вид ТО и Р	Нормативная трудоемкость, чел.-ч.	Итоговый корректирующий коэффициент	Расчетная трудоемкость, чел.-ч.
Автомобиль №1	ТО-1			
	ТО-2			
	ТР			
Автомобиль №2	ТО-1			
	ТО-2			
	ТР			
Далее	ТО-1			
	ТО-2			
	ТР			

2.4.2 Определение количества технического обслуживания и ремонта автомобилей

Определение количества технического обслуживания и ремонта автомобилей зависит от нескольких факторов, включая:

1. Объем автопарка: Чем больше автомобилей находится в эксплуатации, тем больше потребность в техническом обслуживании и ремонте.

2. Тип автопарка: Различные типы автомобилей (легковые, грузовые, специализированные) требуют различного уровня и частоты обслуживания и ремонта.

3. Условия эксплуатации: Автомобили, работающие в условиях повышенной нагрузки или агрессивной среды, могут требовать более частого технического обслуживания и ремонта.

4. Программа технического обслуживания: Различные производители автомобилей рекомендуют различные программы техобслуживания, включая регулярные плановые проверки и замены деталей.

5. История технического состояния: Опытные данные о предыдущем техобслуживании и ремонтах могут помочь в определении оптимального расписания для каждого автомобиля.

Чтобы определить количество технического обслуживания и ремонта, необходимо учитывать эти факторы и разработать соответствующую программу для каждого автомобиля или автопарка.

Существует несколько методов расчета производственной программы (статистический, графический, табличный, аналитический). Наиболее часто используется в том числе аналитический метод [3].

$$N_{KP} = \frac{L_{сс.г.пр}}{L_{KP}^H}; \quad (2.7)$$

$$N_{ТО-2} = \frac{L_{сс.г.пр}}{L_{ТО-2}^H} - N_{KP}; \quad (2.8)$$

$$N_{ТО-1} = \frac{L_{сс.г.пр}}{L_{ТО-1}^H} - (N_{РЖ} + N_{ТО-2}); \quad (2.9)$$

$$N_{СТО} = A_{II} \cdot 2 \quad (2.10)$$

Где: N_{KP} , $N_{ТО-2}$, $N_{ТО-1}$ - соответственно количество определяемых ТО и КР; $L_{сс.г.пр} = A_{II} \cdot L_{CP}$ - средний общегодовой пробег автомобилей одной марки, км; L_{KP}^H , $L_{ТО-2}^H$, $L_{ТО-1}^H$ - соответственно нормативный пробег до ТО и КР; A_{II} - количество автомобилей одной марки.

Сезонное техническое обслуживание проводится 2 раза в год. Результаты расчета количества технических обслуживаний и ремонтов (производственная программа) сводятся в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 – Годовая производственная программа по техническим обслуживаниям и капитальным ремонтам автомобильного парка

Наименование автомобилей	Количество автомобилей, A_{II}	Среднегодовой пробег, $L_{ср}$	Количество ТО и КР			
			$N_{СТО}$	$N_{ТО-2}$	$N_{ТО-2}$	$N_{КР}$
Автомобиль №1						
Автомобиль №2						
Автомобиль №3						
Автомобиль №4						
Далее						
Итого:						

2.5 Определение трудоемкости годовой производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

Определение трудоемкости технических обслуживаний и ремонта автомобилей является важным шагом при планировании и организации работы автосервиса или предприятия. Для этого можно использовать следующие методы [3]:

1. Экспертная оценка: Эксперты по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей могут оценить трудоемкость различных видов работ на основе своего опыта и знаний. Это может быть основано на их профессиональном опыте и знаниях о технологиях, используемых для обслуживания и ремонта автомобилей.

2. Нормативные данные: Существуют стандартные нормативы трудоемкости для различных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, которые могут быть предоставлены производителями автомобилей или национальными организациями по стандартизации. Эти нормативы могут учитывать тип автомобиля, модель, объем двигателя, тип работ и другие факторы.

3. Использование специализированных программных средств: Существуют программные средства, которые позволяют автоматизировать расчеты трудоемкости работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Эти программы могут учитывать различные параметры автомобиля и типы работ для точного определения трудоемкости.

4. Анализ исторических данных: Использование данных о времени, затраченном на предыдущие работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, может помочь в определении средней трудоемкости для различных видов работ и типов автомобилей.

После определения трудоемкости работ, они могут быть использованы для планирования ресурсов, определения стоимости обслуживания и ремонта автомобилей, а также для составления графика работ на автосервисе или предприятии.

Для автомобилей трудоемкость одного ТО-1 или ТО-2 определяется по формулам:

$$T_{\text{ТО-1}} = t_{\text{ТО-1}}^H \cdot N_{\text{ТО-1}} \quad (2.11)$$

$$T_{\text{ТО-2}} = t_{\text{ТО-2}}^H \cdot N_{\text{ТО-2}} \quad (2.12)$$

где $t_{\text{ТО-1}}^H, t_{\text{ТО-2}}^H$ – нормативная трудоемкость единицы ТО данного вида базовой модели автомобиля, чел.·ч.; $N_{\text{ТО-2}}, N_{\text{ТО-1}}$ – соответственно количество ТО.

Расчетная трудоемкость ТР на 1000км пробега

$$T_{\text{ТР}} = \frac{A_{\text{И}} \cdot L_{\text{СР}} \cdot t_{\text{ТР}}^H}{1000} \quad (2.13)$$

где $t_{\text{ТР}}^H$ – нормативная трудоемкость ТР на 1000км пробега базовой модели автомобиля, чел.·ч,

Трудоемкость капитального ремонта не определяется, так как он должен проводится на специализированных ремонтных предприятиях.

Трудоемкость сезонного технического обслуживания (СТО) определяется из количества и трудоемкости одного СТО, которое принимается равным 40% от трудоемкости $t_{\text{ТО-2}}$.

$$T_{\text{СТО}} = 2 \cdot A_n \cdot 0,4 \cdot t_{\text{ТО-2}}^H \quad (2.14)$$

Суммарная трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта без ЕО, которое проводится самим водителем должна быть представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Трудоемкость запланированных ТО и ТР

Наименование автомобилей	Трудоемкость видов работ				всего
	$T_{\text{СТО}}$	$T_{\text{ТО-1}}$	$T_{\text{ТО-2}}$	$T_{\text{ТР}}$	
Автомобиль №1					
Автомобиль №2					
Автомобиль №3					
Автомобиль №4					
Далее					
Итого					

2.6 Определение количества рабочих и распределение их по видам работ технического обслуживания и ремонта автомобилей

2.6.1 Виды работ технического обслуживания и ремонта автомобилей

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей необходимы для обеспечения следующих показателей автотранспортного средства:

Безопасность - регулярное техническое обслуживание и ремонт позволяют выявлять и устранять потенциально опасные неисправности, которые могут привести к авариям на дороге.

Надежность - поддержание в хорошем техническом состоянии всех систем и компонентов автомобиля снижает риск поломок во время движения, что в свою очередь повышает надежность и уверенность в автомобиле.

Экономия - регулярное обслуживание помогает предотвращать серьезные повреждения, которые могут привести к дорогостоящему ремонту. Кроме того, правильное техобслуживание способствует экономии топлива и продлевает срок службы автомобиля.

Сохранение стоимости - ухоженный и исправный автомобиль имеет большую рыночную стоимость при продаже или обмене.

Соответствие законодательству - во многих странах существуют законы и нормативы, требующие проведения регулярного технического обслуживания и техосмотра для поддержания безопасности и экологических стандартов на дорогах.

Таким образом, техническое обслуживание и ремонт автомобилей играют важную роль в обеспечении безопасности и комфорта водителей и пассажиров, а также в сохранении стоимости и продолжительности службы автомобиля.

Для обеспечения качественного проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей, необходимо проводить следующие работы:

Ежедневное техническое обслуживание:

- Проверка уровня масла в двигателе и жидкостей (охлаждающей, тормозной, стеклоомывающей).
- Проверка давления в шинах и их визуальный осмотр на наличие повреждений.
- Проверка работы всех осветительных приборов и сигнальных устройств.
- Проверка состояния ремней привода и их натяжения.
- Визуальный осмотр двигателя на наличие утечек масла или других жидкостей.

Техническое обслуживание №1 (первое ТО):

- Замена масла и масляного фильтра.
- Проверка и замена воздушного фильтра.
- Проверка и замена фильтра вентиляции картера.
- Проверка и замена свечей зажигания (если необходимо).
- Проверка состояния и замена тормозной жидкости (при необходимости).

Техническое обслуживание №2 (второе ТО):

- Замена масла и масляного фильтра.
- Проверка и замена фильтра топлива (при необходимости).
- Проверка и регулировка тормозов (при необходимости).
- Проверка и замена жидкости охлаждения (при необходимости).
- Проверка и замена свечей зажигания (если необходимо).

Сезонное техническое обслуживание (например, весеннее или осеннее):

- Проверка состояния и замена стеклоомывающей жидкости.
- Проверка и регулировка давления в шинах.
- Проверка состояния батареи и ее зарядка (при необходимости).
- Проверка и обслуживание системы кондиционирования воздуха (если установлено).

- Проверка и обслуживание системы омывателей фар (при наличии).

Это лишь общие рекомендации, и конкретные виды работ могут различаться в зависимости от модели и марки автомобиля, его технического состояния, а также региональных особенностей.

Далее приведен примерный перечень видов работ, которые могут проводиться при ремонте узлов и агрегатов автомобилей:

Ремонт двигателя:

- Разборка и диагностика двигателя для выявления неисправностей.
- Замена или ремонт поршней, поршневых колец, вкладышей шатунных и коленчатых валов.

- Ремонт или замена головки блока цилиндров.
- Замена или ремонт распределительного механизма (ремня ГРМ, цепи ГРМ, натяжителя, направляющих).
- Замена или ремонт прокладок и сальников.

Ремонт трансмиссии:

- Диагностика и разборка коробки передач для определения неисправностей.

- Замена или ремонт сцепления (диска, прессостата, выжимного подшипника).

- Замена или ремонт механической или гидравлической трансмиссии.

- Замена или ремонт автоматической коробки передач (соленоидов, клапанов, фильтра).

Ремонт подвески и рулевого управления:

- Замена амортизаторов, пружин, подшипников стоек, сайлентблоков.

- Ремонт или замена рулевых наконечников, тяг, шаровых опор.

- Диагностика и регулировка углов установки колес.

Ремонт тормозной системы:

- Замена тормозных колодок, тормозных дисков/барабанов.
- Ремонт или замена тормозных суппортов.
- Прокачка тормозной системы и замена тормозной жидкости.
- Диагностика и ремонт системы антиблокировки (ABS).

Ремонт электрической системы:

- Диагностика и ремонт системы зажигания.
- Диагностика и ремонт системы зарядки и пуска.
- Замена или ремонт генератора, стартера.
- Диагностика и ремонт системы освещения.

Кузовной ремонт:

- Ремонт повреждений кузова (вмятин, царапин, сколов).
- Покраска кузова (полная или частичная).
- Замена поврежденных деталей кузова (бамперов, крыльев, дверей).

Ремонт салона:

- Замена или ремонт обивки сидений.
- Ремонт потолочного обшивки, ковриков, панелей приборов.
- Ремонт и обслуживание климатической системы.

Если рассматривать виды ремонта, то перечень работ будет следующий:

Текущий ремонт:

- Замена расходных материалов (масло, фильтры, свечи зажигания).
- Диагностика и устранение небольших неисправностей (замена лампочек, ремонт электропроводки).
- Регулировка и обслуживание системы охлаждения, тормозной системы, рулевого управления.
- Проверка и дозаправка рабочих жидкостей (масло, охлаждающая жидкость, тормозная жидкость).
- Замена стеклоомывателя, проверка состояния шин и давления в них.

Средний ремонт:

- Замена изношенных деталей подвески и рулевого управления (амортизаторы, стойки, шаровые опоры).
- Замена компонентов тормозной системы (тормозные диски/барабаны, колодки).
- Диагностика и ремонт системы зажигания и питания (замена катушек зажигания, ремонт генератора, стартера).
- Замена компонентов системы охлаждения (термостат, насос).
- Диагностика и ремонт электрических систем (ремонт проводки, датчиков).

Капитальный ремонт:

- Разборка и ремонт двигателя (замена поршневых колец, вкладышей, ремонт головки блока цилиндров).
- Полная замена или ремонт трансмиссии (механической или автоматической).
- Переборка и ремонт ходовой части (подшипники колес, крестовины карданного вала).
- Полная замена кузовных деталей (бамперы, крылья, двери) при серьезных повреждениях.
- Замена главных узлов и агрегатов (двигатель, коробка передач) при истечении срока службы.

Каждый из этих видов ремонта имеет свои характеристики и требует определенного объема работ и специализированного оборудования. Важно правильно определить характер неисправности и выбрать соответствующий вид ремонта для обеспечения качественного восстановления автомобиля.

2.6.2 Распределение трудоемкости технического обслуживания и ремонта автомобилей по видам работ

Определение количества рабочих и распределение их по видам работ технического обслуживания и ремонта автомобилей зависит от многих факторов, включая объем работы, типы выполняемых работ, доступные ресурсы и время выполнения. Алгоритм следующий (рисунок 2.4):

Определение объема работы - определите ежедневный или еженедельный объем работы, включая количество автомобилей, подлежащих обслуживанию или ремонту, и виды работ, необходимые для каждого автомобиля.

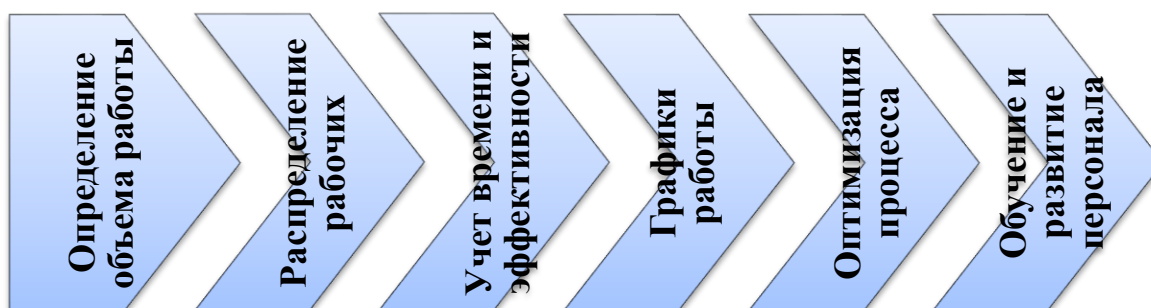


Рисунок 2.4 – Алгоритм распределения трудоемкости ТО и Р по видам работ

Распределение рабочих - определите количество рабочих, необходимых для выполнения каждого вида работ. Учитывайте их опыт, квалификацию и специализацию.

Учет времени и эффективности - оцените время, необходимое для выполнения каждого вида работ, и учитывайте возможные задержки или перерывы. обеспечьте эффективное использование рабочего времени.

Графики работы - разработайте гибкие графики работы, учитывая пиковые нагрузки и потребности клиентов. Обеспечьте равномерное распределение рабочих на различные виды работ.

Оптимизация процесса - постоянно анализируйте процесс работы и ищите способы оптимизации. Внедряйте новые технологии и методы работы для повышения производительности и качества обслуживания.

Обучение и развитие персонала - инвестируйте в обучение и развитие персонала, чтобы повысить их квалификацию и эффективность работы.

Механики и техники по техническому обслуживанию



- занимаются заменой масла, фильтров, свечей зажигания, а также диагностикой и устранением небольших неисправностей.

Специалисты по кузовному ремонту



- занимаются ремонтом кузова, покраской, заменой кузовных элементов и другими кузовными работами

Механики по ремонту двигателя



- специализируются на ремонте двигателя, включая замену поршней, клапанов, ремонт головки блока цилиндров и другие работы.

Механики по ремонту трансмиссии



- занимаются диагностикой и ремонтом трансмиссии, включая замену деталей и ремонт коробки передач.

Электрики



- занимаются диагностикой и ремонтом электрических систем автомобиля, включая замену проводки, ремонт электронных блоков и другие работы.

Рисунок 2.5 – Распределение рабочих по видам работ

Примерное распределение рабочих по видам работ может быть следующим (рисунок 2.5).

На данном рисунке приведены лишь общие рекомендации, конкретное распределение рабочих будет зависеть от масштаба и специфики автосервиса или предприятия.

Трудоемкость работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту распределяется по месту их выполнения, по технологическим и организационным признакам [3].

Работы по ТО и ТР выполняются на постах и вспомогательных производственных участках.

К постовым относятся работы по ТО и ТР, выполняемые непосредственно на автомобиле (моечные, уборочные, смазочные, крепежные и др.).

К вспомогательным относятся работы по проверке и ремонту узлов, механизмов и агрегатов, снятых с автомобиля, и выполняемые на вспомогательных участках (агрегатном, механическом, электротехническом, топливном и др.).

Распределение суммарной трудоемкости по видам работ производится исходя из доли этих работ в общем объеме.

Результаты расчетов должны быть представлены в виде таблиц 2.5 – 2.7 (согласно приложению 4)

Таблица 2.5 – Распределение трудоемкости ТО-1 по видам работ

Виды работ	Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили		Автомобили-самосвалы		Прицепы и полуприцепы		Всего, чел.-ч.
	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	
Диагностические											
Крепежные											
Регулировочные											
Смазочно-заправочные											
Электротехнические											
Обслуживание системы питания											
Шинные											
Итого:											

Таблица 2.6 – Распределение трудоемкости ТО-2 по видам работ

Виды работ	Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили		Автомобили-самосвалы		Прицепы и полуприцепы		Всего, чел.-ч.
	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	
Диагностические											
Крепежные											
Регулировочные											
Смазочно-заправочные											
Электротехнические											
Обслуживание системы питания											
Шинные											
Кузовные											
Итого:											

Примечание: При распределении трудоемкости работ ТО-2, добавляется трудоемкость СТО, так как сезонное ТО проводится вместе с очередным ТО-2, на тех же постах.

Таблица 2.7 – Распределение трудоемкости ТР по видам работ

Виды работ	Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили		Автомобили-самосвалы		Прицепы и полуприцепы		Всего, чел.-ч.
	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	%	чел.-ч.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Постовые работы											
Диагностические											
Регулировочные											
Разборочно-сборочные											
Сварочно-жестяницкие											
Малярные											
Итого (постовые работы):											

Продолжение таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Участковые работы											
Агрегатные											
Слесарно-механические											
Электротехнические											
Аккумуляторные											
Ремонт приборов системы питания											
Шиномонтажные											
Вулканизационные											
Кузнечно-рессорные											
Медницкие											
Сварочные											
Жестяницкие											
Арматурные											
Обойные (обшивка)											
Итого (участковые работы):											
Всего по работам ТР											

В процессе определения штата работников, определяется технологически необходимое (P_T) и штатное ($P_{ш}$) количество рабочих.

Технологически необходимое количество :

$$P_T = \frac{T_i}{\Phi_{ГФ}} \quad (2.15)$$

Где: T_i – годовой объем работ (трудоемкость), чел.-ч.; $\Phi_{ГФ}$ – годовой (номинальный) фонд рабочего времени, ч.

Номинальный фонд времени работающего.

Общее количество календарных дней в году (365 или 366 в високосном году) за вычетом выходных, праздничных и отпускных дней.

Рассчитывается как: 365 (или 366) дней - выходные дни (104 дня) - праздничные дни (8 дней) - отпуск (28 дней) = 225 (или 226 в високосном году) дней.

Действительный фонд времени работающего.

Часть номинального фонда времени, которую работник фактически отработал.

Рассчитывается как: Номинальный фонд времени - время отсутствия на работе (больничные, отпуска по уходу за ребенком и др.) = Действительный фонд времени

Факторы, влияющие на действительный фонд времени:

- Количество отработанных дней в году
- Длительность рабочего дня и продолжительность рабочего времени
- Отпуска и другие виды отсутствия на работе (больничные, отпуска по уходу за ребенком и др.)

В соответствии с законодательством Республики Казахстан минимальная продолжительность отпуска определена в 18 рабочих дней.

Годовой (номинальный) фонд рабочего времени можно принять из таблицы 2.8.

Таблица 2.8 - Номинальный и действительный фонд времени работающего

Специальность работающего	Годовой (номинальный) фонд времени, Фг.н	Продолжительность отпуска	Действительный фонд времени
Слесари по ТО и ремонту.	2070	18	1840

Годовой фонд времени рассчитывается по календарю и режиму работы проектируемого предприятия, по следующим формулам:

$$\text{5-ти дневная неделя: } \Phi_{ГФ} = T_{СМ} (D_{КД} - D_{ВД} - D_{ПД}) \quad (2.16)$$

$$\text{6-ти дневная неделя: } \Phi_{ГФ} = T_{СМ} (D_{КД} - D_{ВД} - D_{ПД} - D_{ППД}) \quad (2.17)$$

мұндағы $T_{СМ}$ – продолжительность рабочей смены (при 5-ти дневной неделе – $T_{СМ} = 8,2$ ч.; при 6-ти дневной неделе – $T_{СМ} = 7$ ч.); $D_{КД}$ – количество календарных дней в году; $D_{ВД}$ – количество выходных дней в году; $D_{ПД}$ – количество праздничных дней в году; $D_{ППД}$ – количество предпраздничных дней в году.

$$\Phi_{ДФ} = D_P \cdot T_{СМ} \quad (2.18)$$

Штатное количество производственных рабочих определяется по формуле:

$$P_{Ш} = \frac{T_i}{\Phi_{ДФ} \cdot K_{П}} \quad (2.19)$$

Где: $\Phi_{ДФ}$ - фактический годовой временной фонд одного рабочего, ч.

$K_{П}$ – коэффициент использования рабочего времени. ($K_{П} = 0,9$)

Полученное расчетное количество рабочих округляется до целого числа с учетом возможной недогрузки одного рабочего не менее 90% (0.9)

и перегрузки в 120% (1.20). Допускается объединение нескольких видов работ для получения целого числа работающих. Объединяться могут только те работы, которые требуют приблизительно одинаковой квалификации работающих.

К вспомогательным работам относятся работы по ремонту и поверке снятых с автомобиля агрегатов, механизмов и узлов, выполняемые на дополнительных участках.

Распределение общего объема суммарной трудоемкости по видам работ осуществляется в зависимости от доли этих работ.

Аналогично составляются расчеты и для ТО-2 и участковых работ текущего ремонта.

Полученные данные заносятся в таблицы 2.9-2.11.

Таблица 2.9 – Определение количества производственных рабочих для выполнения ТО-1

Виды работ	Трудоемкость, чел.-ч.	Фактический фонд времени, ч.	Количество рабочих, чел.	
			расчетное	принятое
Диагностические				
Крепежные				
Регулировочные				
Смазочно- заправочные				
Электротехнические				
Обслуживание системы питания				
Шинные				
Итого:				

Таблица 2.10 – Определение количества производственных рабочих для выполнения ТО-2

Виды работ	Трудоемкость, чел.-ч.	Фактический фонд времени, ч.	Количество рабочих, чел.	
			Расчетное	Принятое
Диагностические				
Крепежные				
Регулировочные				
Смазочно- заправочные				
Электротехничес кие				
Обслуживание системы питания				
Шинные				
Кузовные				
Итого:				

Таблица 2.10 – Определение количества производственных рабочих для выполнения ТР

Виды работ	Трудоемкость, чел.-ч.	Фактический фонд времени, ч.	Количество рабочих, чел.	
			Расчетное	Принятое
Постовые работы				
Диагностические				
Регулировочные				
Разборочно-сборочные				
Сварочно-жестяницкие				
Малярные				
Итого (постовые работы):				
Участковые работы				
Агрегатные				
Слесарно-механические				
Электротехнические				
Аккумуляторные				
Ремонт приборов системы питания				
Шиномонтажные				
Вулканизационные				
Кузнечно-рессорные				
Медницкие				
Сварочные				
Жестяницкие				
Арматурные				
Обойные (обшивка)				
Итого (участковые работы):				
Всего по работам ТР				

Таблица 2.12 – Сводное количество производственных рабочих

Виды работ	Количество штатных рабочих
ТО-1	
ТО-2	
Текущий ремонт, в том числе: Постовые работы Участковые работы	

2.7 Определение площади производственно-технической базы автотранспортных предприятий

2.7.1 Определение количества постов зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

Здания для технического обслуживания и ремонта автомобилей, обычно называемые ремонтными боксами или профилакториями, имеют следующее назначение и общие характеристики:

Назначение:

- Техническое обслуживание: Проводят регулярное техническое обслуживание автомобилей, включая замену масла, фильтров, тормозных колодок и других деталей, проверку системы охлаждения, электрических систем и т.д.

- Ремонт: Выполняют различные виды ремонта автомобилей, начиная от диагностики и устранения неисправностей до капитального ремонта двигателя, трансмиссии и других систем.

Общие характеристики:

- Рабочие места: Помещение обычно разделено на рабочие места, где каждый автомеханик может проводить обслуживание и ремонт определенного числа автомобилей.

- Оборудование: Помещения оснащены специализированным оборудованием, таким как подъемники, инструменты для диагностики, станки для замены деталей и т.д.

- Складские помещения: Для хранения запасных частей, масел, смазок и других материалов необходимы складские помещения.

- Офисные помещения: Для приема клиентов, оформления документов, ведения учета и других административных задач обычно выделяются офисные помещения.

- Боксы для мойки: Некоторые автотранспортные предприятия имеют специальные боксы для мойки автомобилей, что позволяет им предоставлять услуги по мойке и детейлингу.

- Санитарные-бытовые помещения: В зданиях должны быть предусмотрены санитарные помещения для сотрудников и клиентов (раздевалка, душ, туалет, комната отдыха и т.п.).

Хороший автосервисный центр должен обеспечивать не только качественное техническое обслуживание и ремонт, но и удобство для клиентов и безопасные условия работы для персонала.

Для определения площади здания для технического обслуживания и ремонта автомобилей следует учесть несколько ключевых факторов:

Тип и объем услуг - различные виды технического обслуживания и ремонта могут потребовать разные площади. Например, автосервис,

специализирующийся на кузовном ремонте и покраске, может требовать большей площади, чем автосервис, специализирующийся на механическом обслуживании.

Количество и размеры рабочих мест - определите количество рабочих мест, необходимых для обслуживания автомобилей одновременно, и учтите их размеры. Включите в это подъемники, рабочие столы, мойки и другое оборудование.

Дополнительные зоны - учтите пространство для складирования запчастей, инструментов, а также зоны для приема и выдачи автомобилей, административные и офисные помещения, комнаты отдыха для сотрудников и т. д.

Безопасность и нормативы - учитывайте требования к безопасности, вентиляции, пожарной безопасности и другим нормативам.

Проектирование с учетом будущего роста - при проектировании здания учитывайте возможность будущего расширения или изменения видов услуг.

Местоположение - различные местности имеют разные земельные ставки и требования к строительству. Учитывайте это при выборе места для строительства.

Консультация специалистов - важно проконсультироваться с инженерами, архитекторами или специалистами по планированию промышленных объектов для определения оптимального размера здания.

В конечном итоге, точные размеры здания для технического обслуживания и ремонта автомобилей будут зависеть от конкретных потребностей вашего бизнеса и предоставляемых услуг.

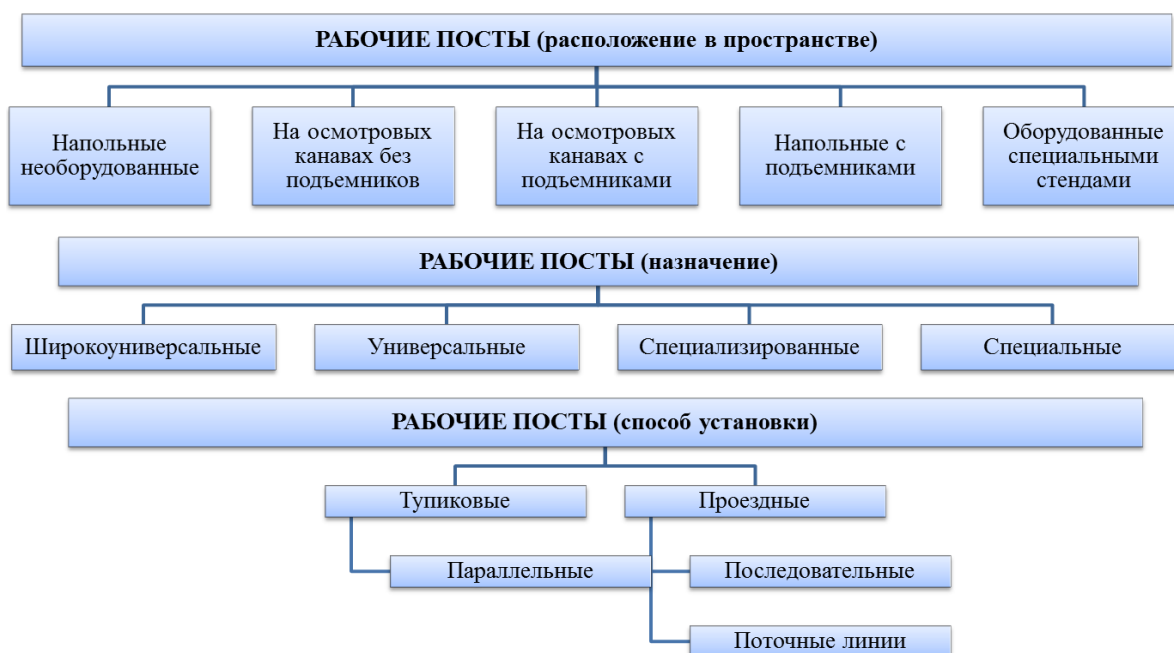


Рисунок 2.6 – Классификация рабочих постов производственно-технической базы автотранспортного предприятия

Техническое обслуживание автомобилей производится на рабочих постах, которые оснащаются необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом. На одном посту может быть одно или несколько рабочих мест, обслуживаемых рабочими данного поста. Посты бывают универсальными, на которых выполняются все работы по техническому обслуживанию, специализированным, на которых выполняются только определенные работы. Метод специализированных постов может быть поточным и операционно-постовым. Поточный метод является наиболее прогрессивным, но дает экономический эффект только на АТП с большим однотипным подвижным составом [4,5].

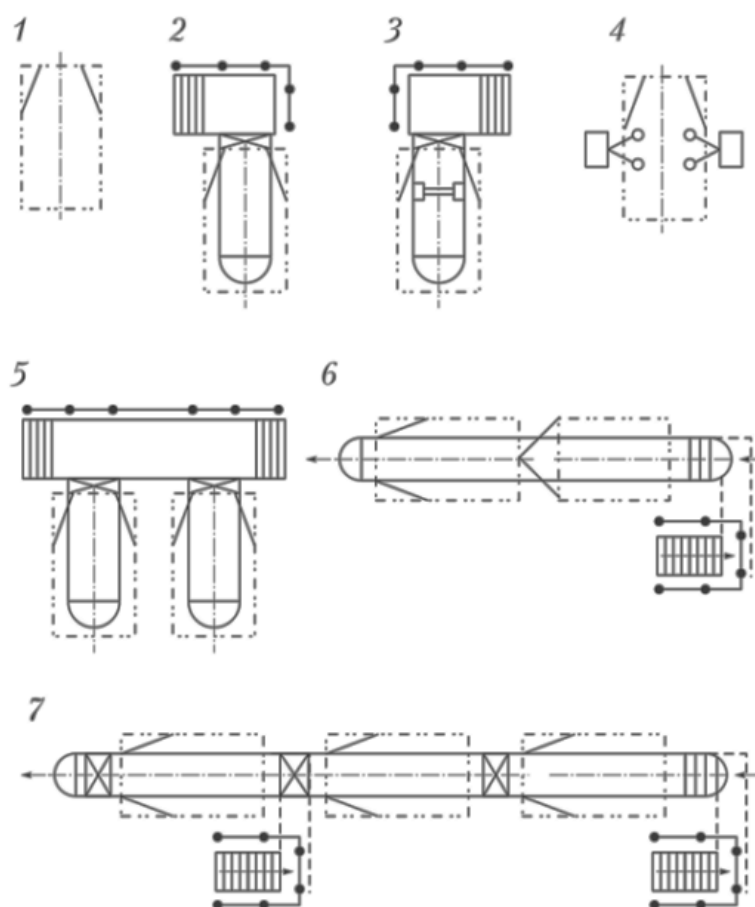


Рисунок 2.7 – Основные типы рабочих постов технического обслуживания и ремонта: 1 – напольный необорудованный; 2 – канавный тупиковый без подъемника; 3 – канавный тупиковый с подъемником; 4 – напольный с подъемником; 5 – канавные тупиковые параллельные; 6 – канавный проездной; 7 – поточная линия.

По характеру расположения автомобилей на постах, посты бывают тупиковые, проездные, параллельные и последовательные (рисунки 2.6-2.8). При проектировании зон ТО необходимо выбрать и обосновать метод организации производства технического обслуживания. На выбор

метода влияют следующие факторы [3]. :

- суточная программа по ТО данного вида;
- число и тип подвижного состава;
- период времени отводимый на обслуживание данного типа;
- трудоемкость обслуживания;
- режим работы автомобиля на линии.

Для зоны внешнего ухода рекомендуется при числе автомобилей на АТП более 50 ед. мойку подвижного состава выполнять механизированном способом. Кроме того, в помещении для мойки допускается производить уборку и дозаправку.

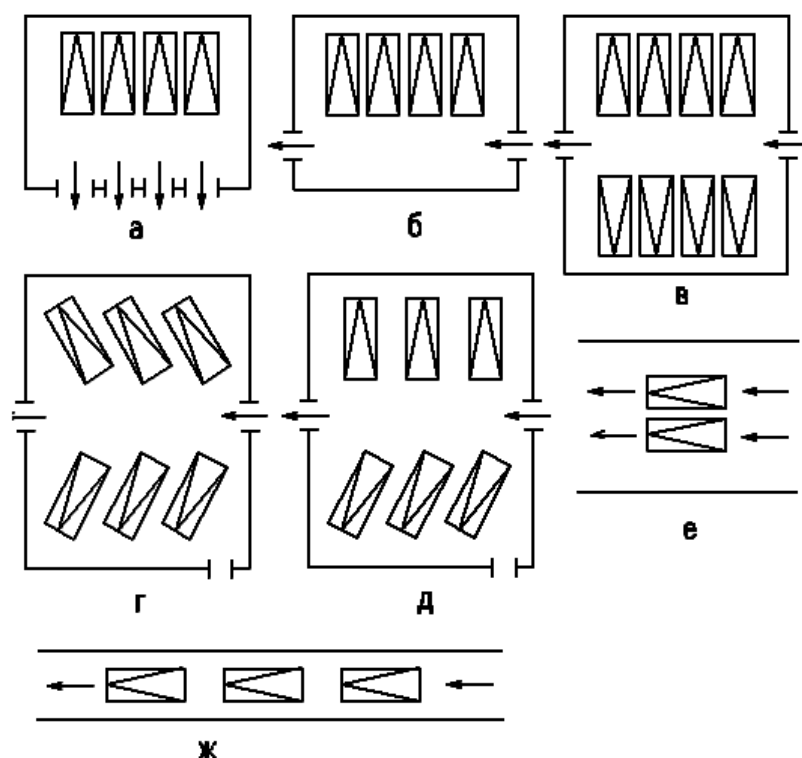


Рисунок 2.8 – Расположение рабочих постов: а – тупиковые, непроездные, параллельные посты; б – тупиковые, проездные, параллельные посты; в – проездные, двухсторонние, параллельные посты; г – проездные посты с расстановкой под углом; д – проездные посты с комбинированной расстановкой постов; е – параллельные проездные посты; ж – последовательные проездные посты (поточная линия).

При числе рабочих постов для ТО-1 – 2-3, для зоны ТО-2 - 4-5, а также при минимальной суточной программе по видам ТО для технологически совместимого подвижного состава для ТО-1 - 15-18 ед., для ТО-2 - 7-8 ед. можно рекомендовать поточный метод обслуживания. Если эти условия не выполняются, то наиболее рациональным методом организации производства для данного вида ТО является метод универсальных постов с переходящими специализированными звеньями рабочих. Число универсальных постов должно быть равно или кратно

суточной программы, что достигается корректированием периодичности [3].

Суточная программа по техническому обслуживанию определяется.

$$N_{i.c} = \frac{N_{i.g}}{D_p} \quad (2.20)$$

Где $N_{i.c}$ – суточная программа зоны ТО; $N_{i.g}$ – годовое число технических обслуживаний; D_p – число рабочих дней в году, при 5- или 6-дневной рабочей неделе соответственно 253,305 рабочих дней.

ЕО и ТО-1 чаще всего выполняют поточным методом, который обладает рядом преимуществ.

Число постов зоны ТО-1 определяется:

$$П_{Т1} = \frac{\tau}{R} \quad (2.21)$$

Где τ – такт поста, время между заменами автомобилей на посту; R – ритм зоны ТО-1.

$$\tau = \frac{t_{ТО-1} * 60}{P + t_{\Pi}} \quad (2.22)$$

Где: $t_{ТО-1}$ – трудоемкость данного вида обслуживания, P – число рабочих, одновременно работающих на посту; t_{Π} – время, затрачиваемое на перемещение автомобиля 0.5 ... 1.5 мин.

$$R = \frac{T_{CM} * C * 60}{N_C} \quad (2.23)$$

Где: T_{CM} – продолжительность смены, час; C – число смен работы зоны; N_C – суточная программа ТО.

Аналогично рассчитывается число постов и для зоны ТО-2, если ТО-2 выполняется поточным методом, что почти всегда присутствует при числе автомобилей свыше 300. Если предполагается выполнение ТО-2 на универсальных постах, то число постов определяется:

$$П_{Т2} = \frac{P_{Т2}}{P_{CP} * C * \eta} \quad (2.24)$$

Где $P_{Т2}$ – соответственно технологически необходимое количество рабочих для зон ТО-2; P_{CP} – принятое среднее число рабочих на одном посту (принимается по таблице 9); C – число смен работы поста (1-2 смены); η - 0.85 – 0.95 – коэффициент использования рабочего времени поста.

Таблица 2.13 – Среднее число рабочих на одном посту

Вид технического воздействия	Число рабочих на одном посту		
	Грузовые автомобили	Легковые автомобили	Автобусы
ЕО	1-2	2-3	3-6
ТО-1	2-4	2-4	4-5
ТО-2	2-3	2-3	2-4
ТР	1-2	1-2	1-2

При расчете числа постов нужно иметь ввиду, что рассчитанное число постов должно быть целым числом. Чтобы получить в расчетах целое число нужно принимать значение P_{cp} как целым, так и дробным числом, но кратным общему числу рабочих, занятых в одной смене.

При несоблюдении этих условий наиболее эффективным способом организации производства на данный вид то является подход сменных специализированных бригадных универсальных подразделений рабочих.

Данный вид то должен быть таким, чтобы количество универсальных постов делилось или равнялось количеству суточных программ. Это регулируется корректировкой периодичности ТО.

При невозможности получить кратность (равенство) количество постов зоны ТО можно определить по выражению:

$$П_i = \frac{N_{i.c.} \cdot C_m}{C} \quad (2.25)$$

Где: C_m - количество технологически необходимых смен, необходимых для выполнения заданного ТО (1 либо 2 смены, иногда 0,5 смены).

Окончательно формулы для определения количества рабочих постов для зон ТО-1 и ТО-2 соответственно определяются как:

$$П_{ТО-1} = \frac{P_{T1}}{P_{cp} \cdot C} \quad (2.26)$$

$$П_{ТК-2} = \frac{P_{T2}}{P_{cp} \cdot C \cdot \eta_H} \quad (2.27)$$

мұндағы P_{T1}, P_{T2} – необходимое количество технологически необходимых рабочих для зон ТО-1 и ТО-2 соответственно; P_{cp} – среднее число рабочих на одном посту, чел.; C – количество смен работы; $\eta_H = 0,85 \div 0,95$ – коэффициент использования рабочего времени..

Расчет общего количества постов в зоне ТР определяется по следующей формуле.

$$П_{ТР} = \frac{T_{ТР} \cdot \varphi}{\Phi_3 \cdot P_{CP} \cdot C \cdot \eta_H} \quad (2.28)$$

мұндағы $T_{ТР}$ – годовая трудоемкость постовых работ ТР, чел.ч.; $\varphi = 1,2 \div 1,5$ – коэффициент учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты зоны ТР; Φ_3 – эффективный годовой фонд рабочего времени, при односменной работы; P_{CP} – среднее число рабочих на одном посту, чел.; C – количество рабочих смен; $\eta_H = 0,9$ – коэффициент использования рабочего времени поста.

При работе ремонтной зоны в несколько смен с разными объемами работ количество постов необходимо производить по перегруженным сменам, а показатель C снимается, т. е.:

$$П_{АЖ} = \frac{T_{АЖ} \cdot \varphi \cdot X_{АВС}}{\Phi_3 \cdot P_{OPT} \cdot C \cdot \eta_H} \quad (2.29)$$

например, если в 1 смену планируется выполнить 60% от общего объема.

В зависимости от целей, в зоне ТР необходимо предусмотреть специализацию постов или проектировать в соответствии с зонами ТР, разработанными НИИАТОМ.

2.7.2 Определение площади зоны текущего обслуживания и ремонта и производственных участков

Площадь зоны ТО и ТР определяется по формуле:

$$F_3 = F_A \cdot П_3 \cdot k_{\Pi} \quad (2.30)$$

Где: F_A – площадь места, занимаемого автомобилем, м²;

$П_3$ – количество постов зоны, шт; k_{Π} – коэффициент плотности размещения оборудования согласно рекомендациям: при линейном расположении подразделений $k_{\Pi} = 6 \div 7$; при расположении подразделений с обеих сторон здания либо при поточном производстве $k_{\Pi} = 4 \div 5$ (для ТО).

Площадь производственных участков определяют по площади помещения в котором установлено оборудование и коэффициенту плотности его расстановки, по формуле:

$$F_{уч} = f_{ОБОР} \cdot k_{\Pi} \quad (2.31)$$

Где: $f_{ОБОР}$ – общая площадь горизонтальной проекции оборудования, м²; k_{Π} – коэффициент плотности размещения оборудования.

$k_{II} = 3,5....4$ - участки слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонт оборудования системы питания;

$k_{II} = 4....4,5$ - Участки агрегатный, ремонт колес, ремонта оборудования;

$k_{II} = 4,5....5$ - сварочные, медницкий, кузнечно-рессорные участки.

Для приближенных расчетов площадь участков определяется по количеству рабочих, занятых на них в смену с большой нагрузкой, определяется по формуле:

$$F_y = f_1 + f_2(P_T - 1) \quad (2.32)$$

где: f_1 , f_2 – площадь на одного работающего первого и последующего; P_T – число рабочих.

Таблица 2.14 - Значения коэффициентов f_1 и f_2

Участок	Площадь, м ²	
	На первого работающего	На последующего работающего
Агрегатный	22	14
Слесарно-механический, шиномонтажный, жестяницкий, обойный	18	12
Аккумуляторный, кузнечно-рессорный	21	15
Электротехнический, медницкий, сварочный	15	9

Удельные площади участков приведены для АТП грузовых автомобилей свыше 5т и до 8т. Автобусов среднего класса. Для АТП легковых автомобилей площади участков уменьшаются на 15-20%. Согласно нормативам площадь помещений производственного участка на одного работающего не должна быть менее 4.5м².

2.7.3 Определение площади складских помещений в автотранспортном предприятии

Склад в автотранспортном предприятии – это помещение, предназначенное для хранения различных материалов, запасных частей, инструментов, а также готовой продукции или товаров, связанных с автомобильным транспортом. Он играет важную роль в обеспечении бесперебойной работы автотранспортного предприятия или автосервиса.

Для определения площади складских помещений в автотранспортном предприятии необходимо учитывать несколько

факторов:

Объем хранимых материалов и оборудования - определите количество и типы материалов, запчастей, инструментов и оборудования, которые требуется хранить на складе. Это позволит оценить общий объем складских помещений.

Тип складских систем - различные типы складов (например, открытые, закрытые, полуавтоматизированные, автоматизированные) имеют разные требования к площади. Выберите подходящий тип склада в зависимости от характера хранимых материалов и объема операций.

Организация и эффективное использование пространства - разработайте оптимальную организацию складских помещений с учетом процессов погрузки/разгрузки, хранения и отбора товаров. Используйте стеллажи, контейнеры и другие средства организации для максимизации использования доступного пространства.

Безопасность и защита от повреждений - учтите требования к безопасности склада, включая предотвращение повреждений материалов и оборудования, защиту от пожара и краж.

Необходимость учета процессов обслуживания и логистики - учитывайте потребности склада в интеграции с другими процессами предприятия, такими как обслуживание автомобилей, логистика и доставка запчастей.

Резерв на будущий рост - при планировании размеров складских помещений учитывайте потенциальный рост вашего предприятия и изменения в объеме хранимых материалов в будущем.

После учета всех этих факторов вы сможете определить оптимальную площадь складских помещений для вашего автотранспортного предприятия.

Таблица 2.15 – Ориентировочная площадь складских помещений из расчета на 10 единиц подвижного состава

Виды складских помещений	Расчетная площадь на 10 единиц техники			
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Автомобил и самосвалы
Зап. части и эксплуатационные материалы	2,0	4,4	4,0	1,0
Двигатели, агрегаты и узлы	1,5	3,0	2,5	-
Смазочные материалы	1,5	1,8	1,6	0,3
Приборы	0,1	0,15	0,15	0,005
Металл, металлоизделия	0,2	0,3	0,25	0,15
Автомобильные шины	1,6	2,6	2,4	1,2

Для определения площади складов используются 2 способа расчета:

- по удельной площади складов на десять единиц подвижного состава (низкая точность);
- в зависимости от суточных затрат и продолжительности хранения по нормативам, в зависимости от количества деталей, которые будут храниться в дальнейшем, выбирается Складское оборудование (емкости для хранения смазочных материалов, вытяжки, полки и т.д.) и определяется площадь помещения, в котором будет установлено данное оборудование.

Данные для определения площади склада по первой методике представлены в таблице 2.15.

По второй методике площадь склада рассчитывается по следующей формуле:

$$F_{\text{скл}} = f_{\text{обор}} \cdot k_{\text{п}} \quad (2.33)$$

Где: $f_{\text{обор}}$ - площадь оборудования, м²; $k_{\text{п}}$ - коэффициент плотности размещения оборудования.

В настоящее время, при проектировании АТП не закладывается собственный склад ГСМ, используется общая АЗС, поэтому расчет топливного склада в данной работе не предусмотрен.

2.7.4 Методика определения площади склада смазочных материалов в автотранспортном предприятии

Определение площади склада смазочных материалов в автотранспортном предприятии зависит от нескольких факторов, включая объем потребления смазочных материалов, их разнообразие и специфику, а также предпочтения в организации складских операций. Вот методика, которую вы можете использовать для определения площади склада смазочных материалов [3]:

Определение объема потребления - проведите анализ объема и разнообразия смазочных материалов, которые будут храниться на складе. Учитывайте как текущее потребление, так и потенциальный рост объемов в будущем.

Идентификация видов смазочных материалов - определите различные виды смазочных материалов, которые будут храниться на складе (например, моторные масла, смазки, антифризы, жидкости для гидроусилителя и т. д.).

Определение условий хранения - учтите требования по хранению каждого вида смазочных материалов, такие как температурные режимы, защита от влаги и солнечного излучения, а также особенности упаковки и тары.

Расчет объема склада - определите необходимый объем складских помещений, учитывая объемы каждого вида смазочных материалов, их хранение на стеллажах или в емкостях, а также необходимость организации проходов и рабочих зон.

Учет безопасности и требований по хранению - обеспечьте соблюдение всех требований по безопасному хранению смазочных материалов, включая соблюдение нормативов пожарной безопасности и меры предотвращения загрязнения окружающей среды.

Учет логистических потоков - рассмотрите организацию складских операций с учетом логистических потоков, таких как поставки материалов, отбор товаров и отгрузка заказов, чтобы оптимизировать использование площади склада.

Резервирование дополнительного пространства - учитывайте потенциальный рост объемов потребления смазочных материалов в будущем и резервируйте дополнительное пространство на складе для расширения.

Эти шаги помогут определить оптимальную площадь склада смазочных материалов, учитывая специфику вашего автотранспортного предприятия и его потребностей.

Проведем определение склада смазочных материалов на примере.

Определяем фонд смазочных материалов по следующей формуле:

$$З_M = 0,01 \cdot G_{\text{ТАУ}} \cdot g_M \cdot D_K \quad (2.34)$$

Где: $G_{\text{ТАУ}}$ - суточный расход топлива; g_M - норма расхода смазочных материалов на 100л топлива, л/100км; D_K - количество дней фонда ($D_K = 15$ дней).

Определение суточного расхода автомобиля:

$$G_{\text{ТАУ}} = G_L + G_T \quad (2.35)$$

Где: G_L - расход топлива на линии (вработе), л; G_T - расход топлива внутри предприятия, л.

Определение суточного расхода топлива G_L по следующей формуле:

$$G_L = \frac{A_H \cdot a_T \cdot l_{\text{СС}} \cdot g}{100} \quad (2.36)$$

Где: A_H - количество подвижного состава; a_T - коэффициент технической готовности автомобильного парка; $l_{\text{СС}}$ - среднесуточный пробег, км; g - расход топлива на 100 км пробега, л/100км (для легковых автомобилей работающих на бензине берется средний расход - 13л/100км,

для автомобилей работающих на дизельном топливе, средний расход составляет 30 л/100км).

Расход топлива внутри предприятия принимается как 10% от суточного расхода топлива.

$$\text{тогда} \quad G_{TAY} = G_{\text{л}} + 0,1 \times G_{\text{л}} = 1,1 \times G_{\text{л}} \quad (2.37)$$

Количество бочек и канистр:

$$N_{\text{м.м.}} = \frac{3_{\text{см}}}{V} \cdot \quad (2.38)$$

Площадь бочки объемом 200 л.:

$$f_{\text{б}} = \pi \times \frac{(d_{\text{б}}/2)^2}{4} \quad (2.39)$$

$$f_{\text{б}} = 3,14 \times \frac{(1,2/2)^2}{4} = 0,283 \text{ м}^2$$

Площадь канистры объемом 20 л.:

$$f_{\text{к20л}} = \pi \cdot d \quad (2.40)$$

$$f_{\text{к20л}} = 0,15 \cdot 0,5 = 0,075 \text{ м}^2$$

Площадь канистры объемом 5 л.:

$$f_{\text{к5л}} = \frac{f_{\text{к20л}}}{4} \quad (2.41)$$

$$f_{\text{к5л}} = \frac{f_{\text{к20л}}}{4} = 0,019 \text{ м}^2$$

Общая занимаемая площадь бочками и канистрами:

$$f_{\text{к.ж.}} = 0,283 \cdot 1 + 0,075 \cdot 1 + 0,019 \cdot 4 = 0,434 \text{ м}^2$$

Определение площади склада смазочных материалов определяется по формуле (2.33):

$$F_{\text{скл}} = 0,434 \cdot 2,5 = 1,085 \text{ м}^2$$

2.7.5 Методика определения площади склада шин в автотранспортном предприятии

Определение площади склада шин в автотранспортном предприятии также зависит от нескольких факторов, включая объем потребления шин, разнообразие их типов и размеров, а также предпочтения в организации складских операций. Методика, которую можно использовать для определения площади склада шин следующая:

Определение объема потребления - проведите анализ объема и разнообразия шин, которые будут храниться на складе. Учитывайте как текущее потребление, так и потенциальный рост объемов в будущем.

Идентификация типов и размеров шин - определите различные типы шин, которые будут храниться на складе (легковые, грузовые, внедорожные и т. д.), а также их размеры и характеристики.

Определение условий хранения - учтите требования по хранению шин, такие как температурные режимы, защита от влажности, уровень освещения и другие факторы, влияющие на сохранность шин.

Расчет объема склада - определите необходимый объем складских помещений, учитывая объемы каждого типа и размера шин, их хранение на стеллажах или в специальных контейнерах, а также необходимость организации проходов и рабочих зон.

Учет безопасности и требований по хранению - обеспечьте соблюдение всех требований по безопасному хранению шин, включая соблюдение нормативов пожарной безопасности и меры предотвращения повреждений шин.

Учет логистических потоков - рассмотрите организацию складских операций с учетом логистических потоков, таких как поставки шин, отбор товаров и отгрузка заказов, чтобы оптимизировать использование площади склада.

Резервирование дополнительного пространства - учитывайте потенциальный рост объемов потребления шин в будущем и резервируйте дополнительное пространство на складе для расширения.

Эти шаги помогут определить оптимальную площадь склада шин, учитывая специфику вашего автотранспортного предприятия и его потребностей.

Ниже указана методика практического определения площади склада необходимого для хранения автомобильных шин [3].

Фонд автошин определяется по следующей формуле:

$$З_{ш} = \frac{A_{ш} \cdot a_T \cdot l_{cc} \cdot X_K \cdot D_3}{L_{п}} \quad (2.42)$$

Где: $A_{ш}$ - количество расчетных автомобилей, ед.; a_T - коэффициент технической готовности автомобиля; l_{cc} - среднесуточный пробег автомобилей, км.; X_K - количество колес автомобиля, без учета запасного колеса, ед.; $L_{п}$ - средний пробег автомобильной шины (рекомендуемый заводом изготовителем), км.; D_3 - количество дополнительных дней, $D_3 = 10 \text{ дней}$

Ширина стеллажа определяется исходя из размеров автомобильной шины:

$$B_{ст} = d_{н.покр}. \quad (2.43)$$

Где: $d_{н.покр}$ - наружный диаметр автомобильной покрышки (принимается наибольший), $d_{н.покр} = 1,05 \text{ м}$.

Длина стеллажа для хранения автомобильных шин определяется по

следующей формуле:

$$l_{\text{ст}} = \frac{3_{\text{ш}}}{\Pi}, \quad (2.44)$$

Где: Π – Количество автомобильных шин располагаемых на 1 погонном метре, при двухрядном расположении ($\Pi=6-10$); $l_{\text{сб}}$ – длина стеллажа, м.

Например: Фонд автомобильных шин составляет – 15 ед.; Количество автомобильных шин располагаемых на 1 погонном метре, принимаем 6 ед.

Соответственно длина стеллажа будет составлять:

$$l_{\text{ст}} = \frac{15}{6} = 2,5 \approx 3 \text{ м}$$

Определение площади стеллажа:

$$F_{\text{ст}} = 1,05 \cdot 3 = 3,15 \text{ м}^2.$$

Площадь склада для хранения автомобильных шин:

$$F_{\text{скл. а/ш}} = 3,15 \cdot 2,5 = 7,875 \approx 8 \text{ м}^2.$$

2.7.6 Методика определения площади склада агрегатов, узлов и запасных частей

Площадь склада для хранения агрегатов, узлов и запасных частей можно определить с помощью следующей методики:

Идентификация оборудования: Определите все агрегаты, узлы и запасные части, которые будут храниться на складе. Это может включать в себя моторы, трансмиссии, детали подвески, тормозные системы, электронные компоненты и т. д.

Оценка объема каждого типа оборудования: Посчитайте количество и объем каждого типа агрегатов, узлов и запасных частей, которые будут храниться на складе. Это поможет определить общий объем складского пространства, необходимый для их размещения.

Расчет площади: Определите оптимальную конфигурацию и размещение оборудования на складе. Используйте эту информацию для расчета площади, необходимой для размещения всех агрегатов, узлов и запасных частей. Учтите необходимость проходов для перемещения оборудования и безопасное размещение.

Учет дополнительных факторов: Помимо простого объема оборудования, учтите другие факторы, такие как необходимость организации рабочих зон, подъемных механизмов, систем хранения и защиты от пыли или влаги.

Анализ потребностей в будущем: При проектировании склада учтите возможное увеличение ассортимента оборудования и запасных частей в будущем. Предусмотрите запасную площадь для расширения склада при необходимости.

Оценка эффективности использования площади: После создания склада оцените эффективность использования площади и внесите необходимые коррективы в организацию складских процессов для оптимизации использования пространства.

Эта методика позволит определить необходимую площадь склада для хранения агрегатов, узлов и запасных частей, учитывая их объем, конфигурацию, безопасность и потребности в будущем.

Запас запасных частей, агрегатов и материалов (G_i) рассчитывается отдельно и определяется по формуле:

$$G_i = \frac{A_H \times \alpha_T \times l_{cc}}{10000} \times \frac{a \times G_a}{100} \times D_3, \quad (2.45)$$

Где: G_a – масса автомобиля, кг; a – коэффициент расхода запасных частей, металлоизделий и других материалов из расчета на 1000 км пробега в зависимости от массы автомобиля, %.

Запасной фонд агрегатов определяется по следующей формуле:

$$G_{agr} = \frac{N_a \times K_{agr} \times q_{agr}}{100}, \quad (2.46)$$

Где: K_{agr} – количество агрегатов на 100 автомобилей одной марки в зависимости от нормативов, шт.; q_{agr} – масса агрегатов, кг.

Площадь склада занимаемая стеллажами на которых размещаются агрегаты, узлы, запасные части, металлоизделия и т.п. определяется по следующей формуле:

$$f_{cm_i} = \frac{G_i}{g_i}, \quad (2.47)$$

Где: G_i – масса объекта хранения, кг; g – расчетная грузоподъемность 1 м² стеллажа, кг/м².

2.7.7 Методика определения площади хранения автомобилей в автотранспортном предприятии

Для определения площади хранения автомобилей в автотранспортном предприятии можно использовать следующую методику:

Определение типов хранимых автомобилей - различные типы автотранспортных предприятий могут хранить разные типы автомобилей, такие как легковые, грузовые, специализированные и т. д. Определите, какие именно типы автомобилей будут храниться на вашем предприятии.

Расчет количества автомобилей - оцените ожидаемое количество хранимых автомобилей, учитывая текущие и потенциальные потребности вашего предприятия.

Выбор типа стоянки - решите, какого типа стоянку вы планируете использовать для хранения автомобилей. Это может быть открытая стоянка на открытой территории, крытая стоянка в здании или комбинированный вариант.

Оценка площади на одно транспортное средство - рассчитайте среднюю площадь, необходимую для одного автомобиля, в зависимости от их размеров и размещения. Учитывайте необходимый интервал между автомобилями для безопасного маневрирования и обслуживания.

Оценка дополнительного пространства - учтите дополнительное пространство, необходимое для проходов, маркировки, обозначения парковочных мест, а также для установки дополнительного оборудования, такого как освещение, камеры видеонаблюдения и т. д.

Учет дополнительных потребностей - если на стоянке планируется хранение автомобилей на длительный срок или если требуется обеспечить особые условия хранения (например, подогрев или кондиционирование), учтите эти факторы при расчете площади.

Расчет общей площади - умножьте количество автомобилей на среднюю площадь на одно транспортное средство и добавьте дополнительное пространство, необходимое для проходов и дополнительных потребностей.

Эти шаги помогут определить необходимую площадь для хранения автомобилей на вашем автотранспортном предприятии.

Площадь зоны хранения зависит от числа автомобилей, находящихся на хранении, типа стоянки и способа расстановки в ней автомобилей.

Площадь зоны хранения автомобилей определяется по формуле:

$$F_X = f_0 * A_X * K_{\Pi}, \quad (2.48)$$

Где: f_0 – площадь автомобиля в плане по его габаритным размерам, м²; A_X – число автомобиле-мест хранения; K_{Π} – коэффициент плотности расстановки мест хранения, $K_{\Pi} = 2,5 \dots 3,0$.

Число автомобиле-мест хранения при закреплении их за автомобилями соответствует списочному составу парка A_{Π} .

Число автомобиле-мест при обезличенном хранении автомобилей A_X определяется из выражения:

$$A_X = A_{\Pi} - (X_{ТО} + X_{ТР} + X_{\Pi} + A_{КР} + A_K + A_T), \quad (2.49)$$

где $X_{ТО}$; $X_{ТР}$ – число постов для проведения технического обслуживания и ремонта, шт.; X_{Π} – общее число постов ожидания (подпора), шт.; $A_{КР}$; A_K ; A_T – среднее число автомобилей, находящихся в капитальном ремонте, командировках и постоянно-работающих в третью смену.

Тип стоянки зависит от типа подвижного состава, климатических условий, эксплуатационных и экономических факторов, определяющих

минимальные капиталовложения на строительство стоянки. Легковые автомобили и автобусы, как правило, следует обеспечивать стоянками закрытого типа.

2.7.8 Определение общей площади производственно-технической базы автотранспортного предприятия

Определение общей площади производственно-технической базы автотранспортного предприятия (АТП) является важным этапом в проектировании и эксплуатации предприятия. Это необходимо для оптимального планирования, организации и управления различными процессами на территории предприятия. Основными причинами и целями определения общей площади являются:

1. Эффективное планирование пространства:

Функциональное зонирование: Определение необходимого пространства для различных зон, таких как зоны ремонта и технического обслуживания, стоянки транспортных средств, складские помещения, административные здания и т. д.

Оптимизация размещения: Обеспечение рационального размещения всех элементов инфраструктуры для удобства и безопасности эксплуатации.

2. Обеспечение безопасности и соблюдение нормативов:

Соответствие стандартам: Соблюдение строительных и санитарных норм, а также требований пожарной безопасности.

Планирование эвакуационных маршрутов: Обеспечение необходимых условий для безопасной эвакуации в случае чрезвычайных ситуаций.

3. Организация производственных процессов:

Рациональное использование ресурсов: Эффективное использование пространства для размещения оборудования, инструментов и материалов, необходимых для выполнения технического обслуживания и ремонта.

Улучшение производительности: Сокращение времени на перемещение между зонами, что способствует повышению эффективности работы персонала.

4. Экономическая эффективность:

Оценка затрат: Определение затрат на строительство, содержание и эксплуатацию различных объектов и сооружений на территории предприятия.

Управление издержками: Оптимизация затрат на содержание и обслуживание инфраструктуры.

5. Развитие и расширение предприятия:

Перспективное планирование: Планирование будущих расширений и модернизаций, чтобы учесть возможное увеличение объема работ или

количества обслуживаемых транспортных средств.

Инвестиционное планирование: Подготовка обоснований для привлечения инвестиций и кредитов на развитие предприятия.

6. Экологические аспекты:

Управление отходами: Организация системы сбора, хранения и утилизации отходов, соответствующей экологическим нормам.

Зеленые зоны: Планирование озеленения территории для улучшения экологической обстановки и создания комфортных условий для работников.

7. Комфорт и условия труда:

Обеспечение удобств: Организация бытовых и санитарных помещений для работников (столовые, раздевалки, душевые и т. д.).

Улучшение условий труда: Создание благоприятных условий для работы, что способствует повышению производительности и удовлетворенности персонала.

В итоге, определение общей площади производственно-технической базы позволяет создать эффективную, безопасную и экономически целесообразную структуру автотранспортного предприятия, способствующую его успешной и стабильной работе.

Для определения общей площади производственно-технической базы автотранспортного предприятия следует учесть несколько аспектов и выполнить определенные шаги:

Определение видов деятельности - различные автотранспортные предприятия могут выполнять разные виды деятельности, такие как механический ремонт, кузовной ремонт, покраска, техническое обслуживание, продажа запчастей и т.д. Определите, какие именно виды деятельности будет вести ваше предприятие.

Расчет площади для каждого вида деятельности - после определения видов деятельности определите необходимую площадь для каждого из них. Например, для механического ремонта понадобится рабочая зона с подъемниками, инструментами и т.д., для кузовного ремонта - помещение с кузовными стапелями и оборудованием для рихтовки, для покраски - покрасочная камера и т.д.

Учет служебных помещений - не забудьте учесть также площадь служебных помещений, таких как офисы, приемная, комнаты для персонала, санузлы и т.д.

Учет складских помещений - если на предприятии будет склад запчастей или других материалов, определите площадь для этих складов.

Учет территории - Если на предприятии также будут парковки для автомобилей клиентов или персонала, учитывайте их площадь.

Учет возможных расширений - при планировании общей площади учитывайте возможность расширения предприятия в будущем.

Суммирование площадей - после расчета площадей для каждого

вида деятельности сложите их, чтобы получить общую площадь производственно-технической базы автотранспортного предприятия.

Учитывая эти шаги, вы сможете определить общую площадь производственно-технической базы вашего автотранспортного предприятия.

Исходя из расчетов производственных и вспомогательных помещений приведенных выше, складывается общая площадь производственного корпуса АТП.

2.8 Образцы компановки производственно-технической базы автотранспортного предприятия

Компановка производственно-технической базы автотранспортного предприятия играет важную роль в обеспечении эффективности процессов и оптимизации рабочего пространства. Вот некоторые особенности, которые следует учитывать при компановке такой базы:

Функциональная организация зон - разделите базу на функциональные зоны в зависимости от видов выполняемых работ, таких как механический ремонт, кузовной ремонт, покраска, складирование запчастей и т. д. Это позволит оптимизировать процессы и облегчит их контроль.

Оптимизация производственных процессов - разместите рабочие места и оборудование таким образом, чтобы минимизировать излишние перемещения и оптимизировать потоки работы. Например, расположите станки и инструменты максимально близко к местам выполнения работ.

Безопасность - обеспечьте безопасность персонала и оборудования, учитывая все нормы и правила безопасности. Размещайте опасные зоны, такие как места работы с опасными материалами или оборудованием, в соответствующих изолированных зонах.

Эргономика - уделите внимание удобству рабочих мест и организации рабочего пространства для минимизации утомления и увеличения производительности. Обеспечьте достаточное освещение, вентиляцию и пространство для свободного перемещения.

Логистика и складирование - оптимизируйте логистические потоки и организацию складского пространства для улучшения эффективности хранения и отгрузки материалов и запчастей.

Распределение пространства - распределите площадь производственной базы таким образом, чтобы учитывать потребности в складских помещениях, технических зонах, административных помещениях и т. д.

Планирование будущего развития - учитывайте возможность расширения и модернизации производственно-технической базы в будущем при планировании компановки. Обеспечьте возможность

дальнейшего роста без необходимости кардинальных изменений в структуре и организации предприятия.

Учитывая эти особенности, можно создать оптимальную компоновку производственно-технической базы автотранспортного предприятия, способствующую повышению эффективности процессов и обеспечивающую безопасность и удобство работников.

Ниже представлены примеры существующих производственно-технических баз автотранспортных предприятий и компоновка производственных зон на стадиях проектирования [6,7,8] (рисунки 2.9 – 2.11) .



Рисунок 2.9 – Примеры существующих производственно-технических баз автотранспортных предприятий



Рисунок 2.9 – Примеры существующих производственно-технических баз автотранспортных предприятий

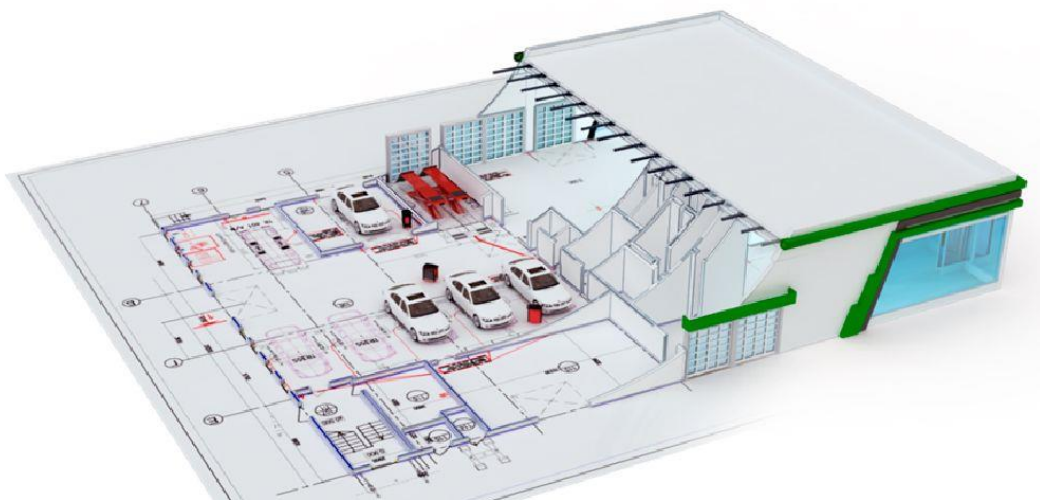
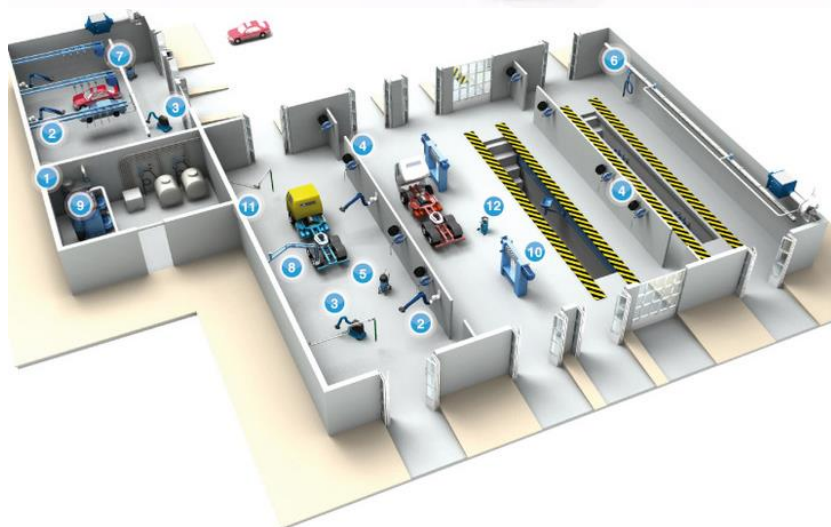


Рисунок 2.10 – Примеры проектных решений при проектировании производственно-технических баз АТП

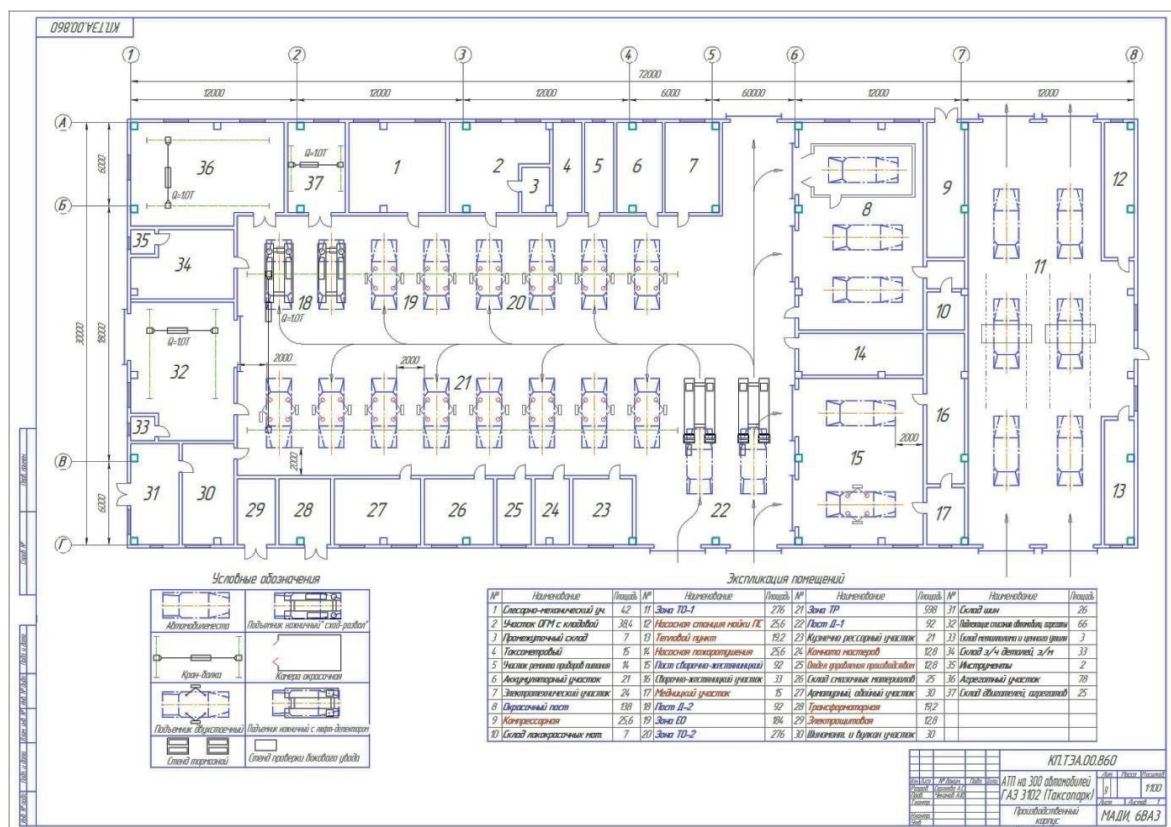
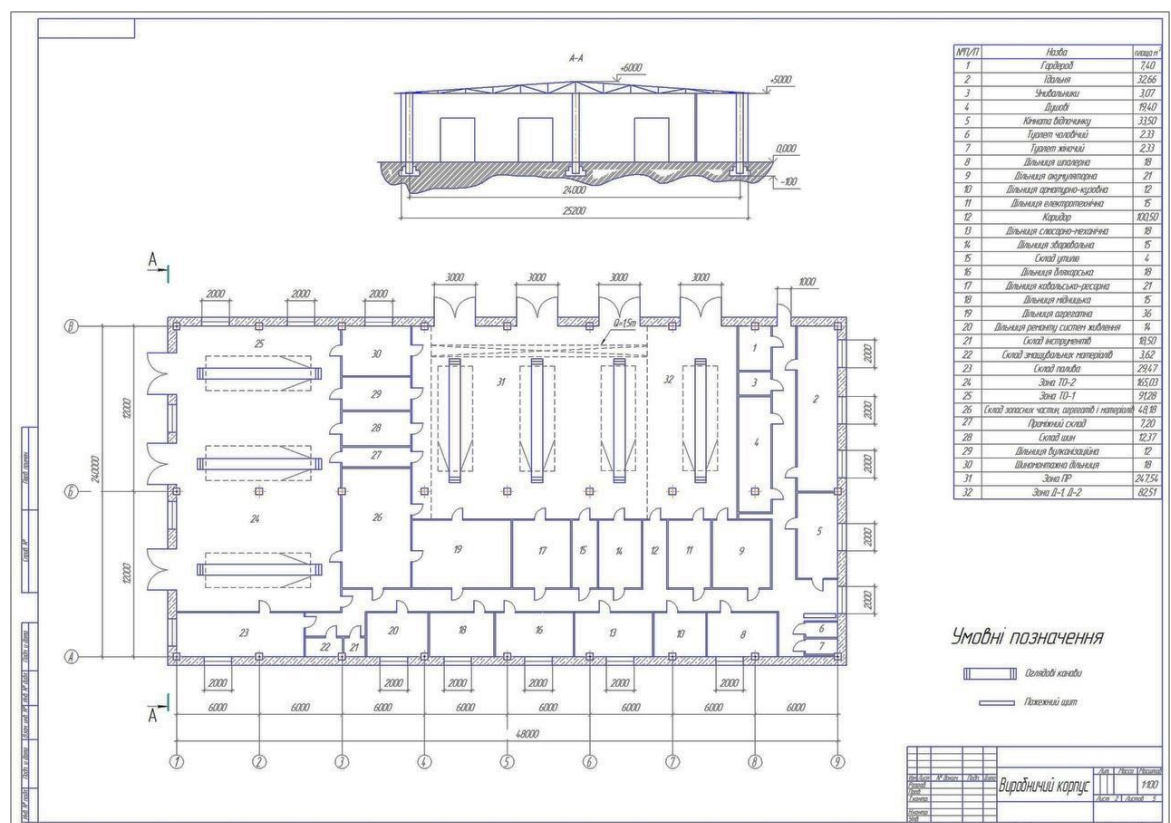


Рисунок 2.11 – Примеры планов при проектировании производственно-технических баз АТП

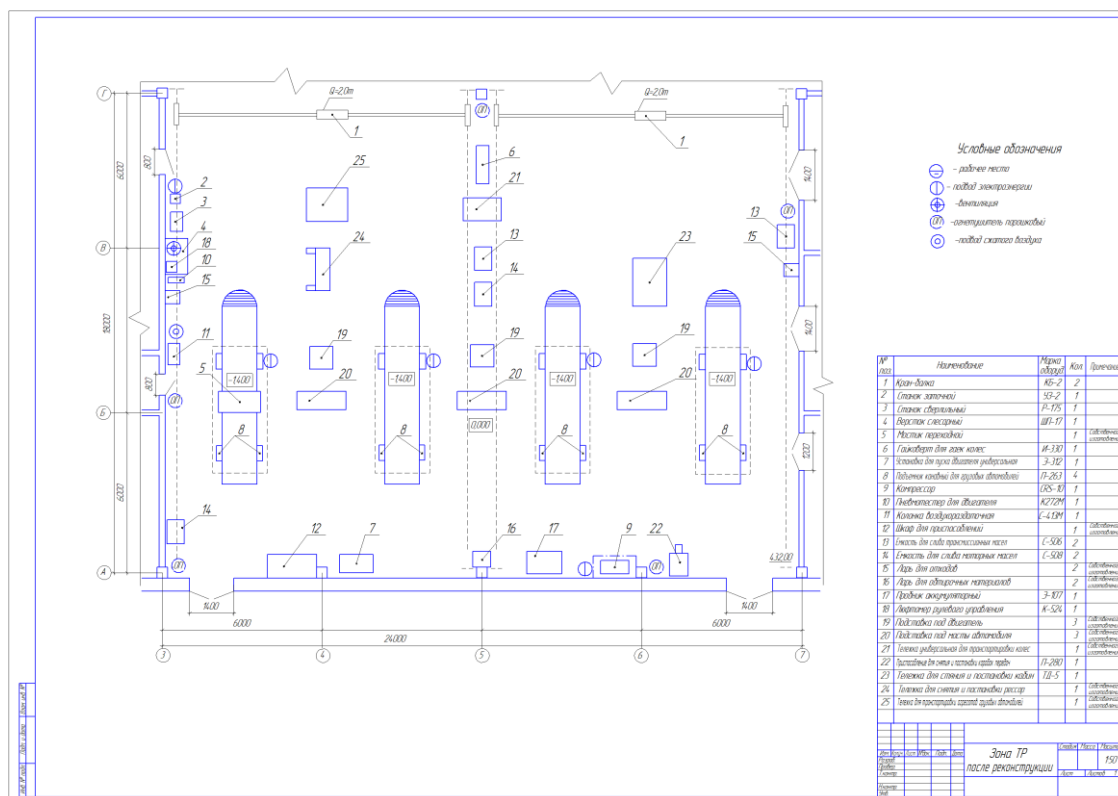
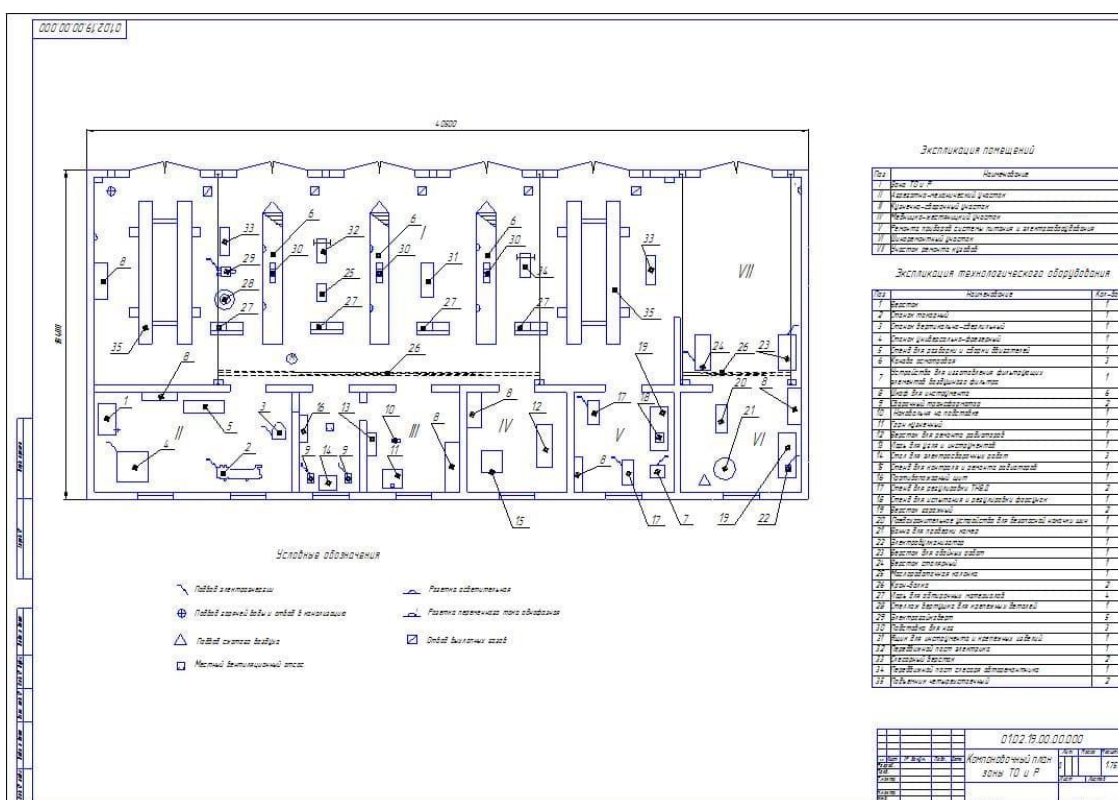


Рисунок 2.11 – Примеры планов при проектировании производственно-технических баз АТП

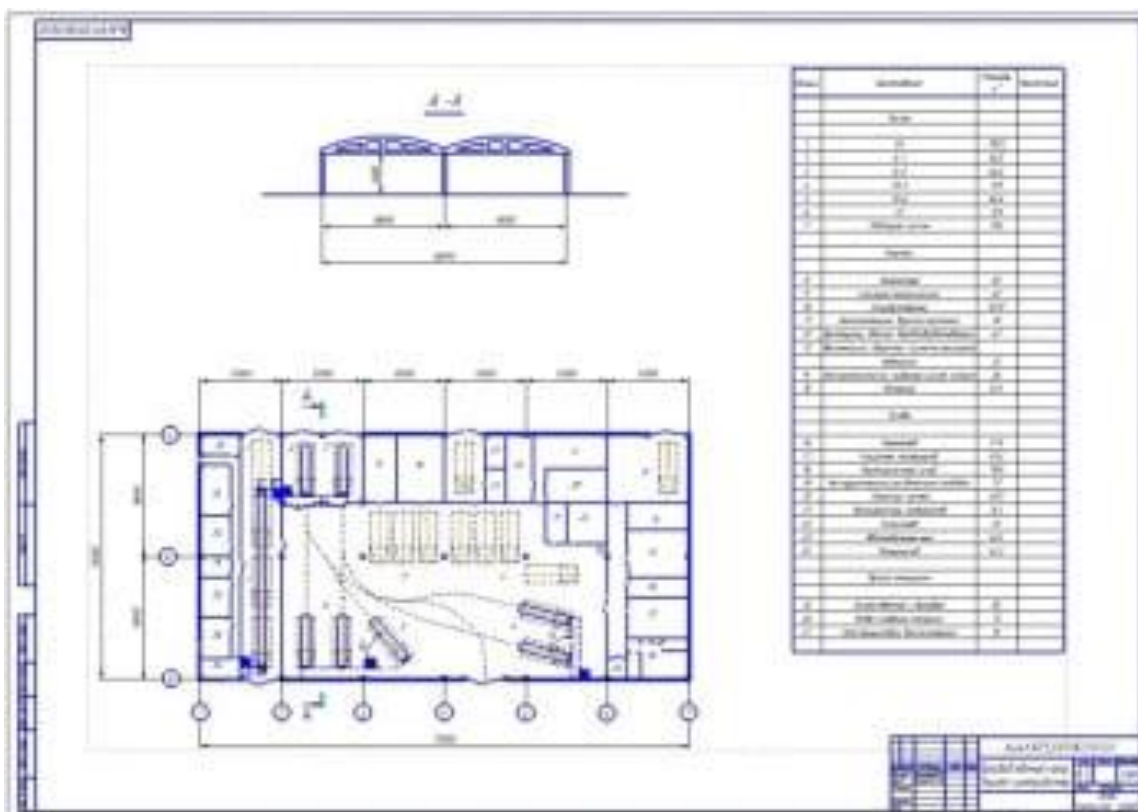
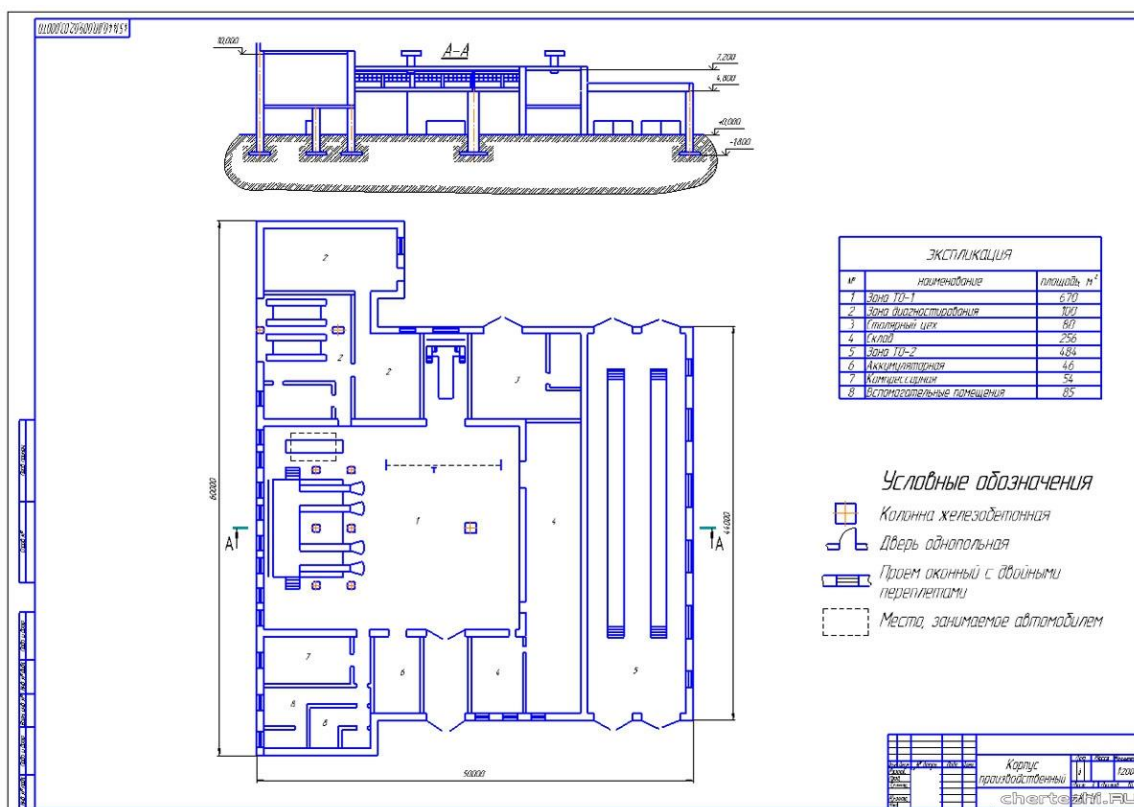


Рисунок 2.11 – Примеры планов при проектировании производственно-технических баз АТП

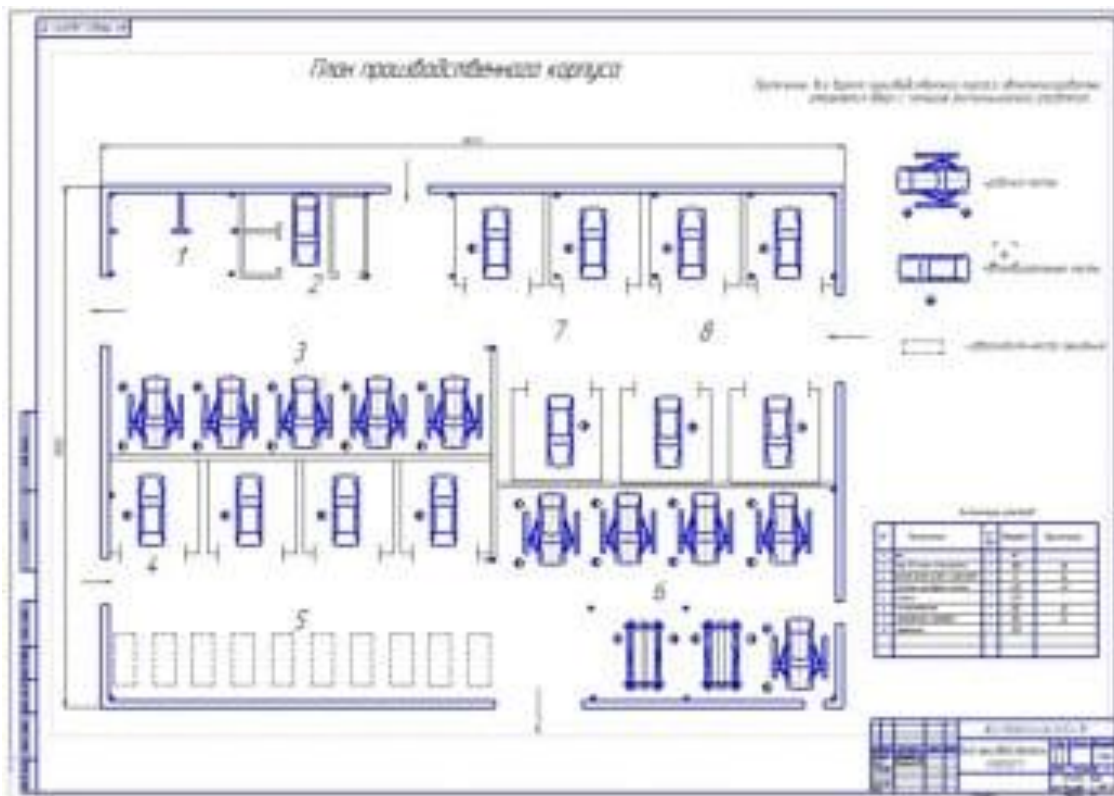
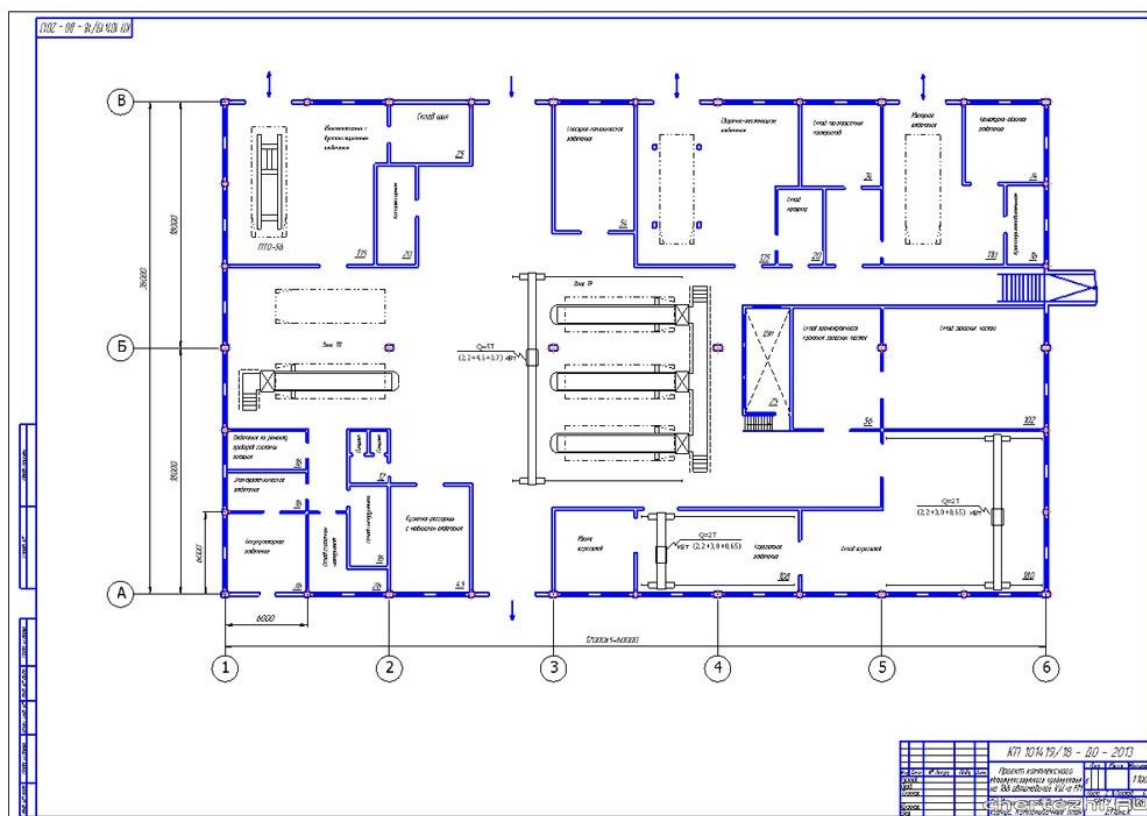


Рисунок 2.11 – Примеры планов при проектировании производственно-технических баз АТП

2.9 Образцы компановки автотранспортного предприятия

Компановка территории автотранспортного предприятия играет важную роль в его эффективной деятельности и организации производственных процессов. Существует ряд основных аспектов, которые следует учитывать при разработке компановки и планировании территории автотранспортного предприятия:

- Разделение территории на функциональные зоны, такие как зоны технического обслуживания и ремонта, складские зоны, административные и офисные зоны, зоны стоянок и мойки.
- Оптимальное расположение каждой зоны для обеспечения удобства доступа и минимизации времени перемещений между ними.
- Обеспечение наличия всех необходимых коммуникаций и инженерных сетей на территории предприятия, таких как электроснабжение, водоснабжение, канализация, отопление, вентиляция и т. д.
- Разработка дорожной инфраструктуры для обеспечения удобства доступа для транспортных средств и безопасности движения на территории.
- Разработка системы безопасности и контроля доступа на территории предприятия, включая видеонаблюдение, ограждения, системы сигнализации и контроля доступа.
- Организация безопасного хранения опасных материалов и отходов в соответствии с требованиями нормативных актов.
- Разработка удобных и функциональных рабочих мест для сотрудников, учитывая их эргономические требования и потребности в оборудовании и инструментах.
- Обеспечение наличия необходимых сервисов и удобств для персонала, таких как столовые, комнаты отдыха, санитарные помещения и т. д.
- Организация территории с учетом эстетических аспектов, таких как озеленение, благоустройство и декоративное оформление.
- Минимизация негативного воздействия на окружающую среду путем применения экологически чистых технологий и методов обращения с отходами.

В тоже время при компановке АТП необходимо учитывать развитие современных и будущих технологий. Например:

- Внедрение современных технологий в управлении территорией, таких как системы автоматизации и диспетчеризации.
- Развитие концепции умного предприятия, которая включает в себя использование Интернета вещей (IoT) для мониторинга и управления различными системами на территории предприятия.

- Внедрение инновационных решений в области безопасности и экологической устойчивости, таких как системы мониторинга качества воздуха и воды, а также технологии восстановления и переработки отходов.

- Улучшение условий труда и обеспечение комфортной и безопасной среды для работников путем внедрения современных рабочих технологий и методов организации труда.

Существует несколько типов компановки автотранспортного предприятия:

Линейная компановка.

В этом варианте производственные и технические зоны располагаются линейно по длине здания или территории. На одном конце здания находится приемная и административные помещения, а на другом – выезды на территорию. В середине располагаются рабочие места для технического обслуживания, ремонта и других производственных процессов. Складские помещения располагаются сбоку или сзади.

Угловая компановка.

В этой компановке производственные помещения размещаются вокруг центральной точки. В центре располагаются административные и управленческие помещения, а вокруг них – технические и складские зоны. Такая компановка обеспечивает удобный доступ к основным зонам работы.

Компактная компановка.

В этом варианте все зоны производства, складирования и административные помещения сосредоточены в одном компактном здании или зоне. Производственные зоны могут быть организованы на разных уровнях (например, первый этаж для ремонта, второй этаж для склада). Этот вариант обеспечивает эффективное использование пространства и минимизацию перемещений персонала.

Разветвленная компановка.

В данной компановке различные зоны производства и складирования располагаются в виде отдельных разветвлений от центрального коридора или площадки. Это обеспечивает легкий доступ к различным зонам и оптимизирует потоки работы.

Смешанная компановка.

В этом варианте используются комбинации вышеописанных подходов в зависимости от конкретных потребностей предприятия. Например, может быть использована линейная компановка для производственных зон и компактная компановка для административных и управленческих помещений.

Выбор конкретной компановки зависит от множества факторов, включая размеры и форму здания, объемы производства, виды выполняемых работ, доступность транспортных средств и т. д.

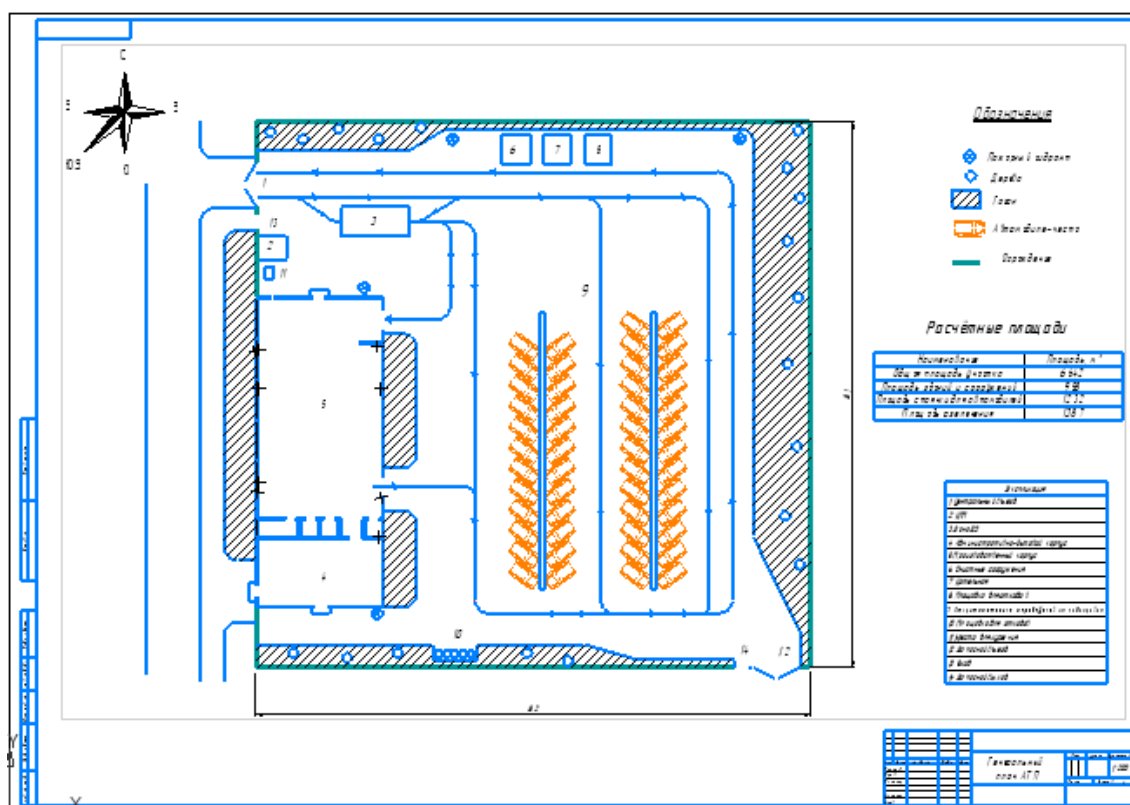
The diagram is a detailed architectural floor plan of a residential building. It shows a central corridor (18) connecting various rooms. On the left side, there are rooms 1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, and 17. On the right side, there are rooms 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 19, and 20. A central staircase (18) is located between rooms 18 and 19. The plan includes a legend with symbols for different types of rooms and furniture, and a table of room areas.

Условные обозначения

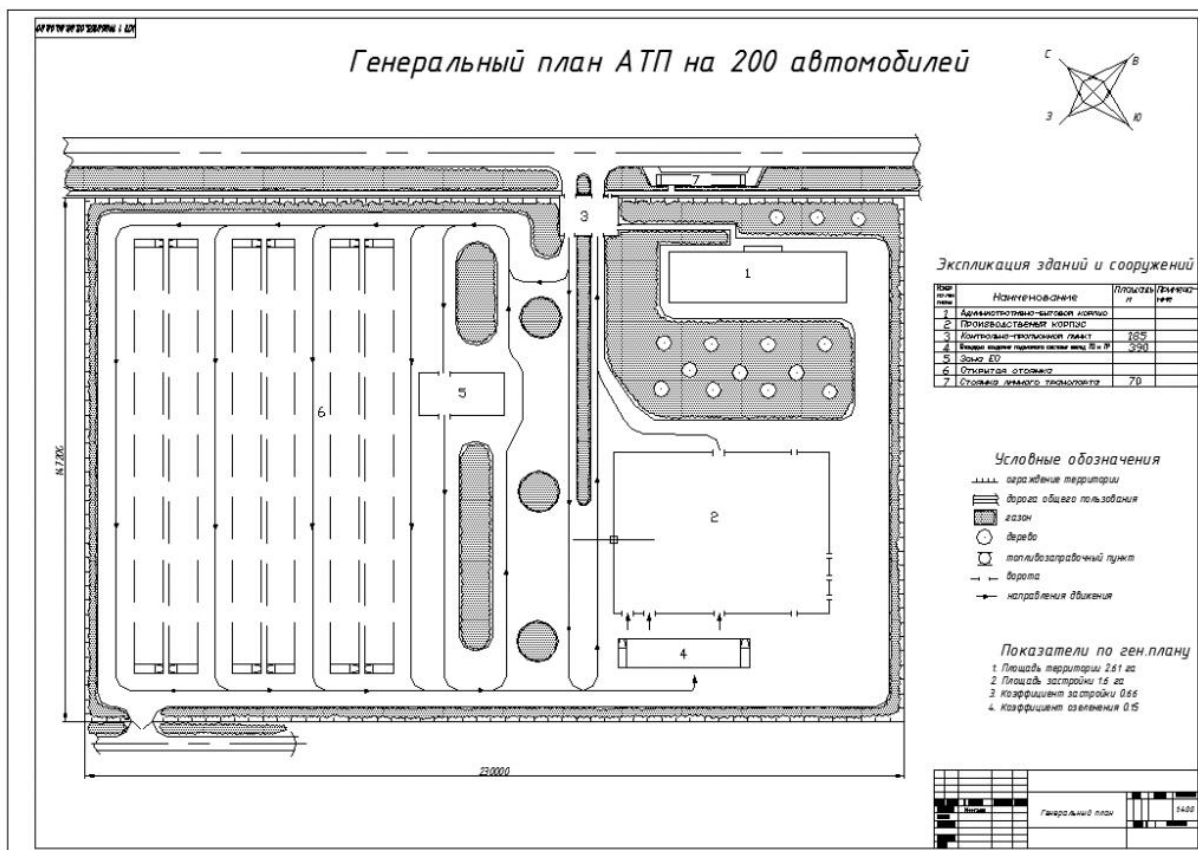
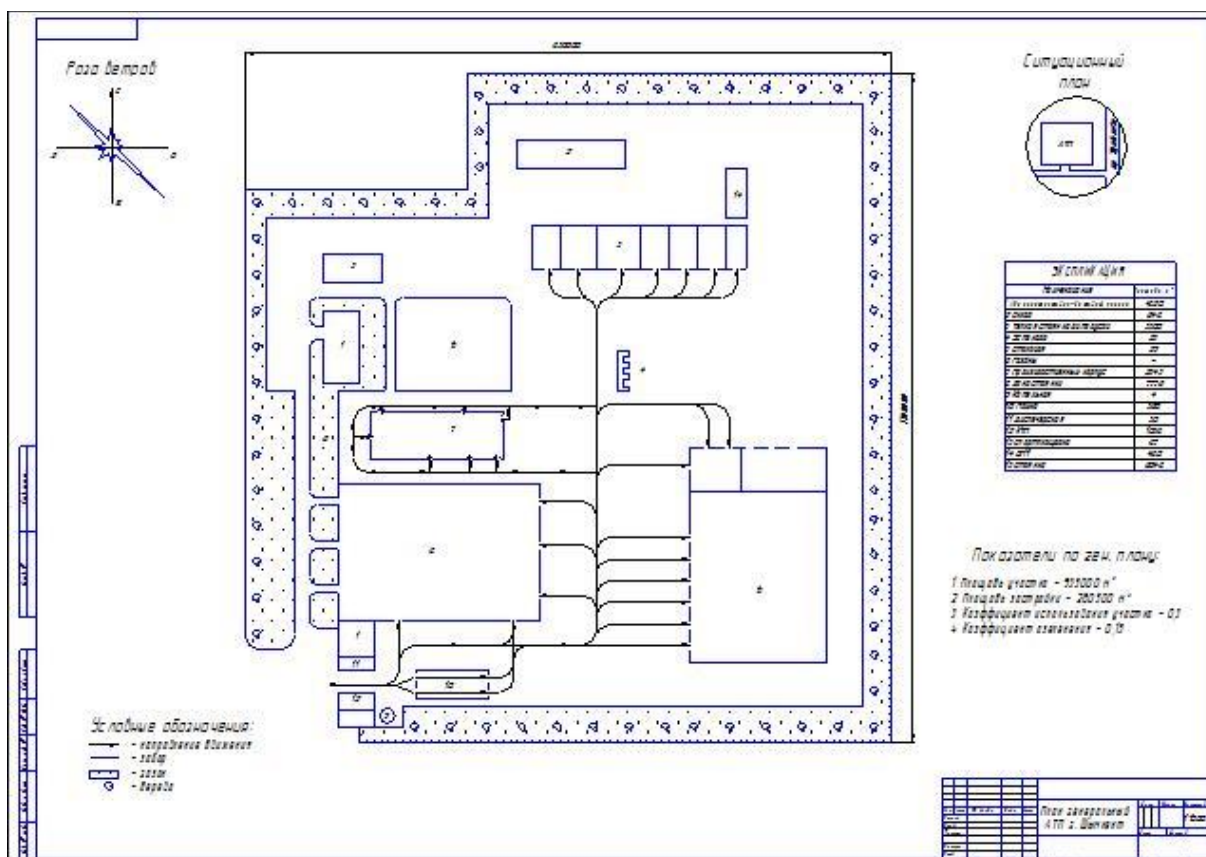
Типы
 Мебель
 Искусственное освещение
 Натуральное освещение
 Место стоянки автомобиля

Таблица 1. Площадь помещений

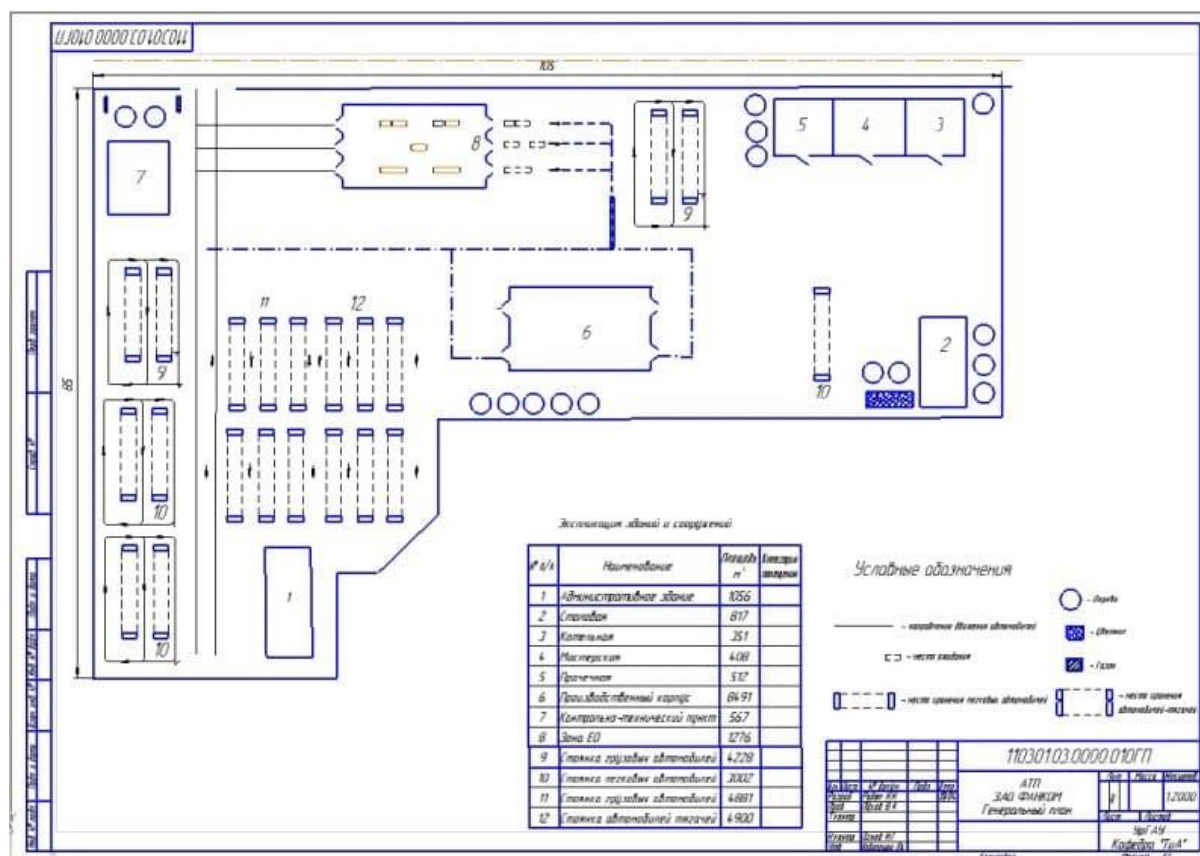
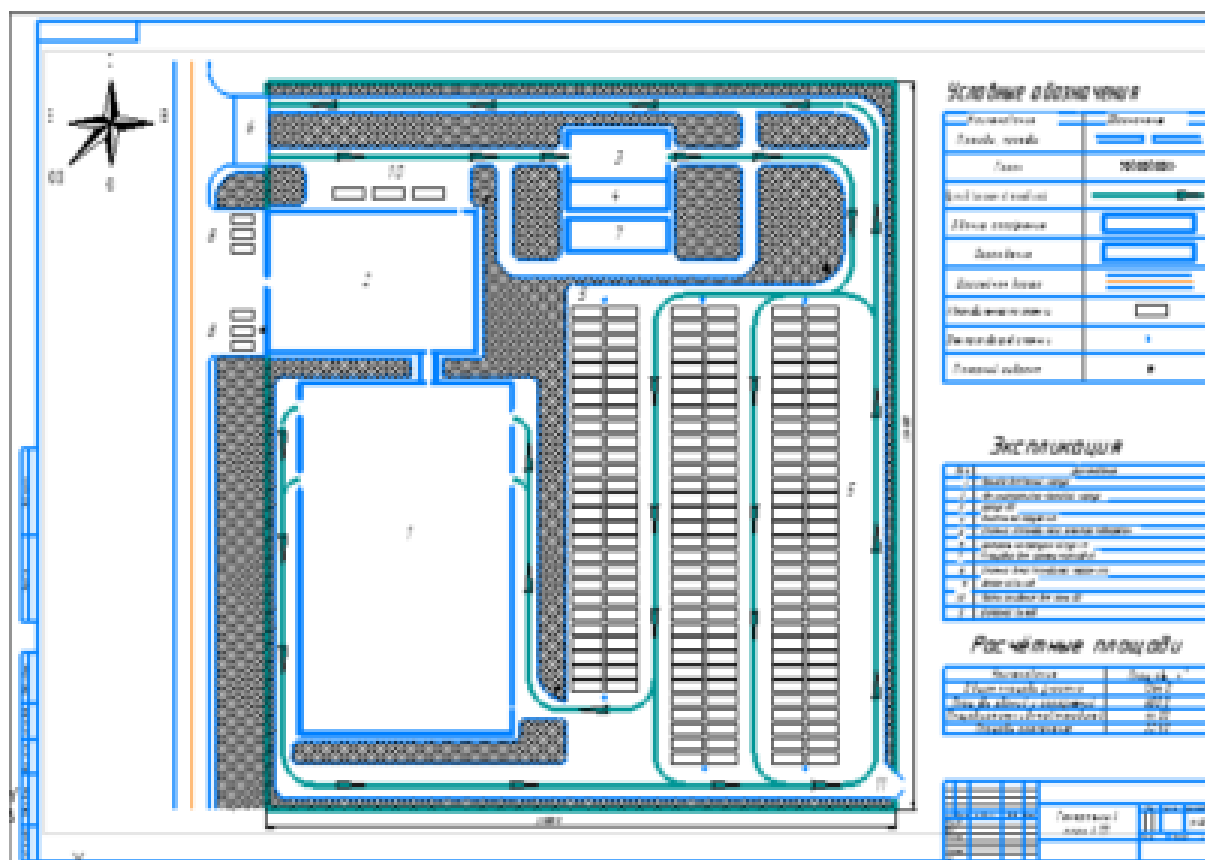
№	Наименование	Площадь, кв. м
1	Кухня	10,0
2	Жилая комната	15,0
3	Жилая комната	10,0
4	Жилая комната	10,0
5	Жилая комната	10,0
6	Жилая комната	10,0
7	Жилая комната	10,0
8	Жилая комната	10,0
9	Жилая комната	10,0
10	Жилая комната	10,0
11	Жилая комната	10,0
12	Жилая комната	10,0
13	Жилая комната	10,0
14	Жилая комната	10,0
15	Жилая комната	10,0
16	Жилая комната	10,0
17	Жилая комната	10,0
18	Коридор	5,0
19	Коридор	5,0
20	Коридор	5,0



85



Рисунки 2.12 – Примеры компоновки автотранспортных предприятий



Рисунки 2.12 – Примеры компоновки автотранспортных предприятий

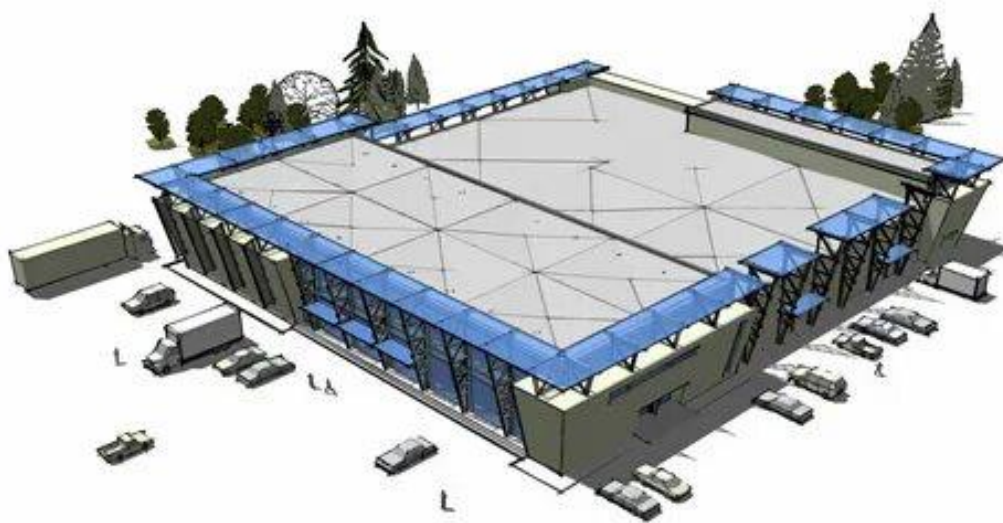


Рисунок 2.13 – Примеры компановки автотранспортных предприятий (3D-моделирование)



Рисунки 2.13 – Примеры компоновки автотранспортных предприятий (3D-моделирование)

Контрольные вопросы:

1. Какие основные этапы включаются в проектирование производственной базы автотранспортного предприятия?
2. Каковы основные принципы зонирования территории автотранспортного предприятия?
3. Что такое производственно-техническая база автотранспортного предприятия?
4. Какие требования предъявляются к инфраструктуре и безопасности на территории автотранспортного предприятия?
5. Какие виды автотранспортных предприятий существуют по функциональному назначению?
6. В чем заключается основное отличие между автотранспортными и авторемонтными предприятиями?
7. Какие факторы учитываются при классификации автотранспортных предприятий?
8. Что включает в себя производственно-техническая база автотранспортного предприятия?
9. Какие зоны и участки должны быть предусмотрены на территории автотранспортного предприятия?
10. Каковы основные требования к оборудованию производственно-технической базы?
11. В чем заключается суть планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта автомобилей?
12. Какие виды технического обслуживания и ремонта предусмотрены в этой системе?
13. Каковы основные преимущества планово-предупредительной системы по сравнению с другими системами обслуживания?
14. Какие данные необходимы для расчета годовой производственной программы автотранспортного предприятия?
15. Как определяется годовой объем работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей?
16. Какие методы используются для корректировки производственной программы?
17. Что понимается под нормативами трудоемкости и пробега до технического обслуживания и ремонта автомобилей?
18. Как рассчитываются нормативы трудоемкости для различных видов технического обслуживания?
19. Какие факторы влияют на корректировку нормативов трудоемкости и пробега?
20. Какие методы используются для определения количества технических обслуживаний автомобилей?
21. Как рассчитывается необходимое количество текущих и

- капитальных ремонтов на автотранспортном предприятии?
22. Какие данные необходимы для планирования количества технических обслуживаний и ремонтов?
 23. Какие методы используются для расчета трудоемкости годовой производственной программы?
 24. Как определяется трудоемкость различных видов работ по техническому обслуживанию и ремонту?
 25. Какие факторы учитываются при распределении трудоемкости по видам работ?
 26. Какие виды работ включаются в техническое обслуживание и ремонт автомобилей?
 27. Как производится распределение трудоемкости между различными видами работ?
 28. Какие факторы влияют на распределение трудоемкости по видам работ?
 29. Как рассчитывается необходимое количество постов для зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей?
 30. Какие факторы влияют на определение количества постов?
 31. Какие методы используются для оптимизации количества постов?
 32. Какие параметры учитываются при расчете площади производственных участков автотранспортного предприятия?
 33. Как определяется необходимая площадь для каждого производственного участка?
 34. Какие стандарты и нормативы используются при расчете площади производственных участков?
 35. Какие виды складских помещений должны быть предусмотрены на автотранспортном предприятии?
 36. Как рассчитывается необходимая площадь складских помещений?
 37. Какие факторы влияют на определение площади складских помещений?
 38. Какие типовые схемы компоновки производственно-технической базы автотранспортного предприятия существуют?
 39. Каковы основные принципы и правила компоновки производственных и вспомогательных зон?
 40. Какие факторы необходимо учитывать при разработке компоновки производственно-технической базы?

3. СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

3.1 Функции и классификация станций технического обслуживания автомобилей

Станция технического обслуживания автомобилей (СТОА) – это специализированный объект, предназначенный для проведения различных видов технического обслуживания, диагностики, ремонта и других работ по уходу за автомобилями. Она обеспечивает услуги по обслуживанию как легковых, так и грузовых автомобилей, а также других видов транспортных средств.

Станции технического обслуживания выполняют ряд функций, обеспечивая поддержание и обслуживание автомобилей, к ним относятся:

Регулярное техническое обслуживание (ТО) - СТОА предоставляют услуги по проведению регулярного планового обслуживания автомобилей, включая замену масла, фильтров, свечей зажигания, проверку тормозной системы, рулевого управления и других систем и узлов.

Диагностика и ремонт - СТОА осуществляют диагностику неисправностей автомобилей с использованием специализированного оборудования и проводят ремонт с устранением обнаруженных проблем, включая замену деталей, ремонт двигателя, трансмиссии, подвески и т. д.

Обслуживание электрооборудования - СТОА предоставляют услуги по обслуживанию и ремонту электрооборудования автомобилей, включая диагностику и ремонт электрических систем, зарядку и обслуживание аккумуляторов, ремонт электроники и т. д.

Шиномонтажные работы - Многие СТОА предоставляют услуги по шиномонтажу, включая балансировку, ремонт и замену шин, а также сезонное хранение шин.

Обслуживание кондиционеров и систем охлаждения - СТОА проводят обслуживание и ремонт систем кондиционирования воздуха и систем охлаждения двигателей, включая замену охлаждающей жидкости, ремонт компрессоров, диагностику утечек и т. д.

Предпродажная подготовка и сертификация - некоторые СТОА предоставляют услуги по предпродажной подготовке автомобилей перед их продажей, включая комплексную диагностику, ремонт и косметическое восстановление.

Косметический ремонт - кроме основных ремонтных работ, некоторые СТОА предоставляют услуги по косметическому ремонту кузова, покраске, полировке и др.

Эти функции позволяют станциям технического обслуживания обеспечивать полный спектр услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей, поддерживая их в рабочем состоянии и продлевая их срок

службы.

Станции технического обслуживания (СТОА) автомобилей могут классифицироваться по различным критериям, таким как специализация услуг, масштаб предприятия, уровень оборудования и т. д. Ниже представлены несколько основных классификаций станций технического обслуживания автомобилей?

По типу предоставляемых услуг.

- Общесервисные СТОА - предоставляют широкий спектр услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей, включая ТО, диагностику, ремонт всех систем и узлов автомобиля.
- Специализированные СТОА - осуществляют обслуживание и ремонт определенных типов автомобилей (например, легковых, грузовых, коммерческих) или конкретных марок, а также специализируются на определенных видах работ (например, кузовной ремонт, шиномонтаж).

По уровню квалификации и оборудования.

- Профессиональные СТОА - обладают высококвалифицированным персоналом и современным оборудованием для выполнения сложных технических работ.
- Мастерские - могут предоставлять базовые услуги по техническому обслуживанию и ремонту, но чаще всего не обладают большим набором специализированного оборудования и могут работать с ограниченным перечнем услуг.

По масштабу и размеру предприятия.

- Крупные автосервисные центры - включают в себя несколько рабочих мест, обширные площади и широкий спектр услуг.
- Малые и средние СТОА - могут быть небольшими мастерскими с ограниченным числом рабочих мест и услугами.

По форме собственности.

- Частные СТОА - принадлежат частным лицам или компаниям.
- Государственные СТОА - принадлежат государственным организациям или управлениям.

По целевой аудитории.

- СТО для легковых автомобилей - специализируются на обслуживании легковых и легких коммерческих автомобилей.
- СТО для грузовых автомобилей - специализируются на обслуживании грузовых, тяжелых коммерческих автомобилей и автобусов.

Классификация станций технического обслуживания автомобилей позволяет более точно определить их профиль и специализацию, что помогает клиентам выбрать наиболее подходящий сервис для своих потребностей.

Для учебных целей на рисунке 3.1 представлена классификация станций технического обслуживания автомобилей.

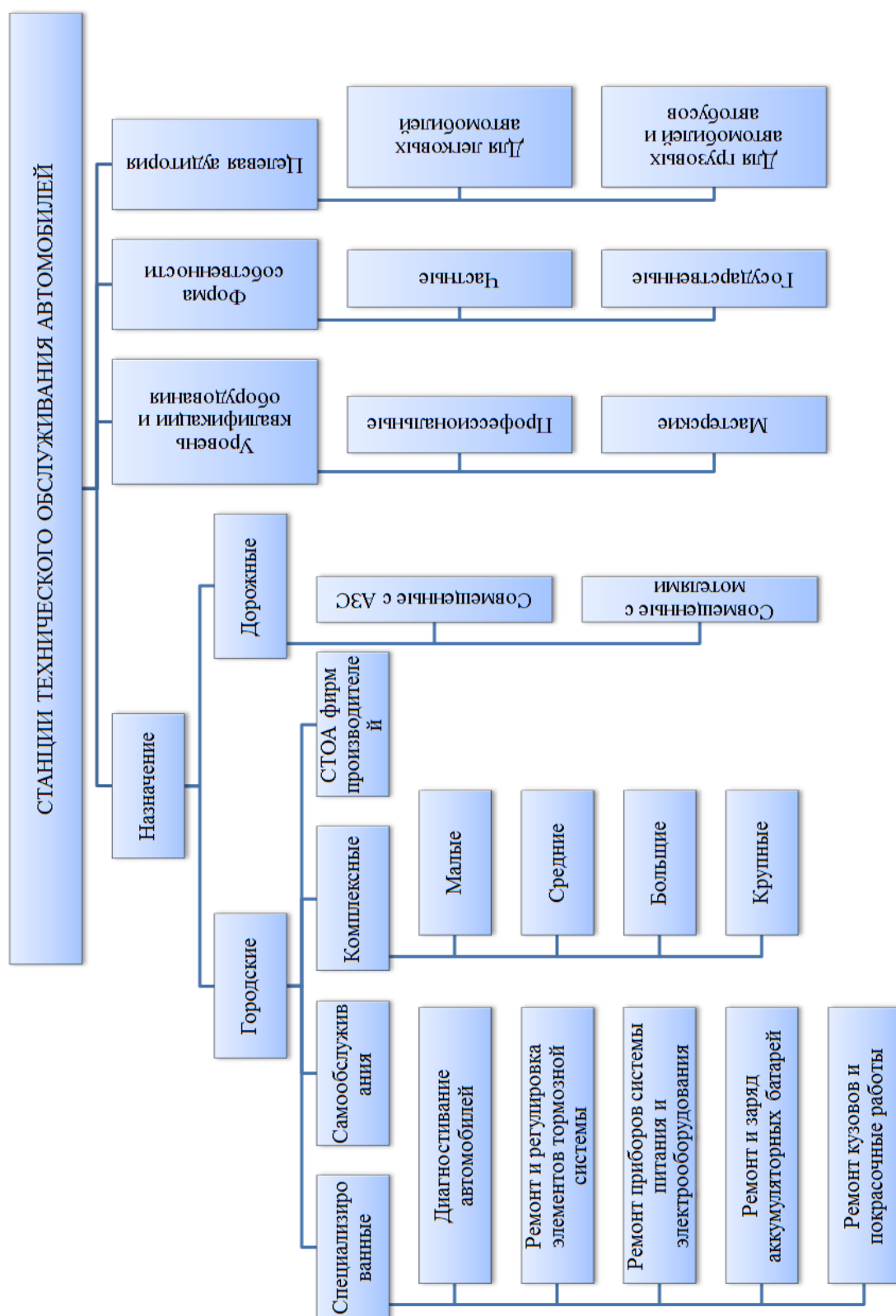


Рисунок 3.1 - Классификация станций технического обслуживания автомобилей.

3.2 Структура и состав станций технического обслуживания автомобилей

Структура СТОА может варьироваться в зависимости от их размеров, специализации и организационных особенностей. Типичная структура, включает следующие элементы (рисунок 3.2):

1. Приемная и административные помещения.

- Клиентский зал для приема автомобилей и консультации клиентов.

- Кассовый пункт для оплаты услуг.

- Офисы администрации, менеджеров и бухгалтерии.

2. Производственные и технические зоны.

- Рабочие места для проведения технического обслуживания и ремонта.

- Специализированные зоны для различных видов работ, таких как механический ремонт, кузовной ремонт, шиномонтаж, покраска и т. д.

- Складские помещения для хранения запасных частей, инструментов, оборудования и расходных материалов.

3. Оборудование и инструменты.

- Станки и инструменты для проведения различных видов работ (диагностика, ремонт, обслуживание).

- Оборудование для подъема и перемещения автомобилей (подъемники, краны, тележки).

- Инструменты и оборудование для шиномонтажа, покраски, диагностики и других процессов.

4. Служба качества и контроля.

- Отдел качества для контроля выполненных работ и обеспечения соответствия стандартам.

- Контрольные точки для проверки технического состояния автомобилей перед возвратом клиентам.

5. Служба безопасности и охраны труда.

- Отдел безопасности для контроля соблюдения правил и стандартов безопасности на рабочем месте.

- Обучение персонала по правилам техники безопасности.

6. Служба обслуживания клиентов.

- Отдел для обработки жалоб, предложений и обратной связи от клиентов.

- Услуги консультации и информационной поддержки.

7. Техническая библиотека и обучение.

- Ресурсы и материалы для обучения и поддержки профессионального роста персонала (технические книги, руководства, видеоуроки).

Это общая структура, которая может быть адаптирована в зависимости от конкретных потребностей и особенностей каждой станции технического обслуживания.

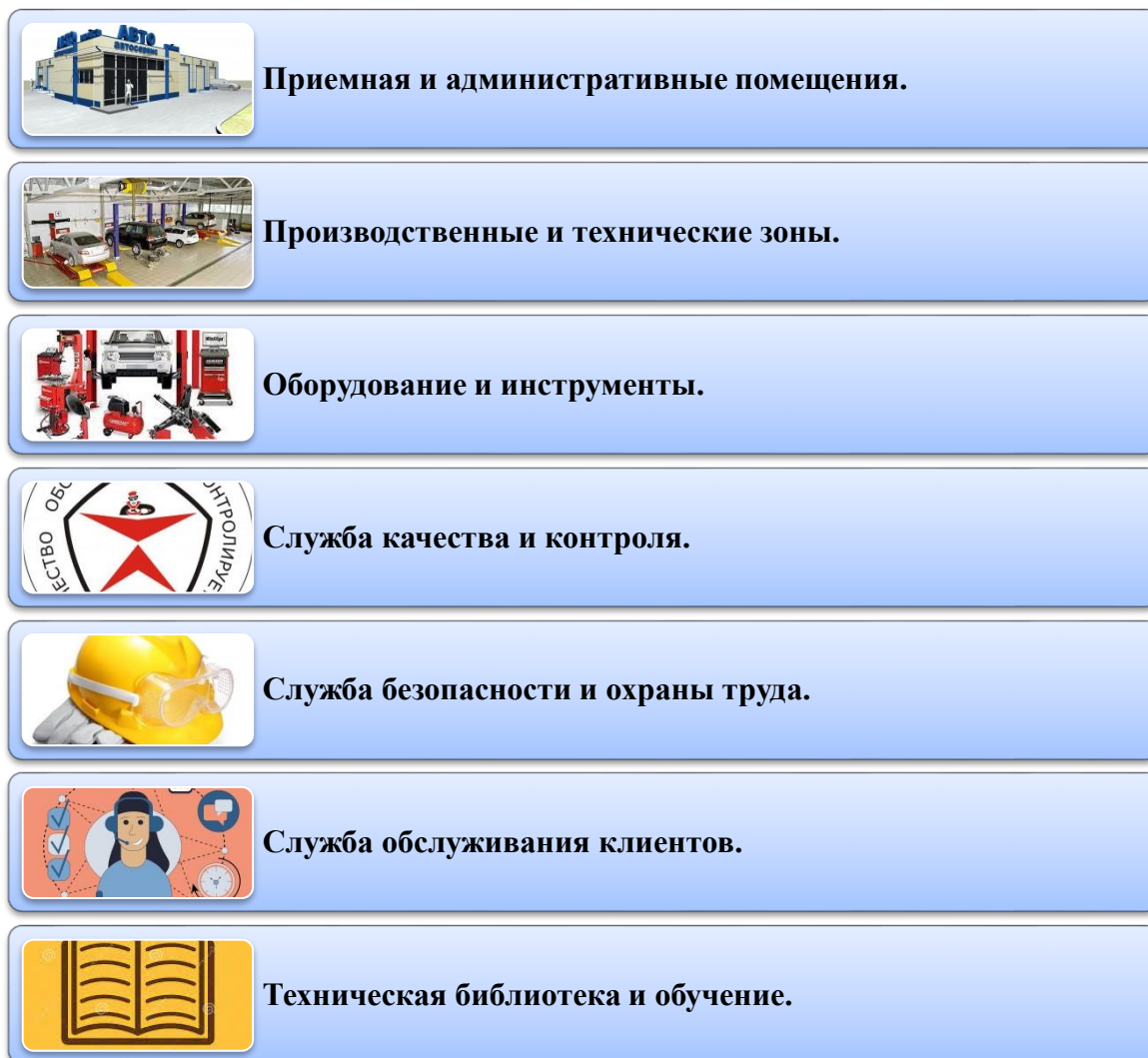


Рисунок 3.2 – Структура СТОА

С целью обеспечения рациональной организации технологического процесса на СТО все посты (автомобиле-места) имеют определенные индексы. Например:



Производственные участки СТОА (рисунок 3.3) обозначаются

следующими индексами [10]:

- 1 - участок приемки и выдачи (единственный пост 1.3);
- 2 - участок мойки (2.2 - основной пост, 2.3 - вспомогательный пост сушки);
- 3 - участок диагностики (посты 3.4, 3.5, 3.6);
- 4 - участок ТО (посты 4.1, 4.2, 4.0);
- 5 - участок ТР (посты 5.1, 5.0);
- 6 - участок смазки (пост 6.0);

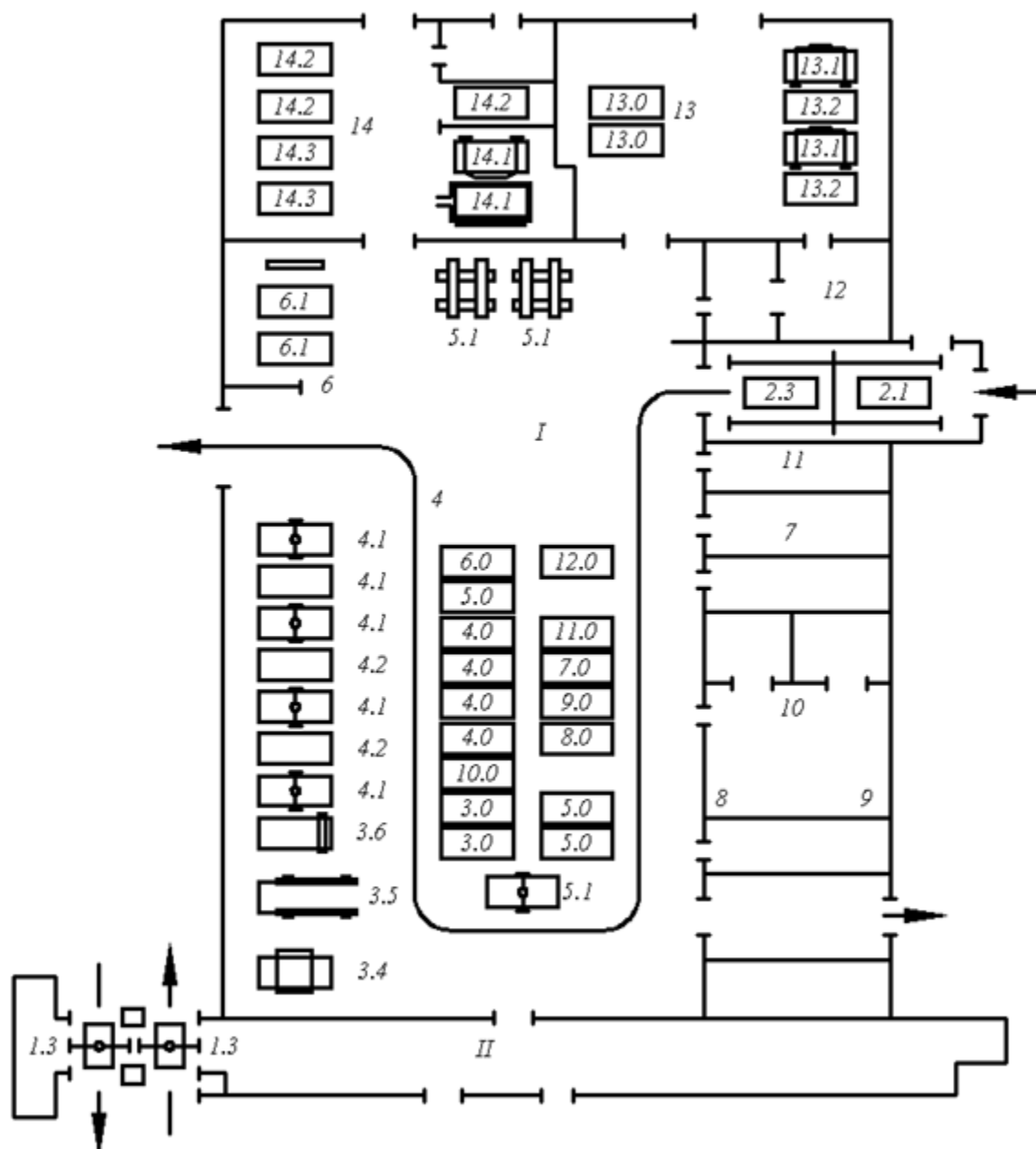


Рисунок 3.3 - Производственные участки СТОА

- 1 - участок ремонта и заряда аккумуляторных батарей (пост 7.0);

- 8 - участок ремонта электрооборудования и приборов (пост 8.0);
- 9 - участок ремонта приборов системы питания (пост 9.0);
- 10 - агрегатно-механический участок (пост 10.0);
- 11 - шиномонтажный участок (пост 11.0);
- 12 - моторно-агрегатный участок (пост 12.0);
- 13 - кузовной участок (посты 13.1, 13.2, 13.0);
- 14 - окрасочный участок (посты 14.1, 14.2, 14.3).
- 15 - Шифры видов постов:
 - 0 - автомобиле-место ожидания;
 - 1 - рабочий пост с подъемно-транспортным оборудованием;
 - 2 - рабочий напольный пост;
 - 3 - вспомогательный пост;
 - 4 - рабочий пост со стендом для проверки тормозов;
 - 5 - рабочий пост со стационарным оборудованием для проверки и регулировки углов установки колес;
 - 6 - рабочий пост с оборудованием для проверки освещения и сигнализации, а также двигателя и его систем (возможна установка стенда для определения мощности).

Для универсальных меньшего типоразмера или специализированных станций номенклатура постов и производственных участков может быть отличной от вышеприведенной, но принцип индексации сохраняется.

Закрепление автомобиле-мест ожидания за специализированными участками (7-12) носит условный характер, поскольку рассматриваемые виды специализированных работ в большем своем объеме являются внепостовыми и выполняются, когда автомобиль находится на любом рабочем посту или автомобиле-месте ожидания. В основе условного закрепления автомобиле-мест ожидания за специализированными участками 7...12 положен принцип наибольшего приближения их к этим постам [10].

Состав станций технического обслуживания автомобилей может включать различные должности и специалистов, обеспечивающих выполнение различных видов работ и обеспечение качественного обслуживания. Типичные должности и специалисты, которые могут присутствовать на станции технического обслуживания приведены ниже (рисунок 3.3):

Менеджер СТОА - Отвечает за общее управление станцией, в том числе за организацию работы, контроль качества услуг, взаимодействие с клиентами и управление персоналом.

Мастер - Опытный специалист, ответственный за координацию работы механиков и техников, проведение сложных ремонтных работ, диагностику и контроль качества.

Механик - Осуществляет техническое обслуживание и ремонт

автомобилей в соответствии с требованиями и стандартами производителя. Может специализироваться на определенных видах работ (например, двигатель, трансмиссия, тормозная система).

Шиномонтажник - Осуществляет замену, балансировку и ремонт шин и дисков, а также производит сезонное хранение шин.

Кузовной мастер - Специализируется на ремонте кузова и лакокрасочных работах, включая выправление деформаций, покраску, полировку и др.

Автоэлектрик - Занимается диагностикой и ремонтом электрических систем и компонентов автомобиля, включая проводку, электронику, систему зажигания и др.

Администратор/консультант - Принимает заказы от клиентов, предоставляет консультации по услугам и работам, ведет учет работы и расчеты с клиентами.

Слесарь-механик - Осуществляет мелкие ремонтные работы, замену деталей, узлов и расходных материалов, выполняет подготовительные работы.

Специалист по диагностике - Занимается диагностикой неисправностей с использованием специализированного оборудования и программного обеспечения.

Специалист по обслуживанию клиентов - Осуществляет прием заказов, консультирует клиентов по вопросам технического обслуживания и ремонта, обеспечивает коммуникацию между клиентами и мастерами.

Специалист по безопасности и охране труда - Отвечает за соблюдение правил и стандартов безопасности на рабочем месте, обучение персонала по технике безопасности.

Это лишь общий состав персонала, который может присутствовать на станции технического обслуживания. В реальности конкретный состав персонала может варьироваться в зависимости от размеров и специализации СТО.



Рисунок 3.4 – Состав персонала СТОА

3.3 Виды основных работ выполняемых на станциях технического обслуживания автомобилей

На станциях технического обслуживания (СТОА) автомобилей выполняются различные работы, направленные на поддержание и восстановление технического состояния автомобилей. Примерный перечень основных видов работ, которые обычно выполняются на СТОА:

Техническое обслуживание (ТО).

- Замена масла и фильтров.
- Проверка и корректировка уровня жидкостей (тормозная жидкость, антифриз, масло в двигателе и т. д.).
- Проверка и регулировка уровня и давления шин.
- Проверка и замена изношенных компонентов (например, тормозных колодок).
- Диагностика систем и узлов автомобиля на предмет неисправностей.

Ремонтные работы.

- Диагностика и устранение неисправностей двигателя, трансмиссии, тормозной системы, рулевого управления и других систем и узлов автомобиля.
- Замена изношенных или поврежденных деталей и компонентов.
- Ремонт подвески, тормозной системы, выхлопной системы и других узлов.
- Кузовной ремонт (выправление деформаций, замена кузовных элементов, покраска и т. д.).

Ремонт и замена стекол.

Шиномонтажные работы.

- Замена и балансировка шин.
- Ремонт проколов и порезов шин.
- Сезонное хранение шин.

Обслуживание электрооборудования.

- Диагностика и ремонт электрических систем и компонентов (зажигания, освещения, стартера, генератора и т. д.).
- Замена аккумулятора.

Обслуживание кондиционера и системы отопления.

- Диагностика и ремонт системы кондиционирования воздуха.
- Заправка хладагентом, замена фильтров, ремонт компрессора и др.

Предпродажная подготовка.

- Проведение тщательной проверки технического состояния автомобиля перед продажей.
- Подготовка автомобиля к техническому осмотру перед продажей.

Специализированные работы.

- Установка и настройка дополнительного оборудования (навигационных систем, сигнализации, видеорегистраторов и т. д.).
- Диагностика и ремонт сложных систем (например, электронной системы управления двигателем).
- Работы по модернизации и тюнингу автомобилей.

Это общий перечень работ, которые могут выполняться на станциях технического обслуживания. Конкретный перечень услуг может варьироваться в зависимости от профиля и специализации каждой станции.



Рисунок 3.5 – Работы выполняемые на СТОА

3.4 Пути совершенствования технологического процесса проводимого на станциях технического обслуживания автомобилей

Совершенствование технологического процесса на станциях технического обслуживания автомобилей может повысить эффективность работы, качество обслуживания и уровень удовлетворенности клиентов. Совершенствование СТОА достигается следующими способами:

Автоматизация и внедрение современных технологий.

- Внедрение специализированного программного обеспечения для управления заказами, расписанием работ, ведения клиентской базы данных и контроля качества.
- Использование современных систем диагностики и оборудования, которые позволяют быстрее и точнее определять неисправности автомобилей.
- Внедрение систем онлайн-записи на сервис и уведомлений клиентам о статусе выполнения заказа.

Обучение и повышение квалификации персонала.

- Проведение регулярных тренингов и семинаров для механиков и другого персонала по современным методам и технологиям обслуживания автомобилей.

- Сертификация персонала по стандартам производителей автомобилей и использованного оборудования.

Оптимизация процессов и рабочих методов.

- Анализ и оптимизация последовательности и времени выполнения операций при проведении технического обслуживания и ремонта.

- Внедрение стандартизированных рабочих методов и процессов, упрощающих выполнение работ и сокращающих время, затрачиваемое на каждую операцию.

Контроль качества и обратная связь.

- Внедрение систем контроля качества выполненных работ и обратной связи с клиентами для учета их потребностей и предпочтений.

- Проведение регулярных аудитов и внутреннего контроля качества для обеспечения соответствия выполненных работ стандартам и требованиям.

Стратегическое планирование и развитие.

- Анализ рынка и конкурентной среды для выявления новых трендов и потенциальных возможностей для расширения услуг и увеличения клиентской базы.

- Разработка стратегии долгосрочного развития, включающей модернизацию оборудования, расширение услуг, открытие новых точек обслуживания и т. д.

Эти пути могут быть реализованы постепенно или в комплексе в зависимости от текущих потребностей и целей станции технического обслуживания.

3.4.1 Внедрение специализированного программного обеспечения на СТОА

Внедрение специализированного программного обеспечения на СТОА может значительно улучшить эффективность и управление бизнесом. Существует несколько ключевых аспектов, которые следует учитывать при выборе и внедрении такого программного обеспечения:

Управление заказами и расписанием - программное обеспечение должно предоставлять функции для управления заказами от клиентов, расписанием работы мастеров и механиков, а также отслеживания статуса выполнения заказов.

Учет клиентской базы и истории обслуживания - система должна иметь возможность вести базу данных клиентов с историей обслуживания

и ремонта и обеспечивать доступ к этой информации для обеспечения персонализированного обслуживания.

Диагностика и техническое обслуживание - программное обеспечение должно интегрироваться с оборудованием для диагностики и предоставлять инструменты для планирования и отслеживания технического обслуживания, включая регулярные проверки и замены деталей.

Финансовый учет и управление - важно, чтобы система позволяла вести учет финансовых операций, включая выставление счетов, управление расходами, учет оплаты услуг и т.д.

Интеграция с внешними системами - если на СТОА используются другие программы или сервисы (например, системы учета склада, онлайн-бронирование услуг и т.д.), важно, чтобы новое программное обеспечение можно было легко интегрировать с ними.

Обучение и поддержка - персонал СТОА должен получить обучение по использованию нового программного обеспечения, а также доступ к технической поддержке и регулярным обновлениям.

Безопасность и конфиденциальность данных - программное обеспечение должно обеспечивать защиту персональных данных клиентов и конфиденциальную обработку информации.

Выбор подходящего программного обеспечения требует тщательного анализа потребностей бизнеса и обсуждения с поставщиками ПО. Важно выбрать решение, которое наилучшим образом соответствует уникальным требованиям и процессам работы на конкретной СТОА.

3.4.2 Обучение и повышение квалификации персонала на СТОА

Обучение и повышение квалификации персонала на станциях технического обслуживания автомобилей (СТОА) являются ключевыми аспектами для обеспечения высокого уровня сервиса и эффективности работы. Основные методы и стратегии обучения:

Тренинги и семинары - организация регулярных тренингов и семинаров, проводимых специалистами от производителей автомобилей или поставщиков оборудования. Эти мероприятия могут касаться новых технологий, обновлений в оборудовании, диагностике, ремонте и т. д.

Внутреннее обучение - разработка внутренних обучающих программ, которые включают в себя обучающие видеоролики, презентации, учебные материалы и практические занятия. Эти программы могут быть ориентированы на освоение новых технологий, стандартов обслуживания или основных процедур работы на СТОА.

Сертификационные курсы - отправка персонала на сертификационные курсы, где они могут получить официальное признание своих навыков и знаний от производителей автомобилей или организаций,

специализирующихся на техническом обслуживании и ремонте.

Обучение на рабочем месте - организация обучения на рабочем месте, где опытные сотрудники могут обучать новичков, показывать им особенности работы на СТО, передавать свой опыт и навыки.

Индивидуальные консультации и менторство - назначение опытных сотрудников на роль наставников для новичков, которые будут обучать их на практике, помогать в решении трудных ситуаций и развивать их профессиональные навыки.

Самообучение - предоставление доступа к онлайн-ресурсам, книгам, журналам и видеоурокам, которые помогут сотрудникам самостоятельно расширять свои знания и умения.

Оценка и обратная связь - проведение оценки знаний и навыков персонала, а также предоставление обратной связи по результатам обучения для идентификации областей, где требуется дополнительное обучение.

Обучение и повышение квалификации персонала должны быть интегрированы в ежедневную деятельность СТОА и рассматриваться как инвестиция в развитие бизнеса и повышение конкурентоспособности.

3.4.3 Оптимизация процессов и рабочих методов на СТОА

Оптимизация процессов и рабочих методов на станциях технического обслуживания автомобилей (СТОА) позволяет повысить эффективность работы, улучшить качество обслуживания клиентов и снизить издержки. Существует несколько способов оптимизации:

Анализ текущих процессов - проведение детального анализа всех этапов рабочих процессов на СТОА для выявления узких мест, избыточных операций и других проблемных зон.

Стандартизация процессов - разработка стандартных процедур и рабочих инструкций для каждого типа работ на СТОА. Это поможет установить единые стандарты качества и сократить время, затрачиваемое на каждую операцию.

Оптимизация рабочего места - рациональная организация места работы механиков, обеспечение удобства доступа к инструментам и оборудованию, а также минимизация лишних перемещений и потерь времени.

Использование технологий - внедрение современных технологий и оборудования, таких как программное обеспечение управления СТО, системы диагностики автомобилей, автоматизированные системы учета и т. д.

Обучение персонала - проведение регулярных обучающих программ для персонала по оптимальным методам работы, использованию нового оборудования и технологий.

Управление запасами и материалами - рациональное планирование и управление запасами материалов и комплектующих для минимизации задержек из-за нехватки необходимых деталей.

Мониторинг и анализ результатов - внедрение систем мониторинга и аналитики, которые позволят отслеживать ключевые показатели производительности и эффективности работы, а также выявлять потенциальные улучшения.

Контроль качества - введение процедур контроля качества выполненных работ для предотвращения ошибок и обеспечения соответствия стандартам.

Обратная связь и постоянное совершенствование - установление системы сбора обратной связи от клиентов и персонала, а также поощрение инициативы по поиску новых идей и методов оптимизации.

Командная работа и сотрудничество - стимулирование сотрудничества и обмена опытом между членами команды, что может способствовать выявлению лучших практик и применению их на практике.

Оптимизация процессов и рабочих методов на СТОА требует системного подхода и непрерывного внимания к улучшению всех аспектов деятельности.

Контрольные вопросы:

1. Что такое станция технического обслуживания автомобилей (СТОА) и какие функции она выполняет?
2. Каковы основные классификационные признаки СТОА? Приведите примеры различных типов СТОА.
3. Какие виды работ могут выполняться на различных типах СТОА?
4. Структура и состав -
5. Какова общая структура станции технического обслуживания автомобилей?
6. Какие основные подразделения или зоны обычно присутствуют на СТОА? Опишите их функции.
7. Какие профессиональные специалисты обычно работают на станции технического обслуживания автомобилей?
8. Виды работ -
6. Какие виды работ проводятся на ежедневном техническом обслуживании автомобилей?
9. Чем отличаются техническое обслуживание №1 и техническое обслуживание №2?
10. Какие работы включаются в сезонное техническое обслуживание автомобилей?
11. Какие работы проводятся при текущем, среднем и капитальном ремонтах автомобилей?

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

4.1 Обоснование проектирования станции технического обслуживания автомобилей

Обоснование для проектирования станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) может включать следующие аспекты:

Рыночный анализ - исследование спроса на услуги технического обслуживания автомобилей в выбранном регионе. Анализ конкурентной среды и определение потенциала рынка для новой станции.

Потребности клиентов - опрос и анализ потребностей и предпочтений клиентов в области технического обслуживания. Определение типовых проблем и жалоб клиентов на существующие станции.

Оценка технических требований - анализ требований производителей автомобилей к сервису и оборудованию. Определение необходимых услуг и технологий для удовлетворения потребностей клиентов и соответствия стандартам.

Экономическая оценка - расчет затрат на строительство и оборудование станции, включая прибыльность инвестиций и срок окупаемости проекта. Анализ ожидаемой прибыли и рентабельности бизнеса.

Техническое проектирование - разработка дизайна и планировки станции с учетом потребностей клиентов, технических требований и экономических ограничений. Определение необходимого оборудования и технологий для обеспечения качественного обслуживания автомобилей.

Законодательные и нормативные требования - учетывание местных и национальных законов и нормативов, касающихся оборудования, безопасности, охраны труда и экологических стандартов.

Устойчивость и экологические аспекты - внедрение мероприятий по экономии ресурсов, снижению отходов и выбросов, а также создание благоприятной рабочей среды для сотрудников и клиентов.

Прогнозирование роста и развития - проекция роста спроса на услуги СТОА и планирование возможного расширения или модернизации станции в будущем.

Обоснование для проектирования СТОА должно быть основано на комплексном анализе различных аспектов, учитывающих потребности клиентов, технические требования, экономическую целесообразность, законодательные нормы и стратегические перспективы развития бизнеса.

4.2 Исходные данные для проектирования станции технического обслуживания автомобилей

Исходные данные для проектирования станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) включают информацию о количестве автомобилей, которые ожидается обслуживать.

Прогнозируемый объем работы.

- Сколько автомобилей планируется обслуживать ежедневно, недельно и monthly?
- Какие типы услуг (техническое обслуживание, ремонт, диагностика и т.д.) будут предоставляться на станции?

Анализ рынка.

- Какой спрос на услуги технического обслуживания автомобилей в выбранном регионе?
- Какие конкуренты уже работают на рынке и какой объем клиентов они обслуживают?

Производственные мощности.

- Какая производственная мощность имеется на станции (количество рабочих мест, оборудование)?
- Какова пропускная способность станции и как это соотносится с прогнозируемым объемом работы?

Технические возможности.

- Какие технические возможности есть у станции для обслуживания автомобилей (количество подъемников, автоматизированные системы диагностики и т.д.)?
- Какова скорость обслуживания одного автомобиля?

План развития.

- Предполагается ли расширение мощностей станции в будущем?
- Какие перспективы роста объемов обслуживания автомобилей на станции?

Ответы на эти вопросы помогут определить оптимальное количество автомобилей, которые можно обслуживать на станции технического обслуживания автомобилей, и спланировать соответствующие меры по развитию и увеличению производственных мощностей в будущем.

4.3 Определение годового объема работ станции технического обслуживания автомобилей

Для определения годового объема работ станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) и количества обслуживаемых автомобилей нужно следовать следующему алгоритму:

Оценка среднегодового количества автомобилей - определите

количество автомобилей, которые ожидается обслуживать в среднем в день. Это может быть сделано на основе текущего объема работы, прогнозируемого спроса или анализа рынка.

Учет рабочих дней в году - определите количество рабочих дней в году, исключая выходные дни и праздничные дни. Это позволит рассчитать общее количество рабочих дней, которые могут быть использованы для обслуживания автомобилей.

Учет сезонных колебаний - если спрос на услуги СТОА зависит от сезонных факторов (например, повышенный спрос в зимнее время из-за установки зимних шин), учтите эти колебания при оценке годового объема работ.

Расчет годового объема работ - после определения среднедневного количества автомобилей и количества рабочих дней в году вы можете умножить эти два значения, чтобы получить предварительный годовой объем работ.

Например, если среднедневное количество автомобилей, обслуживаемых на СТОА, составляет 20, а количество рабочих дней в году - 250 (после исключения выходных и праздничных дней), то годовой объем работ составит $20 * 250 = 5000$ автомобилей.

Этот расчет является предварительным и может быть скорректирован в зависимости от конкретных условий и факторов, влияющих на работу станции.

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность, размер и тип СТОА (специализированная, универсальная), является число заездов на СТО, которое зависит от большого количества случайных факторов и носит вероятностный характер. На формирование количества заездов и объема работ на городских станциях влияют: количество автомобилей в городе; годовые пробеги и состояние парка автомобилей; условия эксплуатации; количество и суммарная мощность СТОА; расположение в городе и многое другое.

При определении обслуживаемого СТОА парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности [10]:

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

2. Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т. е. они, как правило, не закреплены за определенными СТОА, и заезды их на станцию носят случайный характер.

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

С учетом приведенных выше особенностей технологический расчет принято выполнять для парка условно обслуживаемых на СТОА автомобилей:

$$N_{\text{СТО}} = N \cdot K, \quad (4.1)$$

где N - парк автомобилей региона; K - коэффициент обрацаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО. По оценке экспертов, для отечественных автомобилей $K = 0,45 \dots 0,50$, для автомобилей иностранного производства $K = 0,75 \dots 0,85$.

Например: В рассчитываемом районе насчитывается 750 единиц техники. Примерное распределение: автомобили российского производства – 250 единиц, зарубежного производства – 500 единиц.

$$N_{\text{СТО.РП}} = 250 \cdot 0,5 = 125 \text{ авт.}$$

$$N_{\text{СТО.ЗП}} = 500 \cdot 0,8 = 400 \text{ авт.}$$

$$\sum N_{\text{СТО}} = 125 + 400 = 525 \text{ авт.}$$

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

Задачей технологического расчета является определение необходимых данных (численности рабочих постов, автомобиле-мест, площадей и др.) для разработки объемно-планировочного решения СТОА и организации технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей [20].

Структура технологического расчета зависит от конкретных задач, поставленных в задании на проектирование СТОА.

Так, например, может быть поставлена задача разработать 2-3 варианта проектных решений СТОА для обслуживания одной или нескольких марок легковых (грузовых) автомобилей на существующем участке земли или производственно-складской площади (определенной конфигурации и размеров), имеющейся у заказчика или в зависимости от выделенных заказчиком средств на сооружение СТОА. В этих случаях технологическая часть проекта направлена на разработку различных вариантов объемно-планировочных решений СТОА с целью поиска наиболее эффективного использования площади имеющегося участка земли или выделяемых средств.

При этом в основе планировочного решения устанавливается численность рабочих постов, а затем уже определяются численность персонала, возможные объемы и перечни работ (услуг), необходимое

оборудование.

Если в задании указан размер СТОА (число рабочих постов) и виды выполняемых услуг, то в этом случае технологический расчет будет заключаться в определении выполняемого этой СТОА объема работ, численности персонала и площадей, подборе оборудования, на основе которых будет разрабатываться планировочное решение СТОА. При известном числе заездов автомобилей по маркам, по видам работ и их трудоемкостям, среднегодовых пробегов автомобилей и т.п. технологический расчет будет включать определение объемов работ, численности постов, рабочих, подбор оборудования и др [20].

Обычно структура технологического расчета включает следующие подразделы:

- исходные данные;
- расчет годовых объемов работ;
- распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения;
- расчет численности рабочих;
- расчет числа постов;
- расчет автомобиле-мест ожидания и хранения;
- определение состава и площадей помещений;
- расчет площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

Исходными данными для технологического расчета являются:

- годовое количество условно обслуживаемых на станции автомобилей по маркам - $N_{\text{СТО}}$;
- количество автомобиле-заездов на станцию одно автомобиля в год - d ;
- годовое количество продаваемых автомобилей (если СТОА продает автомобили) - N_n ;
- среднегодовой пробег автомобиля - L ;
- число рабочих дней в году станции - D ;
- продолжительность смены - T ;
- число смен - C .

При обосновании мощности и размеров СТОА, а также их расположения внутри города, района или области в каждом конкретном случае необходимо учитывать насыщенность населения автомобилями, местоположение действующих СТОА и других автообслуживающих предприятий (мастерских), возможность приближения СТОА к местам наибольшей концентрации легковых автомобилей, дорожные и климатические условия района, продолжительность сезона эксплуатации и другие факторы.

4.4 Распределение годового объема работ станции технического обслуживания автомобилей

Годовой объем работ городских станций обслуживания включает ТО, ТР, уборочно-моечные работы, предпродажную подготовку и противокоррозионную обработку автомобилей.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (в человеко-часах):

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot L_{\Gamma} \cdot t}{1000} \quad (4.2)$$

где $N_{\text{СТО}}$ - число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТОА в год; L_{Γ} - среднегодовой пробег автомобиля, км; t - удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.-ч/1000 км.

В соответствии с нормами проектирования, удельная трудоемкость ТО и ТР, выполняемых на городских СТОА, установлена в зависимости от класса автомобилей. Указанная трудоемкость может быть скорректирована при соответствующем обосновании в зависимости от размера СТОА (числа рабочих постов) и климатических условий района.

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от числа рабочих постов составляют:

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

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТО и ТР в зависимости от климатического района принимаются по приложению 2.

При известном числе заездов на СТОА по видам работ используются разовые трудоемкости, которые корректировке не подлежат.

При проектировании универсальной СТОА, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких моделей, суммарный годовой объем работ составляет:

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{N_{\text{СТО1}} \cdot L_{\Gamma1} \cdot t_1}{1000} + \frac{N_{\text{СТО2}} \cdot L_{\Gamma2} \cdot t_2}{1000} + \dots + \frac{N_{\text{СТОi}} \cdot L_{\Gammai} \cdot t_i}{1000} \quad (2.3)$$

где соответственно по каждой модели:

$N_{\text{СТО1}}, N_{\text{СТО2}}, \dots, N_{\text{СТОi}}$ - число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТОА;

$L_{\Gamma1}, L_{\Gamma2}, \dots, L_{\Gammai}$ - среднегодовой пробег автомобилей, км;

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

$$T_{TO-TP} = \frac{400 \cdot 35000 \cdot 2,3}{1000} + \frac{125 \cdot 25000 \cdot 2,3}{1000} = 32200 + 7187,5 = 39387,5 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Годовой объем работ для автомобилей российского производства

$$T_{TO-TP} = 7187,5 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Годовой объем работ для автомобилей зарубежного производства

$$T_{TO-TP} = 32200 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Годовой объем уборочно-моечных работ $T_{УМР}$ (в человеко-часах) определяется исходя из числа заездов d на станцию автомобилей в год и средней трудоемкости работ $t_{УМР}$, т. е.:

$$T_{УМР} = N_{з.УМР} \cdot t_{УМР}, \quad (4.4)$$

Уборочно-моечные работы на СТОА выполняются непосредственно перед ТО и ТР или как самостоятельный вид услуг. В 1-ом случае число заездов на УМР принимается равным числу заездов обслуживаемых в год автомобилей, т. е.

$$N_{УМР}^{TO-TP} = N_{СТО} \cdot d, \quad (4.5)$$

$$N_{УМР}^{TO-TP} = 525 \cdot 4 = 2100$$

$$T_{УМР} = 2100 \cdot 0,2 = 420 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

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

Таким образом, число заездов на УМР как самостоятельный вид услуг:

$$N_{УМР}^{сам} = \frac{N_{СТО} \cdot L_{Г}}{L_3}, \quad (4.6)$$

Средняя трудоемкость одного заезда равна 0,15-0,25 чел.-ч при механизированной (в зависимости от используемого оборудования) мойке и 0,5 чел.-ч при ручной шланговой мойке.

Годовой объем по приемке и выдаче автомобилей (чел.-ч):

$$T_{ПВ} = N_{СТО} \cdot d \cdot t_{ПВ}, \quad (4.7)$$

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

$$T_{ПВ} = 525 \cdot 4 \cdot 0,2 = 420 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Годовой объем по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей (чел.-ч):

$$T_{\text{ПК}} = N_{\text{ПК}} \bullet t_{\text{ПК}}, \quad (4.8)$$

где $N_{\text{ПК}}$ - число заездов автомобилей в год на противокоррозионную обработку кузова; $t_{\text{ПК}}$ - разовая трудоемкость одного заезда на работы по противокоррозионной обработке кузова. Частота проведения работ по противокоррозионной обработке составляет 3-5 лет, т. е. 0,2-0,3 заезда в год.

$$N_{\text{ПК}} = (0,2 \dots 0,3) N_{\text{СТО}} + N_{\text{П}}, \quad (4.9)$$

$$N_{\text{ПК}} = 131 \quad T_{\text{ПК}} = 131 \bullet 3,0 = 393,75 \text{ чел.} - \text{ч.}$$

Годовой объем работ по предпродажной подготовке (чел.-ч):

$$T_{\text{ПП}} = N_{\text{ПП}} \bullet t_{\text{ПП}}, \quad (4.10)$$

где $t_{\text{ПП}}$ - трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля (3,0-3,5 чел.-ч).

Результаты расчета годовых объемов работ сводятся в таблицу 2.1.

Таблица 4.1 - Годовые объемы работ, чел.-ч

Марка автомобиля	Виды воздействий					Общий годовой объем работ, T , чел.-ч.
	$T_{\text{ТО-ТР}}$	$T_{\text{УМР}}$	$T_{\text{ПВ}}$	$T_{\text{ПК}}$	$T_{\text{ПП}}$	
автомобили российского и зарубежного производства	39388	420	420	393,75	0	40621

Распределение годового объема работ на станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) может происходить по различным параметрам в зависимости от специфики бизнеса и предпочтений управляющей компании. Ниже показаны несколько возможных способов распределения годового объема работ.

1. По типам услуг - разделение объема работ на основные виды услуг, предоставляемых на станции (например, техническое обслуживание, ремонт двигателя, замена масла, шиномонтаж и др.).

2. По временным интервалам - распределение годового объема работ по месяцам, кварталам или сезонам в зависимости от сезонности спроса на услуги СТОА (например, более интенсивная работа в зимний

период из-за замены зимних шин).

3. По типам автомобилей - разделение объема работ на группы по типам автомобилей (например, легковые автомобили, грузовики, автобусы) или их маркам и моделям.

4. По дополнительным услугам - учет объема работ, связанных с дополнительными услугами, такими как мойка автомобилей, продажа автозапчастей и аксессуаров, услуги автоэлектрика и др.

5. По специализации и приоритетам - распределение работ в зависимости от специализации станции (например, укрупненные ремонтные работы могут занимать большую часть времени и ресурсов).

6. По потребностям клиентов - учет предпочтений и потребностей клиентов при распределении объема работ (например, приоритетное обслуживание корпоративных клиентов или выполнение срочных заказов).

Выбор конкретного способа распределения годового объема работ зависит от стратегии и целей бизнеса, а также от особенностей рынка и специфики предоставляемых услуг.

Распределение годового объема работ на станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) по видам работ можно осуществить с помощью группировки услуг по их характеру и объему выполнения. Ниже приведены примеры возможной группировки видов работ:

Обслуживание и техническое обслуживание.

- Техническое обслуживание по расписанию.
- Замена масла и фильтров.
- Регулировка и обслуживание тормозной системы.
- Проверка и замена расходных материалов (свечи зажигания, тормозные колодки и др.).
- Диагностика и устранение неисправностей.

Ремонтные работы.

- Ремонт двигателя.
- Ремонт подвески и трансмиссии.
- Замена и ремонт системы охлаждения.
- Ремонт электрических систем.
- Другие виды ремонтных работ в зависимости от необходимости.

Шиномонтажные работы.

- Замена и балансировка колес.
- Ремонт и установка шин.
- Хранение и обслуживание шин.

Диагностика и тестирование.

- Компьютерная диагностика автомобиля.
- Тестирование и настройка системы впрыска топлива.
- Проверка электроники и электрики автомобиля.
- Другие виды диагностических работ.

Специализированные услуги.

- Обслуживание кондиционера.
- Ремонт кузова и покраска.
- Установка дополнительного оборудования (автозвук, сигнализация и т.д.).

Дополнительные услуги.

- Мойка и чистка автомобиля.
- Подготовка автомобиля к техосмотру.
- Комплексное обслуживание и диагностика перед продажей автомобиля.

Группировка видов работ позволяет более четко организовать рабочий процесс на станции технического обслуживания, оптимизировать использование ресурсов и повысить эффективность работы персонала.

В настоящее время ТО и ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится на базе готовых деталей, узлов и механизмов. Поэтому в основном работы (услуги) по ТО и ТР выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения УМР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ[20].

Выполнение таких работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания, снятых с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колес, ремонт камер и т. п., предусматривается в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оснасткой, и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется объемом работ, численностью работающих, компоновочным решением планировки и организацией работ[20].

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

Распределение общего годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения в зависимости от числа рабочих постов может быть принято по данным приложения 3.

Для выбора распределения объема работ проектируемой СТОА предварительно число рабочих постов можно определить из следующего выражения [20]:

$$X = \frac{T \cdot \varphi \cdot K_{\Pi}}{D_{РАБ} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi}}, \quad (4.11)$$

где T - общий годовой объем работ СТОА, чел.-ч; ϕ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА ($\phi = 1,00... 1,15$. Большее значение коэффициента принимается для станций с меньшим количеством рабочих постов); K_{Π} - доля постовых работ в общем объеме ($K_{\Pi} = 0,7-0,85$); C - продолжительность смены; P_{Π} - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту ($P_{\Pi}=0,9-1,1$); η_{Π} - коэффициент использования рабочего времени поста ($\eta_{\Pi} = 0,85...0,90$).

Используя данные по процентному распределению трудоемкости, необходимо произвести распределение годового объема работ ТО и ТР проектируемой СТОА по видам и месту выполнения.

Таблица 4.2 – Распределение трудоемкости СТОА по видам работ

Виды работ	Объем работ, %	Трудоемкость, чел.-ч.
Диагностирование	4	1624,84
Техническое обслуживание	15	6093,15
Смазочные работы	3	1218,63
Регулировка углов установки колес	4	1624,84
Ремонт и регулировка тормозов	3	1218,63
Электротехнические	4	1624,84
Ремонт приборов системы питания	4	1624,84
Аккумуляторные	2	812,42
Шиномонтажные	2	812,42
Ремонт узлов, систем и агрегатов	8	3249,68
Кузовные и арматурные (жестян., медн., сварочные)	25	10155,25
Окрасочные и противокоррозионные	16	6499,36
Обойные	3	1218,63
Слесарно-механические	7	2843,47
Уборочно-моечные	.	.
Итого:	100	40621

4.5 Расчет числа производственных и вспомогательных рабочих

Расчет потребности производственных рабочих основывается на планируемом годовом объеме работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту и на нормативном годовом фонде времени рабочего в соответствии с его специальностью. При расчете различают технологически необходимое (явочное) и штатное количество производственных рабочих (таблица 4.3).

Технологически необходимое количество рабочих для выполнения работ на постах и участках рассчитывается по формуле:

$$P_T = \frac{T_T}{\Phi_T}, \quad (4.12)$$

где T_T - годовой объем работ на посту или участке, чел.-ч; Φ_T - годовой фонд времени рабочего места, ч.

Штатное количество производственных рабочих:

$$P_{ш} = \frac{T_T}{\Phi_{ш}}, \quad (4.13)$$

где $\Phi_{ш}$ - годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

Таблица 4.3 - Годовой фонд времени ремонтных рабочих

Профессия рабочих	Годовой фонд времени, ч		Коэффициент штатности, $K_{ш}$
	Штатного рабочего, $\Phi_{ш}$	Явочного рабочего, Φ_T	
Слесари, агрегатчики, мотористы, станочники, электрики, шиномонтажники, кузовщики, жестянщики, мойщики	1770	2020	0,876
Карбюраторщики, регулировщики топливной аппаратуры, вулканизаторщики, маляры, термисты, медники, аккумуляторщики, сварщики	1560	1780	

Годовой фонд времени штатного рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет предоставления отпусков и невыходов по уважительным причинам.

Результаты расчета общей численности производственных рабочих СТОА (ТО и ТР, УМР, приемка и выдача автомобилей, противокоррозионная обработка кузовов и предпродажная подготовка) приведены в таблице 2.4.

Результаты расчета численности производственных рабочих ТО и ТР по видам работ и месту выполнения рекомендуется представлять в виде

таблицы 4.5. В тех случаях, когда расчетное количество по какому-либо виду работ выражается дробным числом, оно указывает на возможность совмещения профессии по технологическим признакам.

Так, например, можно совмещать в производственных цехах работы теплового комплекса - медницкие, сварочные и жестяницкие; работы кузовного комплекса - арматурно-кузовные, обойные и т. д. Принятая итоговая численность рабочих устанавливается в пределах округления расчетного значения до целого числа.

Таблица 4.4 - Результаты расчета общей численности производственных рабочих СТОА

Вид работ	Годовой объем работ, чел.-ч	Р _Т		Р _Ш	
		Расчетное	Принятое	Расчетное	Принятое
ТО-ТР	39388	19,5	20	22,3	22
УМР	420	0,2	1	0,2	1
Приемка и выдача	420	0,2		0,2	
Противокоррозионная обработка	393,75	0,2		0,2	
Предпродажная подготовка	-	-	-	-	-
Итого:	40621,75	20,1	21	23,0	23

Объем вспомогательных работ СТО составляет 20-30% общего годового объема работ по ТО и ТР. В состав вспомогательных работ входят работы, указанные в приложении 4.

При небольшом объеме работ (до 8...10 тыс. чел.-ч в год) часть работ может выполняться на соответствующих производственных участках. В этом случае при определении годового объема работ данного участка следует учесть трудоемкость выполняемых на нем вышеуказанных работ, примерное распределение которых по видам составляет (в процентах - всего 100%):

Электротехнические.....	25
Жестяницкие.....	4
Механические.....	10
Медницкие	1
Слесарные.....	16
Трубопроводные (слесарные)	22
Кузнечные	2
Сварочные.....	4
Ремонтно-строительные (учитываются отдельно)	16

Результаты распределения вспомогательных работ сводятся в

таблицу по форме, аналогичной таблице.2.5.

Количество инженерно-технических работников (ИТР), счетно-конторского персонала (СКП), младшего обслуживающего персонала (МОП) и пожарно-сторожевой охраны (ПСО) при проектировании по укрупненным методам расчета определяется в процентном отношении от общего количества производственных и вспомогательных рабочих.

На основании практики проектирования в этом случае могут быть приняты следующие процентные соотношения отдельных категорий работающих от общего количества рабочих:

ИТР - 17... 19%, в том числе в аппарате управления - 10... 11%;

СКП - 5...6%, в том числе в аппарате управления - 4,0...4,5%;

МОП и ПСО - 1%.

Самостоятельное структурное подразделение - отдел - может создаваться при количестве работников не менее 5 человек.

Таблица 4.5 - Результаты расчета численности производственных рабочих ТО и ТР по видам работ и месту выполнения

№ п/п	Виды работ	Объем работ ТО и ТР, выполняемый на постах		Численность производственных рабочих на рабочих постах			
				Р _Т		Р _Ш	
		%	чел.-ч	расчетное	принятое	расчетное	принятое
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Диагностические	15	6093,26	3	3	3,4	3
2	ТО, смазочные работы	15	6093,26	3	3	3,4	3
3	Регулировочные работы по установке передних колес	5	2031,09	1	1	1,1	1
4	Ремонт и регулировка тормозов	5	2031,09	1	1	1,1	1
5	Электротехнические работы	5	2031,09	1	1	1,1	1
6	Работы по приборам системы питания	10	4062,18	2	2	2,3	2
7	Аккумуляторные работы	4	1624,87	0,8	1	0,9	1
1	2	3	4	5	6	7	8
8	Шиномонтажные работы	4	1624,87	0,8	1	0,9	1

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Ремонт узлов, систем и агрегатов	10	4062,18	2	2	2,3	2
10	Кузовные и арматурные работы	9	3655,96	1,8	2	2,1	2
11	Окрасочные работы	9	3655,96	1,8	2	2,1	2
12	Обойные работы	4	1624,87	0,8	1	0,9	1
13	Слесарно-механические работы	5	2031,09	1	1	1,1	1
Итого:		100	40621,7	20	21	22,7	21

При определении количества ИТР непосредственно на производстве нужно учитывать, что на одного мастера должно приходиться, как правило, 20-25 рабочих, а на одного старшего мастера - не менее двух мастеров.

На крупных участках вводят должность начальника участка при условии подчинения ему не менее двух старших мастеров.

Необходимо планировать группы технического контроля из расчета по одному контролеру на 15-20 производственных рабочих.

Количество рабочих – 21 чел.

Количество инженерно-технических работников (ИТР)

$$P_{ИТР} = 21 \bullet 0,18 = 3,78 \approx 4 \text{ чел.}$$

Количество счетно-конторского персонала (СКП)

$$P_{ИТР} = 21 \bullet 0,06 = 1,26 \approx 2 \text{ чел.}$$

Младшего обслуживающего персонала (МОП) и пожарно-сторожевой охраны (ПСО)

$$P_{МОП\text{и}ПСО} = 21 \bullet 0,01 = 0,21 \approx 1 \text{ чел.}$$

4.6 Определение количества производственных постов станции технического обслуживания автомобилей

Определение количества производственных постов на станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) зависит от нескольких факторов, таких как ожидаемый объем работы, специфика услуг, предоставляемых на станции, доступное оборудование и технические возможности. Для определения количества производственных постов необходимо осуществить следующие шаги:

Анализ объема работы - оцените прогнозируемый ежедневный и еженедельный объем работы на станции. Учитывайте не только

количество автомобилей, но и разнообразие услуг, предоставляемых клиентам.

Оценка производительности - изучите производительность каждого производственного поста и определите, сколько времени требуется на выполнение различных видов работ.

Планирование загрузки - разработайте график работы для каждого производственного поста, учитывая пропускную способность станции и рабочие часы.

Учет особенностей услуг - учтите особенности каждого вида работ. Например, некоторые работы могут требовать больше времени и ресурсов, чем другие.

Оптимизация рабочего процесса - проведите анализ эффективности работы производственных постов и их загрузки. Возможно, потребуется перераспределение ресурсов или оптимизация рабочих процессов.

Учет технических возможностей и оборудования - убедитесь, что у станции имеется достаточное количество необходимого оборудования для работы на каждом производственном посту.

Планирование наращивания мощностей - в случае необходимости, предусмотрите возможность наращивания производственных мощностей в будущем с учетом роста объема работы.

Количество производственных постов на станции технического обслуживания может варьироваться в зависимости от многих факторов, поэтому рекомендуется провести тщательный анализ и расчеты перед принятием решения.

Соответствие возможностей станции потребностям в обслуживании и ремонте автомобилей определяется их производственной мощностью и пропускной способностью. Производственная мощность станции оценивается количеством рабочих постов X .

Число рабочих постов определяется по формуле:

$$X = \frac{T_{\Pi} \cdot \varphi}{D_{РАБ} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot P_{\Pi} \cdot \eta_{\Pi}}, \quad (4.14)$$

где T_{Π} - годовой объем постовых работ, чел.-ч.

$$X = \frac{40621 \cdot 1,1}{300 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,9} = 16,54 \approx 17 \text{ постов}$$

Результаты расчета числа постов ТО и ТР приведены в таблице 4.6.

В результате анализа данных таблице 4.4, 4.5 и 4.6 может быть установлено, что объемы работ и численность производственных рабочих явно недостаточны для организации отдельных участков по таким видам работ, как электротехнические, ремонт приборов системы питания,

аккумуляторные и шиномонтажные. Их целесообразно выполнять на рабочих постах по ремонту или ТО и частично на участке по ремонту узлов, систем и агрегатов [10].

Диагностические работы можно проводить на посту по регулировке углов установки управляемых колес и по ремонту и регулировке тормозов, обойные работы - в кузовном участке.

Отдельные (обособленные) участки могут предусматриваться для следующих видов работ:

- кузовных, арматурных и обойных;
- окрасочных;
- слесарно-механических и по ремонту узлов, систем и агрегатов;
- противокоррозионных.

Таблица 4.6 - Результаты расчета числа рабочих постов ТО и ТР по видам

№ п/п	Виды работ	Годовой объем работ, чел.-ч.	Число рабочих постов	
			расчетное	принятое
1	Диагностические работы	6093,26	2,5	2
2	ТО, смазочные работы	6093,26	2,5	2
3	Регулировочные работы по установке передних колес	2031,09	0,8	1
4	Ремонт и регулировка тормозов	2031,09	0,8	1
5	Электротехнические работы	2031,09	0,8	1
6	Работы по приборам системы питания	4062,18	1,7	2
7	Аккумуляторные работы	1624,87	0,7	1
8	Шиномонтажные работы	1624,87	0,7	1
9	Ремонт узлов, систем и агрегатов	4062,18	1,7	2
10	Кузовные и арматурные работы	3655,96	1,5	1
11	Окрасочные работы	3655,96	1,5	1
12	Обойные работы	1624,87	0,7	1
13	Слесарно-механические работы	2031,09	0,8	1
	Итого:	40621,75	16,5	17

Число рабочих постов для выполнения коммерческой мойки при наличии механизированной установки:

$$X_{УМП}^M = \frac{N_c \cdot \varphi_M}{T_{ОБ} \cdot N_y \cdot \eta_{II}}, \quad (4.15)$$

где N_c - суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ; φ_M - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты коммерческой мойки (для СТО до 10 рабочих постов - 1,3... 1,5; от 11 до 30 постов - 1,2... 1,3; более 30 постов - 1,1...1,2); T_{OB} - суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч; N_y - производительность моечной установки (принимается по паспортным данным), авт./ч.

$$X_{yMP}^M = \frac{100 \cdot 1,5}{8 \cdot 30 \cdot 0,9} = 0,69 \approx 1 \text{ пост}$$

Аналогично определяется число постов по противокоррозионной обработке кузовов.

$$X_{ПК}^M = \frac{30 \cdot 1,5}{8 \cdot 10 \cdot 0,9} = 0,63 \approx 1 \text{ пост}$$

Результаты расчета общего числа рабочих постов сводятся в таблицу 4.7.

Таблица 4.7 - Распределение рабочих постов по видам воздействий

Назначение постов	Общее число рабочих постов	Число постов по видам воздействий									
		Уборочно-моечные работы	ТО, смазочные, диагностические	Ремонт узлов, систем и агрегатов	Регулировочные работы по установке передних колес, ремонт и регулировка тормозов	Работы по приборам системы питания	Шиномонтажные работы	Электротехнические работы, аккумуляторные работы	Кузовные, арматурные, обойные, слесарно-механические работы	Окрасочные	Противокоррозионная обработка кузова
Рабочие посты	19	1	4	2	2	2	1	2	3	1	1
Вспомогательные посты	3	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-

Приемку и выдачу автомобилей при незначительном расчетном значении (менее 0,5) целесообразно делать на соответствующих рабочих

постах или автомобиле-местах.

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

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

4.7 Распределение работ по основным производственным участкам станции технического обслуживания

Распределение работ по основным производственным участкам на станции технического обслуживания автомобилей может быть организовано таким образом, чтобы обеспечить эффективную и безопасную работу персонала, оптимизировать процессы обслуживания и увеличить пропускную способность станции. Ниже приведены примеры распределения работ по производственным участкам.

Приемка и диагностика - производственный участок для приема автомобилей, заполнения документации и проведения предварительной диагностики.

Техническое обслуживание - участок для выполнения регламентного технического обслуживания автомобилей, включая замену масла и фильтров, проверку жидкостей и прочих регламентных работ.

Ремонт и регулировка - участок, где проводятся ремонтные работы по устранению выявленных неисправностей, а также регулировка и настройка различных систем и узлов автомобиля.

Шиномонтажный участок - специализированный участок для замены и ремонта шин, а также их балансировки и хранения.

Электромонтажный участок - участок, где проводятся работы по диагностике и ремонту электрических систем, включая проводку, аккумуляторы и электронику.

Ремонт кузова и покраска - специализированный участок для ремонта кузова, удаления дефектов кузовных элементов и покраски автомобилей.

Дополнительные участки - участки для дополнительных услуг, таких как мойка автомобилей, обслуживание кондиционеров, установка дополнительного оборудования и т.д.

Распределение работ по производственным участкам позволяет оптимизировать рабочие процессы, обеспечить последовательность выполнения работ и улучшить контроль за качеством предоставляемых услуг. Кроме того, это позволяет улучшить организацию труда персонала и повысить производительность станции в целом.

4.8 Определение количества мест хранения и ожидания автомобилей проектируемой станции технического обслуживания

Определение количества мест хранения и ожидания автомобилей на проектируемой станции технического обслуживания зависит от ожидаемого объема работы, специфики предоставляемых услуг, а также от размеров и мощности самой станции. Существует несколько ключевых аспектов, которые следует учитывать при определении количества мест хранения и ожидания .

Характеристики мест хранения и ожидания - места хранения и ожидания автомобилей на станции могут быть представлены в виде парковочных мест или специально выделенных площадок. Они должны быть оборудованы с учетом требований безопасности и комфорта для клиентов.

Назначение мест хранения и ожидания - места хранения предназначены для временного размещения автомобилей перед и после проведения работ. Они также могут использоваться для размещения автомобилей в ожидании освобождения рабочего места на производственных участках.

Размеры и вместимость - количество мест хранения и ожидания должно быть достаточным для обеспечения комфортного размещения автомобилей в течение всего времени их нахождения на станции. Учитывайте ожидаемый объем работы и среднее количество автомобилей, находящихся одновременно на станции.

Организация движения - места хранения и ожидания должны быть организованы таким образом, чтобы обеспечить удобный доступ к автомобилям для клиентов и свободное движение техники обслуживания.

Обеспечение безопасности - предусмотрите меры безопасности для защиты автомобилей клиентов от повреждений и кражи на местах хранения и ожидания.

Учет специфики услуг - учтите особенности предоставляемых услуг. Например, наличие дополнительных услуг, таких как мойка автомобилей, может потребовать дополнительных мест хранения.

Удобство для клиентов - обеспечьте комфортные условия для клиентов на местах ожидания, например, предоставив удобные сиденья, чистые и ухоженные помещения и доступ к питьевой воде или кофе.

Точное количество мест хранения и ожидания автомобилей определяется индивидуально для каждой станции и должно соответствовать ее потребностям и особенностям предоставляемых услуг.

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

определенных видов работ ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобиле-местах между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий должны быть такими же, как и для рабочих постов. Предпродажную подготовку автомобилей также можно предусмотреть на автомобиле-местах ожидания.

Количество автомобиле-мест ожидания постановки автомобиля на посты ТО и ТР определяется из расчета 0,5 автомобиле-места на один рабочий пост.

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

Число автомобиле-мест для готовых к выдаче автомобилей:

$$X_{\text{гот}} = \frac{(N_c + N_{\text{ПК}}) \cdot T_{\text{ПР}}}{T_{\text{В}}}, \quad (4.15)$$

где N_c - суточное число заездов $\left(N_c = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d}{D_{\text{РАБ}}} \right)$; $T_{\text{ПР}}$ - среднее время пребывания автомобиля на станции после его обслуживания до выдачи владельцу, $T_{\text{ПР}} \approx 3$ ч; $T_{\text{В}}$ - продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

$$N_c = \frac{N_{\text{СТО}} \cdot d}{D_{\text{РАБ}}} = \frac{1790 \cdot 4}{300} = 23,8 \approx 24 \text{ авт.}$$

$$X_{\text{гот}} = \frac{(N_c + N_{\text{ПК}}) \cdot T_{\text{ПР}}}{T_{\text{В}}} = \frac{(24 + 131) \cdot 3}{8} = 58 \text{ авт.} - \text{мест}$$

Число автомобиле-мест на открытой стоянке магазина:

$$X_{\text{отк}} = \frac{N_{\text{П}} \cdot D_3}{D_{\text{РАБМ}}}, \quad (4.16)$$

где D_3 - число дней запаса ($D_3 = 10 \dots 20$); $D_{\text{РАБМ}}$ - число рабочих дней магазина в год.

Таблица 4.8 - Распределение постов и автомобиле-мест ожидания по производственным участкам типовых проектов СТОА

Производственный участок	Число рабочих постов								
	11			15			25		
	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания	Рабочие посты	Вспомогательные посты	Автомобиле-места ожидания
Уборочно-моечный	1	-	-	1	1	-	1	1	-
Приема и выдачи автомобилей	-	2	-	-	2	-	-	2	-
Диагностирования	2	-	-	3	-	-	4	-	-
ТО и ТР	4	-	7	5	-	11	10	-	16
Смазочный	1	-	-	1	-	-	2	-	-
Кузовной	1	-	1	3	-	-	3	1	2
Окрасочный	2	1	2	2	1	2	5	2	-
Итого:	11	3	10	15	4	13	25	6	18

В помещении станции для демонстрации новых автомобилей необходимо предусмотреть несколько автомобиле-мест.

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

В таблице 4.8 для примера представлено распределение постов и автомобиле-мест ожидания по производственным участкам типовых проектов СТОА.

4.9 Определение состава и площадей помещений

4.9.1 Определение производственных площадей станции технического обслуживания

Для определения производственных площадей станции технического обслуживания необходимо учесть различные зоны и помещения, необходимые для осуществления различных видов работ и обеспечения комфортных условий как для сотрудников, так и для клиентов.

Рабочие места и зоны обслуживания.

Определите количество рабочих мест на станции, включая места для механиков, электриков, шиномонтажников и других специалистов. Также учтите зоны обслуживания автомобилей, включая подъемники, рабочие

ямы, места для шиномонтажа и т.д.

Зоны для хранения оборудования и инструментов.

Предусмотрите специальные зоны для хранения оборудования, инструментов и запчастей. Это могут быть стеллажи, шкафы, ящики и другие системы хранения.

Помещения для приемки и ожидания клиентов.

Учтите зоны для приемки автомобилей и ожидания клиентов. Это могут быть отдельные зоны приемки с документооборотом, места для ожидания с комфортными условиями, кафе или кофейные уголки.

Административные помещения.

Предусмотрите офисные помещения для административного персонала, включая кабинеты менеджеров, бухгалтерию, прием заказов и т.д.

Санитарные помещения.

Обеспечьте достаточное количество санитарных помещений для сотрудников и клиентов, включая туалеты, душевые и умывальники.

Технические помещения.

В зависимости от специализации станции, может потребоваться наличие технических помещений, таких как комната для хранения опасных материалов, помещение для технических систем безопасности и т.д.

Площади проходов и маневрирования.

Обеспечьте достаточное количество свободного пространства для проходов и маневрирования автомобилей и сотрудников, чтобы избежать заторов и обеспечить безопасность.

Учитывая эти факторы, можно определить общую площадь, необходимую для станции технического обслуживания. При этом следует также учитывать местные нормы и требования безопасности.

4.9.2 Определение площади зон технического обслуживания и ремонта станции технического обслуживания

Для определения площади зон ТО и Р на СТОА можно использовать несколько методов, включая метод расчета на основе количества рабочих мест, метод базирующийся на объеме работ, а также метод оценки минимально необходимых площадей для каждой зоны.

Метод по количеству рабочих мест.

Рассчитайте общее количество рабочих мест на станции технического обслуживания, включая рабочие места механиков, электриков, шиномонтажников и других специалистов.

Определите стандартную площадь, необходимую для одного рабочего места, учитывая необходимость оборудования, инструментов и свободного пространства для работы.

Умножьте количество рабочих мест на стандартную площадь одного

рабочего места, чтобы получить общую площадь зон технического обслуживания.

Метод по объему работ.

Оцените ежедневный или ежемесячный объем работ, который должен быть выполнен на станции.

Рассчитайте производственную мощность станции, то есть количество работ, которые станция способна выполнить за определенный период времени.

На основе производственной мощности определите общую площадь, необходимую для выполнения всех работ, учитывая различные зоны и процессы технического обслуживания и ремонта.

Метод оценки минимально необходимых площадей.

Изучите стандарты и нормативы для площадей зон технического обслуживания и ремонта автомобилей, которые могут предоставляться в соответствующих строительных кодексах или руководствах.

Оцените минимально необходимые площади для каждой зоны, такие как зона подъемников, зона для шиномонтажа, зона для хранения оборудования и запчастей и т. д.

Сложите все минимально необходимые площади, чтобы получить общую площадь зон технического обслуживания и ремонта.

Метод с учетом процентного соотношения от общей площади.

Определите процентное соотношение площадей различных зон относительно общей площади станции, учитывая типы работ и специализации услуг.

Умножьте общую площадь станции на соответствующие процентные соотношения, чтобы получить площади каждой зоны.

После применения выбранного метода можно приступить к расчету площадей зон технического обслуживания и ремонта.

4.9.3 Определение площади склада и вспомогательных помещений станции технического обслуживания

Для определения площади складских помещений и вспомогательных помещений на станции технического обслуживания можно использовать несколько методов. Важно учитывать различные виды складов и вспомогательных помещений, такие как склад запчастей, склад инструментов, помещения для персонала и административные помещения.

Метод на основе объема хранения.

Определите количество запчастей, инструментов и другого оборудования, которое требуется хранить на станции.

Рассчитайте объем всех материалов, которые необходимо хранить. Для этого умножьте количество каждого типа материала на его размеры.

Определите площадь, необходимую для хранения всех материалов,

используя коэффициент заполняемости склада (например, высота полок и расстояние между ними).

Метод на основе типов хранилищ.

Определите различные типы хранилищ, необходимые для различных видов материалов (например, полки для мелких запчастей, стеллажи для больших запчастей, шкафы для инструментов и т. д.).

Рассчитайте площадь каждого типа хранилища, учитывая его размеры и количество.

Метод на основе производственного процесса.

Изучите процессы технического обслуживания и ремонта на станции и определите, какие материалы и инструменты чаще всего используются.

Определите, сколько материалов и инструментов необходимо хранить рядом с местами работы согласно производственному процессу.

Рассчитайте площадь складских помещений и вспомогательных помещений, необходимых для хранения этих материалов и инструментов.

Метод на основе норм и стандартов.

Используйте стандарты и нормативы для определения минимально необходимых площадей для различных типов складов и вспомогательных помещений.

Вспомогательные помещения на станции технического обслуживания могут включать в себя различные зоны, такие как офисные помещения, помещения для персонала, санитарные комнаты, кухни и другие. Для определения площади вспомогательных помещений можно использовать следующие методы:

Метод нормативов.

Используйте стандартные нормативы для определения минимально необходимой площади для каждого типа вспомогательного помещения. Например, нормативы могут определять, сколько квадратных метров требуется на одно рабочее место в офисе, на одну санузел и т.д.

Умножьте количество рабочих мест или пользователей каждого вспомогательного помещения на соответствующий норматив, чтобы получить общую площадь.

Метод процентного соотношения.

Определите процентное соотношение от общей площади станции технического обслуживания, которое вы хотите выделить под вспомогательные помещения.

Разделите общую площадь на процентное соотношение, чтобы получить общую площадь вспомогательных помещений.

Метод на основе спецификации помещений.

Создайте список всех вспомогательных помещений, которые вам необходимы на станции технического обслуживания.

Определите площадь каждого помещения на основе его предполагаемого использования и количества пользователей.

Сложите площади всех вспомогательных помещений, чтобы получить общую площадь.

Метод на основе функциональных требований.

Исходя из функциональных требований каждого вспомогательного помещения, определите его размеры и конфигурацию.

Учтите необходимое пространство для мебели, оборудования и перемещения персонала.

Рассчитайте общую площадь вспомогательных помещений, исходя из суммы всех отдельных помещений.

После выбора метода расчета приступите к определению площадей каждого вспомогательного помещения и их суммированию для получения общей площади вспомогательных помещений на станции технического обслуживания.

Площади СТОА по своему функциональному назначению подразделяются на [20]:

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

Состав и площади помещений определяются размером (мощностью) станции и видами выполняемых работ. Ориентировочно при разработке технико-экономического обоснования проекта площади производственных помещений могут быть рассчитаны по удельной площади, которая с учетом проездов принимается 40-60 м² на один рабочий пост.

Площадь зоны ТО и ТР зависит от вида и расстановки постов, которые могут быть прямоточными, тупиковыми прямоугольными и тупиковыми косоугольными, а также от расстановки оборудования, нормируемых расстояний между автомобилями на постах, между автомобилями и элементами здания или оборудования и ширины проезда в зонах [20].

Расположение постов под углом к оси проезда более удобно для заезда на них автомобилей и несколько сокращает ширину проезда. Однако при этом удельная площадь здания, занимаемая таким постом, будет больше, чем у тупикового прямоугольного, что иногда имеет существенное значение при принятии планировочного решения.

Нормируемые расстояния между автомобилями, а также между ними

и элементами здания в зонах ТО и Р установлены строительными нормами и правилами в зависимости от габаритных размеров автомобилей (прил. 5, 6).

Определение площади СТОА производится обычно в два этапа:

1 - укрупненный расчет площадей по удельным показателям, т. е. по удельной площади на единицу оборудования или по удельной площади на одного работающего рабочего;

2 - уточнение расчетной площади по фактической расстановке технологического оборудования с учетом проходов, проездов и т. п. Выбор удельных показателей для укрупненного расчета зависит от назначения помещения.

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

$$F = K_{\Pi} \cdot f_A \cdot X, \quad (4.17)$$

где K_{Π} - коэффициент плотности расстановки постов; f_A - площадь, занимаемая автомобилями в плане, m^2 ; X - число постов.

Площадь рабочих постов

$$F = 5 \cdot 8,64 \cdot 19 = 820,8 m^2$$

Площадь вспомогательных постов

$$F = 5 \cdot 8,64 \cdot 3 = 129,6 m^2$$

Площадь автомобиле-мест ожидания и хранения

$$F = 5 \cdot 8,64 \cdot 58 = 2505,6 m^2$$

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

Для наибольшей группы автомобилей при проектировании СТОА принимаются эталонные габаритные размеры автомобиля малого класса 4,1 x 1,7 x 1,5 м при радиусе поворота $R = 5,5$ м, для остальных автомобилей (из расчета 15%) принимаются габаритные размеры автомобиля среднего класса (4,8 x 1,8 x 1,6 м).

Полученную величину площади можно уточнить графическим методом. Для определения границ, описываемых габаритными очертаниями автомобиля при его движении и маневрировании, пользуются шаблонами. При этом следует учитывать, что габаритные точки шаблона

при въезде на пост (место хранения) или выезде с него не должны задевать соседние автомобили, оборудование или элементы здания и находиться от них на расстоянии, обеспечивающем зону безопасности (табл. 2.10).

Таблица 4.10 - Зона безопасности (габариты приближения) при движении и маневрировании автомобилей в зонах ТО и ТР и стоянки

№ п/п	Наименование нормируемых расстояний	Длина автомобиля, м		
		до 6 м	от 6 до 8 м	свыше 8 м
1	До соседних автомобилей, оборудования и элементов здания	0,3	0,4	0,5
2	До автомобилей или конструкций на другой стороне проезда	0,8	1,0	1,2

4.10 Расчет площадей производственных участков

Площади производственных участков рассчитываются по площади помещения, занимаемой оборудованием в плане, и коэффициенту плотности его расстановки, т. е.:

$$F_{ц} = K_{п} \cdot f_{об}, \quad (4.18)$$

где $K_{п}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования; $f_{об}$ - площадь, занимаемая оборудованием в плане, м².

Таблица 4.11 - Рекомендуемые коэффициенты плотности оборудования

№ п/п	Производственные зоны, цеха, участки г	Коэффициент плотности
1	Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехнический, ремонта приборов системы питания, обойный, малярный	3...4
2	Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	3,5...4,5
3	Сварочный, жестяницкий, арматурный, зона ТО и ТР	4...5
4	Кузнечно-рессорный	4,5...5,5
5	Складские помещения	2,5

Рассчитанная величина площади уточняется по фактической расстановке оборудования в плане с учетом рекомендуемых расстояний.

Все результаты расчетов площадей и уточнения по расстановке оборудования должны быть представлены в сводной таблице площадей производственных помещений (табл. 2.12).

Таблица 4.12 - Сводная таблица площадей производственных помещений

№ п/п	Наименование	Коли чество	Площадь, м ²		Приме чание
			расчет ная	принятая по планировке	
1	2	3	4	5	6
1	слесарно-механический	1	16,08	16	
2	медницкий	1	12,24	12	
3	аккумуляторный	1	10,8	11	
4	электротехнический	1	10,8	11	
5	ремонта приборов системы питания	1	9,6	10	
6	обойный	1	9,6	10	
7	малярный	1	14,16	14	
8	агрегатный	1	21,76	22	
9	шиномонтажный	1	17,6	18	
10	ремонта оборудования и инструмента	1	23,36	23	
11	сварочный	1	16	16	
12	жестяницкий	1	12,8	13	
13	арматурный	1	14,4	14	
14	зона ТО и ТР	1	24,96	25	
15	кузнечно-рессорный	1	27,6	28	
16	складские помещения	1	10	10	

При этом общая площадь помещения должна быть не менее 20 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене.

4.11 Расчет площадей складов и стоянок

Для городских СТОА площади складских помещений определяются по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей: для склада запасных частей - 32 м², агрегатов и узлов - 12 м², эксплуатационных материалов - 6 м², шин - 8, лакокрасочных материалов и химикатов - 4 м², смазочных материалов - 6 м², кислорода и углекислого газа - 4 м² [20].

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, снятых с автомобиля на период обслуживания, принимается из расчета 1,6 м² на один рабочий пост. Площадь для хранения мелких запасных частей и автопринадлежностей, продаваемых владельцам автомобилей, принимается в размере 10% площади склада запасных частей. При организации на СТОА приема отработавших аккумуляторных батарей

площадь кладовой для их хранения принимается из расчета $0,5 \text{ м}^2$ на 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей.

Для дорожных СТОА площадь склада запасных частей и материалов определяют по укрупненным нормам из расчета $5-7 \text{ м}^2$ на один рабочий пост [20].

Исходя из имеющегося опыта проектирования СТОА площадь технических помещений может быть принята из расчета $5-10\%$, а складских - $7-10\%$ от площади производственных помещений.

Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера станции и примерно составляет: для офисных помещений - $6-8 \text{ м}^2$, для бытовых - $2-4 \text{ м}^2$.

Площадь помещений для обслуживания клиентов (клиентской, продажи автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и др.) устанавливается индивидуально, исходя из размера станции и конкретных условий, определяемых заказчиком (инвестором) [20].

При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от количества одновременно находящихся в них клиентов. Для городских станций предусматривается помещение для клиентов, площадь которого принимается из расчета $9-12 \text{ м}^2$ (для дорожной станции - $6-8 \text{ м}^2$ на один рабочий пост), а помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей - 30% от площади клиентской.

Исходя из того, что на СТОА обслуживается 525 автомобилей на проектируемой СТОА площади складских помещений составят:

- склад запасных частей - 17 м^2 ,
- склад агрегатов и узлов - 6 м^2 ,
- склад эксплуатационных материалов - 3 м^2 ,
- склад шин - 4 м^2 ,
- склад лакокрасочных материалов и химикатов - 2 м^2 ,
- склад смазочных материалов - 3 м^2 ,
- склад кислорода и углекислого газа - 2 м^2 .
- офисные помещения - 8 м^2 ,
- бытовые помещения - 4 м^2 .

4.12 Принципы разработки планировочных решений

Планировочное решение СТОА включает разработку генерального плана, компоновочных планов зданий и планировку цехов и участков. Выбор планировочного решения определяется типом, назначением и производственной мощностью станции, типами и марками обслуживаемых автомобилей и видами выполняемых работ [19].

К основным требованиям, которые следует учитывать при разработке планировочных решений станций технического обслуживания,

относятся:

- обеспечение минимальных затрат на строительство и эксплуатацию с созданием удобства для клиентов путем соответствующего расположения помещений, которыми они пользуются;
- соответствие планировки выбранной схеме производственного процесса и технологического расчета;
- максимальное использование типовых проектных решений;
- унификация конструкторских и объемно-планировочных решений зданий;
- гибкость производственных процессов, возможность быстрой модернизации и реконструкции при изменении внешних условий;
- рациональное использование площади предприятия;
- расположение основных зон и производственных участков предприятия в одном здании без деления предприятия на мелкие помещения;
- стадийное развитие СТОА, предусматривающее ее расширение без значительных перестроек и нарушения функционирования.

В основе планировочного решения станции лежит схема производственного процесса, состав помещений, конструктивная схема здания, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

Прежде чем приступить к разработке планировочного решения станции обслуживания, рекомендуется предварительно составить экспликацию производственных, складских, технических, административных, бытовых и других помещений с указанием площадей, принятых по результатам технологического расчета и категории производства по взрыво- и пожароопасное.

Затем, зная общую площадь помещения (здания), выбирают сетку колонн, строительную схему и габаритные размеры здания. Следует отметить, что при строительстве СТОА используются железобетонные и металлические конструкции зданий, как из типовых, так и из индивидуальных строительных элементов.

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

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

Рассматривается 2-3 варианта планировки размещения помещений СТОА с учетом возможного расширения станции при увеличении спроса на услуги, изменения технологических процессов и организации производства и т. п. Проводится анализ рассматриваемых вариантов и

обосновывается выбранное проектное решение. Варианты планировок приводятся в пояснительной записке или на листе планировки в одну линию схематично в масштабе.

Производственная часть здания СТОА обычно одноэтажная. Иногда часть здания имеет 2-3 этажа, на которых размещаются административные и некоторые вспомогательные помещения.

При расположении СТОА в двух зданиях в одном из них рекомендуется располагать административные, торговые, бытовые и прочие помещения, посещаемые клиентами, а в другом - помещения производственного назначения.

На СТОА с количеством постов до 10 допускается выполнять в одном помещении с постами ТО и ТР работы: по ремонту двигателей, агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, по ремонту и изготовлению технологического оборудования, приспособлений и оснастки. Посты мойки автомобилей, расположенные в камерах, также допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР. Допускается размещать посты для ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты будут ограждены несгораемыми экранами высотой 2,5 м (от пола) и обеспечены централизованным газоснабжением [19].

На станциях обслуживания основным помещением является зона постовых работ ТО и ТР, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми производственно-складскими помещениями.

Обычно выделяются самостоятельные участки УМР, ремонта кузовов и окраски, а также противокоррозионной обработки кузовов.

Практикой эксплуатации СТОА выработаны определенные планировочные решения, исходя из специфики данных предприятий. Это в первую очередь относится к помещениям, связанным с обслуживанием клиентов. Так, помещение приема заказов (клиентская), помещение продажи запчастей, касса и посты приема и выдачи автомобилей располагаются обычно смежно. К этой же группе помещений относятся бар и кафе. Такое расположение удобно для клиентов и обслуживающего персонала.

К постам приемки и выдачи обычно примыкает участок диагностирования. Клиентскую и участок диагностики также желательно располагать рядом. Это дает возможность клиенту присутствовать при диагностировании его автомобиля или хотя бы наблюдать за ходом этого процесса через застекленную перегородку из помещения клиентской.

Клиентские могут оборудоваться приборами, дублирующими показания основного диагностического оборудования, что дает возможность клиенту видеть результаты диагностирования своего автомобиля [19].

Перечисленный блок помещений является головной частью станции, куда клиент имеет свободный доступ. В этой части обычно располагаются основные рабочие въезды и выезды.

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

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

На плане стрелками указываются пути движения автомобилей в соответствии с последовательностью технологического процесса [19].

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

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

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

Расстановка технологического оборудования и оргоснастки постов ТО и ТР на планировках зон и участков должна выполняться в соответствии со схемой технологического процесса, с учетом необходимых условий техники безопасности [19].

Данный лист с расстановкой основного технологического оборудования выполняется на листе формата А1 обычно в масштабе 1:25 или 1:50. На планировке должно быть показано местоположение колонн, стен, перегородок, лестниц, оконных и дверных проемов, а также ворот для въезда и выезда автомобилей. При необходимости даются соответствующие разрезы. На планировке помещений СТОА над основной надписью (штампом) приводится экспликация помещений, заполнение которой производится сверху вниз.

Наряду с требованиями оформления, приведенными для планов помещений СТОА, на технологической планировке участков и рабочих постов необходимо указать:

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

- спецификацию технологического оборудования и оргоснастки по установленной форме.

Далее приведены примеры планировочных решений СТОА, в виде плана расположения участков и постов, а также при 3D-моделировании [11, 12, 13]. (рисунки 4.1 и 4.2)



Рисунок 4.1 - Примеры планировочных решений СТОА

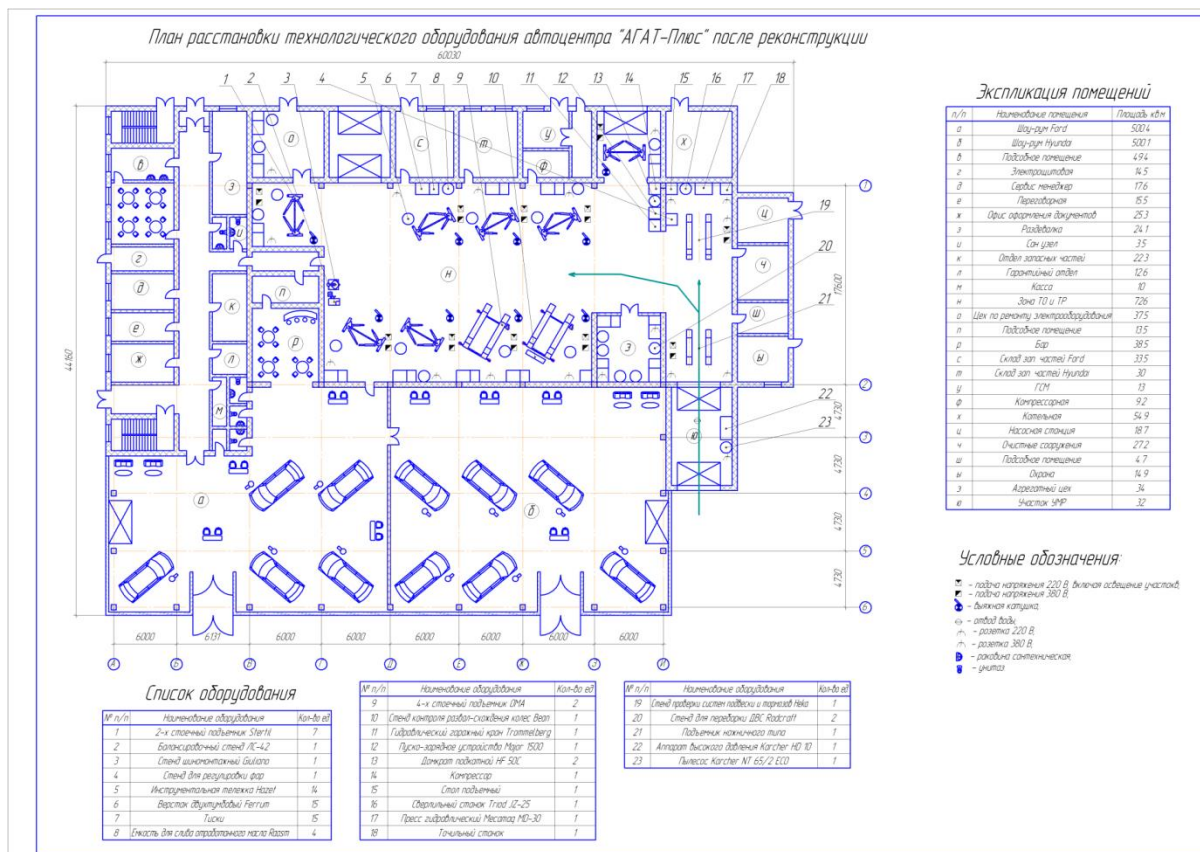
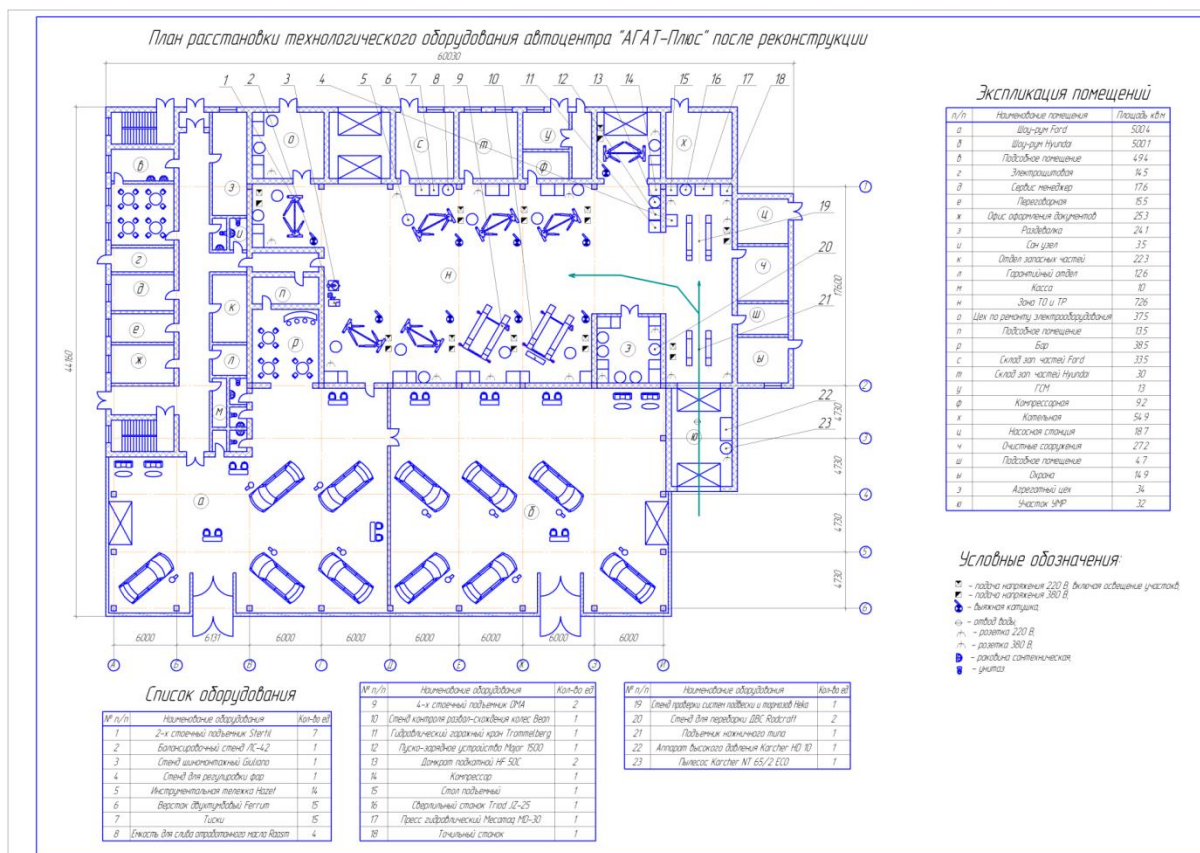


Рисунок 4.1 - Примеры планировочных решений СТОА

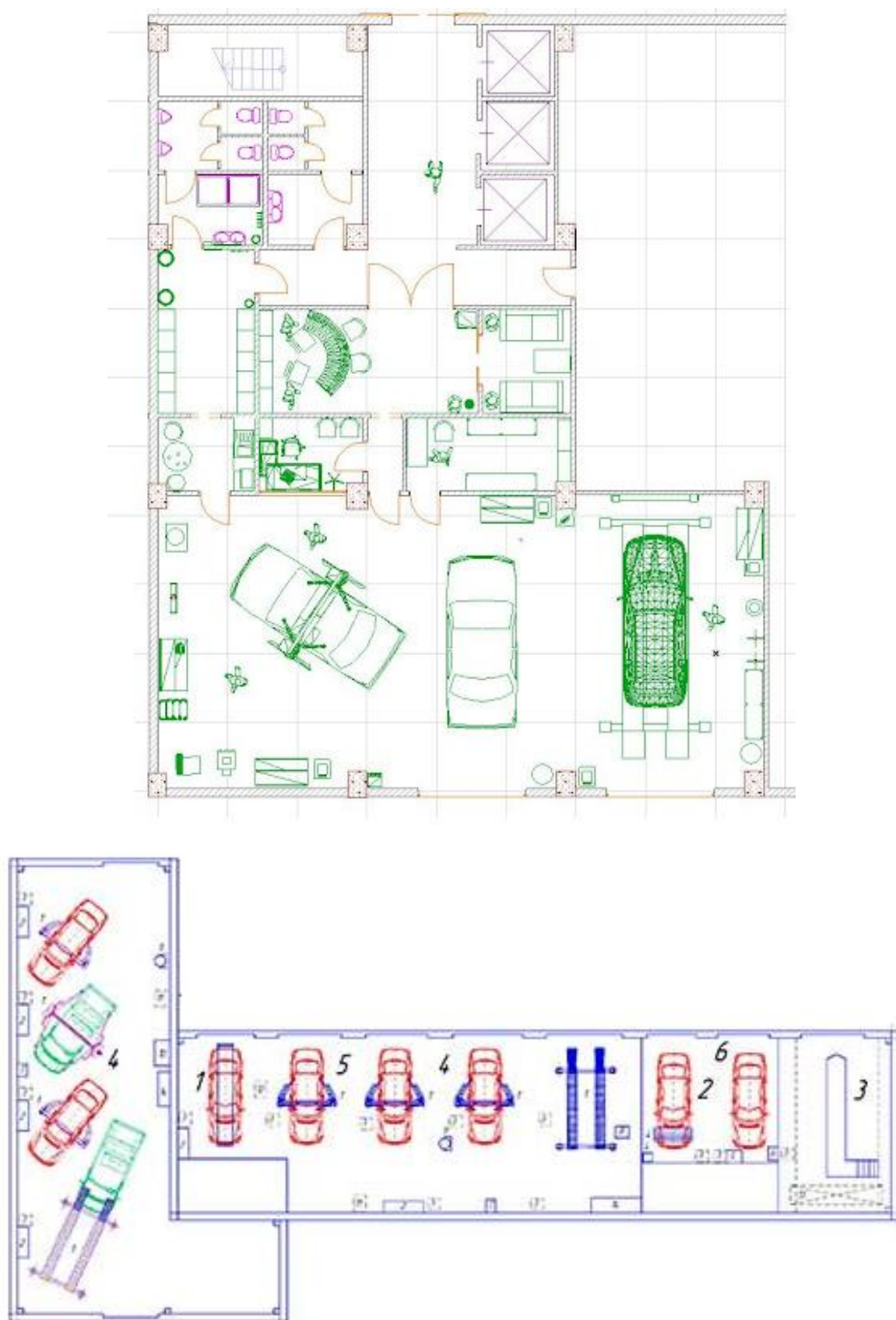


Рисунок 4.1 - Примеры планировочных решений СТОА

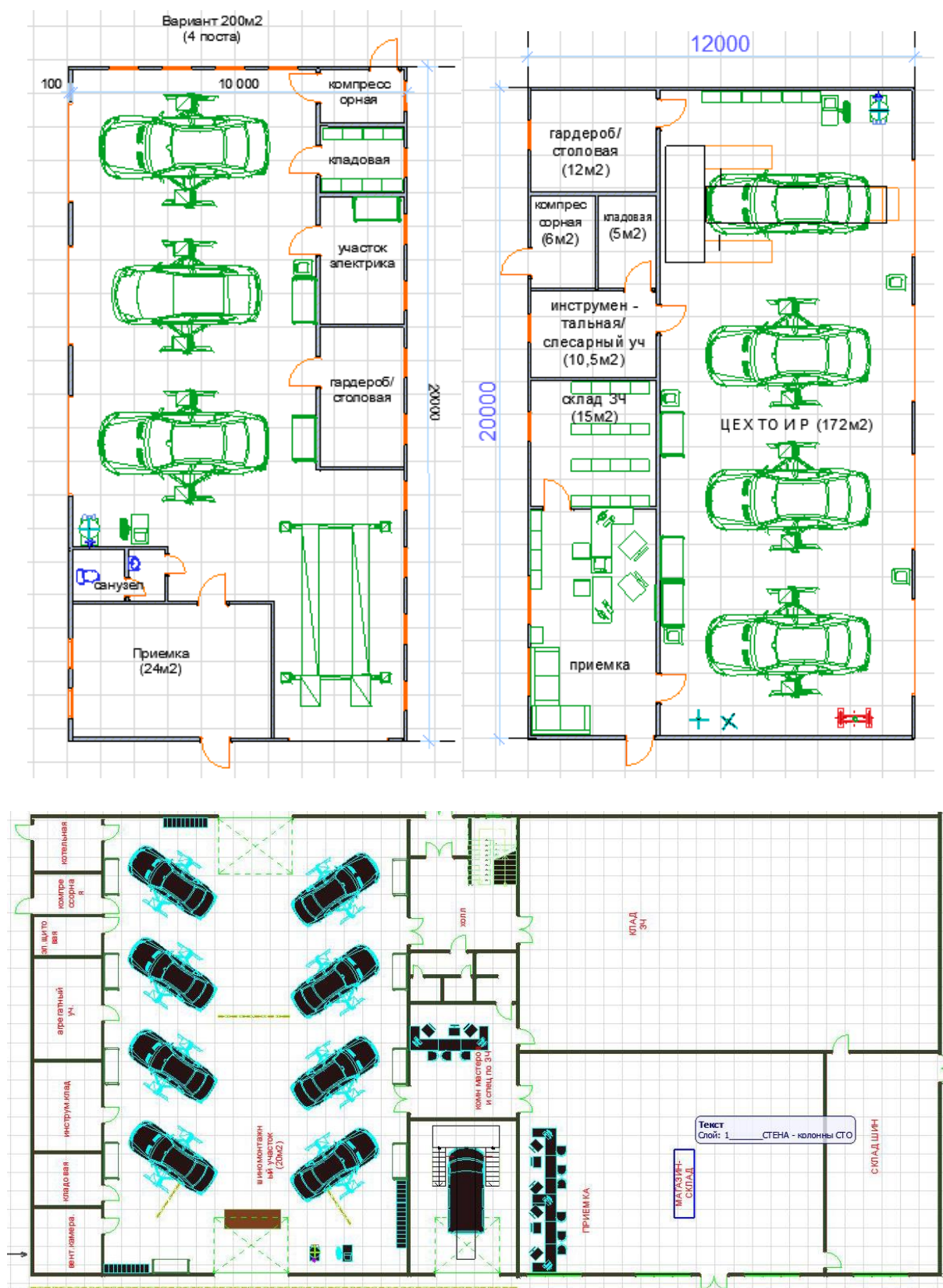


Рисунок 4.1 – Примеры планировочных решений СТОА

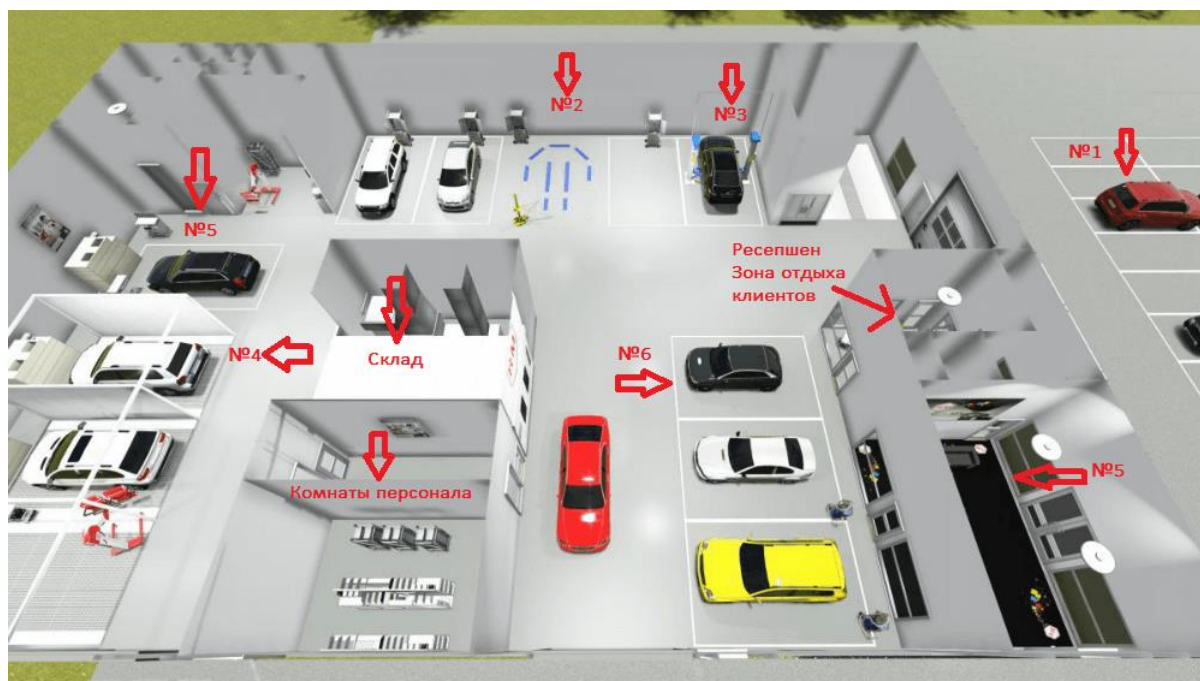


Рисунок 4.2 – Примеры 3-х мерного проектирования СТОА с применением САПР

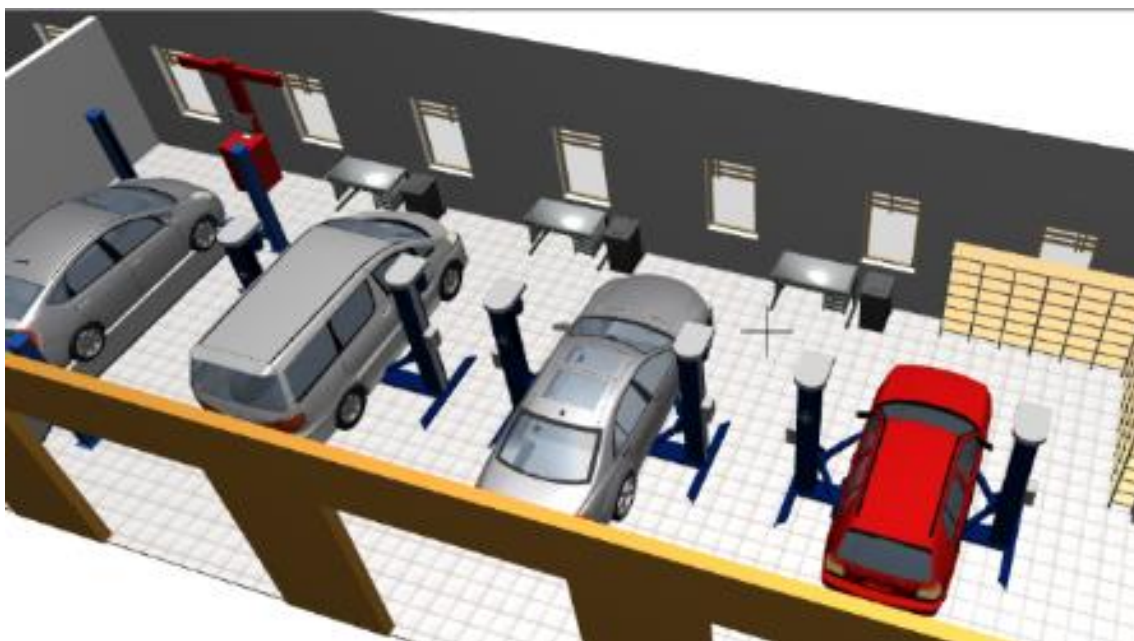
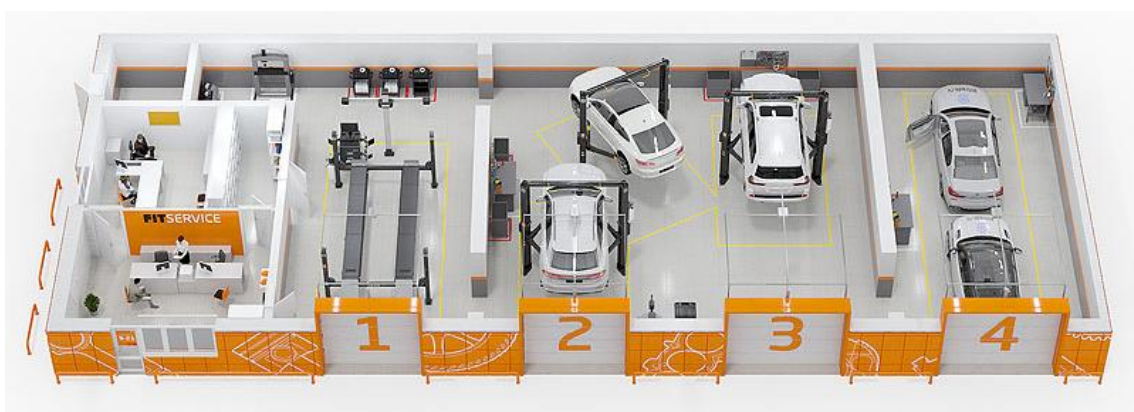
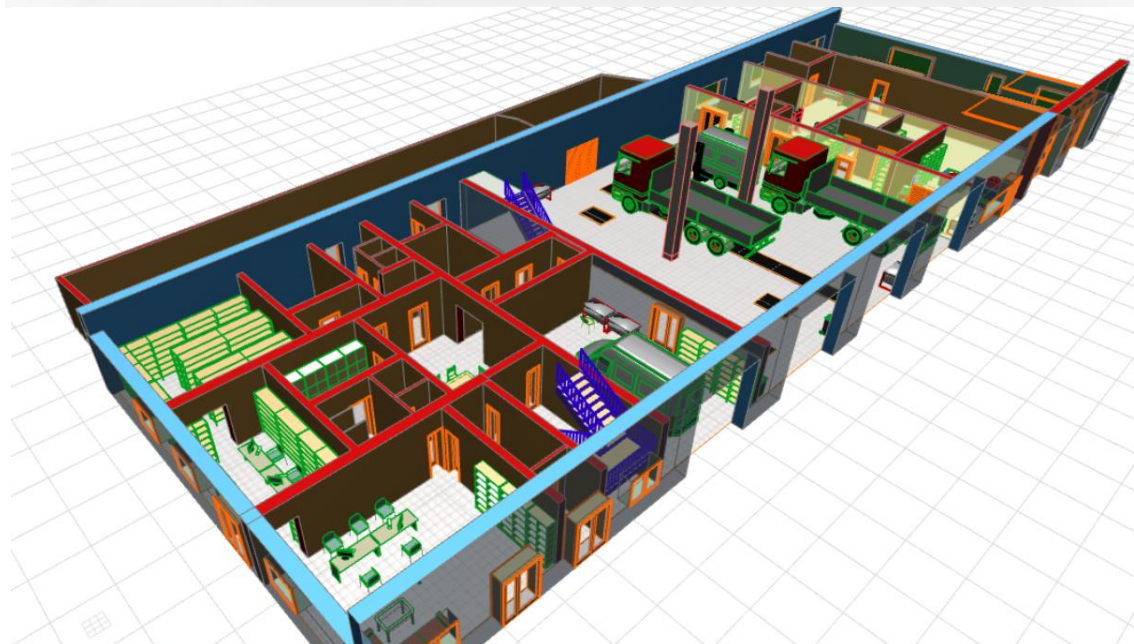


Рисунок 4.2 – Примеры 3-х мерного проектирования СТОА с применением САПР

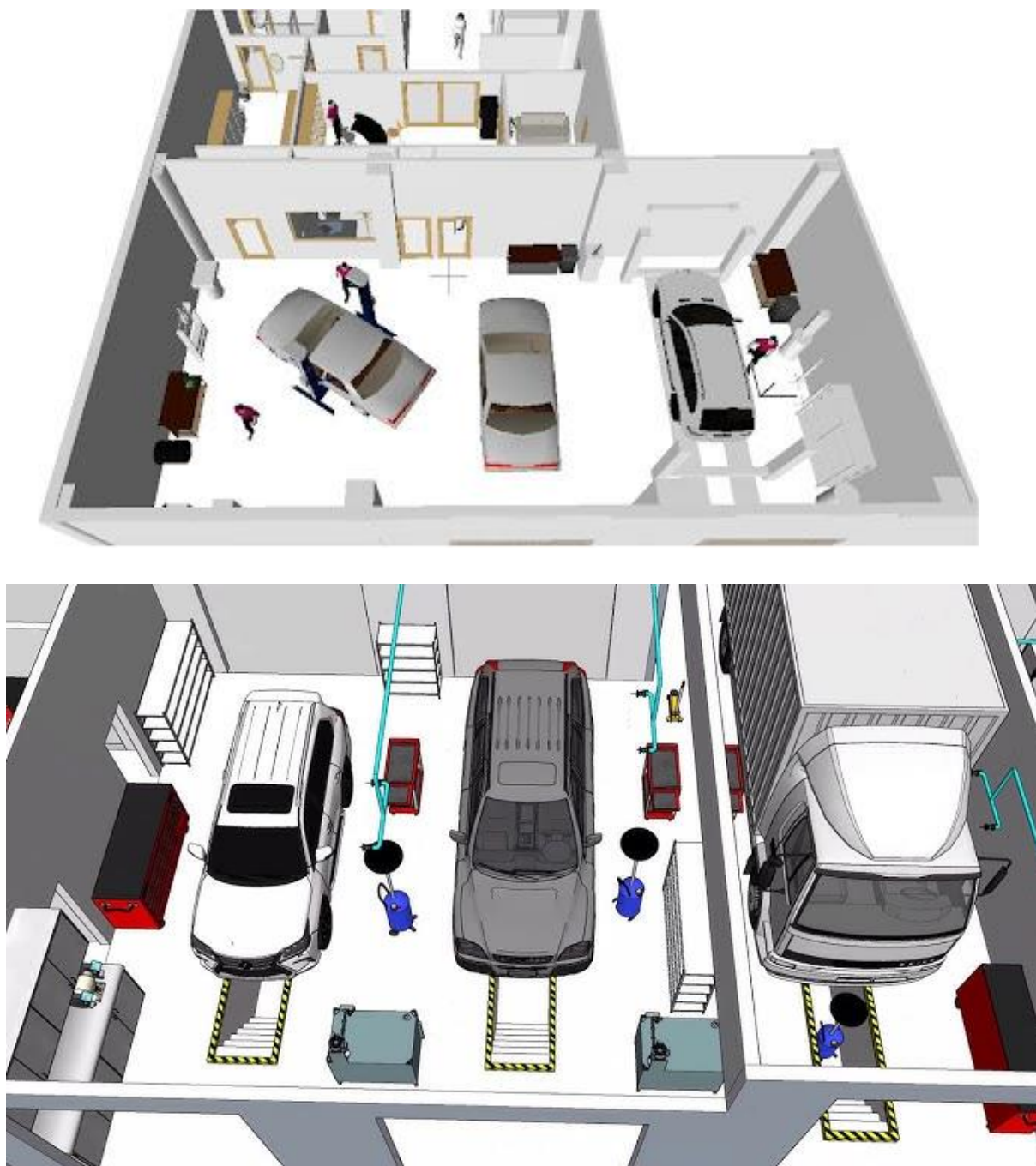


Рисунок 4.2 – Примеры 3-х мерного проектирования СТОА с применением САПР

4.13 Генеральный план станций технического обслуживания автомобилей

СТОА следует располагать поблизости от транспортных магистралей, в центре обслуживаемого района, в легкодоступном, месте. Территория станции должна быть изолирована от городского движения транспорта и пешеходов [14, 15, 16].

Планируя привязку станции к дорожной сети, необходимо принимать во внимание то воздействие, которое может оказать создание станции на дорожное движение. Автосервисы необходимо располагать около таких дорог и улиц, простое ответвление от которых не будет исключать двустороннего движения. Движение по территории станции невелико, оно составляет приблизительно 20-40 легковых автомобилей в час пик. При объединении СТОА с АЗС движение существенно возрастает (до 120 транспортных единиц в час пик при четырех заправочных местах).

При размещении в комплексе станции АЗС и отдельно СТОА мойки автомобилей необходимо учитывать в общей транспортной схеме генплана самостоятельные транспортные потоки к этим сооружениям и накопительные площадки при них. При этом транспортные потоки не должны пересекать основные потоки заезда и выезда автомобилей на станцию технического обслуживания.

Необходимую площадь под станцию определяют с учетом площади всех сооружений, внутренних транспортных путей и СТОА. Во многих европейских странах с развитой сетью СТОА площадь застройки территории станции составляет 50% от общей ее территории. Потребность в площадях для станций различной величины составляет 0,2-1,5 га. С точки зрения технологии наиболее подходящим считается квадратный или приближающийся к квадрату участок. При планировке следует учитывать возможности дальнейшего развития. На территории дорожной СТОА предусматриваются места хранения автомобилей.

Участок должен быть ровным, с низким уровнем грунтовых вод и по возможности с благоприятной структурой почвы [14, 15, 16].

Необходимость хорошей связи СТОА с сетью общественного транспорта связана с тем, что многие заказчики, особенно в случае продолжительного ремонта, не дожидаются окончания работ.

Важным технико-экономическим фактором при планировке является наличие сетей коммуникаций. При этом следует учитывать значительные потребности станций в промышленной воде, заботиться о правильной очистке и об отводе СТОА вод. Если коммуникационных сетей нет, то станцию целесообразно создавать совместно с каким-либо другим предприятием обслуживания. Совместное строительство коммуникаций и подъездных путей позволяет значительно сократить капиталовложения [14, 15, 16].

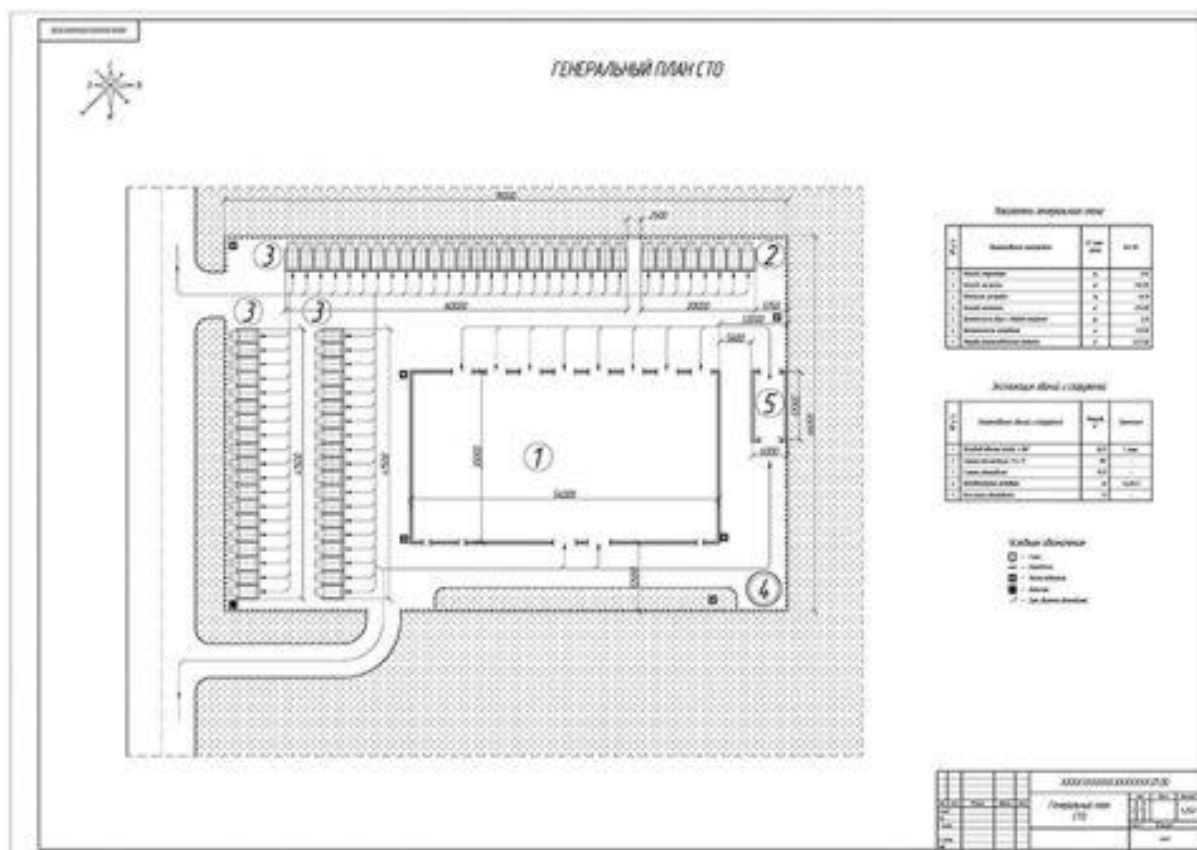
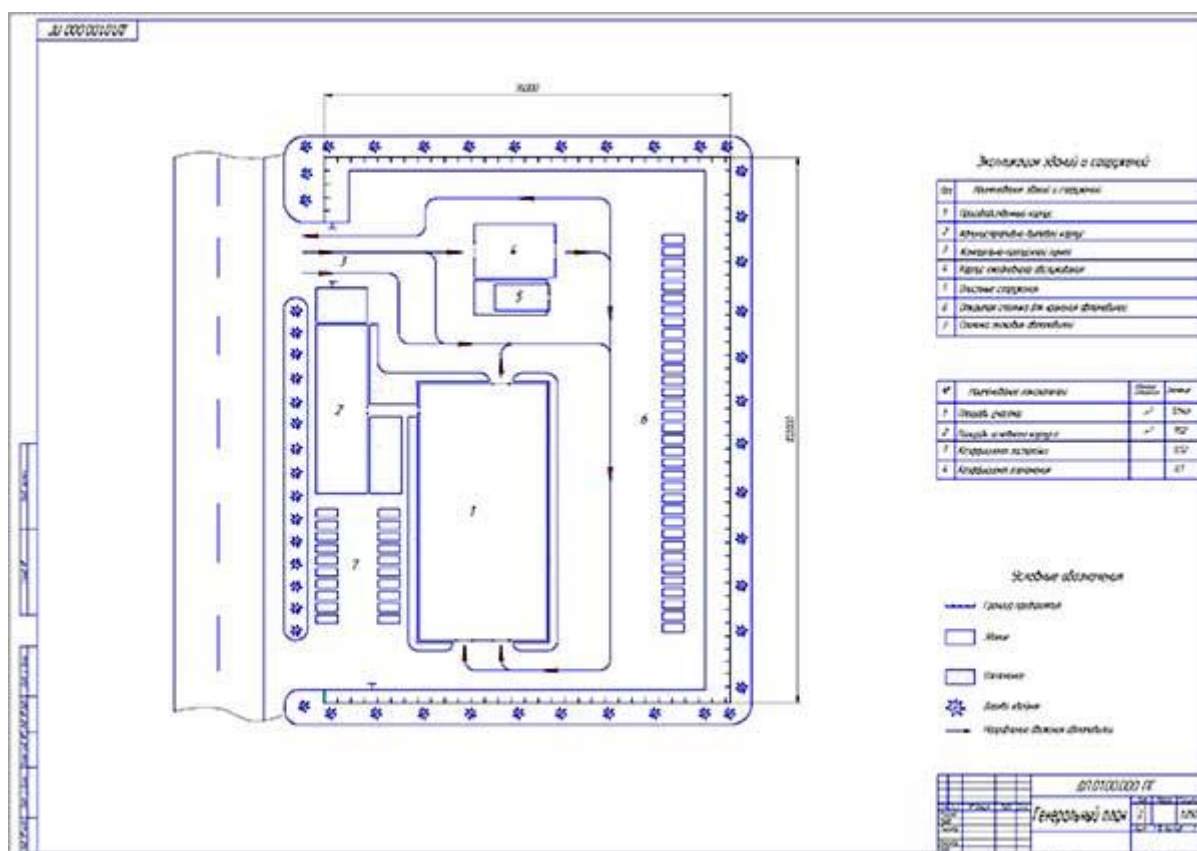


Рисунок 4.3 – Примеры генеральных планов СТОА

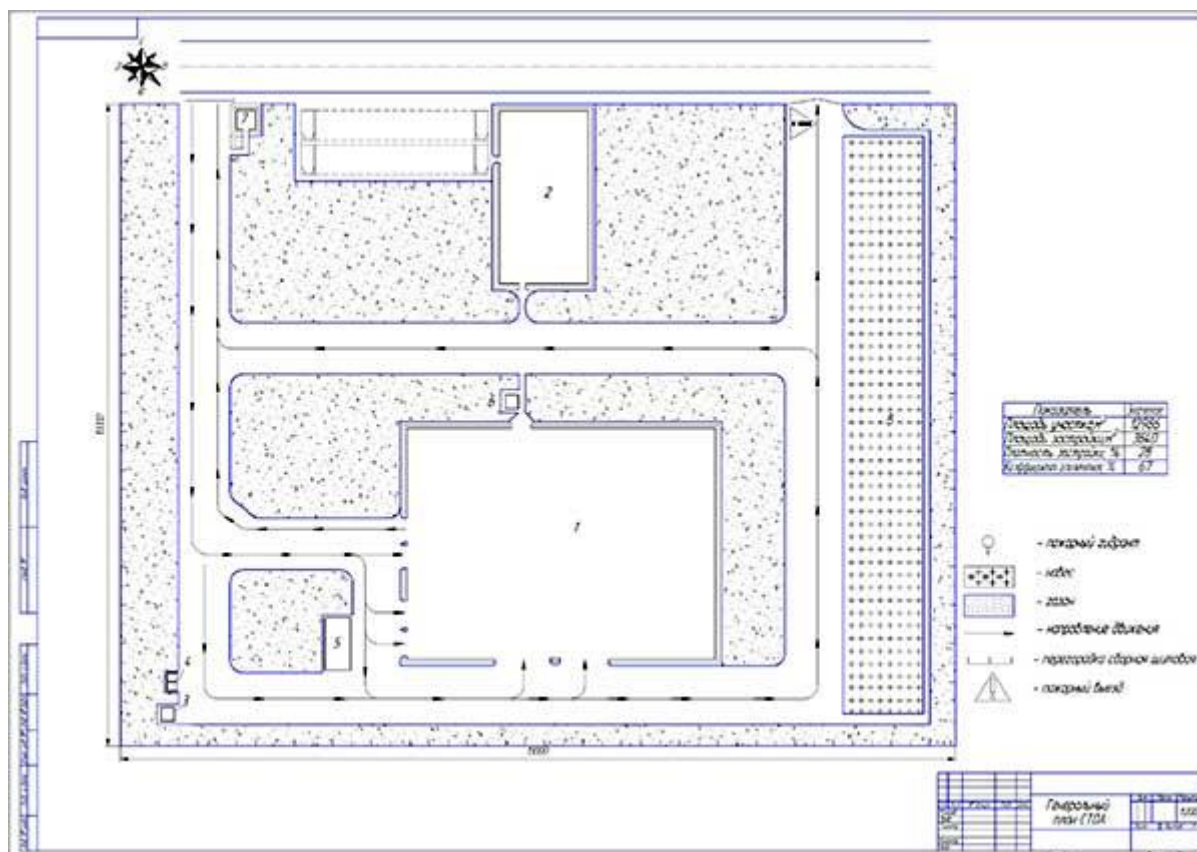
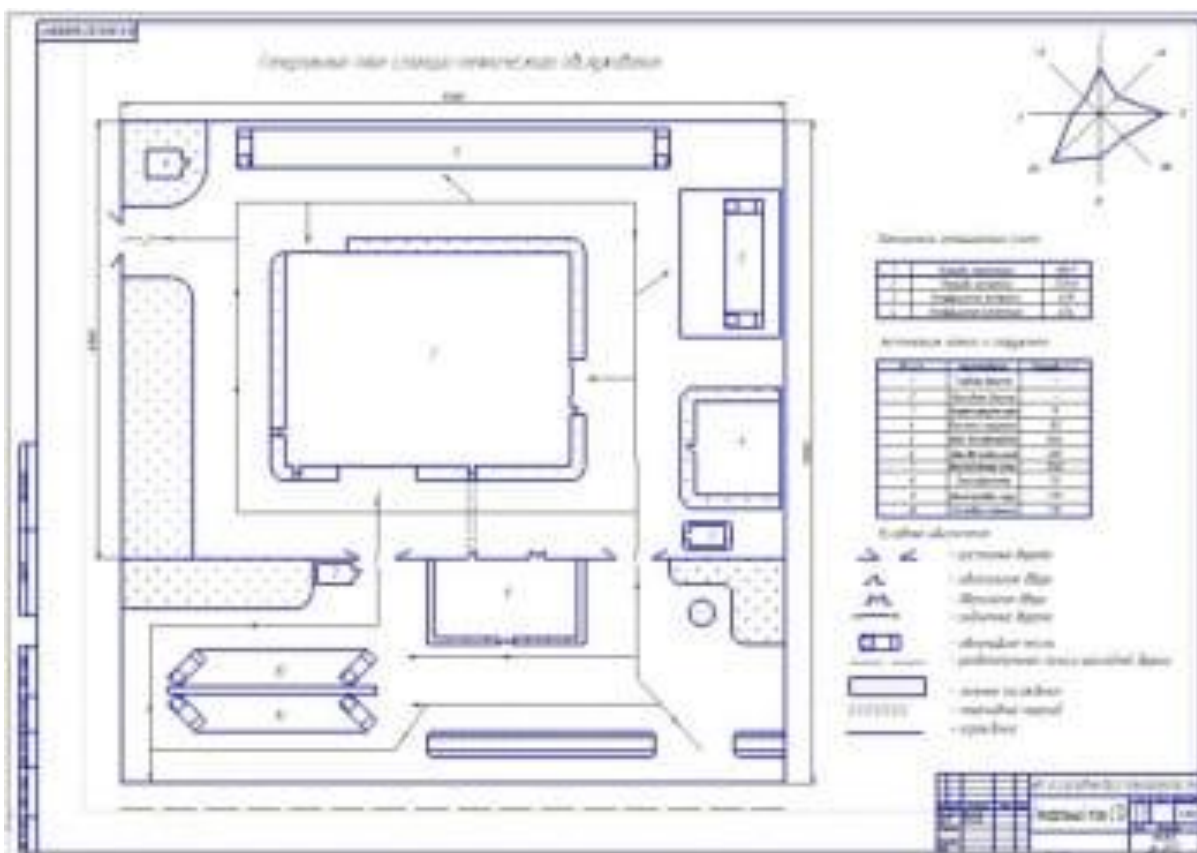


Рисунок 4.3 – Примеры генеральных планов СТОА

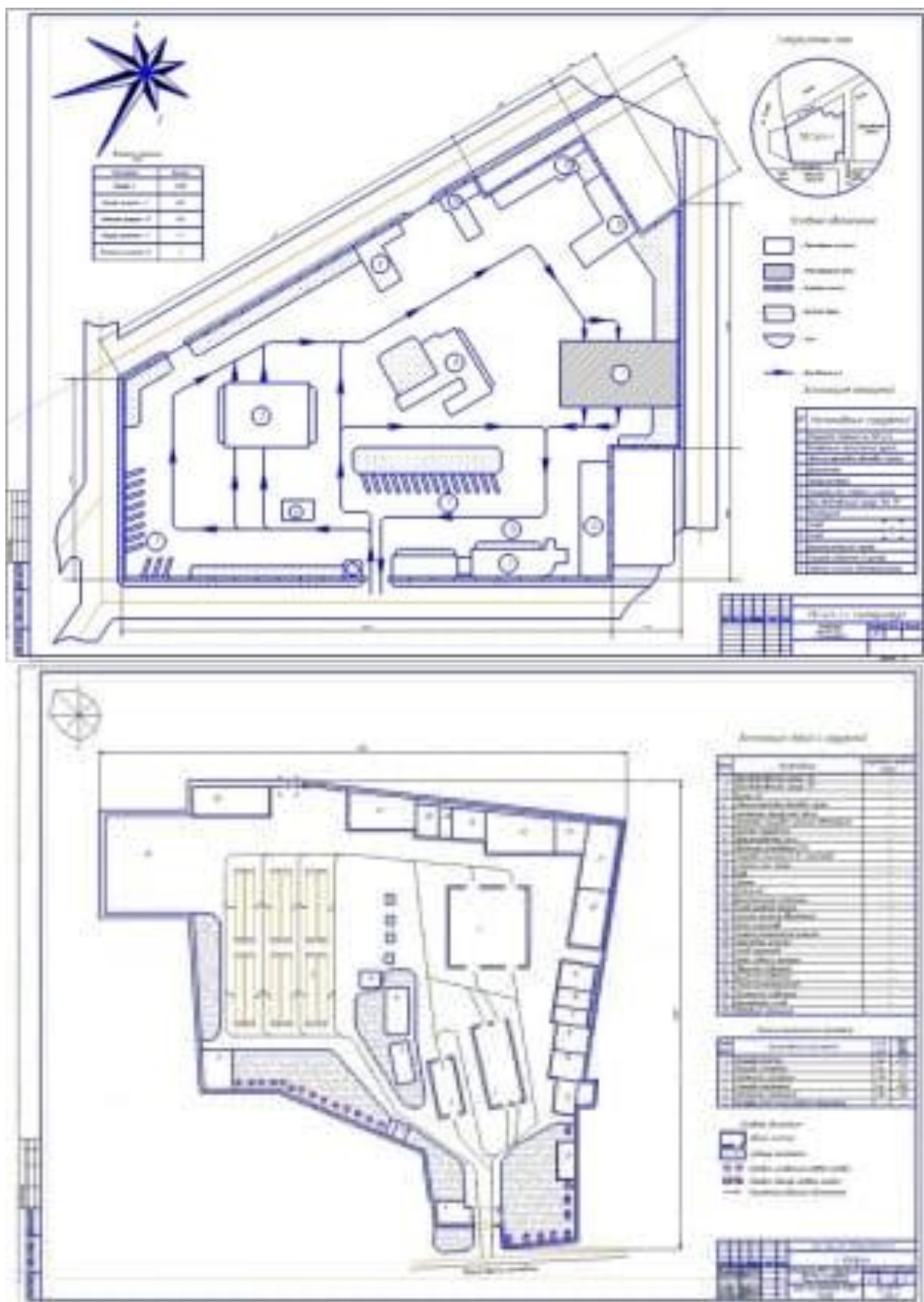


Рисунок 4.3 – Примеры генеральных планов СТОА



Рисунок 4.4 – Макеты (3D-модели) проектируемых СТОА



Рисунок 4.4 – Макеты (3D-модели) проектируемых СТОА



Рисунок 4.4 – Макеты (3D-модели) проектируемых СТОА



Рисунок 4.4 – Макеты (3D-модели) проектируемых СТОА

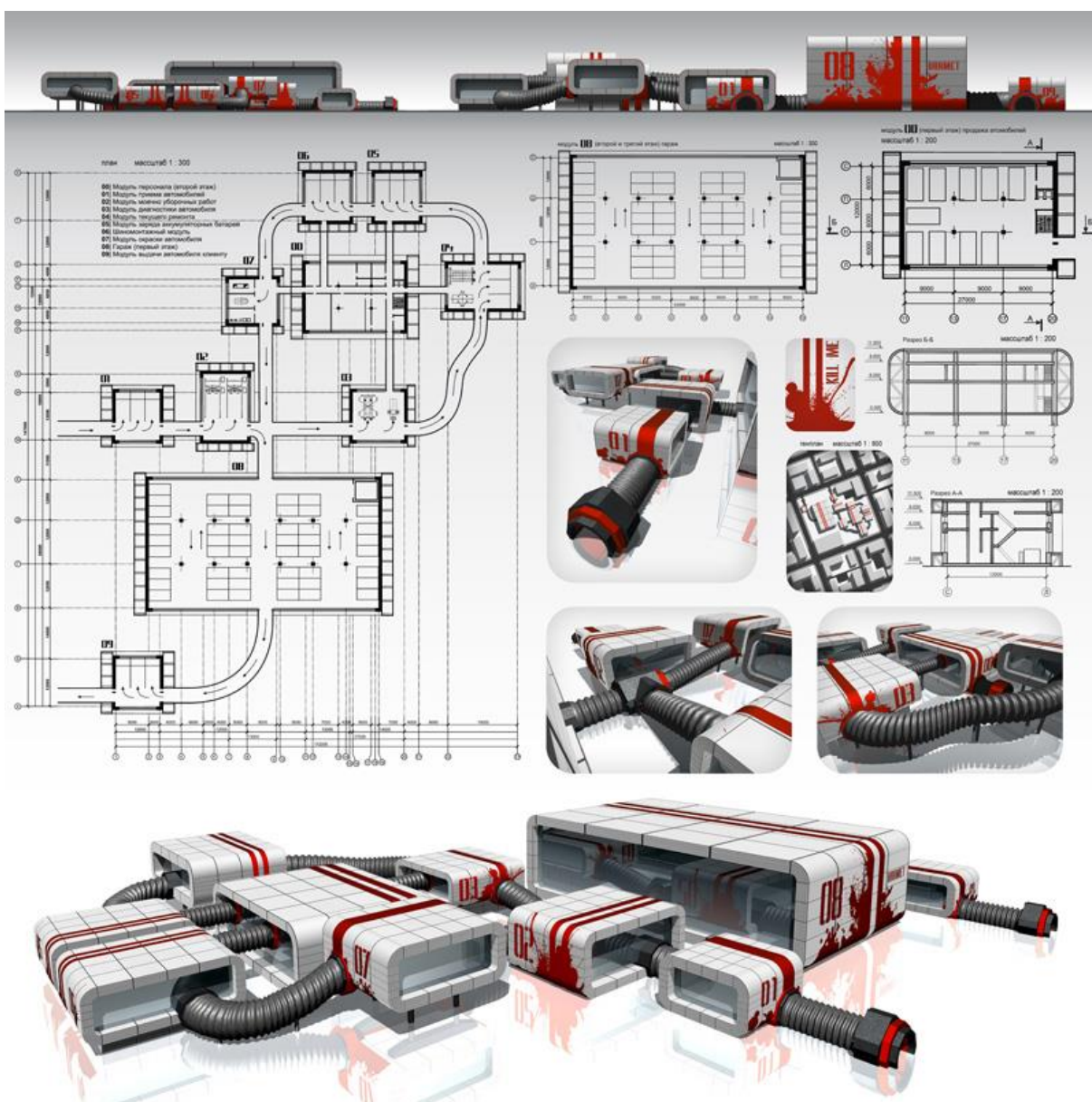


Рисунок 4.4 – Макеты (3D-модели) проектируемых СТОА



Рисунок 4.4 – Макеты (3D-модели) проектируемых СТОА

На территории СТОА помимо основного здания станции и очистных сооружений обычно предусматриваются открытая стоянка для автомобилей, ожидающих обслуживания, и стоянка готовых автомобилей, обе стоянки желательно устраивать закрытыми (под навесом).

Вне территории может быть размещена открытая стоянка автомобилей клиентов и персонала станции, АЗС и участок мойки и уборки автомобилей.

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

Основными показателями генерального плана являются площадь и плотность застройки, коэффициенты использования территории и озеленения территории.

Роза ветров представляет собой график, характеризующий ветровой режим в данном районе по многолетним наблюдениям. Она может строиться для месяца, сезона, года. Длина лучей, расходящихся от центра графика по восьми или шестнадцати направлениям (румбам), пропорциональна повторяемости ветров этих направлений (в процентах по каждому направлению от общего числа наблюдений). Концы лучей соединяют ломаной линией.

Станции обслуживания могут быть открытого типа, совмещенные с АЗС, или закрытого типа, изолированные от окружающей среды. В зависимости от этих двух типов размещения выполняется и планировка станции. При планировке станции в рамках отведенной территории следует учитывать: привязку к дорожной сети; технологическую последовательность расположения станции и прочих сооружений (заправочной колонки, складских помещений и т. д.); необходимость внутренних транспортных путей, стоянок, зеленых насаждений; расположение подземных сооружений.

В небольших населенных пунктах СТОА часто создают на базе автотранспортных предприятий. Оба объекта имеют общие подъездные пути и въезд. Станция должна находиться недалеко от въезда и иметь свои внутренние транспортные пути и стоянки. Транспортные пути станции следует выполнять так, чтобы они не затрагивали внутренней территории АТП. Преимуществом такого решения является общее энергоснабжение и коммуникации [20].

В зависимости от значимости проходящей дороги СТОА соединяется с ней при помощи параллельного подъездного пути или непосредственно. Если тротуар имеет бордюр, то его следует удалить по всей ширине подъездного пути. При проектировании ворот следует

обеспечить возможность для водителей при выезде осмотреть тротуар и движение по дороге. Если по каким-либо условиям это невозможно (например, тротуар проходит непосредственно вдоль ограждения), то обзор можно обеспечить, отодвинув ворота назад. Если и это невозможно, то на въезде и выезде движение необходимо регулировать.

На городских магистралях с большим движением и полосой для остановки или стоянки целесообразно для облегчения въезда и выезда со станции запретить стоянку и остановку автомобилей у ворот и на прилегающих к ним участках. У въезда обязательно установить знак «Стоп». Внутреннее движение по станции обычно не вызывает особых затруднений, однако привязка ее к дорожной сети должна быть выполнена с учетом всех правил безопасности движения.

Внутреннее движение по станции в зависимости от расположения технологических участков может быть весьма насыщенным. Плотность движения и время ожидания в очереди зависят от времени обслуживания. Технологическое время прохождения автомобиля по территории станции для участков обслуживания составляет 10-20 минут, для ремонтных участков - около 1,5 часа. Абсолютно непрерывного обслуживания добиться практически невозможно [20].

При проектировании внутренних транспортных путей следует стремиться к тому, чтобы движение по ним совершалось против часовой стрелки. Таким образом можно исключить пересечение маршрутов автомобилей при въезде и выезде. Ширина пути при двухполосном движении должна составлять 6,0 м, при движении в одном направлении - 4,0 м. На прямом отрезке ширина 4,0 м достаточна для того, чтобы можно было проехать мимо стоящего автомобиля. Там, где технологические пути предназначены также и для стоянки, ширина их зависит от способа расстановки автомобилей. В местах разгрузки грузовых автомобилей ширина пути должна быть не менее 5,0 м. Радиус внутренней дуги поворота у путей, предназначенных для легковых автомобилей, должен составлять не менее 5,0 м, а у путей для грузовых автомобилей (уборочных машин, автомобилей для доставки материалов и т. д.) - не менее 8,0 м. Для станций без полного кругового движения следует предусмотреть места для разворотов. При этом:

$$R_b = \frac{\frac{S}{\sin \alpha} + R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}, \quad (4.19)$$

В целях регулирования движения по станции следует установить знаки дорожного движения, а также нанести необходимые знаки на покрытие путей в соответствии с существующими правилами [14, 15, 16].

Дорожные СТОА рекомендуется располагать в населенных пунктах

или в непосредственной близости от них, что сокращает затраты на коммуникации и благоустройство, а также облегчает решение жилищного вопроса для персонала станции. Как правило, дорожные СТОА сооружаются в комплексе с АЗС. На территории дорожной СТОА предусматриваются места хранения автомобилей.

Поблизости от крупных автомобильных магистралей СТОА совмещают с предприятиями общественного питания (кафе, ресторанами), мотелями и гостиницами. Эти объекты следует размещать в отдалении от автомагистрали, изолированно от внутреннего движения по территории станции, в местах, пригодных для отдыха. Кафе и рестораны необходимо расположить ближе, мотель или гостиницу - в месте, более удаленном от движения, соединив их с общей стоянкой. Стоянка для микроавтобусов должна быть отделена от стоянки легковых автомобилей. Все объекты целесообразно проектировать с общей энергетической базой и сетью коммуникаций [14, 15, 16].

При дорожных станциях, обслуживающих международные и междугородные автомобильные перевозки и расположенных вблизи крупных грузообразующих и грузополучающих центров, наряду с техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей и сервисными услугами для водителей и пассажиров могут быть созданы грузовые станции или терминалы по сортировке, хранению и доставке грузов.

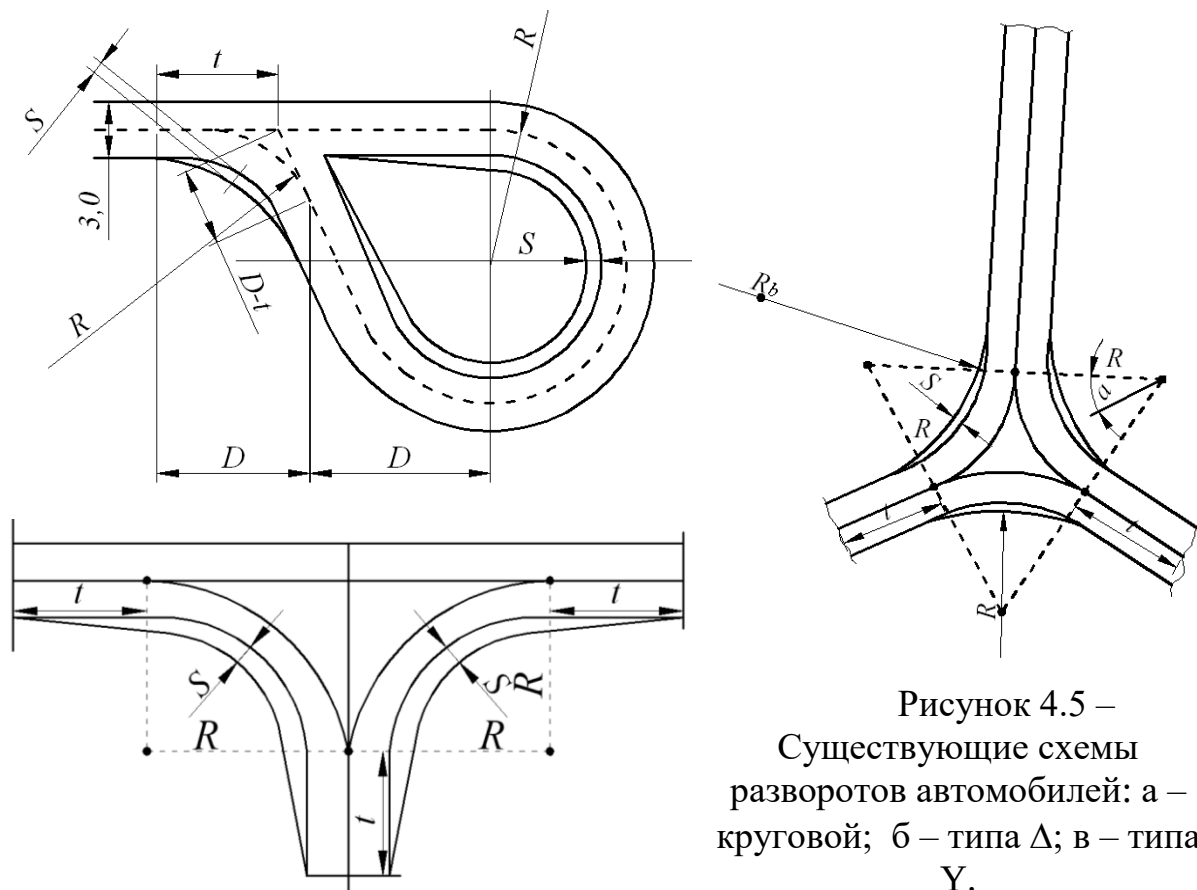


Рисунок 4.5 –
Существующие схемы
разворотов автомобилей: а –
круговой; б – типа Δ ; в – типа
Y.

Таблица 4.13 - Размеры разворотов в зависимости от типа автомобиля

Тип автомобиля	Разворот									
	круговой	типа Δ	типа Υ	круговой	типа Δ и Υ	круговой	круговой	типа Δ и Υ	круговой	типа Δ и Υ
	Площадь, м ²			R, м		D, м	t, м		S, м	
Легковой	218	122	82	7,63	7,60	7,98	5,93	4,00	0,90	0,90
Грузовой: грузоподъе мностью 3-5 т. с прицепом	266	156	105	9,25	9,20	9,70	6,80	5,00	0,90	0,90
	368			9,25		9,70	6,80		2,85	
Грузовой: грузоподъе мностью 5- 12 т. с прицепом	455	267	182	12,98	13,00	13,60	9,54	6,00	1,80	1,80
	534		192	12,98		13,60	9,54		2,80	
Автобус трехосный	485	274		12,60	12,60	13,20	9,25	6,00	2,40	2,40

Такие станции могут стать базовыми пунктами для организации прогрессивных видов перевозок на дальние расстояния, как эстафетные перевозки или перевозки по системе тяговых плеч. Территория и площади производственных помещений для обработки и хранения грузов подобных СТОА определяются в соответствии с требованиями, предъявляемыми к грузовым станциям и терминалам в зависимости от объемов выполняемых работ.

Для того чтобы «вписать» станцию в городской пейзаж, необходимо провести ее озеленение, требующее специальных знаний. Зеленые насаждения играют большую роль не только в эстетическом плане, но и с точки зрения охраны окружающей среды: поглощают пыль и шум, сокращают воздействие вибрации, вредные климатические воздействия, поглощают продукты горения топлива. Все эти задачи могут быть разрешены путем подбора и посадки соответствующих зеленых насаждений, с учетом климатических особенностей местности, физических и химических свойств почвы [20].

При размещении АЗС в городе поверхность озеленяют только вблизи бензоцистерн и по краям подъездных путей. В отдельных случаях (вблизи автостоянок) могут потребоваться и более значительные озеленительные работы. Меньшая ограниченность площади во внешних

районах города позволяет разработать соответствующее эстетическое оформление заправочной станции.

Требования безопасности движения по территории СТОА отличаются от требований безопасности движения на автомобильных дорогах. По территории станции автомобили передвигаются на небольшой скорости, поэтому основным условием безопасности здесь являются хорошая просматриваемость дорожной сети и возможность легко и правильно выбрать необходимый маршрут движения. С точки зрения озеленения необходимо прежде всего, чтобы у въезда и внутренних ответвлений дорога была хорошо видна из-за растений даже с сиденья низкого автомобиля [20].

Внутри сооружения также должна быть обеспечена хорошая видимость, в особенности по внутренней дуге поворотов. Необходимо позаботиться о том, чтобы по мере вырастания растения не закрывали дорожных знаков и не ухудшали видимость. Растительность, высаженная вдоль дороги, должна по всей высоте отстоять от края дороги не менее чем на 25 см. Безопасность движения требует также, чтобы растения, вырастая, не нарушали искусственного освещения станций. Поэтому планировку озеленения необходимо вести с учетом особенностей внешнего освещения сооружений.

На внешних неосвещенных участках скоростных автомобильных магистралей следует защитить дороги рядом высоких густых деревьев, чтобы освещение станции не мешало водителям проходящих мимо на высокой скорости автомобилей.

Дополнительные расходы на озеленение оправдывают себя, поскольку растительность уберегает сооружения от многих вредных воздействий, ликвидация последствий которых потребовала бы специальных затрат. Кроме того, привлекательное внешнее окружение способствует расширению клиентуры и, следовательно, более быстрой компенсации вложенных средств [20].

4.14 Технологические процессы проводимые в станциях технического обслуживания

4.14.1 Технологический процесс проведения диагностирования автомобилей

Технологический процесс проведения диагностирования автомобилей на станции технического обслуживания обычно включает несколько этапов, которые позволяют выявить неисправности и определить объем работ по их устранению.

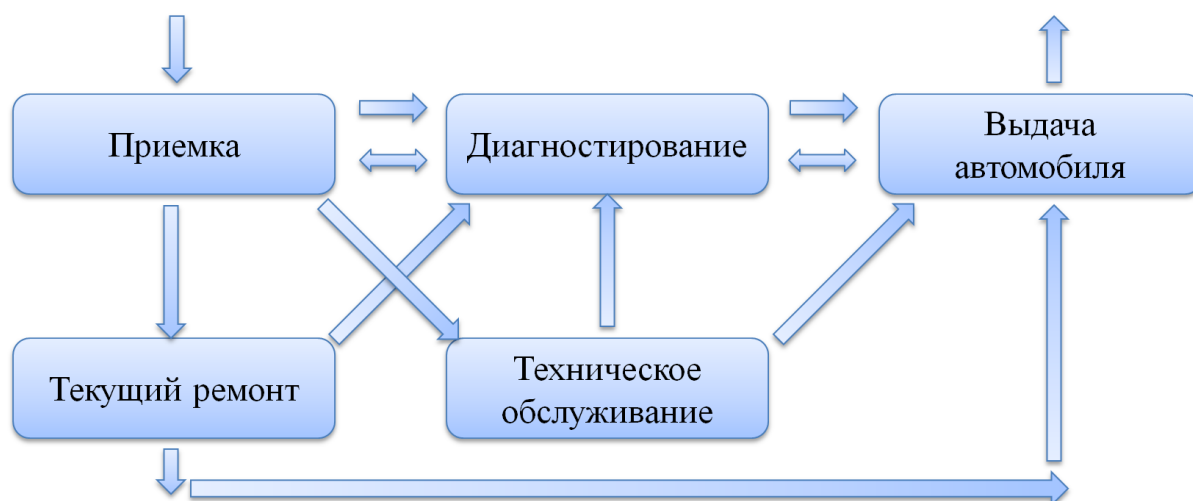


Рисунок 4.5 – Место диагностирования в системе ТО и Р СТОА

Прием автомобиля - сотрудник станции принимает автомобиль от клиента и записывает все сведения о нем, включая марку, модель, пробег, а также описывает проблемы или неисправности, о которых сообщил клиент.

Предварительная оценка - механик осуществляет визуальный осмотр автомобиля и предварительную оценку его состояния. Это позволяет выявить явные проблемы и определить, какие виды работ могут потребоваться.

Подключение к диагностическому оборудованию - автомобиль подключается к диагностическому сканеру или компьютеру, который позволяет считывать ошибки и данные с различных электронных систем автомобиля, таких как двигатель, трансмиссия, ABS, система впрыска топлива и др.

Диагностика и анализ данных - с помощью диагностического оборудования проводится комплексная диагностика всех электронных и механических систем автомобиля. Полученные данные анализируются для выявления неисправностей и проблем.

Выявление причин неисправностей - на основе данных диагностики механик определяет причины возникших неисправностей и составляет список работ по их устранению. Это может включать как ремонт конкретных деталей, так и выполнение регулярного технического обслуживания.

Составление отчета и консультация с клиентом - по окончании диагностики составляется отчет о выявленных неисправностях и рекомендуемых действиях. Механик консультирует клиента относительно результата диагностики и дальнейших шагов по устранению проблем.

Согласование и выполнение работ - после согласования с клиентом начинается выполнение необходимых работ по устранению

выявленных неисправностей. Это может включать как проведение ремонтных работ, так и выполнение регулярного технического обслуживания.

Контроль и тестирование - после завершения работ автомобиль проходит контрольное тестирование для проверки эффективности проведенных мероприятий и устранения неисправностей.

Эффективный технологический процесс диагностирования автомобилей позволяет быстро и точно выявлять проблемы, обеспечивая качественное обслуживание для клиентов и повышая производительность станции.

4.14.2 Технологический процесс проведения технического обслуживания автомобилей

Технологический процесс проведения технического обслуживания автомобилей на станции технического обслуживания включает несколько этапов, каждый из которых направлен на обеспечение эффективного и качественного обслуживания транспортного средства.

Приемка автомобиля - клиент сдает автомобиль на техническое обслуживание. Сотрудник станции принимает автомобиль, записывает информацию о состоянии и требованиях клиента.

Предварительная диагностика - проводится визуальный осмотр автомобиля, а также предварительная диагностика с использованием диагностического оборудования для выявления потенциальных проблем.

Техническое обслуживание - в зависимости от пробега автомобиля и рекомендаций производителя, выполняются работы по замене масла и фильтров, проверке и дозаправке жидкостей (тормозная жидкость, охлаждающая жидкость и т.д.), а также регулировке и проверке основных систем.

Ремонт и замена деталей - если в процессе диагностики были выявлены неисправности, производится их устранение путем замены или ремонта деталей.

Шиномонтажные работы - при необходимости выполняются работы по замене и балансировке колес, а также сезонное хранение шин.

Дополнительные услуги - по желанию клиента могут выполняться дополнительные услуги, такие как мойка автомобиля, обслуживание кондиционера, установка дополнительного оборудования и т.д.

Контроль и тестирование - после завершения всех работ проводится контрольное тестирование для проверки эффективности проведенных мероприятий и устранения неисправностей.

Сдача автомобиля клиенту - после выполнения всех работ автомобиль готов к передаче клиенту. Сотрудник станции предоставляет клиенту отчет о выполненных работах и рекомендации по дальнейшему

обслуживанию.

Каждый этап технологического процесса тщательно контролируется, чтобы обеспечить высокое качество обслуживания и удовлетворение потребностей клиентов.



Рисунок 4.6 – Организация технологического процесса ТО и ТР на СТОА

4.14.3 Технологический процесс проведения ремонта автомобилей

Технологический процесс проведения ремонта автомобилей на станции технического обслуживания включает в себя несколько этапов, которые направлены на выявление, диагностику и устранение неисправностей, а также восстановление работоспособности автомобиля.

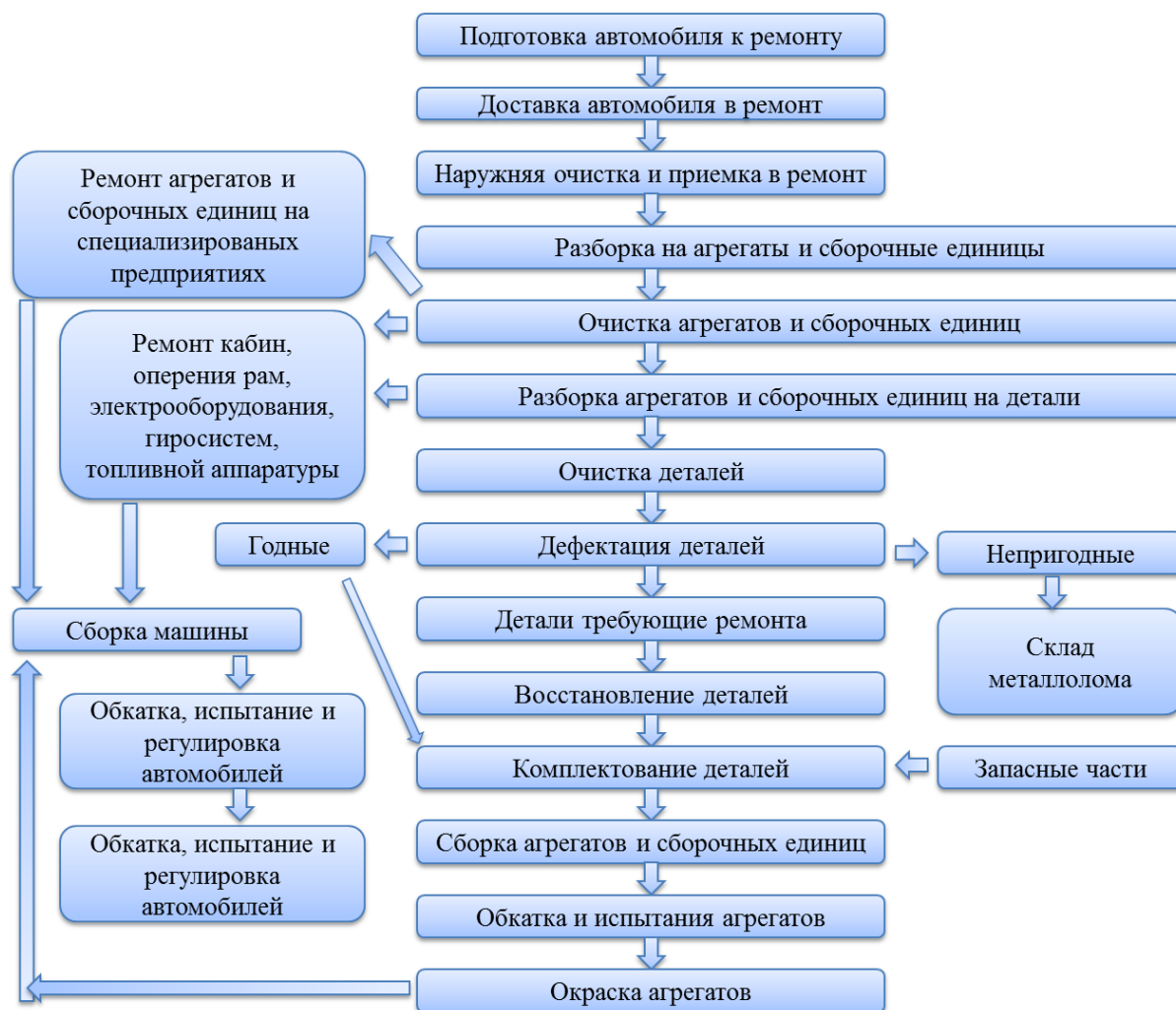


Рисунок 4.7 – Схема технологического процесса ремонта автомобилей

Приемка автомобиля - клиент сдает автомобиль на ремонт. Сотрудник станции принимает автомобиль, записывает информацию о проблеме, указанной клиентом, и проводит предварительную диагностику.

Диагностика и анализ - специалисты проводят подробную диагностику автомобиля с использованием диагностического оборудования и инструментов. Цель - выявить все неисправности и определить объем работ.

Оценка и разработка плана ремонта - на основе результатов диагностики составляется план ремонта, который включает в себя перечень необходимых деталей, материалов и ресурсов, а также прогнозируемое время и стоимость работ.

Приобретение запчастей и материалов - по мере необходимости, запчасти и материалы заказываются у поставщиков или берутся из склада станции.

Выполнение работ - на этом этапе проводятся все необходимые работы по ремонту и замене деталей. Это может включать в себя

механические работы, электрические работы, кузовной ремонт и т.д.

Контроль качества - после завершения работ проводится контроль качества, чтобы убедиться в правильности выполнения ремонта и отсутствии дополнительных проблем.

Тестирование и настройка - проводится тестирование автомобиля на дороге или на специализированных испытательных стендах, а также настройка систем и узлов для обеспечения оптимальной работоспособности.

Сдача автомобиля клиенту - по окончании всех работ автомобиль сдается клиенту. Сотрудник станции предоставляет клиенту отчет о проведенных работах и инструкции по эксплуатации.

Технологический процесс ремонта автомобилей тщательно контролируется, чтобы обеспечить качественное и профессиональное обслуживание, а также удовлетворение потребностей клиентов.

4.15 Определение количества производственных и вспомогательных рабочих станции технического обслуживания

Для определения количества производственных и вспомогательных рабочих на станции технического обслуживания можно использовать несколько методов. Один из подходов основывается на расчете нормо-часов работы и учете планового объема работ [17, 18].

Определение нормо-часов работы.

Сначала определите общий объем работ, который должен выполняться за определенный период времени (например, за день, неделю или месяц). Этот объем работ может включать техническое обслуживание, ремонтные работы, шиномонтаж и другие услуги.

Рассчитайте количество нормо-часов, необходимых для выполнения этого объема работ. Нормо-часы - это количество времени, требуемое для выполнения конкретной работы, умноженное на количество таких работ.

Определение производственной мощности.

Оцените производственную мощность одного рабочего за единицу времени. Например, сколько нормо-часов работы может выполнить один рабочий за день.

Расчет численности рабочих.

Разделите общее количество нормо-часов работы на производственную мощность одного рабочего за единицу времени. Полученное значение будет количеством рабочих, необходимых для выполнения работы.

Учет вспомогательных работ.

Учитывайте также вспомогательные работы, такие как приемка автомобилей, консультации клиентов, уборка и т. д. Определите необходимое количество сотрудников для выполнения этих задач.

Пример:

Предположим, что станция технического обслуживания должна выполнить 100 нормо-часов работы за день ($T_{\text{СТО}}$). Предположим также, что производственная мощность одного рабочего составляет 8 нормо-часов в день ($T_{\text{РАБ}}$). Определяем количество рабочих СТОА по формуле:

$$P_{\text{СТО}} = \frac{T_{\text{СТО}}}{T_{\text{РАБ}}} \quad (4.20)$$

Соответственно количество рабочих составит:

$$P_{\text{СТО}} = \frac{T_{\text{СТО}}}{T_{\text{РАБ}}} = \frac{100}{8} = 12,5 \approx 13 \text{ рабочих}$$

В данном случае потребуется 13 рабочих для выполнения работы за один день. Учитывайте, что это примерный расчет, и фактическое количество рабочих может варьироваться в зависимости от конкретных условий работы и организации процесса на станции.

4.16 Характеристика постов, участков и отделов станции технического обслуживания

4.16.1 Участок по приему-выдаче автомобилей

Участок по приему-выдаче автомобилей на станции технического обслуживания (СТО) играет важную роль в обеспечении эффективного обслуживания клиентов и организации рабочего процесса на станции.

Местоположение. Обычно располагается в непосредственной близости к въезду на территорию станции, чтобы обеспечить удобство для клиентов.

Организация. Обычно имеет разметку для парковки автомобилей в ожидании и отведенные места для движения транспортных средств, чтобы обеспечить безопасность и удобство передвижения.

Функции:

- Прием автомобилей - принятие автомобилей от клиентов для проведения технического обслуживания или ремонта.
- Выдача автомобилей - возврат автомобилей клиентам после завершения работ.
- Регистрация - оформление необходимых документов и договоров перед началом обслуживания.
- Консультации с клиентами - предоставление информации о выполняемых работах, стоимости и времени выполнения.
- Оценка состояния автомобиля - проверка технического состояния автомобиля перед обслуживанием и составление списка работ.
- Координация работы - взаимодействие с другими участками станции

для эффективной организации работы.

Основные параметры:

- Площадь - должна соответствовать количеству автомобилей, которые могут одновременно находиться на участке.
- Пропускная способность - способность обслуживать и обрабатывать определенное количество автомобилей за единицу времени.
- Безопасность - обеспечение безопасности как для сотрудников, так и для клиентов при маневрировании автомобилей на участке.
- Оборудование - наличие необходимых средств для обработки и оформления автомобилей при приеме и выдаче.

Эффективное управление участком по приему-выдаче автомобилей на СТОА играет важную роль в обеспечении высокого уровня обслуживания клиентов и оптимизации рабочего процесса на станции.

4.16.2 Зона технического обслуживания и ремонта автомобилей

Зона технического обслуживания и ремонта на станции технического обслуживания представляет собой основную рабочую зону, где осуществляются все технические процессы по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Местоположение. Обычно располагается в центре станции, чтобы обеспечить удобный доступ для всех технических специалистов и оборудования.

Организация. Обычно разделяется на несколько подзон в зависимости от вида выполняемых работ (например, механические, электрические, кузовные работы).

Функции:

- Техническое обслуживание - выполнение регулярных плановых работ по замене масла, фильтров, свечей зажигания и прочего, чтобы обеспечить нормальную работу автомобиля.
- Диагностика и ремонт - определение неисправностей автомобиля и их устранение, включая ремонт двигателя, трансмиссии, подвески, тормозной системы и других узлов и агрегатов.
- Электроника и электрика - работы по диагностике и ремонту электрических систем, проводки, электронных управляющих блоков и других электронных компонентов.
- Кузовной ремонт - рихтовка кузова, замена деталей, покраска кузова и другие работы, связанные с восстановлением внешнего вида автомобиля.
- Смазочные и заправочные работы - замена масла, фильтров, топлива, а также смазка подвижных узлов и механизмов.
- Обслуживание и ремонт систем кондиционирования - диагностика и

ремонт кондиционеров, обслуживание систем вентиляции и отопления.

- Контроль качества - проверка качества выполненных работ и при необходимости их коррекция для обеспечения соответствия стандартам и требованиям клиентов.

Основные параметры:

- Площадь - должна быть достаточной для размещения всех рабочих мест, оборудования и запасных деталей.
- Оборудование - включает подъемники, инструменты, диагностическое оборудование, стенды для рихтовки и покраски, системы кондиционирования воздуха и прочее.
- Пропускная способность - способность обслуживать определенное количество автомобилей за единицу времени.
- Безопасность - обеспечение безопасных условий работы для персонала и клиентов, в том числе соблюдение всех технических норм и правил техники безопасности.

Оборудование

- Подъемники - включают подъемники для автомобилей различных типов и размеров, такие как электрогидравлические подъемники, двухстоечные, четырехстоечные, наземные и надземные подъемники.
- Диагностическое оборудование - это может включать в себя сканеры для считывания кодов ошибок, осциллографы, мультиметры, тестеры для систем впрыска и зажигания, а также другие приборы для диагностики электрических и механических систем автомобиля.
- Ручные инструменты - включают в себя ключи, гаечные и торцевые ключи, отвертки, молотки, клещи, резьбонарезные и резьбонарезные инструменты, пассатижи, тиски и другие инструменты для работы с механическими узлами и деталями.
- Станки и оборудование для шиномонтажа - это включает в себя шиномонтажные станки для снятия и установки шин, балансировочные станки для балансировки колес, насосы для накачивания шин, стенды для развала-схождения и другое оборудование для работы с шинами и дисками.
- Специализированное оборудование - включает в себя стенды для ремонта и регулировки системы охлаждения, тормозной системы, рулевого управления, выхлопной системы, системы подвески и других узлов автомобиля.
- Приспособления и принадлежности - к ним относятся различные кронштейны, держатели, захваты, установочные элементы, калибры, пресс-формы, присоски, удлинители, адаптеры и другие приспособления, используемые для удобства и эффективности выполнения работ.

Это лишь общий обзор оборудования, инструментов и

приспособлений, которые могут использоваться в зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей. Конечный набор зависит от специфики работы станции, её масштаба и специализации.

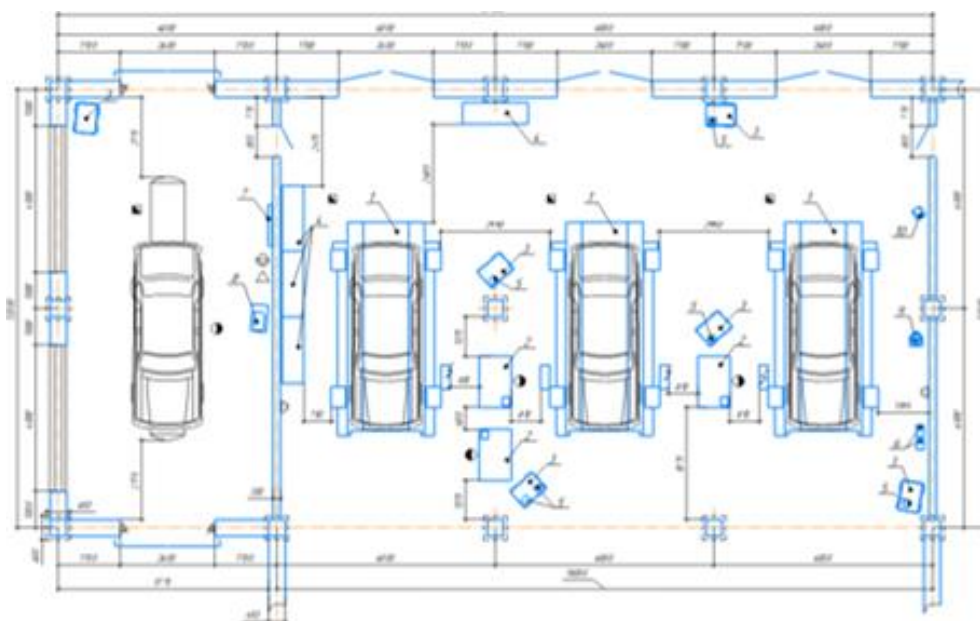


Рисунок 4.8 - Зона технического обслуживания и ремонта автомобилей

4.16.3 Участок диагностики автомобилей

Участок диагностики автомобилей на станции технического обслуживания является ключевым элементом процесса обслуживания и ремонта транспортных средств.

Местоположение. Обычно размещается в начале технологического процесса обслуживания автомобиля, чтобы предварительно оценить его техническое состояние перед выполнением основных работ.

Организация. Обычно участок диагностики разделяется на зоны для различных типов диагностических работ, например, электрические, механические, электронные системы.

Функции:

- Предварительная диагностика - оценка технического состояния автомобиля с использованием специализированного оборудования и программного обеспечения.
- Выявление неисправностей - обнаружение и анализ неисправностей в различных системах автомобиля, таких как двигатель, трансмиссия, электрическая и электронная системы, подвеска и тормоза.
- Составление плана работ - на основе результатов диагностики составляется план технического обслуживания или ремонта автомобиля.

- Консультации с клиентом - обсуждение результатов диагностики и предлагаемых мероприятий с владельцем автомобиля, дача рекомендаций и согласование дальнейших шагов.
- Проверка систем безопасности - проверка работоспособности систем pass/fail, а также определение уровня износа или повреждений важных деталей автомобиля.

Основные параметры:

- Оборудование - наличие диагностических сканеров, осциллографов, мультиметров, испытательных стендов и другого специализированного оборудования.
- Квалификация персонала - необходимо наличие высококвалифицированных специалистов, обладающих опытом работы с диагностическим оборудованием и интерпретации результатов диагностики.
- Пропускная способность - участок должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечить быстрый и эффективный процесс диагностики для минимизации времени ожидания клиентов.
- Безопасность - соблюдение всех мер безопасности при работе с электрическими и механическими системами автомобиля, а также предоставление защиты для персонала и клиентов.

Оборудование.

- Сканеры и диагностические приборы - это включает в себя современные сканеры для считывания кодов ошибок (OBD-II и производственные), мультиметры, осциллоскопы, тестеры для проверки электрических цепей, дымовые машины для диагностики системы выпуска и другие специализированные приборы.
- Компьютеры и программное обеспечение - для работы со сканерами и диагностическим оборудованием часто используются персональные компьютеры с установленным специализированным программным обеспечением для диагностики автомобилей.
- Датчики и измерительные приборы - на участке диагностики могут использоваться различные датчики и измерительные приборы для измерения температуры, давления, скорости, уровня жидкостей и других параметров работы автомобиля.
- Тестовые стенды и стенды для испытаний - для диагностики системы тормозов, подвески, системы впрыска топлива и других систем автомобиля могут применяться специализированные стенды и тестовые установки.
- Руководства по ремонту и диагностике - важным инструментом для специалистов на участке диагностики являются руководства и справочники по ремонту и диагностике конкретных моделей автомобилей.

- Электронные справочные системы - многие станции диагностики используют электронные базы данных и справочные системы для быстрого доступа к технической информации и руководствам по обслуживанию и ремонту.

Это лишь общий обзор оборудования, инструментов и приспособлений, которые могут использоваться на участке диагностики автомобилей. Конечный набор зависит от требований и специфики работы конкретной станции технического обслуживания.

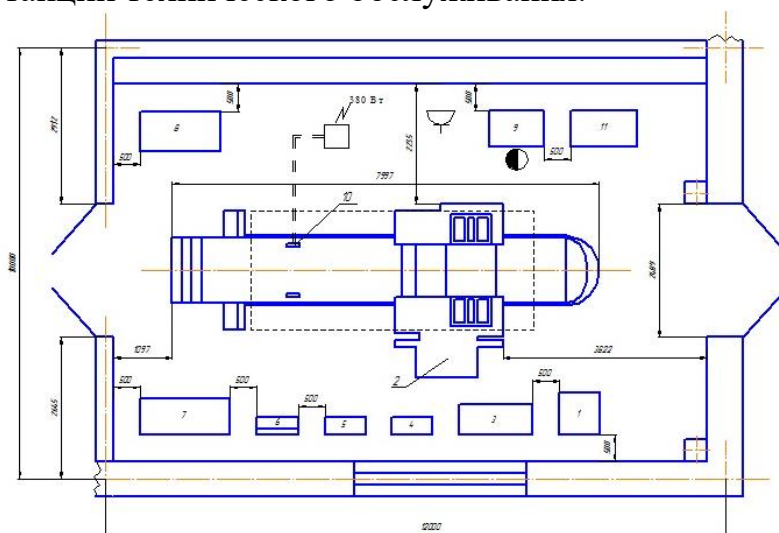


Рисунок 4.9 – Участок диагностирования автомобилей

4.16.4 Участок замены масла автомобилей

Участок замены масла на станции технического обслуживания представляет собой важную часть процесса обслуживания автомобилей, особенно в рамках регулярного технического обслуживания.

Местоположение - обычно размещается в специализированной зоне, оборудованной для замены масла, идеально рядом с другими участками технического обслуживания, чтобы обеспечить эффективный процесс обслуживания автомобилей.

Функции:

- Замена масла - основная функция участка - проведение полной замены масла в двигателе автомобиля в соответствии с регламентом производителя.
- Замена масляного фильтра - параллельно с заменой масла обычно проводится замена масляного фильтра для обеспечения эффективной фильтрации масла.
- Проверка состояния подвески - во время замены масла техники механик может провести визуальный осмотр подвески и других узлов автомобиля.
- Замена других жидкостей - при необходимости также может

проводиться замена других жидкостей, таких как тормозная жидкость или антифриз.

Основные параметры:

- Производительность - способность участка обслуживать определенное количество автомобилей за единицу времени.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных техников, обладающих опытом работы с маслозаменным оборудованием и знаниями по рекомендациям производителя.
- Безопасность - соблюдение всех мер безопасности при работе с горячим маслом и оборудованием, включая правильное использование подъемника и защиту от проливов масла.

Оборудование.

- Маслозаливочные и маслосливочные устройства - это специальные насосы и бочки, предназначенные для подачи свежего масла в двигатель и откачивания отработанного масла из двигателя.
- Фильтры для масла - используются для замены масляного фильтра при каждой замене масла.
- Специальные инструменты для снятия и установки масляного фильтра - включают в себя фильтр-ключи и другие инструменты для удобного снятия и установки масляного фильтра.
- Масляные аппараты и дозаторы - для точного дозирования и подачи масла в двигатель.
- Инструменты для слива масла - это могут быть различные маслосливные воронки, дренажные пробки и другие инструменты для слива отработанного масла.
- Инструменты для проверки уровня масла - включают в себя измерительные пробки и другие устройства для определения уровня масла в двигателе.
- Приспособления для утилизации отработанного масла - обычно включают в себя специальные емкости для сбора и хранения отработанного масла для последующей утилизации.

Это основные компоненты, которые могут использоваться на участке замены масла. Конечный набор оборудования и инструментов может различаться в зависимости от специализации и масштаба работы станции технического обслуживания.

4.16.5 Участок кузовного ремонта

Участок кузовного ремонта на станции технического обслуживания представляет собой специализированную зону, где осуществляются работы по восстановлению кузова и внешнего вида автомобилей.

Местоположение - обычно располагается в отдельной зоне станции

или в специальных кузовных мастерских, отделенных от других участков технического обслуживания.

Функции:

- Рихтовка кузова - выпрямление деформаций кузова, в том числе удаление вмятин, дефектов и повреждений после аварий или механических воздействий.
- Подготовка к покраске - подготовка поверхности кузова перед покраской, включая шлифовку, шпатлевку и выравнивание.
- Покраска кузова - нанесение краски на поверхность кузова с использованием специализированного оборудования, такого как краскопульты и камеры для сушки краски.
- Полировка и финишная обработка - завершающие работы по полировке и отделке поверхности кузова для достижения гладкого и блестящего внешнего вида.
- Работы по кузовной электрике - восстановление и ремонт электрических систем, включая фары, задние фонари, проводку и электронику.

Основные параметры:

- Производительность - способность участка обслуживать определенное количество автомобилей за единицу времени.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных кузовных мастеров и маляров, обладающих опытом работы с различными типами повреждений и способами их восстановления.
- Обеспечение безопасности - соблюдение всех мер безопасности при работе с кузовными материалами, красками и оборудованием, включая использование средств индивидуальной защиты.



Рисунок 4.10 – Участок кузовного ремонта

Оборудование.

- Рихтовочное оборудование - включает в себя гидравлические и пневматические рихтовочные станки, столы и устройства для выправления деформированных участков кузова.
- Сварочное оборудование - это могут быть инверторные и полуавтоматические сварочные аппараты для ремонта кузовных элементов методом сварки.
- Инструменты для удаления вмятин - включают в себя молотки, киянки, вытяжки, лебедки и другие инструменты для выправления мелких вмятин на кузове.
- Инструменты для работы с кузовными элементами - включают в себя ножовки, болгарки, дрели, лестницы, трубки и другие инструменты для обрезки, вырезки и монтажа кузовных элементов.
- Оборудование для окраски - включает в себя камеры для окраски, пистолеты, компрессоры, сушильные установки и другое оборудование для проведения лакокрасочных работ.
- Измерительное оборудование - это могут быть цифровые и аналоговые измерительные приборы, лазерные уровни, специализированные инструменты для измерения геометрических параметров кузова.
- Приспособления для защиты кузова - включают в себя пленки, маскировочные ленты, пластиковые панели и другие материалы для защиты кузова от повреждений во время работ.
- Оборудование для реставрации стекол - это могут быть станки для шлифовки, полировки и ремонта стекол автомобиля.

Это лишь общий обзор оборудования, инструментов и приспособлений, которые могут использоваться на участке кузовного ремонта автомобилей. Конечный набор зависит от специализации и масштаба работы станции технического обслуживания.

4.16.6 Покрасочный участок

Покрасочный участок на станции технического обслуживания представляет собой специализированное место для проведения работ по покраске кузовов автомобилей.

Местоположение - обычно располагается в отдельной камере или зоне станции, изолированной от других участков, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды и обеспечить контролируемые условия для покрасочных работ.

Функции:

- Подготовка поверхности - очистка и шлифовка поверхности кузова перед нанесением краски для обеспечения хорошего сцепления краски с поверхностью.

- Нанесение краски - процесс нанесения краски на поверхность кузова с использованием краскопульты и специального оборудования.
- Сушка краски - обеспечение оптимальных условий для сушки краски, включая температуру и влажность, с использованием сушильных камер.
- Полировка и отделка - завершающие работы по полировке и отделке поверхности кузова после покраски для достижения гладкого и блестящего внешнего вида.

Основные параметры:

- Производительность - способность участка обслуживать определенное количество автомобилей за единицу времени, включая время подготовки, покраски и сушки.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных маляров, обладающих опытом работы с различными типами красок и методами нанесения.
- Обеспечение безопасности - соблюдение всех мер безопасности при работе с красками, растворителями и другими химическими веществами, а также обеспечение вентиляции и удаления отходов.

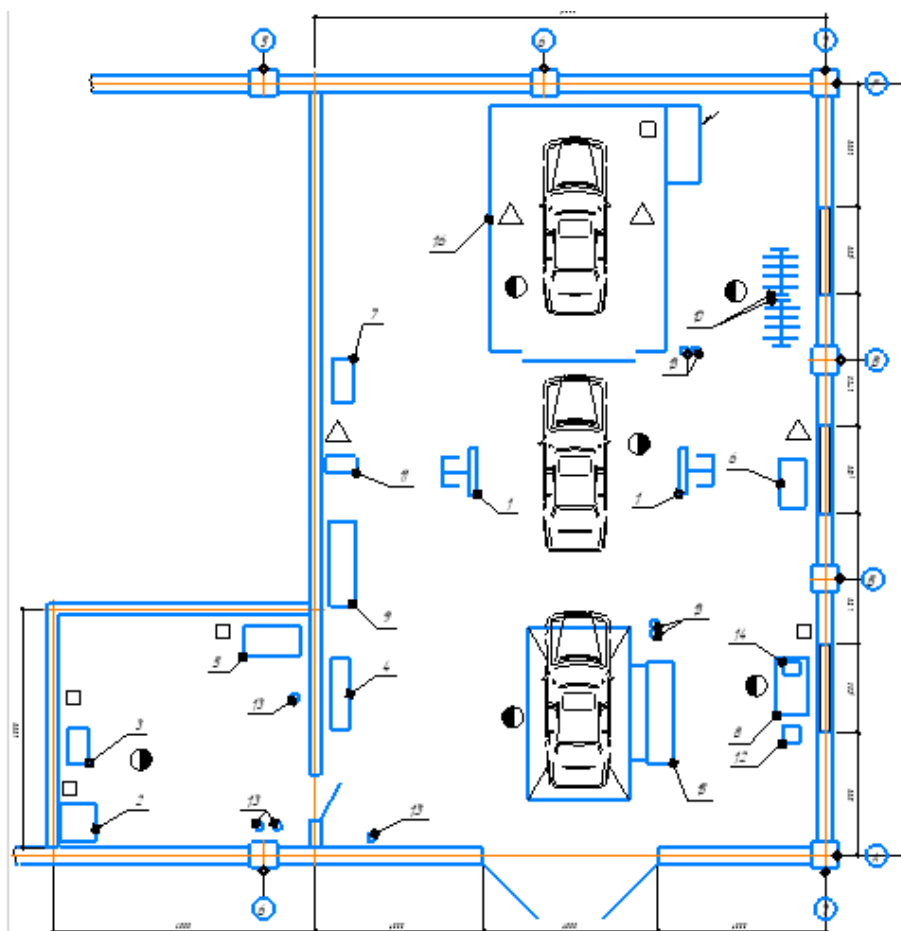


Рисунок 4.10 – Покрасочный участок

Оборудование

- Покрасочная камера - существуют различные типы камер для покраски, такие как камеры с принудительной циркуляцией воздуха или водно-разбавляемые камеры. Они обеспечивают контролируемые условия температуры, влажности и чистоты воздуха для равномерного нанесения краски.
- Пистолеты для покраски - это специализированные инструменты для нанесения краски на поверхность автомобиля. Они могут быть гравитационными, сифонными или смешанными.
- Компрессор - используется для создания давления, необходимого для работы пистолетов.
- Системы фильтрации и очистки воздуха - для обеспечения чистоты воздуха в покрасочной камере используются системы фильтрации и очистки воздуха.
- Сушильные установки - после нанесения краски автомобиль нуждается в сушке. Сушильные установки создают оптимальные условия для быстрой сушки краски.
- Шлифовальные и полировальные инструменты - для подготовки поверхности автомобиля к покраске и последующему полированию.
- Шлифовальные и полировальные материалы - включают в себя абразивные бумаги, полировальные пасты, компаунды и другие материалы для обработки поверхности перед покраской и после нее.
- Маскировочные материалы - для защиты от покраски не покрываемых участков автомобиля используются маскировочные ленты, бумага, пленки и другие материалы.
- Смешивающие установки - для правильной подготовки краски и смешивания нужных оттенков.

Это лишь общий обзор оборудования и инструментов, которые могут использоваться на покрасочном участке автомобильной станции технического обслуживания. Конечный набор зависит от специфики работы и стандартов качества, которые предъявляются к покраске автомобилей.

4.16.7 Агрегатный участок

Агрегатный участок на станции технического обслуживания представляет собой специализированное место, где производятся работы по ремонту и обслуживанию двигателя, подвески, трансмиссии и других агрегатов автомобиля.

Местоположение - обычно размещается в зоне технического обслуживания, рядом с другими участками, такими как кузовной или покрасочный участок, чтобы обеспечить эффективную работу и координацию процессов обслуживания.

Функции:

- Диагностика и ремонт двигателя - проведение диагностики и ремонта двигателя, включая замену расходных материалов, настройку системы впрыска топлива, ремонт или замену деталей и компонентов.
- Ремонт трансмиссии и подвески - проверка и ремонт трансмиссии, тормозной системы, подвески и других агрегатов, включая замену деталей и регулировку параметров.
- Техническое обслуживание - проведение плановых технических обслуживаний, включая замену масла, фильтров, свечей зажигания и других расходных материалов.
- Настройка и регулировка - настройка и регулировка параметров двигателя, системы зажигания, системы охлаждения и других систем автомобиля для обеспечения оптимальной производительности и эффективности работы.

Основные параметры:

- Производительность - способность участка обслуживать определенное количество автомобилей за единицу времени, включая время на диагностику, ремонт и техническое обслуживание.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных механиков, обладающих опытом работы с различными системами и агрегатами автомобиля.
- Обеспечение безопасности - соблюдение всех мер безопасности при работе с двигателем, трансмиссией и другими агрегатами, включая использование средств индивидуальной защиты.

Оборудование.

- Подъемники - используются для поднятия автомобилей для обеспечения доступа к нижней части автомобиля, а также для замены и ремонта агрегатов и узлов.
- Монтажные и демонтажные станки - для удобства снятия и установки агрегатов и узлов, таких как двигатель, коробка передач, подвеска и т.д.
- Электроинструменты - включают в себя электрические гайковерты, шлифовальные машины, дрели, лобзики и другие инструменты для монтажа, демонтажа и ремонта.
- Инструменты для измерений и диагностики - включают в себя манометры, тахометры, вольтметры, осциллографы и другие приборы для проверки работы и состояния различных агрегатов и узлов.
- Стенды и испытательные установки - используются для проверки и настройки различных систем и узлов, таких как тормозные системы, системы охлаждения, системы выхлопа и т.д.
- Специализированные инструменты - включают в себя специализированные ключи, отвертки, трубки, прижимные приспособления и другие инструменты для работы с конкретными

агрегатами и узлами.

- Технологическое оборудование - включает в себя оборудование для промывки и очистки деталей, оборудование для обработки металлов (например, токарные станки, фрезерные станки), оборудование для сварки и т.д.
- Специализированные приспособления - могут включать в себя демонтажные и монтажные приспособления, установочные и фиксирующие приспособления, приспособления для проверки и регулировки и т.д.

Это лишь общий обзор оборудования, инструментов и приспособлений, которые могут использоваться на агрегатном участке станции технического обслуживания. Конечный набор зависит от специализации и масштаба работы СТО.

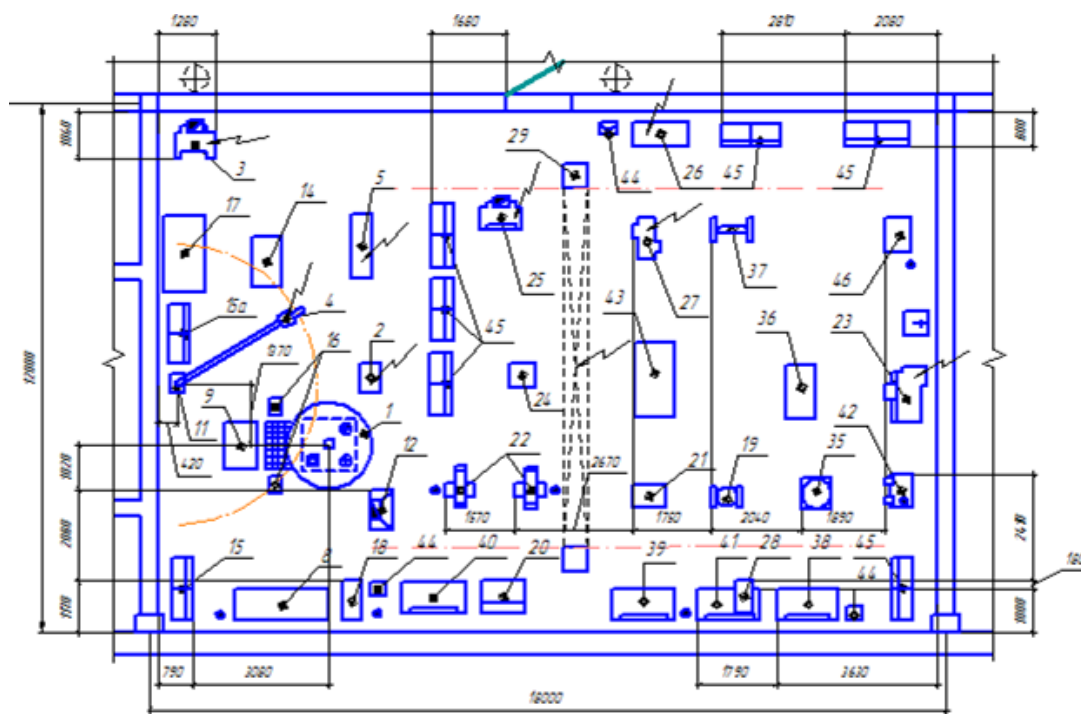


Рисунок 4.11 – Агрегатный участок

4.16.8 Электротехнический участок

Электротехнический участок на станции технического обслуживания представляет собой специализированное место, где проводятся работы по диагностике, ремонту и обслуживанию электрооборудования автомобиля.

Местоположение - обычно располагается в отдельной зоне станции, рядом с другими участками технического обслуживания, чтобы обеспечить эффективную работу и координацию процессов обслуживания.

Функции:

- Диагностика электросистемы - проведение диагностики системы

зажигания, электроники, электропроводки и других электрических компонентов для выявления неисправностей.

- Ремонт и замена электрооборудования - проведение ремонта или замены неисправных электрических компонентов, таких как стартеры, генераторы, аккумуляторы, свечи зажигания и др.
- Настройка и программирование систем управления - настройка и программирование систем управления двигателем, трансмиссией, системами безопасности и комфорта с использованием специализированного оборудования и программного обеспечения.
- Обслуживание электрооборудования - проведение планового технического обслуживания, включая замену и обслуживание аккумуляторов, проверку и обслуживание системы зажигания и других электрических компонентов.

Основные параметры:

- Производительность - способность участка обслуживать определенное количество автомобилей за единицу времени, включая время на диагностику, ремонт и техническое обслуживание электрооборудования.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных электротехников, обладающих опытом работы с различными системами электрооборудования автомобиля.
- Обеспечение безопасности - соблюдение всех мер безопасности при работе с электрооборудованием, включая изоляцию и разрядку электрических систем перед началом работ.

Оборудование.

- Мультиметры - используются для измерения напряжения, сопротивления, тока и других электрических параметров в электрических цепях автомобиля.
- Тестеры проводки - специальные устройства для проверки целостности проводки и выявления коротких замыканий или обрывов.
- Сканеры и диагностическое оборудование - для считывания кодов ошибок и проведения диагностики различных электронных систем автомобиля, таких как система управления двигателем, система abs, система управления климатом и др.
- Инструменты для ремонта проводки - включают в себя отвертки, кусачки, зажимы, кабельные стяжки и другие инструменты для обслуживания и ремонта электрической проводки.
- Генераторные стенды - используются для проверки работы генераторов и стартеров.
- Инструменты для пайки и спаивания - для ремонта и замены электрических соединений.
- Оборудование для зарядки аккумуляторов - включает зарядные

устройства и стенды для тестирования и зарядки аккумуляторных батарей.

- Инструменты для регулировки и настройки - включают в себя регулировочные ключи, отвертки и другие инструменты для настройки электрических компонентов.
- Защитная и средства безопасности - к таким средствам могут относиться изоляционные материалы, перчатки, очки и другие средства для обеспечения безопасности при работе с электричеством.

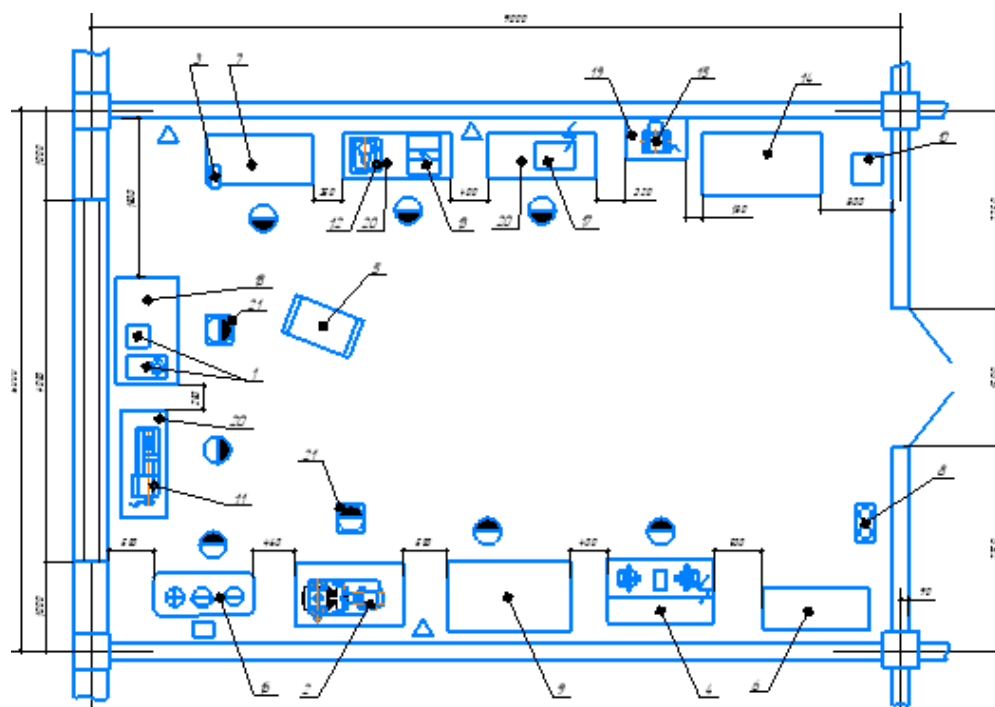


Рисунок 4.12 – Электротехнический участок

4.16.9 Аккумуляторный участок

Аккумуляторный участок на станции технического обслуживания представляет собой специализированное место, где производятся работы по обслуживанию и замене автомобильных аккумуляторов.

Местоположение - обычно размещается в отдельной зоне станции, рядом с другими участками технического обслуживания, для обеспечения удобства доступа и безопасности.

Функции:

- Диагностика аккумуляторов - проверка состояния заряда и работоспособности аккумуляторов с помощью специализированных тестеров.
- Замена аккумуляторов - выполнение работ по демонтажу старого аккумулятора и установке нового.

- ### Основные параметры:

-
- Architectural floor plan of a laboratory room. The plan includes various pieces of equipment and workbenches, with dimensions in millimeters. Key features and labels include:
- 1**: A large rectangular unit, likely a refrigerator or storage cabinet.
 - 2**: A smaller rectangular unit, possibly a sink or specialized equipment.
 - 3**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 4**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 5**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 6**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 7**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 8**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 9**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 10**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 11**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 12**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 13**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
 - 14**: A unit with a control panel, labeled "с панелью управления" (with control panel).
- The plan also includes dimensions for various sections and overall room measurements.

Оборудование

- 181

- Инструменты для демонтажа и монтажа аккумуляторов - включают в себя ключи, кусачки, отвертки и другие инструменты для снятия и установки аккумуляторных батарей.
- Испытательные стенды для аккумуляторов - для проверки емкости и характеристик аккумуляторных батарей.
- Оборудование для безопасной работы с аккумуляторами - включает в себя перчатки, защитные очки, аппараты для откачки электролита и другие средства безопасности.
- Инструменты для очистки контактов и терминалов - для удаления окислов с контактов и терминалов аккумуляторных батарей.
- Запасные аккумуляторы - для замены вышедших из строя аккумуляторных батарей.

4.16.10 Сварочный участок

Сварочный участок на станции технического обслуживания (СТО) - это специализированное место, где проводятся работы по сварке и ремонту кузовных деталей автомобилей.

Местоположение - обычно устанавливается в отдельной зоне станции, обеспечивая отведение от остальных рабочих зон из-за специфических требований безопасности.

Функции:

- Сварка кузовных деталей - проведение сварочных работ для восстановления поврежденных или деформированных кузовных деталей.
- Ремонт кузова - выполнение работ по восстановлению кузова, включая заделку дыр, трещин и дефектов, а также восстановление геометрии кузова после столкновений.
- Изготовление и модификация деталей - создание и модификация кузовных деталей с помощью сварочного оборудования.
- Соединение и крепление элементов кузова - проведение сварочных работ для соединения и крепления различных элементов кузова автомобиля.

Основные параметры:

- Производительность - способность участка выполнить определенное количество сварочных работ за определенный период времени, учитывая время на подготовку, настройку оборудования и проведение самой сварки.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных сварщиков, обладающих опытом работы с различными материалами и методами сварки.
- Безопасность - важно соблюдать все меры безопасности при работе с

сварочным оборудованием, включая использование средств индивидуальной защиты и правильную вентиляцию помещения.

Оборудование.

- Сварочные аппараты - включают в себя различные типы сварочных аппаратов, такие как дуговые сварочные аппараты (электродные, tig, mig/mag), плазменные резаки и другие.
- Газосварочное оборудование - для проведения газовой сварки и резки, включая газосварочные горелки, редукторы и газовые баллоны.
- Сварочные столы и приспособления - для фиксации и удержания деталей во время сварки, включая специализированные столы с зажимами и упорами.
- Защитное снаряжение - включает в себя сварочные маски, перчатки, защитные очки и специальную одежду для защиты от искр и излучения.
- Инструменты для подготовки поверхности - включают в себя болгарки, шлифовальные машины, струбцины и другие инструменты для очистки и подготовки металлических поверхностей перед сваркой.
- Специализированные приспособления - включают в себя наплавляемые металлические пластины, ремонтные комплекты для кузова, шпатлевки и другие материалы для ремонта и восстановления кузова.
- Инструменты для обработки швов - включают в себя угловые шлифовальные машины, плоскогубцы, отвертки и другие инструменты для обработки сварных швов и кромок.
- Специализированные материалы для сварки и ремонта - включают в себя сварочные электроды, проволоку, газы, флюсы, краски и герметики для проведения качественного ремонта и восстановления.

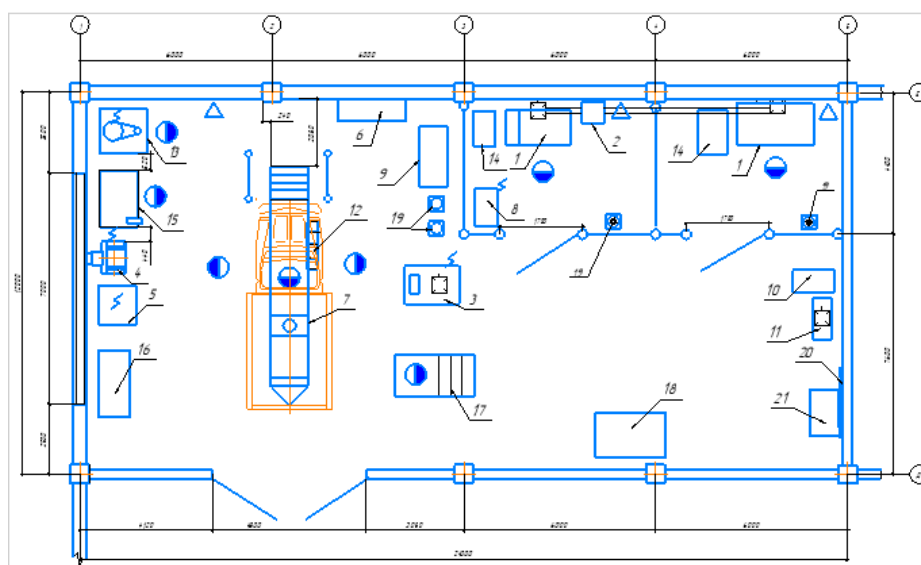


Рисунок 4.14 –Сварочный участок

4.16.11 Слесарно-механический участок

Слесарно-механический участок на станции технического обслуживания - это место, где проводятся работы по ремонту и обслуживанию механических частей автомобилей.

Местоположение - обычно располагается в центральной или основной зоне станции, где доступ к нему удобен для транспорта и персонала.

Функции:

- Ремонт двигателя - включает диагностику, разборку, ремонт и сборку двигателя, а также замену его отдельных компонентов.
- Ремонт ходовой части - включает работы по ремонту подвески, тормозной системы, рулевого управления и других узлов ходовой части.
- Обслуживание трансмиссии - включает диагностику и ремонт коробки передач, сцепления и других компонентов трансмиссии.
- Установка и настройка дополнительного оборудования - включает установку и настройку дополнительных устройств и компонентов, таких как системы охлаждения, кондиционирования воздуха и др.

Основные параметры:

- Производительность - определяется способностью участка выполнять определенное количество работ за единицу времени, учитывая сложность и объем ремонтных работ.
- Квалификация персонала - необходимо наличие квалифицированных механиков и слесарей, обладающих опытом работы с различными типами автомобилей и механическими устройствами.
- Использование ресурсов - важно эффективно использовать время и материальные ресурсы, чтобы минимизировать время простоя автомобилей и удовлетворить потребности клиентов.

Оборудование:

- Станки и оборудование для разборки и сборки агрегатов - включают в себя гидравлические прессы, станки для прессования подшипников, токарные и фрезерные станки, станки для расточки и шлифовки, приспособления для снятия и установки шкивов, коленвалов, поршней и других узлов.
- Инструменты для демонтажа и монтажа деталей - включают в себя ключи, гайковерты, отвертки, специализированные выколотки, подъемные устройства, домкраты, струбцины и другие инструменты для снятия и установки деталей.
- Инструменты для замены расходных материалов - включают в себя фильтры, прокладки, уплотнители, подшипники, ремни, тормозные колодки и другие детали, а также инструменты для их замены.

- Специализированные приспособления - включают в себя установочные стойки, пресс-формы, ремонтные комплекты для двигателей и трансмиссий, а также другие приспособления для проведения слесарных работ.
- Измерительные инструменты - включают в себя микрометры, калибры, штангенциркули, линейки, измерительные приборы для проверки геометрии и толщины деталей.
- Установки и оборудование для диагностики и настройки - включают в себя компьютерные стенды для диагностики двигателя, системы топливоподачи, системы зажигания, а также оборудование для настройки и регулировки систем управления.
- Специальные инструменты для ремонта кузова - включают в себя сварочные аппараты, шпатлевки, шлифовальные машины, а также приспособления для выпрямления деформаций.
- Средства индивидуальной защиты и безопасности - включают в себя защитные очки, перчатки, маски, ушные вкладыши и другие средства для защиты от возможных травм и воздействия вредных веществ.

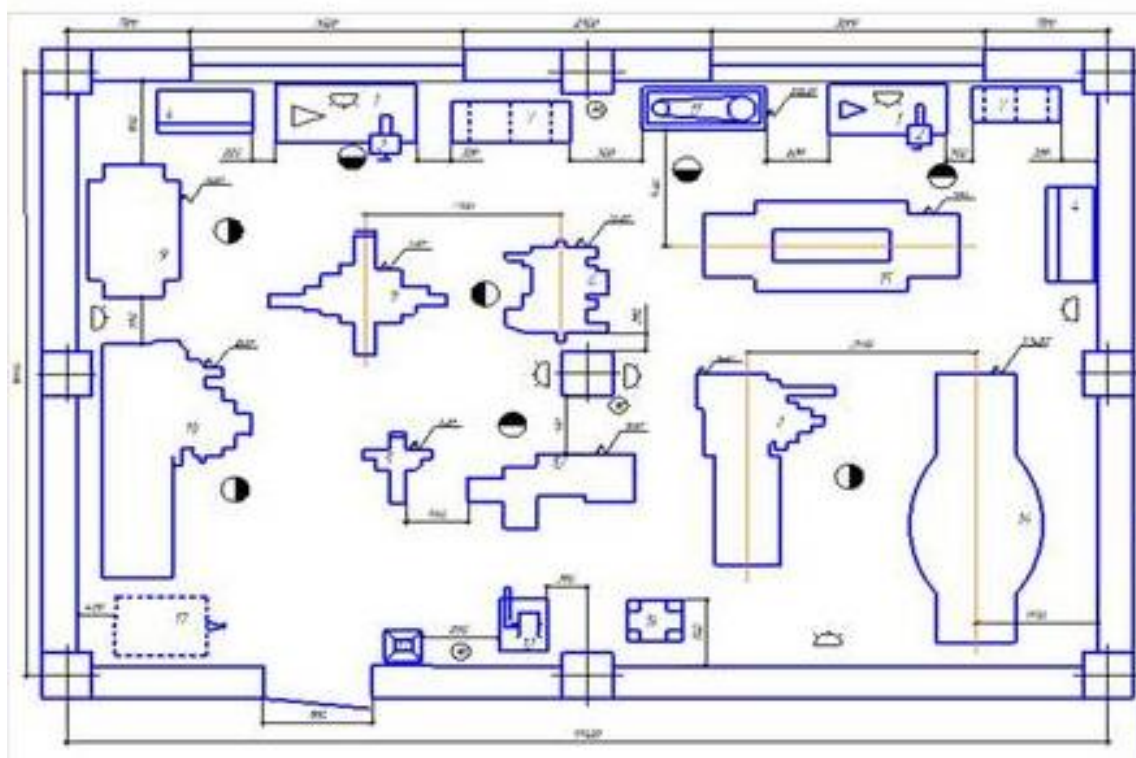


Рисунок 4.14 –Слесарно-механический участок

4.15.12 Участок проверки геометрии колес

Участок геометрии колес (иногда также называемый участком развала-схождения) - это специализированное место на автосервисе или в автомастерской, где производится регулировка и настройка геометрии

колес автомобиля.

Характеристика - участок геометрии колес обычно представляет собой специально оборудованную площадку с подъемником для автомобиля и системой измерения развала и схождения колес.

Функции:

- Измерение развала и схождения колес - это включает в себя измерение углов наклона и наклона колес, таких как угол развала, угол схождения, наклон шкворня и другие параметры.
- Регулировка геометрии колес - после измерения параметров геометрии колес механики проводят регулировку с помощью специальных инструментов и приспособлений для достижения оптимальных значений.
- Диагностика и рекомендации - участок также может предоставлять диагностику и рекомендации по состоянию подвески и рулевого управления автомобиля на основе измеренных данных.

Основные параметры:

- Углы развала и схождения - оптимальные значения этих углов зависят от конкретной модели и типа автомобиля и определяются производителем.
- Точность измерения - важно, чтобы участок обеспечивал высокую точность измерения и регулировки для обеспечения безопасности и комфорта вождения.
- Оборудование и инструменты - участок обычно оснащен специализированным оборудованием, таким как компьютерные системы для измерения и анализа данных, гидравлические подъемники, регулировочные приспособления и другие инструменты.
- Специалисты - работы по регулировке геометрии колес проводят квалифицированные механики и специалисты, обладающие знаниями и опытом в области подвески и рулевого управления автомобиля.

Участок геометрии колес играет важную роль в обслуживании автомобилей, помогая поддерживать оптимальные параметры геометрии колес для безопасности и комфорта вождения.

Оборудование.

- Стенды и измерительные приборы. Специализированные стенды с системой крепления датчиков и лазерных уровней для измерения развала и схождения колес. Лазерные приборы для точного определения углов развала и схождения колес.
- Компьютерные системы. Компьютерные программы и системы для анализа данных и выдачи рекомендаций по регулировке геометрии колес. Электронные дисплеи и панели управления для отображения измерений и результатов регулировки.
- Регулировочные приспособления. Специальные инструменты и

приспособления для регулировки углов развала и схождения колес, такие как регулировочные шайбы, регулировочные втулки и т. д. Гидравлические стойки или устройства для подъема и фиксации автомобиля в нужном положении.

- Прочее оборудование. Инструменты для измерения углов поворота рулевого колеса и других параметров рулевого управления. Специальные устройства для проверки и регулировки углов наклона и установки рулевых трапеций.
- Личная защита. Средства индивидуальной защиты для механиков, включая защитные очки, перчатки и другие средства.
-

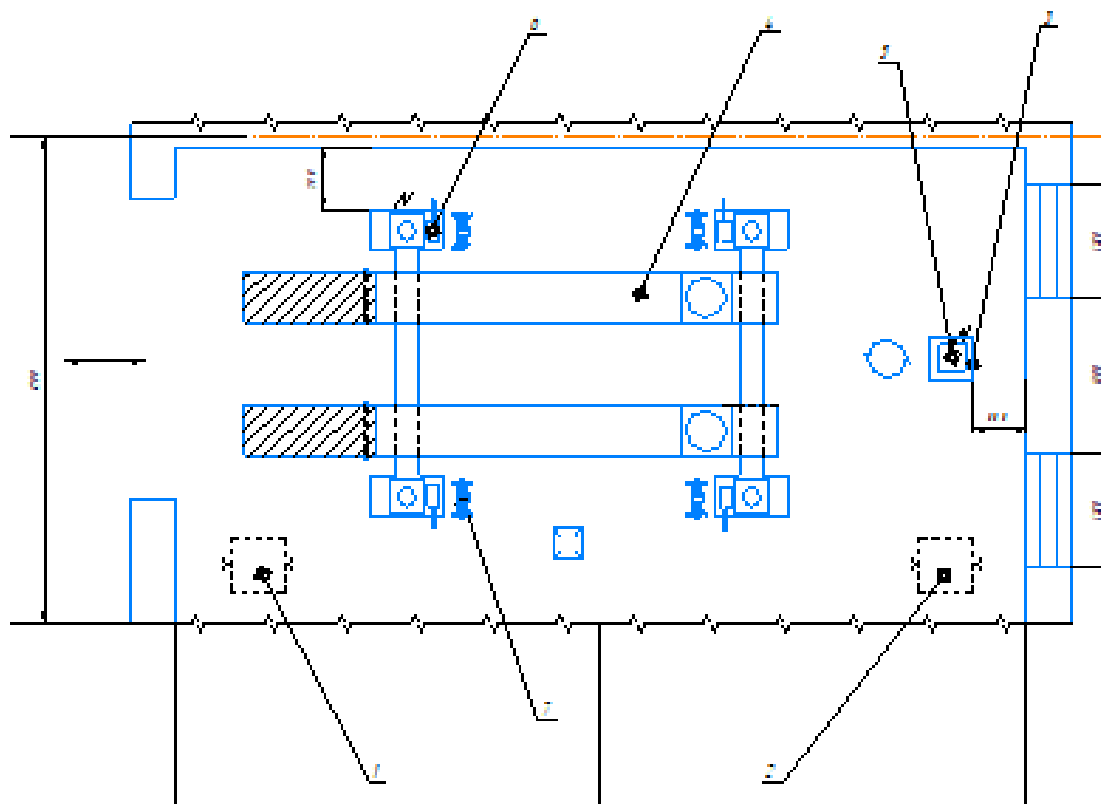


Рисунок 4.15 –Участок проверки геометрии колес

4.15.13 Пункты по ремонту колес автомобилей

Пункты по ремонту колес представляют собой специализированные учреждения, в которых производят ремонт и обслуживание колесных дисков и шин автомобилей.

Функции:

- Проверка и диагностика - пункты по ремонту колес проводят осмотр и диагностику колесных дисков и шин на предмет повреждений, износа, вибраций и других проблем.

- Ремонт повреждений - это включает в себя ремонт порезов, вмятин, вздутий и других повреждений шин. Ремонт может включать в себя патчи, заплатки, вулканизацию и другие методы восстановления.
- Балансировка - пункты по ремонту колес проводят балансировку колес, чтобы устранить любые дисбалансы массы и предотвратить вибрации и износ шин.
- Рихтовка и покраска - при необходимости проводятся работы по рихтовке и покраске колесных дисков для восстановления их внешнего вида и функциональности.
- Продажа и установка комплектующих - некоторые пункты по ремонту колес предлагают продажу различных комплектующих, таких как колесные гайки, болты, вентили, а также монтаж и установку.
- Консультации и рекомендации - клиентам предоставляются консультации и рекомендации по уходу за колесами и шинами, выбору правильных шин и дисков, а также по обслуживанию.

Специализированное оборудование - пункты по ремонту колес обычно оборудованы специализированным инструментом и оборудованием, таким как станки для рихтовки, балансировочные машины, пресс-машины и другие.

Эти пункты играют важную роль в обслуживании колес и шин автомобилей, обеспечивая безопасность и комфорт водителей на дорогах.

Шиномонтажные пункты

Шиномонтажные пункты - это специализированные учреждения, где производится установка и замена шин на автомобилях.

Функции:

- Установка и замена шин - основная функция шиномонтажных пунктов - это установка новых шин на автомобили и замена старых. Это включает в себя снятие старых шин с дисков, монтаж новых шин на диски и их балансировку.
- Ремонт шин - в некоторых шиномонтажных пунктах предоставляются услуги по ремонту шин, включая поправку проколов, устранение порезов и других повреждений.
- Балансировка колес - после установки новых шин на автомобиль, необходимо провести балансировку колес для равномерного распределения массы. Это важно для предотвращения вибрации и износа шин и подвески.
- Продажа и хранение шин - некоторые шиномонтажные пункты также предлагают широкий выбор шин для продажи и услуги по их хранению вне сезона.
- Консультации и рекомендации - шиномонтажные пункты могут предоставлять клиентам консультации и рекомендации по выбору подходящих шин для их автомобилей, а также по обслуживанию и

уходу за ними.

- Техническое оборудование - шиномонтажные пункты обычно оснащены специализированным оборудованием, таким как шиномонтажные станки, балансировочные машины, компрессоры, инструменты для ремонта шин и другие.

Шиномонтажные пункты играют важную роль в обслуживании автомобилей и обеспечении безопасности на дорогах, предоставляя клиентам качественные услуги по установке, замене и обслуживанию шин.

Установка и замена шин - это важные процессы в техническом обслуживании автомобиля, которые обычно выполняются при сезонной замене шин или при необходимости замены из-за износа или повреждений. Ниже приведены основные шаги и инструменты, используемые при установке и замене шин:

- Подъем автомобиля - автомобиль поднимается с помощью домкрата или подъемника для того, чтобы колесо было свободно для снятия или установки.
- Снятие колеса - после подъема автомобиля колесо снимается с оси с помощью гаечного ключа или пневматического гайковерта.
- Снятие/установка шины - старая шина снимается с диска или обода с помощью монтажного станка или специальных ломиков. Новая шина устанавливается на диск или обод и аккуратно надевается на место.
- Накачка шины - после установки шины на диск или обод, она накачивается до рекомендуемого давления с помощью насоса или компрессора.
- Балансировка колеса - после установки и накачки новой шины, колесо может потребовать балансировки, чтобы предотвратить вибрации при движении. Этот процесс проводится на балансировочной машине, как описано ранее.
- Установка колеса обратно - после установки и балансировки новой шины, колесо устанавливается обратно на автомобиль и притягивается гаечным ключом или пневматическим гайковертом.
- Проверка и затяжка гаек - после установки колеса на автомобиль, гайки притягиваются к рекомендованному крутящему моменту с помощью динамометрического ключа.

Инструменты, используемые при установке и замене шин, включают в себя гаечные ключи, пневматические гайковерты, монтажные станки, ломики, насосы или компрессоры для накачки шин, а также динамометрические ключи для правильной затяжки гаек.

Ремонт шин может включать в себя различные процессы, направленные на исправление повреждений, таких как проколы или порезы. Основные шаги и методы, используемые при ремонте шин:

- Оценка повреждения - при первичной оценке шины определяется тип

и размер повреждения. Это позволяет определить, можно ли отремонтировать шину.

- Подготовка поверхности - поверхность вокруг повреждения очищается от грязи и мусора. Это важно для обеспечения надежного сцепления патча или вставки с резиной.
- Проникновение внутрь шины - если повреждение проникает внутрь шины, то используется специальный инструмент, чтобы разделить слои шины и подготовить поверхность для патча или вставки.
- Заполнение отверстия - для маленьких проколов или порезов применяется специальный клей или герметик, который заполняет повреждение и создает герметичное уплотнение.
- Патчинг или вставка - для более крупных повреждений используются патчи или вставки с резиной. Они накладываются на внутреннюю сторону шины и обеспечивают дополнительную защиту от проколов.
- Отделка и проверка - после ремонта шина отшлифовывается, чтобы удалить излишки клея и обеспечить гладкую поверхность. После этого шина проверяется на предмет утечек и проводится проверка балансировки.

Инструменты, используемые при ремонте шин, могут включать в себя нож для очистки, шприцы или аппликаторы для клея или герметика, патчи или вставки с резиной, специализированные клеи и герметики, а также балансировочные станки и инструменты для проверки шины на утечки.

Балансировка колес - это процесс коррекции неравномерного распределения массы вокруг оси вращения колеса. Этот процесс важен для обеспечения плавности хода автомобиля, предотвращения вибраций и износа шин. Основные шаги и используемое оборудование при балансировке колес:

- Подъем автомобиля - автомобиль поднимается с помощью подъемника или гидравлического домкрата, чтобы колесо было свободно для балансировки.
- Установка колеса на балансировочную машину - колесо устанавливается на вращающийся вал балансировочной машины, который определяет неравномерности распределения массы.
- Измерение неравномерностей - балансировочная машина измеряет неравномерности массы колеса и определяет необходимый корректирующий вес.
- Установка корректирующего веса - корректирующий вес (обычно в виде грузика) устанавливается на обод колеса в месте, где требуется компенсация неравномерности.
- Повторение процесса - если необходимо, процесс повторяется до тех пор, пока колесо не будет сбалансировано.

- Проверка окончательного баланса - после установки корректирующих весов балансировка повторно проверяется для убедительности в отсутствии неравномерностей.

Оборудование для балансировки колес включает в себя балансировочные машины, которые могут быть как статическими, так и динамическими. Они оснащены специальными датчиками и компьютерными системами для точного определения и коррекции неравномерностей. Также используются грузики различного веса для компенсации неравномерностей на ободах колес.

Продажа и хранение шин - это важные аспекты для многих автомобильных сервисов и магазинов. Включает следующие работы:

- Закупка шин - автомобильные сервисы и магазины закупают шины у производителей или оптовых поставщиков. Это может быть как шины новые, так и б/у, в зависимости от типа бизнеса и потребностей клиентов.
- Хранение шин - хранение шин требует определенных условий, чтобы сохранить их качество. Шины должны храниться в сухом и прохладном месте, защищенном от солнечного света и влажности. Они также должны быть правильно складированы, чтобы предотвратить деформацию.
- Маркировка и идентификация - важно правильно маркировать и идентифицировать каждую шину, чтобы знать ее размер, тип и другие характеристики. Это помогает при продаже и обслуживании клиентов.
- Продажа шин - шины могут продаваться как часть комплекта сборки с новыми автомобилями или как отдельный товар в магазинах автозапчастей. Продавцы должны быть готовы консультировать клиентов по выбору шин, их характеристикам и особенностям.
- Управление запасами - важно следить за уровнем запасов шин и обеспечить наличие необходимых размеров и типов в соответствии с потребностями клиентов. Методы управления запасами могут включать в себя системы учета и заказа товаров.
- Обслуживание и уход - помимо продажи, автомобильные сервисы могут предоставлять услуги по установке, балансировке и восстановлению шин. Это также может включать услуги по ремонту проколов и порезов.

Продажа и хранение шин требует хорошего понимания рынка и потребностей клиентов, а также организованной системы управления запасами и обслуживания.

Ремонт дисков

Ремонт автомобильных дисков — это процесс восстановления функциональности и эстетического вида колесных дисков, которые могут быть повреждены в результате эксплуатации автомобиля. Этот процесс включает несколько этапов, каждый из которых направлен на устранение

конкретных видов повреждений.

Основные этапы ремонта автомобильных дисков:

Диагностика и оценка повреждений:

- Визуальный осмотр дисков для выявления повреждений, таких как трещины, сколы, деформации и царапины.
- Использование специализированного оборудования для проверки геометрии и состояния диска.

Восстановление геометрии (правка дисков):

- Для устранения деформаций дисков используется прессовое оборудование и специальные станки.
- Процесс включает нагревание диска для восстановления его первоначальной формы.

Сварка и заплатки:

- В случае трещин или значительных повреждений применяют аргонодуговую сварку или другие виды сварочных работ.
- Запатки из аналогичного материала используются для восстановления целостности диска.

Шлифовка и полировка:

- После устранения основных повреждений проводится шлифовка поверхности диска для удаления неровностей и следов сварки.
- Полировка возвращает диску первоначальный блеск и гладкость.

Покраска и покрытие:

- Наносится базовый слой краски, а затем финишное покрытие для защиты от коррозии и придания эстетичного вида.
- Возможно применение порошковой покраски для долговечного и устойчивого покрытия.

Балансировка:

- После восстановления диска необходимо провести балансировку, чтобы обеспечить равномерное распределение веса и избежать вибраций при движении.

Виды повреждений автомобильных дисков и способы их устранения:

Деформация и изгиб - правка диска с использованием гидравлического пресса или специального оборудования.

Трещины и пробои - сварочные работы с использованием аргонодуговой сварки для восстановления целостности.

Царапины и сколы - шлифовка и полировка для удаления поверхностных повреждений.

Коррозия и окисление - обработка антикоррозийными средствами и повторная покраска диска.

Время, необходимое для ремонта дисков, зависит от степени повреждений и типа диска. Простые работы, такие как шлифовка и

покраска, могут занимать несколько часов. Более сложные ремонтные работы, включая правку и сварку, могут занять от одного до нескольких дней.

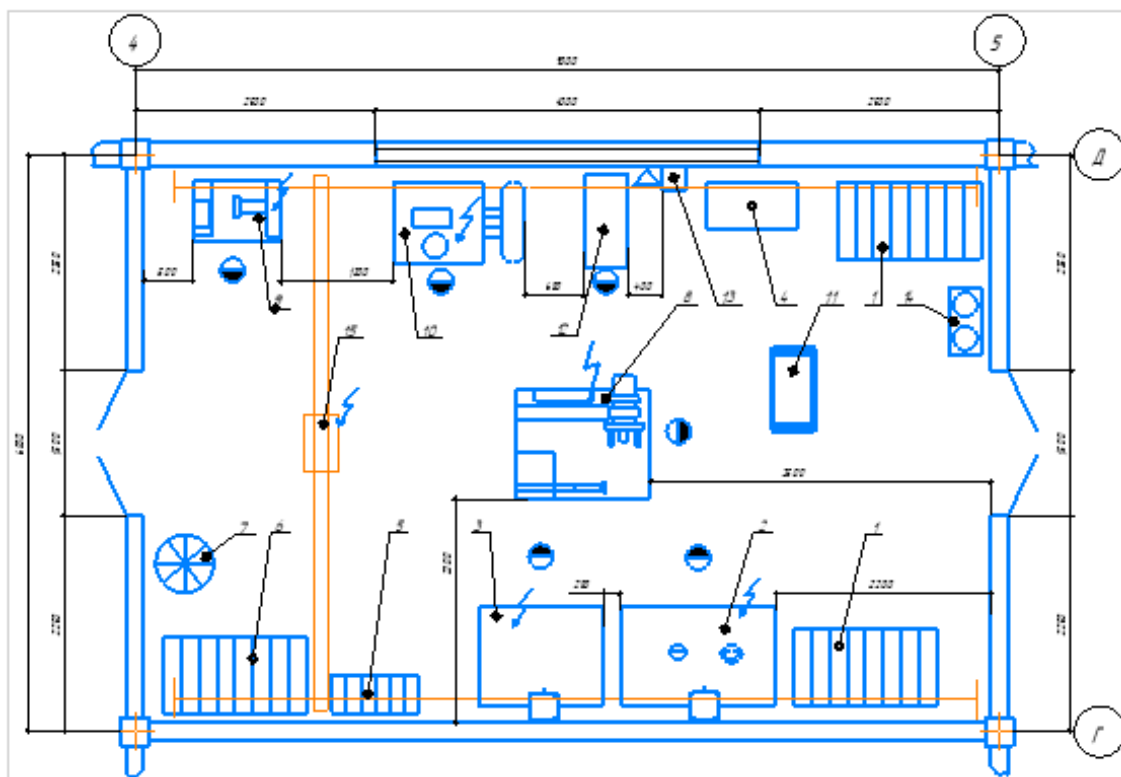


Рисунок 4.16 –Пункт по ремонту колес автомобилей

Особенности:

- **Материал диска:** Металлические (стальные) и легкосплавные (алюминиевые) диски требуют разных подходов к ремонту.
- **Оборудование и квалификация:** Требуется специализированное оборудование и квалифицированные специалисты для проведения качественного ремонта.
- **Безопасность:** Восстановленные диски должны соответствовать стандартам безопасности и не снижать эксплуатационные характеристики автомобиля.

Тенденции к развитию и совершенствованию:

- **Использование высокоточных станков:** Современные станки с ЧПУ (числовым программным управлением) для более точной и быстрой правки дисков.
- **Современные материалы и покрытия:** Применение новых материалов и технологий для покраски и защиты дисков.
- **Автоматизация процессов:** Введение автоматизированных линий для правки, покраски и балансировки дисков.

- Эко-технологии: Использование экологически безопасных материалов и технологий в процессе ремонта.

Ремонт автомобильных дисков позволяет не только продлить срок службы колесных дисков, но и улучшить внешний вид автомобиля, обеспечивая при этом безопасность и комфорт при вождении.

4.16.14 Участок самообслуживания автомобилей

Участок самообслуживания автомобилей на станции технического обслуживания предназначен для предоставления клиентам возможности самостоятельно проводить простые работы по техническому обслуживанию и мелкому ремонту своих автомобилей.

Функции:

- Предоставление клиентам возможности самостоятельно проводить простые работы по обслуживанию и ремонту своих автомобилей, такие как замена масла и фильтров, проверка и подкачка шин, замена лампочек и т. д.
- Предоставление доступа к необходимому инструменту и оборудованию для проведения работ.
- Предоставление средств для утилизации отработанных масел и других расходных материалов.

Основные параметры:

- Размеры участка должны быть достаточными для параллельной работы нескольких автомобилей и обеспечения комфортного доступа к ним.
- Необходимость в наличии основных инструментов и оборудования для проведения типовых работ по техобслуживанию.
- Наличие информационной поддержки для клиентов, такой как инструкции по проведению работ и доступ к технической документации.
- Участок самообслуживания позволяет клиентам экономить время и деньги, выполняя простые работы по обслуживанию автомобиля самостоятельно, при этом имея доступ к необходимым инструментам и оборудованию.

Оборудование.

- Стойки или подъемники для автомобилей - обеспечивают возможность поднять автомобиль для проведения работ под ним.
- Инструменты для замены масла и фильтров - включают в себя ключи для снятия крышек масляного и масляного фильтров, воронки для заливки масла, контейнеры для сбора отработанного масла и т. Д.
- Инструменты для работы с шинами - включают в себя домкраты, гайковерты для снятия колес, инструменты для подкачки шин и др.
- Освещение - обеспечивает хорошую видимость при проведении работ.

- Инструкции и руководства - предоставляются для помощи клиентам в проведении работ.
- Утилизационное оборудование - для утилизации отработанного масла и других расходных материалов.
- Средства безопасности - включают в себя перчатки, защитные очки, фартук и другие средства для защиты при работе.
- Информационная поддержка - доступ к технической документации, онлайн-ресурсам и т. Д., чтобы клиенты могли получить дополнительную информацию о проводимых работах.

4.16.15 Участок тюнинга и детейлинга автомобилей

Тюнинг автомобилей - это процесс модификации или настройки автомобиля с целью улучшения его внешнего вида, производительности, комфорта, безопасности или других характеристик. Тюнинг может включать в себя различные изменения, такие как установка новых компонентов или деталей, изменение геометрии и настроек подвески, улучшение двигателя или системы выхлопа, а также модификацию интерьера автомобиля. Цели тюнинга могут быть разнообразными и зависят от предпочтений владельца автомобиля, включая повышение производительности, улучшение внешнего вида, увеличение комфорта и индивидуализацию автомобиля.

Детейлинг автомобилей - это процесс комплексной очистки, восстановления и защиты внешней и внутренней поверхности автомобиля с использованием специализированных средств, инструментов и техник. Целью детейлинга является достижение максимального качества внешнего вида и сохранение автомобиля в оптимальном состоянии. В процесс детейлинга могут входить такие работы, как полировка кузова, очистка и обработка салона, удаление царапин и потертостей, защитное покрытие поверхностей, а также другие процедуры, направленные на улучшение внешнего вида и состояния автомобиля. Детейлинг может быть проведен как профессионалами в автомастерских, так и самостоятельно владельцами автомобилей при использовании специализированных средств и инструментов.

Участок тюнинга и детейлинга предназначен для выполнения различных видов работ по улучшению внешнего вида и технических характеристик автомобилей.

Функции:

- Проведение работ по восстановлению кузова и лакокрасочного покрытия автомобиля.
- Установка и модификация внешних элементов автомобиля, таких как обвесы, спойлеры, диски, и т. д.
- Нанесение защитных покрытий на кузов автомобиля (например,

керамическое покрытие).

- Проведение работ по детейлингу, включая очистку и полировку кузова, обработку салона и др.

Основные параметры:

- Наличие специализированного оборудования для кузовного ремонта, покраски, полировки и др.
- Наличие широкого ассортимента материалов и расходных элементов для проведения работ.
- Квалифицированный персонал, способный выполнить различные виды работ по тюнингу и детейлингу.
- Пространство для хранения материалов и инструментов, а также для работы с автомобилями.

Участок тюнинга и детейлинга на станции технического обслуживания предоставляет клиентам возможность улучшить внешний вид и технические характеристики своих автомобилей, а также получить профессиональные услуги по детейлингу для сохранения и поддержания внешнего вида автомобиля в отличном состоянии.

Участок тюнинга и детейлинга автомобилей включает в себя широкий спектр оборудования, инструментов и приспособлений для проведения различных работ по модификации, улучшению внешнего вида и восстановлению автомобилей.

Оборудование для тюнинга.

- Специализированные детали и компоненты для улучшения производительности (например, турбонаддув, выхлопные системы).
- Системы подвески (пружины, амортизаторы, стабилизаторы) для изменения высоты и жесткости подвески.
- Диски и шины с различным дизайном и размерами для улучшения внешнего вида и производительности.
- Электронные устройства для настройки и управления двигателем (чип-тюнинг, программные модули).

Оборудование для детейлинга.

- Моющие установки и парочистки для обработки кузова автомобиля.
- Полировальные машины и инструменты для удаления царапин и придания кузову блеска.
- Пылесосы и пароочистители для очистки салона и ковровых покрытий.
- Химические средства для детейлинга (шампуни, воски, средства для защитного покрытия).

Инструменты и приспособления.

- Ручной инструмент для монтажа и демонтажа деталей автомобиля.
- Измерительные инструменты (микрометры, измерители толщины краски) для проведения точных измерений при работе с кузовом.
- Электроинструменты (дрели, шлифовальные машины) для обработки и

подготовки поверхностей.

- Специализированные приспособления для установки и регулировки деталей тюнинга и элементов кузова.

4.16.16 Участок по ремонту и заправке кондиционеров автомобилей

Участок по ремонту и заправке кондиционеров автомобилей – это важное подразделение на автомобильной станции технического обслуживания, которое занимается обслуживанием, ремонтом и заправкой систем кондиционирования воздуха в автомобилях.

Оборудование - на этом участке используется специализированное оборудование, такое как вакуумные насосы, заправочные станции, манометры, герметики и диагностические приборы для обследования и ремонта кондиционеров.

Квалифицированный персонал - работы по ремонту и заправке кондиционеров требуют опытных специалистов, обладающих знаниями в области холодильной техники и автомобильного оборудования.

Безопасность - работы с хладагентами могут быть опасными, поэтому на участке должны соблюдаться строгие меры безопасности, включая использование защитного снаряжения и правильное обращение с химическими веществами.

Функции:

Диагностика - проведение диагностики систем кондиционирования для выявления неисправностей и установки причин их возникновения.

Ремонт - устранение выявленных неисправностей, включая замену компрессоров, испарителей, конденсаторов и других элементов системы.

Заправка - проведение процедуры заправки кондиционеров автомобилей специальными хладагентами в соответствии с требованиями производителей.

Обслуживание - проведение профилактического обслуживания систем кондиционирования для поддержания их работоспособности и эффективности.

Основные параметры:

Производительность - участок должен быть способен эффективно обслуживать и ремонтировать системы кондиционирования различных марок и моделей автомобилей.

Качество - работы на участке должны выполняться с высоким качеством, чтобы обеспечить долгосрочную и надежную работу систем кондиционирования.

Быстродействие - участок должен оперативно реагировать на

запросы клиентов и проводить работы в кратчайшие сроки.

Безопасность - при проведении работ необходимо строго соблюдать меры безопасности и предотвращать возможные аварии и травмы персонала.

4.16.17 Участок по установке газового оборудования на автомобилей

Участок по установке газового оборудования на автомобили – это специализированное место на автомобильной сервисной станции, где осуществляется установка, техническое обслуживание и ремонт газового оборудования (газобаллонного оборудования) на автомобили с целью использования сжиженного газа в качестве топлива.

Характеристика.

- Участок оборудован специализированным оборудованием и инструментами для установки и обслуживания газобаллонного оборудования.
- Включает в себя специально оборудованные рабочие места и зоны для безопасной работы с газовыми системами.
- Обеспечивает соблюдение всех нормативных требований и стандартов безопасности.

Функции.

- Установка газового оборудования на автомобили согласно техническим требованиям и стандартам.
- Диагностика и обслуживание газовых систем.
- Проведение технических испытаний и настройка оборудования.
- Ремонт и замена элементов газовой системы.
- Обучение владельцев автомобилей правилам эксплуатации газового оборудования.

Основные параметры и особенности.

- Оборудование на участке включает комплекты для установки и обслуживания газового оборудования, вакуумные насосы, монтажные станции, диагностическое оборудование и т.д.
- Работы на участке выполняются квалифицированными специалистами, прошедшими специальную подготовку по работе с газовым оборудованием.
- Безопасность является приоритетом, поэтому на участке строго соблюдаются все меры предосторожности и правила работы с газом.
- Установка газового оборудования на автомобили позволяет владельцам использовать сжиженный газ как альтернативное топливо, что является

экономически выгодным и более экологически чистым решением.

Участок по установке газового оборудования на автомобиле обычно оснащается специализированным оборудованием, инструментами и приспособлениями для выполнения работ по установке, обслуживанию и ремонту газобаллонного оборудования.

Газовые баллоны и комплектующие:

- Сжиженный газовый баллон.
- Редукторы давления.
- Фильтры.
- Трубопроводы и соединительные детали.

Монтажные станции и оборудование:

- Стенды для монтажа и настройки газобаллонного оборудования.
- Вакуумные насосы для удаления воздуха из системы.
- Оборудование для заправки газовых баллонов.

Инструменты и приспособления:

- Ключи и гаечные ключи различных размеров для крепления элементов газового оборудования.
- Ручные и электрические дрели для сверления отверстий под крепления и соединительные элементы.
- Измерительные инструменты, такие как манометры и датчики давления.
- Специальные приспособления для обнаружения утечек газа.
- Оборудование для проверки герметичности системы.

Защитное и безопасное оборудование:

- Системы вентиляции и вытяжки для удаления газовых паров.
- Специальная одежда и средства индивидуальной защиты для работников.
- Огнетушители и средства пожаротушения.
- Инструкции по безопасности и процедурам работы с газом.

Это некоторое оборудование, используемое на участке по установке газового оборудования на автомобиле. Конкретный перечень может зависеть от объема и специфики работ на данной станции.

Контрольные вопросы:

1. Какие ключевые факторы необходимо учитывать при обосновании проектирования СТОА?

2. Как анализ рынка услуг по техническому обслуживанию влияет на обоснование проектирования?

3. В чем заключаются основные преимущества обоснованного проектирования СТОА?

4. Какие исходные данные требуются для начала проектирования СТОА?

5. Почему важно учитывать прогнозируемые объемы обслуживания при проектировании?

6. Какие нормативные документы необходимо учитывать при сборе исходных данных?

7. Какие методы используются для расчета годового объема работ на СТОА?

8. Как сезонные колебания влияют на годовой объем работ?

9. Какие факторы могут повлиять на изменение объема работ в течение года?

10. Какие критерии используются для распределения годового объема работ по видам обслуживания?

11. Как распределение объема работ влияет на планирование ресурсов станции?

12. Почему важно учитывать различные виды технического обслуживания и ремонта при распределении работ?

13. Какие факторы влияют на расчет числа производственных и вспомогательных рабочих?

14. Как определяется нормативное время выполнения различных работ?

15. Почему важно точно рассчитать число рабочих для эффективной работы СТОА?

16. Какие методы применяются для определения количества производственных постов?

17. Как распределение видов работ по постам влияет на производительность СТОА?

18. Какие факторы необходимо учитывать при расчете количества производственных постов?

19. Как распределяются работы по различным производственным участкам на СТОА?

20. Какие работы выполняются на основных производственных участках?

21. Как эффективное распределение работ по участкам влияет на общую производительность СТОА?

22. Как рассчитывается необходимое количество мест хранения и ожидания автомобилей?

23. Какие факторы влияют на определение количества таких мест?

24. Почему важно учитывать краткосрочное и долгосрочное хранение автомобилей?

25. Какие помещения должны быть предусмотрены на СТОА?

26. Как определяется общая площадь производственных, вспомогательных и складских помещений?

27. Какие нормативы используются при расчете площадей помещений?

28. Какие методы используются для расчета производственных площадей?

29. Какова роль технологического процесса в определении необходимых площадей?

30. Какие критерии используются при определении площади зон ТО и ремонта?

31. Как учитываются различные виды ТО при расчете площадей зон?

32. Почему важно правильно рассчитывать площадь зон технического обслуживания и ремонта?

33. Какие факторы влияют на расчет площади склада?

34. Как определяется площадь вспомогательных помещений?

35. Какие методы применяются для расчета площадей производственных участков?

36. Как функциональное зонирование влияет на расчет площадей?

37. Как рассчитывается площадь складов для хранения запасных частей и материалов?

38. Какие факторы влияют на определение площади стоянок на территории СТОА?

39. Почему важно правильно рассчитать площади складов и стоянок?

40. Какие принципы лежат в основе разработки планировочных решений для СТОА?

41. Как зонирование влияет на общую эффективность работы станции?

42. Какие факторы учитываются при планировке территории и помещений СТОА?

43. Что включает в себя генеральный план СТОА?

44. Какие элементы должны быть учтены при разработке генерального плана?

45. Почему важна комплексная проработка генерального плана?

46. Какие основные технологические процессы осуществляются на СТОА?

47. Каковы особенности организации технологических процессов на СТОА?

48. Какие современные технологии используются для оптимизации технологических процессов?

49. Какие этапы включает в себя процесс диагностирования автомобилей?

50. Какие оборудование и технологии применяются для диагностики?

51. Какова роль диагностирования в общем процессе технического обслуживания?

52. Какие основные этапы включает в себя процесс ремонта автомобилей?
53. Какие виды ремонта проводятся на СТОА?
54. Какие современные методы и технологии применяются для ремонта автомобилей?
55. Какие факторы влияют на расчет количества производственных и вспомогательных рабочих на СТОА?
56. Как определяется трудоемкость различных видов работ?
57. Почему важно правильно рассчитывать количество рабочих для обеспечения высокой производительности СТОА?
58. Какие основные посты, участки и отделы должны быть предусмотрены на СТОА?
59. Каковы функции и задачи каждого поста и участка?
60. Почему важна правильная организация постов и участков на СТОА?
61. Какие работы выполняются в зоне технического обслуживания и ремонта?
62. Каковы требования к организации и оборудованию этой зоны?
63. Почему важна эффективная организация зоны ТО и ремонта?
64. Какие задачи выполняются на участке диагностики автомобилей?
65. Какое оборудование необходимо для диагностики автомобилей?
66. Какие работы выполняются на участке замены масла?
67. Какое оборудование необходимо для замены масла?
68. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при замене масла?
69. Какие виды работ выполняются на участке кузовного ремонта?
70. Какое оборудование используется для кузовного ремонта?
71. Какие этапы включает в себя процесс покраски автомобилей?
72. Какое оборудование необходимо для покраски автомобилей?
73. Какие требования к безопасности и экологии необходимо соблюдать на покрасочном участке?
74. Какие работы выполняются на агрегатном участке?
75. Какое оборудование используется для ремонта агрегатов?
76. Какие задачи решаются на электротехническом участке?
77. Какое оборудование необходимо для проведения электротехнических работ?
78. Какие требования безопасности необходимо соблюдать на электротехническом участке?
79. Какие работы выполняются на аккумуляторном участке?
80. Какое оборудование используется для обслуживания и ремонта аккумуляторов?
81. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с аккумуляторами?

82. Какие виды сварочных работ выполняются на сварочном участке?

83. Какое оборудование необходимо для проведения сварочных работ?

84. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при проведении сварочных работ?

85. Какие работы выполняются на слесарно-механическом участке?

86. Какое оборудование используется на слесарно-механическом участке?

87. Какие задачи выполняются на участке проверки геометрии колес?

88. Какое оборудование необходимо для проверки и регулировки геометрии колес?

89. Какие работы выполняются в пунктах по ремонту колес?

90. Какое оборудование необходимо для ремонта колес?

91. Какие возможности предоставляет участок самообслуживания автомобилей?

92. Какое оборудование должно быть предусмотрено на этом участке?

93. Какие правила и нормы необходимо соблюдать при организации участка самообслуживания?

94. Какие работы выполняются на участке тюнинга и детейлинга автомобилей?

95. Какое оборудование необходимо для выполнения тюнинга и детейлинга?

96. Какие требования предъявляются к организации и безопасности участка тюнинга и детейлинга?

97. Какие задачи решаются на участке по ремонту и заправке кондиционеров?

98. Какие требования предъявляются к организации участка ремонта и заправки кондиционеров?

99. Какое оборудование необходимо для установки и обслуживания газового оборудования?

100. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при организации участка установки газового оборудования?

Заключение

Учебное пособие «Производственная база автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания» является руководством, предназначенным для подготовки квалифицированных специалистов в области автотранспорта и технического обслуживания. В данном пособии представлены ключевые аспекты проектирования, организации и управления производственной базой автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания.

Учебное пособие охватывает широкий спектр тем, начиная с основ проектирования производственной базы и заканчивая современными технологиями и инновациями в сфере автотранспорта и технического обслуживания. Этот комплексный подход позволяет студентам и специалистам получить всесторонние знания и навыки.

Пособие включает в себя не только теоретические аспекты, но и практические рекомендации, методики и примеры. Это способствует более глубокому пониманию материала и его применению в реальных условиях работы автотранспортных предприятий и СТО.

Материал учебного пособия представлен в логически структурированной форме, что облегчает процесс обучения и восприятия информации. Разделение на тематические блоки и наличие контрольных вопросов способствуют систематическому усвоению материала.

В учебном пособии учтены действующие стандарты и нормативы, что позволяет студентам и специалистам получать знания, соответствующие современным требованиям и стандартам безопасности и качества в области автотранспорта и технического обслуживания.

Учебное пособие «Производственная база АТП и СТО» является важным образовательным ресурсом для студентов технических вузов. Оно также полезно для инженеров и специалистов, работающих в данной области, предоставляя им актуальные знания и методики, необходимые для эффективной работы и профессионального роста.

Учебное пособие «Производственная база АТП и СТО» отвечает современным требованиям и стандартам, обладает высокой практической значимостью и является ценным ресурсом для подготовки профессионалов в области автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания.

Литература

1. Агеев, Е.В. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / Е.В. Агеев, А.Ю. Алтухов, С.В. Пикалов, Н.М. Хорьякова // Минобрнауки России, Юго-Зап. гос. ун-т. - 2-е изд. перераб. и доп. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 216 с.
2. Масуев, М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / М.А. Масуев // 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224с.
3. Ибраев, А.С. 5B071300 – «Көлік, көлік техникасы және технологиялары» мамандығының күндізгі және сырттай бөлімі студенттері «Техникалық қызмет көрсету станциялары мен автокөлік кәсіпорындарының өндірістік базасы» пәнінен «Техникалық қызмет көрсету мен жөндеу бойынша өндірістік-техникалық базаны жобалау» тақырыбына курстық жұмысты орындауға арналған әдістемелік нұсқау [Текст] / А.С. Ибраев, Ж.С. Азғалиев // Уральск. : РИО ЗКАТУ Жангир хана. 2014. – 56б.
4. Формы и методы организации процессов ТО и ремонта автомобилей [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://xn--q1aac7b.xn--p1ai/>
5. Оверченко, Г.И. Организация технического обслуживания автомобилей на рабочих постах : учеб.-метод. пособие для студ., обучающихся по специальности 5B071300-«Транспорт, транспортная техника и технологии» [Текст] / Г. И. Оверченко, А. С. Ибраев // Уральск : ЗКАТУ им. Жангир хана, 2015. - 86 с.
6. Технологическая связь производственных участков АТП [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://kuzov-media.ru/articles/biznes/sto-direktor/tekhnologicheskaya-svyaz-proizvodstvennykh-uchastkov-atp/>
7. Дипломные и курсовые по теме: Проектирование АТП, СТО [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://chertezhi.ru/modules/files/viewcat.php?cid=95&min=40&orderby=hitsD&show=10>
8. Проектирование автотранспортного предприятия (АТП) [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://stroy-trading.ru/information/article/1024-Proektirovanie-avtotransportnogo-predpriyatiya-ATP>
9. Автотранспортные предприятия, сервис, СТО [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://chertegrif.ru/chertezhi/tekhnicheskoe->

obsluzhivanie-i-remont/plany/avtotransportnye-predpriyatiya-atp-servis-sto.html

10. Лялин, К.В. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей [Электронный ресурс]: учебное пособие / К. В. Лялин, В. П. Лялин. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 124 с.

11. Планировка СТОА для легковых автомобилей [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://avtocherteg.ru/products/planirovka-stoa-dlya-legkovykh-avtomobiley>

12. Проектирование автосервиса [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://sto-consult.pro/proektsto/>

13. Планировка производственного корпуса СТОА [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://vmasshtabe.ru/transport/planirovka-proizvodstvennogo-korpusa-stoa.html>

14. Проект станции технического обслуживания автомобиля (СТОА) [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://bahmet.net/?portfolio>

15. Станция технического обслуживания автомобилей [электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://arsst.ru/project/1397/>

16. Проект станции технического обслуживания легковых автомобилей [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://eurasian-prize.ru/portfolio-item/best-industrial-architecture-2015-by-student-medina-abdullaeva/>

17. Оверченко, Г.И. Методические указания по выполнению курсового проекта на тему: «Проект производственно-технической базы по техническому обслуживанию и ремонту в автотранспортном предприятии» по дисциплине «Производственно-техническая база АТП и СТО» [Текст] / Г.И. Оверченко // Уральск. : РИО ЗКАТУ Жангир хана. 2016. – 30б.

18. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Под. ред. В.М. Власова. – М.: 2-е изд., стер Издательский центр «Академия», 2015. – 480с.

19. Разработка генерального плана, основные требования к участку, способы застройки, показатели генплана [электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://lektsiopedia.org/lek-81938.html>

20. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию для направления подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» / Ю.В. Родионов. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 112 с.

Приложение 1

Коэффициент корректировки условий эксплуатации (K_1)

Категория условий эксплуатации	Корректировочный коэффициент (K_1)		
	ТО	Трудоемкость ТР, $\frac{\text{чел.} - \text{ч.}}{1000\text{км}}$	КР
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9
III	0,8	1,2	0,8
IV	0,7	1,4	0,7
V	0,6	1,5	0,6

Коэффициент корректировки по модификации подвижного состава и организации его работы (K_2)

Модификация подвижного состава	Корректировочный коэффициент (K_2)		
	Трудоемкость ЕТО, ТО-1, ТО-2, ТР	Продолжительность в ТО и ТР	
Автомобили с высокой проходимостью и автобусы	1,25	1,1	1,0
Автомобили-фургоны (пикапы)	1,2	1,1	1,0
Автомобили - рефрижераторы	1,3	1,2	1,0
Автомобили-цистерны	1,2	1,1	1,0
Заправочные автомобили	1,4	1,2	1,0
Самосвалы автомобили	1,15	1,1	0,85
Тягачи	1,1	1,0	0,95
Специальные автомобили	1,4	1,2	0,9
Санитарные автомобили	1,1	1,0	1,0
Автомобили с прицепом	1,15	1,1	0,9
Прицепы и полуприцепы (рефрижератор, цистерны и др.)	1,6	-	1,0

Коэффициент корректировки по природно-климатическим условиям (K_3)

Природно-климатический регион	Корректировочный коэффициент (K_3)		
	ТО	Трудоемкость ТР	КР
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренный теплый, умеренный теплый влажный, теплый влажный	1,0	0,9	1,1
Горячий сухой, очень горячий сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренный холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,8
Очень холодный	0,8	1,3	0,7

Коэффициент корректировки по размеру АТП (учитывающий количество технологически совместимых машин) (K_4)

Количество подвижного состава технологически соответствующих друг другу	Коэффициент корректировки трудоемкости ТО и ТР	Количество подвижного состава технологически соответствующих друг другу	Коэффициент корректировки трудоемкости ТО и ТР
До 25	1,55	200 ÷ 300	1,0
25 ÷ 50	1,35	300 ÷ 400	0,9
50 ÷ 100	1,19	400 ÷ 500	0,89
100 ÷ 150	1,1	500 ÷ 600	0,86
150 ÷ 200	1,05	600 ÷ 700	0,84
700 ÷ 800	0,81	1600 ÷ 2000	0,68
800 ÷ 1000	0,77	2000 ÷ 3000	0,65
1000 ÷ 1300	0,73	3000 ÷ 5000	0,63
1300 ÷ 1600	0,70	Более 5000	0,60

Коэффициент корректировки по способу хранения подвижного состава (K_5)

Метод хранения	Корректировочный коэффициент (K_5)
Открытый	1,0
Закрытый	0,9

Приложение 2

Период проведения капитальных ремонтов

Тип подвижного состава	Характеристика подвижного состава	Пробег до КР, тыс.км
Легковые автомобили (по объему двигателя, л.)		
Особо малый класс	До 1,2	125
Малый класс	1,2 ÷ 1,8	150
Средний класс	1,8 ÷ 3,5	400
Автобусы (по длине, м.)		
Особо малый класс	До 5,0	350
Малый класс	6,0 ÷ 7,5	400
Средний класс	8,0 ÷ 10,0	500
Большой класс	10,5 ÷ 12,0	500
Особо большой класс	Более 12,0	400
Грузовые автомобили (по грузоподъемности, т.)		
Особо малый класс	0,5 ÷ 1,0	150
Малый класс	1,0 ÷ 3,0	175
Средний класс	3,0 ÷ 5,0	300
Большой класс	5,0 ÷ 6,0	450
	6,0 ÷ 8,0	300
Особо малый класс	8,0 ÷ 10,0	300
	10,0 ÷ 16,0	300
Карьерные автомобили и автомобили-самосвалы	30,0	200
	42,0	200
Прицепы и полуприцепы (по грузоподъемности, т.)		
Одноосные прицепы малой и средней грузоподъемности	До 5,0	120
Двухосные прицепы средней и большой грузоподъемности	До 8,0	250
Одноосные прицепы большой грузоподъемности	До 12,0	300
Двухосные прицепы большой грузоподъемности	14,0	320
Многоосные прицепы особо большой грузоподъемности	Более 20,0	250
Прицепы и полуприцепы для тяжеловесных грузов	Более 22,0	120

Период проведения технических обслуживаний

Тип подвижного состава	Период проведения ТО, км		
	ЕТО	ТО-1	ТО-2
Легковые автомобили	Один раз в рабочие сутки (не зависит от количества рабочих смен)	5000	20000
Автобусы		5000	20000
Грузовые автомобили		4000	15000
Карьерные автомобили и автомобили-самосвалы		2000	10000
Прицепы и полуприцепы		4000	6000
Тяжеловозные прицепы и полуприцепы		3000	12000

Приложение 3

Трудоемкость технических обслуживаний и ремонта

Тип подвижного состава	Нормативы трудоемкости			
	На одно обслуживание, чел.-ч.			Текущий ремонт, $\frac{\text{чел.-ч.}}{1000\text{км}}$
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТР
Легковые автомобили (по объему двигателя, л.)				
Особо малый класс	0,15	1,9	7,5	1,5
Малый класс	0,2	2,6	10,5	1,8
Средний класс	0 25	3,4	13,5	2,1
Автобусы (по длине, м.)				
Особо малый класс	0,25	4,5	18,0	2,8
Малый класс	0,3	6,0	24,0	3,0
Средний класс	0,4	7,5	30,0	3,3
Большой класс	0,5	9,0	36,0	4,2
Особо большой класс	0,8	18,0	72,0	6,2
Грузовые автомобили (по грузоподъемности, т.)				
Особо малый класс	0,2	1,8	7,2	1,55
Малый класс	0,3	3,0	12,0	2,0
Средний класс	0,3	3,6	14,4	3,0
Большой класс 5,0....6,0	0,3	3,6	14,4	3,4
Большой класс 6,0....8,0	0,35	5,7	21,6	5,0
Особо малый класс 8,0....10,0	0,4	7,5	24,0	5,5
Особо малый класс 10,0....16,0	0,5	7,8	31,2	6,1
Прицепы и полуприцепы (по грузоподъемности, т.)				
Одноосные прицепы малой и средней грузоподъемности	0,05	0,90	3,6	0,35
Двухосные прицепы средней и большой грузоподъемности	0,1	2,1	8,4	1,15
Одноосные прицепы большой грузоподъемности	0,15	2,1	8,4	1,15
Двухосные прицепы большой грузоподъемности	0,15	2,2	8,8	1,25
Многоосные прицепы особо большой грузоподъемности	0,15	3,0	12,0	1,7
Прицепы и полуприцепы для тяжеловесных грузов	0,2	4,4	17,6	2,4

Приложение 4

Распределение трудоемкости по работам ЕТО

Виды работ	Вид транспортного средства				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
Уборочные	80-90	80-90	70-90	70-80	60-75
Моечные	10-20	10-20	15-25	20-30	25-40
Итого	100	100	100	100	100

Распределение трудоемкости по работам ТО-1

Виды работ	Вид транспортного средства				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
Диагностические	12÷16	5÷9	8÷10	5÷9	3,5÷4,5
Крепежные	40÷48	44÷52	32÷38	33÷39	35÷45
Регулировочные	9÷11	8÷10	10÷12	8÷10	8,5÷9,5
Смазочно-заправочные	17÷21	19÷21	16÷26	20÷26	20÷26
Электротехнические	4÷6	4÷6	10÷13	8÷10	7÷8
Обслуживание системы питания	2÷3	2÷3	3÷6	6÷8	-
Шинные	4÷6	3÷5	7÷9	8÷10	15÷17
Итого:	100	100	100	100	100

Распределение трудоемкости по работам ТО-2

Виды работ	Вид транспортного средства				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
Диагностические	10÷12	5÷7	6÷10	3÷5	0,5÷1
Крепежные	36÷40	46÷52	33÷37	38÷42	60÷66
Регулировочные	9÷11	7÷9	17÷19	15÷17	18÷24
Смазочно-заправочные	9÷11	9÷11	14÷18	14÷16	10÷12
Электротехнические	6÷8	6÷8	8÷12	6÷8	1÷1,5
Обслуживание системы питания	2÷3	2÷3	7÷14	14÷18	-
Шинные	1÷2	1÷2	2÷3	2÷3	2,5÷3,5
Кузовные	18÷22	15÷17	-	-	-
Итого:	100	100	100	100	100

Распределение трудоемкости по работам ТР

Виды работ	Вид транспортного средства				
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Автомобили-самосвалы	Прицепы и полуприцепы
Постовые работы					
Диагностические	1,5÷2,5	1,5÷2,0	1÷3	1,5÷2	1,5÷2,5
Регулировочные	3,4÷4,5	1,5÷2,0	1÷3	2,5÷3,5	0,5÷1,5
Разборочно-сборочные	28÷32	24÷28	32÷37	29÷32	28÷31
Сварочно-жестяницкие	6÷8	6÷7	1÷2	3÷4	0,9÷10
Малярные	6÷10	7÷9	4÷6	3÷3,5	5÷7
Итого (постовые работы):	45÷57	40÷48	39÷51	39÷45	44÷58

Участковые работы					
Агрегатные	13÷15	16÷18	15÷20	17÷19	-
Слесарно-механические	8÷10	7÷9	8÷13	7÷9	12÷14
Электротехнические	4÷5,5	8÷9	5÷7	5÷7	1,5÷2,5
Аккумуляторные	1÷1	0,5÷1,5	1÷2,5	0,5÷1,5	-
Ремонт приборов системы питания	2÷2,5	2,5÷3,5	3÷4,5	3,5÷4,5	-
Шиномонтажные	2÷2,5	2,5÷3,5	0,5÷1,5	9÷11	1,5÷2,5
Вулканизационные	1÷1,5	0,5÷1,5	0,5÷1,5	1,5÷2,5	1,5÷2,5
Кузнечно-рессорные	1,5÷2,5	2,5÷3,5	2,5÷3,5	2,5÷3,5	8÷10
Медницкие	1,5÷2,5	1,5÷2,5	1,5÷2,5	1,5÷2,5	0,5÷1,5
Сварочные	1,0÷1,5	1÷1,5	1÷2	1,0÷1,5	3÷4
Жестяницкие	1,0÷1,5	1÷1,5	1÷1,5	0,5÷1,0	0,5÷1,5
Арматурные	3,5÷4,5	4÷5	1÷1,5	0,5÷1,5	0,5÷1,5
Обойные (обшивка)	3,5÷4,5	2÷3	18÷20	0,5÷1,5	-
Итого (участковые работы):	43÷55	49÷63	47÷63	50÷66	45÷68
Всего по работам ТР	100	100	100	100	100

Учебное издание

Ибраев Адиль Серикович,
Доктор PhD, и.о. доцента
Махашева Сымбат Салимовна
преподаватель

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БАЗА АВТОТРАНСПОРТНЫХ
ПРЕДПРИЯТИЙ И СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Подписано к печати 24.05.2024 г.
Формат 60х84 1/16 Бумага листовая 80 м/г
Объем 13,44 п.л. Заказ №219
Тираж 500 экз.

***Отпечатано в полном соответствии
с качеством предоставленных оригиналов***
в НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический
университет имени Жангир хана»
090009, г.Уральск, Жангир хана, 51