

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

М.З.МУСАДЖАНОВ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АВТОТРАНСПОРТА

*Рекомендовано министерством высшего и среднего
специального образования Республики Узбекистан в качестве учебника
для бакалавров высших учебных заведений*

*Перевод со второго переработанного и дополненного
издания на узбекском языке в 2011 г.*

*Рекомендовано к изданию решением
совета ТАДИ от 28.03.2013 г.
Ректор – М.М.Арипджанов*

Издательство Национальной библиотеки
Узбекистана имени Алишера Навои
Ташкент – 2013

УДК: 658:629.113.01

ББК: 39.38-022я73

39.38-022

М91

Мусаджанов М.З.

Проектирование предприятий отрасли автотранспорта: учебник для бакалавров высших учебных заведений / М.З. Мусаджанов; М-во высш. и среднего спец. образования Республики Узбекистан. – 2-е изд. – Ташкент: Изд-во Национальной биб-ки Узбекистана им. Алишера Навои, 2013. – 328 стр.

Рецензенты: доктор технических наук, профессор ТГТУ - К.Махкамов,
профессор Ташкентского автомобильно-дорожного института –
О.А.Ганиходжаев

Переводчики:

Доценты, кандидаты технических наук М.З.Мусаджанов, К.М.Сидикназаров, Х.А.Расулов, К.И.Ибрагимов, Т.К.Кадиришаев, Н.М.Муминджанов, старшие преподаватели Ш.П.Магдиев, Г.О.Абдукаримова, Х.Т.Иногамов, ассистенты М.Ю.Махкамов, Д.Х.Мусаев

Под редакцией доцентов, кандидатов технических наук К.М.Сидикназарова и М.З.Мусажанова

В учебнике приведены методология и основы проектирования предприятий отрасли автотранспорта, указаны классификация предприятий, порядок их проектирования, нормативы технологического расчёта различных типов предприятий автотранспорта, их планировки, проекты строительства новых и реконструкции действующих предприятий, разработанные на практике современного проектирования Республики Узбекистан и зарубежных стран.

Учебник предназначен для студентов бакалавров по направлениям 5521200 – «Эксплуатация и ремонт транспортных средств» (Автомобильный транспорт), 5140900 - «Педагогическое обучение: Эксплуатация и ремонт транспортных средств», 5811400 - «Сервис» (Автомобильный транспорт), им могут пользоваться как учебное пособие бакалавры по направлениям 5521100 «Наземные транспортные средства» и 5850100 «Охрана окружающей среды» (Комплекс автотранспорта), для педагогов высших учебных заведений и колледжей, слушателей курсов повышения квалификации, а также может служить источником для инженерно-технических работников автотранспортных предприятий и проектных организаций.

УДК: 658:629.113.01

ББК: 39.38-022я73

ISBN 978-9943-06-483-6

© Издательство Национальной библиотеки
Узбекистана имени Алишера Навои, 2013 г.

ВВЕДЕНИЕ

В то время, когда глобальный финансово-экономический кризис оказывал отрицательное влияние на развитие стран, Президент Республики Узбекистан И.А.Каримов разработал меры по преодолению кризиса 2009 – 2012 годов, которые способствовали стабильному росту экономики и повышению благосостояния населения.

На заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития Республики в течении трёх месяцев 2010 года отмечено, что валовый внутренний продукт возрос на 7,6%, выпуск промышленной продукции возрос на 7%, объём услуг на 12,2% .

Президент Ислам Каримов на заседании Кабинета Министров, посвященном итогам 2009 года и приоритетным направлениям социально экономического развития Узбекистана, сделал доклад «Наша главная задача – дальнейшее развитие страны и повышение благосостояния народа», где отметил, что расширения сферы услуг населению является одним из важнейших задач.

Предприятия автомобильного транспорта тоже относятся к сфере услуг населению и они развиваются усиленными темпами.

В единой транспортной системе Республики, не считая трубопроводный транспорт, в 2009 году доля автомобильного транспорта составила по: перевозке пассажиров - 98%, пассажирообороту – 89%, перевозке грузов - 94% , грузообороту - 49%.

Предприятия, обеспечивающие техническую готовность автомобилей и их эффективную эксплуатацию называются предприятиями автотранспортной отрасли.

С приобретением независимости, развитие автомобильного транспорта Республики Узбекистан вступило в новую стадию.

Наряду с эксплуатацией автомобилей, унаследованных от бывшего Союза, Республика на 28-м месте по счёту в мире, начала выпускать собственный автомобиль. На автомобильном заводе в городе Асака, (совместно с Южной Кореей) “UzDaewooavto” стали изготавливаться легковые автомобили “Nexia”, “Tico”, “Matiz”, микроавтобус “Damas”. Завод в настоящее время переименован на “General Motors – Uzbekistan” и выпускает легковые автомобили компании “Chevrolet”, типов “Epica”, “Captivea”, “Lacetti”, “Nexia”, “Tacuma”, “Matiz”, “Spark” и микроавтобус “Damas”.

В городе Самарканде начало действовать совместно с Турцией совместное предприятие “Samkochavto” и выпускать автобусы Uz - Otayo’l малого класса (M.23, M.24, M.29, M.50) и специализированные

грузовые автомобили (35.9, 65.9, 85.12 и другие). В 2006 году этот завод переименован на ООО «Самавто» и начал выпускать на базе шасси “Isuzu” (Япония) автобусы, седельные тягачи, малотоннажные грузовые автомобили и тягачи типа “MAN” (Германия).

Одновременно с этим, в целях удовлетворения потребностей экономики из-за рубежа привозились и стали эксплуатироваться следующие автотранспортные средства:

- автомобили особо высокой грузоподъёмности (75...200 т) для горно- металлургической промышленности Caterpillar-754, Yuklid-200;
- автомобили грузоподъёмностью 8...39 т для промышленности и строительной отрасли Daewoo, Howo и др;
- автобусы средней и большой вместимости Mercedec-Benz 0405, 0345, Connecto Low Floor C628.310;
- автомобили «Daewoo» и «Hundai» специализированные к коммунальному хозяйству;
- легковые автомобили для перевозки пассажиров и для личного пользования «Hundai», «Mercedec-Benz», «Lada», «Toyota» и др.

Для современной перевозки грузов и пассажиров необходимо обеспечить высокую техническую готовность автомобилей при минимальных затратах и выполнение экологических требований. С этой целью необходимо регулярно проводить техническое обслуживание и ремонт (ТО и Р) автомобилей, обеспечивать местами стоянок, запасными частями, автоэксплуатационными материалами и др.

За всё время эксплуатации автомобилей трудовые затраты на ТО и Р в десятки раз превышают затраты на их изготовление, так как они изготавливаются в заводских условиях высокой механизации и автоматизации производства, а в течении десяти и более лет в эксплуатационных условиях им оказываются тысячи технических обслуживаний и ремонт.

Дисциплина «Технологическое проектирование предприятий отрасли автотранспорта» преподаётся бакалаврам по направлениям 5521200 – «Эксплуатация и ремонт транспортных средств» (Автомобильный транспорт), 5140900 - «Педагогическое обучение» («Эксплуатация и ремонт транспортных средств») , 5811400 - «Сервис» (Автомобильный транспорт), и имеет целью обучение научным и практическим знаниям по технологическому проектированию производственно-технической базы (ПТБ) предприятий отрасли автотранспорта (ПОАТ), навыкам проектирования, реконструкции и технического перевооружения предприятий. Производственно-техническая база АТП и станции технического обслуживания в составе ПТБ ПОАТ занимают весомую

долю. В литературе достаточно освещены основы проектирования таких предприятий.

В АТП наряду с перевозкой грузов и пассажиров, проводятся работы по ТО и Р подвижного состава. В связи с переходом на рыночные условия экономики в общетранспортной сфере произошли структурные преобразования, масштабы АТП уменьшились до оптимального размера, чтобы выдержать конкуренцию, появились новые малые предприятия.

В то же время АТП крупных объединений, горно-металлургической промышленности остались без существенных изменений.

В некоторых автотранспортных предприятиях оказывается техническое обслуживание автомобилям разных предприятий и личным автомобилям.

В нашей Республике, наряду с АТП функционируют и станции технического обслуживания (СТО), производственно-техническая база которых также развивается. Они, кроме личных автомобилей, обслуживают и автомобили малых предприятий и организаций. Даже некоторые полноценные АТП передавая работу по ТО и Р на плечи СТО, сами занимаются только перевозками.

Много общего имеется в проектировании АТП и СТО, поэтому в книгах особое внимание уделяется проектированию СТО и участков по ТО и Р автомобилей. Помимо АТП и СТО в стране функционируют такие предприятия, обеспечивающие эффективное использование автотранспорта, как предприятия обслуживания автомобилей, пассажиров, грузов, населения, туристов и др.

Кабинет Министров утвердил Программу развития сервиса и инфраструктуры автомагистралей Узбекистана, рассчитанную на 2010-2015 г.

Программа предусматривает построить за эти годы, 75 газо – и бензино-заправочных станций, 59 газонаполнительных компрессорных установок, 73 пункта аварийно –технической помощи, 47 площадок краткосрочных стоянок, 23 кемпинга, 48 мотелей.

В настоящей книге освещаются основы проектирования всех вышеуказанных предприятий отрасли автотранспорта.

І ГЛАВА. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АВТОТРАНСПОРТА И ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АВТОТРАНСПОРТА

Высокий коэффициент технической готовности автомобилей в условиях эксплуатации обеспечивается производственно-технической базой.

Комплекс предприятий, обеспечивающих техническую готовность автомобилей и их эффективное использование, называется предприятиями отрасли автотранспорта ПОАТ.

В настоящее время типы таких предприятий много и продолжается формирование новых. В связи с множеством типов ПОАТ в разных литературах приводятся разные классификации. На основании их анализа можно предложить следующую классификацию (рис. 1.1).

Предприятия отрасли автотранспорта в зависимости от выполняемой функции подразделяются на четыре типа:

- автоэксплуатационные;
- обслуживающие;
- авторемонтные;
- вспомогательные.



Рис. 1.1. Классификация предприятий отрасли автотранспорта

Среди предприятий отрасли автомобильного транспорта по весо-ности затрат на производственно-техническую базу автоэксплуатаци-онные предприятия занимают первое место.

I. Автоэксплуатационные предприятия (рис.1.2) обеспечивают эксплуатацию автомобилей и выполняют следующие функции:

- перевозка грузов или пассажиров;
- хранение автомобилей;
- техническое обслуживание и ремонт;
- обеспечение топливо-смазочными материалами и запасными частями;

Если выполняются все четыре функции, предприятие называется комплексным, если какая-либо функция не выполняется оно называется некомплексным и превращается в кооперационное предприятие.



Рис. 1.2. Классификация автоэксплуатационных предприятий

Предприятия, в свою очередь, по типу автомобилей подразделяется на следующие:

- грузовые;
- автобусные
- легковые;
- смешанные;
- специализированные.

По форме собственности предприятия подразделяются на следующие:

- государственные;
- акционерные;
- частные.

Автотранспортные предприятия по количеству автомобилей подразделяются на следующие:

- автотранспортные предприятия;
- автокомбинаты;
- производственные автотранспортные объединения.

Количество автомобилей в автотранспортных предприятиях достигает 400, в автокомбинатах 800...1500, в производственных автотранспортных объединениях 3000 единиц. Автотранспортные предприятия считаются комплексными и состоят из головного предприятия (комплексное) и филиалов (не комплексное). В филиалах ТО-2 и ТР в большом объеме не производится, они выполняются на головном предприятии. Автотранспортные предприятия так были спроектированы и эксплуатировались несколько лет тому назад.

После приобретения независимости Республики в корне изменились экономические основы хозяйствования, сформировались рыночные отношения, появились усовершенствованные типы транспортных средств, началось списывание морально устаревших. В результате этого происходят структурные изменения в структуре автотранспортных предприятий, автотранспортные объединения, автокомбинаты и большие автопредприятия разукрупняются до предела обеспечения конкурентоспособности, появляются новые малые и совместные предприятия, транспортные компании и холдинги.

II. Обслуживающие предприятия (рис. 1.3) подразделяются на следующие:

- предприятия обслуживания автомобилей (станции технического обслуживания, базы централизованного технического обслуживания и ремонта, центры сервисного обслуживания, автозаправочные станции, центры диагностики и автостоянки);
- предприятия обслуживания пассажиров (автовокзалы, автостанции, диспетчерские пункты);
- предприятия обслуживания грузов (предприятия трансэкспедиции, грузовые станции, базы механизации);
- логистические центры, где осуществляется межтранспортная координация процессов перевозки грузов и пассажиров;



Рис. 1.3. Классификация предприятий обслуживания

- предприятия обслуживания населения (предприятия трансэкспедиции, прокатные пункты);
- предприятия обслуживания туристов(мотели, кемпинги).

Среди предприятий обслуживания наиболее распространенными являются станции технического обслуживания автомобилей, в них количество рабочих постов составляет от одной (частные предприниматели) до 50 (автоцентр ВАЗ в городе Ташкенте, головное предприятие Автотеххизмат и другие).

В качестве базы централизованного технического обслуживания и ремонта (БЦТОР) можно привести организованное несколько лет тому назад корпорацией Узавтотранс БЦТОР для автомобилей КАМАЗ в городе Ташкенте.

Государственная ассоциация «Тошшахартрансхизмат» организовала центры сервисного обслуживания автобусов «УзОтайул» и «Мерседес Бенц».

Такие же центры были организованы для специализированных грузовых автомобилей «ДЭУ» и «Хундай». Эти центры в настоящее время успешно функционируют.

III. Авторемонтные предприятия (рис. 1.4) состоят из следующих:

- авторемонтные заводы;
- агрегаторемонтные заводы;
- мастерские по ремонту узлов и деталей.

В настоящее время остались только заводы по ремонту специальных автомобилей, другие автомобили капитально восстанавливаются на автотранспортных предприятиях.

На специализированных участках ремонтируются агрегаты системы питания (топливные насосы, форсунки, инжекторы, карбюраторы и др.), блок цилиндров и коленчатый вал двигателя, испытываются агрегаты системы питания газобаллонных автомобилей, проводится периодический осмотр и испытания газовых баллонов и выдача сертификата.



Рис. 1.4. Классификация авторемонтных предприятий



Рис. 1.5. Классификация вспомогательных предприятий

IV. Вспомогательные предприятия (рис. 1.5) состоят из следующих:

- диспетчерский центр;
- расчетно-информационный центр;
- проектно-технологическое бюро;
- база материального обеспечения;
- учебные центры.

Среди предприятий отрасли автомобильного транспорта – наиболее весомыми являются автотранспортные предприятия и станции технического обслуживания, проектирование которых подробно будет рассмотрено ниже.

1.2. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Основным назначением производственно-технической базы (ПТБ) является обеспечение технической готовности автомобилей на требуемом уровне при минимальных затратах материальных и трудовых ресурсов.

В состав ПТБ входят:

- здания (производственные, административно-бытовые, закрытая стоянка автомобилей, склады и др.);
- сооружения (оборудованная открытая стоянка, внутренние дороги, автозаправочная станция предприятия, водохранилища);
- коммуникации (электричество, узел связи и др.);
- оборудования и установки (оборудования производственных зон и участков и др.);
- разные приборы и другие (приборы, измерительная и вычислительная техника и др.).

Основные производственные фонды расходуются на приобретение автомобилей и создание ПТБ АТП. В настоящее время их соотношение составляет 60%-приобретение автомобилей и 40%-расходы на ПТБ.

С увеличением доли ПТБ возрастают техническая готовность автомобилей и производительность автопредприятия, удельная стоимость затрат на ТО и ТР, себестоимость перевозок снижается до определенного значения, затем возрастает, а рентабельность сначала возрастает до определенного значения, а затем снижается.

Пока не разработана методика определения оптимального уровня затрат средств на ПТБ, на практике оно определяется степенью влияния составляющих факторов.

Большинство существующих АТП имеют ПТБ, построенные по типовым проектам.

Можно привести следующие недостатки ПТБ действующих АТП:

— построенные АТП не соответствуют параметрам новых автомобилей;

— несоответствие требованиям эксплуатации газобаллонных автомобилей;

— недостаточная оснащенность технологическими оборудованием;

— недостаточное внедрение в процесс технического обслуживания и ремонта научно-технических новшеств (механизация и автоматизация, диагностика);

— низкий уровень управления производством, организация рабочего места и труда производственных рабочих;

— не достаточное обеспечение рабочих бытовыми условиями и медицинским обслуживанием (в помещениях жарко, влажно и высокая запыленность);

— производство негативно влияет на окружающую среду (неэффективно работают вентиляция воздуха и очистные сооружения производственных вод).

Состояние ПТБ:

— обеспеченность производственными площадями ТО и ТР составляет 50...65%;

— уровень механизации производственных процессов ТО и ТР составляет 25...30% от норматива.

Вместе с этим встречаются случаи неэффективного использования производственных зданий и технологического оборудования, для предотвращения чрезмерного повышения стоимости ПТБ малых предприятий не применяются современная техника и технологии. В процессе выполнения ТО и ТР не нашли своего решения вопросы централизации, специализации и кооперации.

Развитие ПТБ АТП осуществляется новым строительством, а также расширением, реконструкцией и техническим перевооружением действующих предприятий.

Считается новым строительством создание на новом месте предприятия согласно проекта.

Расширением предприятия называется строительство филиала действующего АТП, а также расширение или новое строительство, а также пристройка дополнительных помещений к существующим зданиям для производства ТО и ТР.

Реконструкция действующего АТП предусматривает переустройство существующих зданий и сооружений основного, административно – бытового или технического назначений, не отвечающих требованиям совершенствования технологических процессов, внедрения прогрессивного оборудования для ТО и ТР современных автомобилей.

Техническое перевооружение действующих предприятий предусматривает повышение эффективности ПТБ за счет внедрения передовых технологических процессов, прогрессивного оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, а также электронно-вычислительной техники.

1.3. ПОРЯДОК ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Если существующие автопредприятия не справляются с объемами перевозок грузов и пассажиров проектируются и строятся новые предприятия. Модернизация существующего АТП производится при резком изменении количества или типа подвижного состава, несоответствии производственной базы современным требованиям и техническом и технологическом перевооружении.

В целях эффективного использования ПТБ производственные объединения, автокомбинаты, большие автотранспортные предприятия, не выдержавшие конкуренцию подвергаются реконструкции, выполняется проектирование по перевооружению.

Проект АТП должен отвечать всем современным требованиям строительных норм. Проектирование осуществляется на основе общепринятых правил, в одну или две стадии. При двухстадийном проектировании сначала выполняется технический проект, затем-рабочий проект. При одностадийном проектировании обе стадии объединяются.

Количество стадий устанавливается заранее.

Проектные решения выполняются в несколько вариантах и выбирается самый эффективный вариант. Выработка варианта, отвечающего всем предъявленным требованиям - дело сложное, требует выполнения большого объема дорогостоящих работ. Поэтому при проектировании широко используются типовые проектные решения. При проектировании новых или реконструкции действующих АТП используются технические, технологические и организационные нормы, выработанные и вырабатываемые «Узавтотрансом» (нынешнее Агентство автомобильного и речного транспорта), «Узавтосаноатом», «Тошшахарйўловчирансом», «Гипроавтотрансом». Они могут быть шире, точнее и про-

gressивнее норм, предусмотренных в «Положениях по техническому обслуживанию и текущему ремонту подвижного состава автомобильного транспорта» (далее «Положения»).

При разработке учебных проектов будут использованы нормы из Положения. Это позволит получить данные, сопоставимые с действующими автопредприятиями.

Перед выполнением двух стадий проекта разрабатывается техническое задание, в котором приводятся все данные, необходимые для проектирования:

- основание для разработки проекта (постановление или приказ);
- участок строительства;
- задачи и порядок функционирования предприятия;
- объект обслуживания, трассы и районы;
- возможности расширения предприятия и очередность строительства;
- ориентировочно, затраты и сроки строительства;
- показатели будущего предприятия (ориентировочно);
- типовые проекты, которыми можно пользоваться;
- источники обеспечения водой, теплоэнергией, газом, электроэнергией и другим всем необходимым.

К техническому заданию прилагаются технико-экономическое обоснование строительства объекта, строительный паспорт земельного участка.

Задание согласуется с проектной организацией и утверждается организацией, ответственной за технический проект.

Данные, указываемые в задании своими подробностями могут быть различным. Например, могут быть указаны полная характеристика объекта или его функция. В последнем случае проектная организация, выполнив транспортно-изыскательские работы, может составить полную характеристику объекта. Например, если в техническом задании проекта грузового АТП показан только грузооборот, то определяются количество потребных автомобилей и их режим работы; если показаны отрасли народного хозяйства, расположенные в данном районе и грузы, которые надо перевозить, то определяются объем перевозок, потребное количество автомобилей и режим их работы.

Технический проект разрабатывается на основе утвержденного технического задания и состоит из следующих разделов: общетехнической, технологической, строительной, санитарно-технической, энергетической, сметной, экономической вопросы.

Технологическая и экономическая части проекта АТП имеют часто специфический характер, а остальные части одинаковы со строительной отраслью.

Технологическая часть проекта состоит из расчетно-пояснительной записки, схемы генерального плана предприятия, расположения основного технологического оборудования. Расчетно-пояснительная часть включает в себя:

- техническое задание на проектирование (задачи, структура, режим работы проектируемого предприятия, характеристика и порядок эксплуатации подвижного состава, характеристика технологических процессов и нормы для их расчетов);

- производственная программа ТО и Р, расчет рабочих, технологического оборудования, площадей производственных и вспомогательных площадей;

- планы работ зон и участков;

- технико-экономические показатели технологических решений;

- данные и задания для выполнения других частей проекта.

В генплане технического проекта отражаются: расположение предприятия в регионе, зданий предприятия, схема движения автомобилей на территории. Генплан выполняется, масштабом 1:500, 1:1000; расположение зданий – 1:200, 1:400; расположение оборудования в помещениях – 1:100, 1:50.

Рабочие чертежи выполняются на основании утвержденного технического проекта и служат установке инструментов и приспособлений и обеспечению строек. На них указываются рабочие места, расположение оборудования, потребители электроэнергии, воды и пара.

Контрольные вопросы по первой главе

1. Характеристика автотранспортных предприятий
2. Автоэксплуатационные предприятия и их задачи
3. Типы обслуживающих предприятий и их задачи
4. Производственно-техническая база автотранспортных предприятий
5. Порядок проектирования автотранспортных предприятий.

ГЛАВА 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

2.1. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ АВТОМОБИЛЕЙ

Расчет производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту включает в себя определение количества воздействий и трудоемкости технического обслуживания и трудоемкости текущего ремонта. Производственную программу можно определять в годовом и суточном выражении.

Выбор номативов ТО осуществляется из “Положения” с учетом года выпуска автомобилей. Например для автомобилей выпущенных до 1970 года следует руководствоваться “Положением” 1972 года.

В связи с переходом на рыночную экономику в АТП могут эксплуатироваться автомобили, у которых на ряду с применением двухступенчатой системы технического обслуживания (ТО-1 и ТО-2) (сейчас они составляют львиную долю), применяются также одно и многоступенчатая система технического обслуживания.

Расчет годовой трудоемкости одноступенчатого сервисного обслуживания приводится в разделе «Технологическое проектирование станций технического обслуживания автомобилей» в главе 3.1.

Расчет годового количества сервисного обслуживания и объемов работ при многоступенчатом сервисном обслуживании приведен в главе 3.2. “Технологическое проектирование центров технического обслуживания автомобилей”.

Расчет годового количества и объемов работ сервисного обслуживания для внедорожных автомобилей самасвалов приведен в главе 3.3. книги “Проектирование автотранспортного предприятия с внедорожными автомобилями самосвалами”.

Ниже приведен расчет производственной программы АТП по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей при двухступенчатой системе обслуживания (ТО-1 и ТО-2).

2.1.1. Исходные данные для технологического проектирования

Для выполнения технологического расчета согласно задания на проектирование выбираются или принимаются в результате анализа или расчетов следующие исходные данные:

1. Тип АТП, функции и места расположения;
2. Категория условий эксплуатации автомобилей – K_{y3}
3. Тип и количество автомобилей, прицепов, категория эксплуатации, техническое состояние (пробег сначала эксплуатации) – $A_{и}^{н}$, $A_{и}^{п}$ ($A_{и}^{н}$ – новые, $A_{и}^{п}$ – прошедшие капитальный ремонт);
4. Режим работы автомобилей – ($D_{рл}$, $T_{н}$);
5. Режим работы зон ТО и Р автомобилей ($D_{рг}$, m , a);
6. Среднесуточный пробег автомобиля - L_{cc}

По месту расположения АТП определяются природно-климатические условия и климатический район (жаркий сухой, очень жаркий сухой и т.д.).

Списочное количество автомобилей приводится с указанием процента новых автомобилей и прошедших капитальный ремонт и уточнением их пробегов с начала эксплуатации. Так как новые автомобили простаивают при ремонте малое время, а автомобили, прошедшие капитальный ремонт или прошедшие слишком большой пробег при ремонте их простой увеличивается.

При указании режима работы автомобилей приводятся следующие данные:

а) количество дней работы автомобиля на линии – $D_{рл}$.

Для пассажирского транспорта: такси, автобус $D_{рл}=365$ дней, для грузовых автомобилей – $D_{рл}=357,305,253$ дней.

б) количество смен работы автомобилей на линии можно принять $m=1, 1,5, 2$ смен

в) Продолжительность работы каждого автомобиля на линии (время в наряде) – $T_{н}$ определяется временем на линии, на обед водителя – $T_{о}$ и времени на приемку и выдачу автомобиля – $T_{пв}$

При шестидневной рабочей неделе $T_{н} = 7,0; 10,5; 14,0$ часов, при 5-дневной $T_{н} = 8,2; 12,3; 16,4$ часа, при работе водителей через день $T_{н} = 11,1$ часа.

Режим работы зон ТО и ремонта автомобилей в АТП определяется показателями:

а) дни работы в году – $D_{рг}$; дни

б) количество смен - m ;

в) продолжительность смены - a ; час

Режим работы зон ТО и Р может отличаться от режима работы автомобилей на линии.

Например, автомобиль может работать шесть дней в неделю, а зоны ТО и Р пять дней в неделю.

Но продолжительность работы зоны ежедневного обслуживания должна соответствовать дням работы автомобилей на линии.

Среднесуточный пробег задается или определяется расчетным путем на основании транспортно-изыскательских работ.

Нормативы ТО и Р и корректирующие коэффициенты при технологическом расчете для автомобилей, эксплуатируемых в Республике Узбекистан приведены в «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» бывшего Союза 1986 года а также «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта Республики Узбекистан» 1996 и 1999 г.г.

В выпущенном в 1999 году Положении приведены нормативы для автомобилей отечественного производства, а также для зарубежных новых автомобилей.

Если автомобили в проектируемом АТП выпуска до 1985 г производства бывшего Союза, тогда нужно воспользоваться нормативами положения 1969 и 1972 г.г.

Нормативы в «Положении Республики Узбекистан» определены умножением нормативов бывшего Союза на поправочный коэффициент K_3 , учитывающий природно-климатические условия Республики.

При проектировании новых предприятий, рассчитанные на перспективные автомобили нормативы ТО и Р можно принимать из «Общесоюзных нормативов технологического проектирования АТП» (ОНТП - 01-91).

2.1.2. Расчет периодичности технического обслуживания и ресурса автомобилей

Периодичность ежедневного (ЕО) технического обслуживания приравнивается к среднесуточную пробегу автомобиля.

Ниже приводится последовательность расчета производственной программы ТО и Р для АТП, эксплуатирующих автомобили с 2х ступенчатой системой ТО (ТО-1, ТО-2).

Периодичность первого и второго технического обслуживания назначается из «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

При проектировании предприятий для новых и перспективных автомобилей нормативы берутся из ОНТП-01-91, при реконструкции или при техническом перевооружении АТП нормативы берутся из «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» или из нормативов практически используе-

мых в существующих АТП. Используемые нормативы должны быть определены в результате научных исследований.

Применение нормативов ТО и Р и их коэффициентов корректирования из «Положения» называется методом ресурсного корректирования.

Ниже приводятся нормативы положения Республики Узбекистан 1999 г. Эти нормативы в зависимости от типа подвижного состава могут быть общие и в зависимости от марки автомобиля частные.

В таблице 2.1. приводится периодичность первого и второго технического обслуживания

Таблица 2.1.

Периодичность ТО, км (первая категория условий эксплуатации, климатический район IV G Республики Узбекистан)

Тип и марка автомобилей	Периодичность, км	
	ТО-1	ТО-2
Общие нормативы		
Грузовые и автобусы на базе грузовых автомобилей	2700	10800
Автобусы	3150	12600
Легковые автомобили	3600	14400

Частные нормативы приведены во второй части «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», они должны быть равны или больше нормативов «Положения» 1986 года.

Например, в таблице 2.2. приводятся частные нормативы для автомобилей.

Таблица 2.2.

Марка автомобилей	Периодичность ТО, км	
	ТО-1	ТО-2
Частные нормативы		
МАЗ-5335	3600	14400
ГАЗ-53-12, ГАЗ-53-07	3600	14400
КаМАЗ-5320	3600	10800
ПАЗ-3205	3600	14400

Учитывая обновление автомобилей и применение научно-технических достижений в развитии ПТБ для перспективных автомобилей в ОНТП-01-91 приведены значения периодичностей ТО (таблица 2.3.)

Таблица 2.3.

**Периодичность технического обслуживания подвижного состава
для I категории условий эксплуатации (по ОНТП-01-91)**

№	Подвижной состав	Нормативная периодичность технического обслуживания, км	
		ТО-1	ТО-2
1.	Легковые автомобили	5000	20000
2.	Автобусы	5000	20000
3.	Грузовые и автобусы на базе грузовых автомобилей	4000	16000
4.	Карьерные автомобили самосвалы	2000	10000
5.	Прицепы и полуприцепы	4000	16000
6.	Прицепы и полуприцепы особо большой грузоподъемности	3000	12000

Примечание: периодичности приведены для умеренной природно-климатической зоны, для Республики Узбекистан эти значения снижаются на 10 %. $K_3=0,9$

Пробеги до капитального ремонта автомобилей и пробеги до списания автомобилей новых марок (для них капитальный ремонт не предусмотрен) - «ресурсные пробеги» приведены в «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», ОНТП-01-91 и в других нормативных документах.

В таблице 2.4. приведены пробеги до капитального ремонта для некоторых автомобилей.

Таблица 2.4.

Нормы пробегов автомобилей до первого капитального ремонта (или ресурса новых), км (первая категория условий эксплуатации, климатический район IV G Республики Узбекистан) [51]

Типы подвижного состава	Марка подвижного состава	Ресурс подвижного состава, км
1	2	3
Легковые автомобили		
Особо малого класса (рабочий объем двигателя от V=1,2 л. до 1,8 л. Сухой вес автомобиля Q =850 - ...1500 кг)	АЗЛК-2138 ИЖ-2125	112,5
Среднего класса (V=1,8...3,5 л Q=150...1500 кг)	ГАЗ-2410, ГАЗ-2407	270

Типы подвижного состава	Марка подвижного состава	Ресурс подвижного состава, км
1	2	3
Автобусы		
Особо малого класса (длина до 5,0 м.)	РАФ-220301	234
Малого класса (L=6,0 ... 7,5 м.)	КАВЗ-685	225
	ПАЗ-672	288
	ПАЗ-3205	300
Среднего класса (L=8,0... 9,5 м.)	ЛАЗ-695, ЛАЗ-695НГ	324
	ЛАЗ-699	405
Большого класса (L=10,5 ... 12 м.)	ЛиАЗ-677, ЛиАЗ-677М ЛиАЗ-677Г	342
Грузовые автомобили		
Общего транспортного назначения (Грузоподъемность Q=0,3...1 т.)	ИЖ-2715(0,4т)	90
	ЕрАЗ-762А, 763В	144
	УАЗ-451	160
Q=1,0...3,0 т.	ГАЗ-5204, 5207, 5227	160
Q=3,0...5,0 т.	ГАЗ-3307, ГАЗ-53А	270
	ГАЗ-5307	225
Q=5,0...8,0 т.	ЗИЛ-4331	450
	ЗИЛ-130, 138, 138Б	270
	КАЗ-608, 608В	150
	Урал-377, 377Н	150
Прицепы: грузоподъемность Q=3,0...8,0т двухосный	ГКБ-817 М-01 (5,6 т)	90
	ГКБ-8328,030 (6,4 т)	90
грузоподъемность Q=8,0 и более, двухосный полуприцепы: грузоподъемность Q=8,0 и более,	СЗАП-8355-030 (8,5 т)	180
	МАЗ-8926 (8,2 т)	180
	МОЛ-9370-010-01 (14,5 т)	288
	МОЛ-9380-010 (15,0 т) МАЗ-9377 (20,1 т)	270 288

Автомобили, прошедшие капитальный ремонт имеют ресурс до списания не менее 80% от норм для новых автомобилей.

Сейчас автомобили, кроме некоторых специализированных автомобилей и автобусов, капитально не ремонтируются на заводах, однако приведенные нормативы остаются показателями технического состояния автомобиля.

Для конкретных условий эксплуатации периодичности ТО-1 и ТО-2 (L_1 и L_2) корректируются с помощью коэффициентов, учитывающих категорию условий эксплуатации— K_1 и природно-климатических условий— K_3 .

$$L_1 = L_1'' \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (2.1.)$$

$$L_2 = L_2'' \cdot K_1 \cdot K_3, \text{ км} \quad (2.2.)$$

где: L_1'', L_2'' - нормативные значения пробегов до ТО-1 и ТО-2 для первой категории условий эксплуатации и жаркого климата.

Для конкретных условий эксплуатации пробег до капитального ремонта - $L_{кр}$ определяется умножением нормативного значения $L_{кр}''$, приведенного в «Положение» на следующие коэффициенты корректирования:

- категории условий эксплуатации K_1 ;
- модификации подвижного состава и организации его работы — K_2 ;
- природно-климатических условий эксплуатации — K_3 .

$$L_{кр} = L_{кр}'' \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ км}$$

Коэффициент природно-климатических условий определяется по формуле:

$$K_3 = K_3' \cdot K_3''$$

где: K_3' - коэффициент, учитывающий природные условия

K_3'' - коэффициент, учитывающий агрессивность окружающей среды региона.

Значения коэффициентов приведены в таблицах 2.5...2.8

Таблица 2.5

**Коэффициенты корректирования нормативов в зависимости
от категорий условий эксплуатации-К₁ [51]**

Категория условий эксплуатации	Нормативы			
	Периодичность технического обслуживания	Удельная трудоемкость текущего ремонта	Межремонтный пробег	
			Двигатели	Другие агрегаты*
I	1,0	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,8	0,9
III	0,8	1,2	0,7	0,8
IV	0,6	1,5	0,5	0,6

* данные значения можно принимать и для автомобилей

Категория условий эксплуатации автомобилей характеризуется типом дорожного покрытия (Д), типом рельефа местности (Р) и условиями движения.

Таблица 2.6.

Классификация условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Условия движения		
	За пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города)	В малых городах (до 100 тыс жителей) и пригородной зоне	В больших городах (более 100 тыс жителей)
I	Д ₁ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ Д ₂ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ Д ₃ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃		
II	Д ₁ -Р ₄ Д ₂ -Р ₄ Д ₃ -Р ₄ Д ₄ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃	Д ₁ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ Д ₂ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄ Д ₃ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃	
III	Д ₁ -Р ₄ Д ₃ -Р ₅	 Д ₃ -Р ₁ Д ₄ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄	Д ₁ -Р ₁ , Р ₂ Д ₂ -Р ₁ , Р ₂ Д ₃ -Р ₁ , Р ₂ Д ₄ -Р ₁ , Р ₂
IV		Д ₅ -Р ₁ , Р ₂ , Р ₃ , Р ₄	

Типы дорожного покрытия:
 Д₁-цементобетон;
 Д₂-асфальтобетон;
 Д₃-черногравийное;
 Д₄-гравийное;
 Д₅-грунтовые дороги, временные внутри-карьерные и отвальные дороги, подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.

Тип рельефа местности (определяется высотой над уровнем моря):

Р₁-равнинный (до 200м)
 Р₂-слабохолмистый (свыше 200 до 300м);
 Р₃-холмистый (свыше 300 до 1000м);
 Р₄-гористый (свыше 1000 до 2000м);
 Р₅-горный (свыше 2000м).

Таблица 2.7.

Коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы К₂ [51]

Типы и модификации подвижного состава	Нормы		
	Трудоемкость ТО и ТР	Пробег до КР и периодичность ТО	Для расхода запчастей
1	2	3	4
Базовый автомобиль	1,00	1,00	1,00
Седельные тягачи	1,1	0,95	1,05
Автомобили с одним прицепом	1,15	0,9	1,1
Автомобили с двумя прицепами	1,2	0,85	1,2
Автомобили-самосвалы при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85	1,2
Автомобиль самосвалы с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)	1,2	0,8	1,25
Автомобили-самосвалы с двумя прицепами	1,25	0,75	1,3
Специализированный подвижной состав (в зависимости от сложности оборудования)*	1,1-1,2		

*для специализированного подвижного состава нормативы ТО и ТР берутся из 2-ой части Положения.

Таблица 2.8.

**Коэффициент корректирования нормативов в зависимости
от природно-климатических условий $K_3 = K_3' \cdot K_3''$**

Малый природно-климатический район	Характеристика района	Нормативы			
		Периодичность ТО	Удельная трудоемкость ТР	Межремонт пробегов	Расход запасных частей
IV Г	Коэффициент* K_3' Жаркий сухой	1,0	1,0	1,0	1,0
IV А	Коэффициент* K_3' Очень жаркий сухой	0,9	1,1	0,9	1,1
	Коэффициент K_3'' районы с высокой агрессивностью среды, расположенные в побережья Аральского моря Республики Каракалпакстан	0,9	1,1	0,9	1,1

Примечания:

1. Корректирование нормативов производится для серийных моделей автомобилей, в конструкции которых не учтены специфические особенности работы в данных районах.

2. Районирование территории Республики Узбекистан по природно-климатическим условиям приведено в таблице 2.9.

Таблица 2.9.

Районирование территории Республики Узбекистан по природно-климатическим условиям

Код малых климатических районов	Характеристика малых климатических районов	Города и сельские местности, входящие в малые климатические районы
V-Г	Жаркий сухой	Хужаабод, Шаргун, Дехканабад, Ургут, Самарканд, Жамбай, Жума, Булунгур, Пайарик, Галлаарал, Бакабад, Бахт, Сирдаря, Бука, Аскарлик, Аккурган, Чиназ, Пискент, Янгийул, Наримонов, Зангиата, Туйтепа, Алмалик, Янгибазар, Келес, Ташкент, Чирчик, Газалкент, Фаргана, Андижан, Наманган, Кува, Кувасай, Кукан, Чуст, Риштон, Ташлак, Мархамат, Асака, Акташ, Туракурган, Касансай, Янгикурган, Учкурган, Чартак, Шахрихан, Пап, Пахтаабод, Ангрен, Богот, Хива, Окмангит, Кегайли, Чимбай, Караузак, Тахтакуприк, Кунгирот, Дуслик, Муйнок, Бойсун, Янгиабод, Саройкент, Элликала, Акташ, Томди, Каттакурган, Усман, Янгикишлак, Чигиш, Бувайда, Жангир, Капчугай, Сух, Жумуртов, Гуручмазар, Пойтуг, Ханабад, Олтиарик, Фуркат, Рапкон, Кучлук, Узун, Чинобод, Гагарин, Кургантепа, Зиевуддин, Нурабад, Булунгур, Фориш, Эржар
IV-A	Очень жаркий сухой	Термиз, Денов, Карши, Дашнабад, Касан, Муборак, Зарафшан, Жаркурган, Шеробод, Гузар, Камаша, Чирокчи, Яккабаг, Шахрисабз, Китоб, Каракул, Коган, Бухара, Ромитон, Вобкент, Кизилтепа, Гиждиван, Кармана, Навои, Навкар, Нурата, Жиззах, Пахтакар, Зомин, Дуслик, Гагарин, Янгиер, Гулистан, Зарбдар, Нишан, Айритан, Учкудук, Хавас, Кускурган, Шурчи, Болдир, Нукус, Хужайли, Тахиташ, Мангит, Гурлан, Беруний, Кегайли, Урганч, Шоват, Хонка, Турткул, Кошкуприк, Хазорасп, Янгиарик, Шуманай

Если в АТП имеются автомобили с различными пробегами с начала эксплуатации, они группируются и средний межремонтный пробег определяется по формуле:

$$L_{кр} = \frac{A_{i1} \cdot L_{кр1} + A_{i2} \cdot L_{кр2} + \dots + A_{ik} \cdot L_{крi}}{A_{i1} + A_{i2} + \dots + A_{ik}}$$

В целях облегчения составления графика ТО пробег до капитального пробега должен быть кратным пробегу до ТО-2, пробег до ТО-2 должен быть кратным пробегу до ТО-1, пробег до ТО-1 должен быть кратным среднесуточному пробегу автомобиля.

Допускаемое отклонение от нормативов периодичности ТО составляет $\pm 10\%$.

Например: Для автопоезда в составе автомобиля КаМАЗ-5320 и прицепа ГКБ-8328-030 эксплуатирующихся в г.Навои в III категории условий эксплуатации определить периодичности проведения ТО-1, ТО-2 и пробег до КР. Среднесуточный пробег = 205 км.

Согласно положению 1999 г. выбираем следующие нормативы:

Принимаем для автомобиля и прицепа одинаковый пробег до капитального ремонта и периодичности проведения ТО:

$$L_{кр}'' = 270000 \text{ км}$$

$$L_2'' = 10800 \text{ км}$$

$$L_1'' = 3600 \text{ км}$$

$$K_1 = 0,8, K_2 = 0,9; K_3 = 0,9$$

Для данных условий периодичность ТО-1 составляет

$$L_1 = L_1'' \cdot K_1 \cdot K_3 = 3600 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 2592 \text{ км}$$

Кратность между пробегом до ТО-1 и среднесуточным пробегом

$$n_1 = \frac{L_1}{L_{cc}} = \frac{2592}{205} = 12,64 \approx 13 = n : \quad (2.6)$$

Скорректированная по кратности периодичность ТО-1.

$$L_1 = n \cdot L_{cc} = 13 \cdot 205 = 2665 \text{ км}$$

Периодичность ТО-2 составляет

$$L_2 = L_2'' \cdot K_1 \cdot K_3 = 10800 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 7776 \text{ км}$$

Кратность между пробегом до ТО-2 и ТО-1

$$n_2 = \frac{L_2}{L_1} = \frac{7776}{2665} = 2,92 \approx 3 = n_2'$$

$$L_2 = n_2' \cdot 2665 = 7995 \text{ км}$$

Пробег до капитального ремонта составит:

$$L_{кр} = L_{кр}'' \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 = 270000 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 174960 \text{ км}$$

Кратность между пробегом ТО-2 и $L_{кр}$

$$n_3 = \frac{L_{кр}}{L_2} = 21,88 \approx 22 \approx n_3'$$

$$L_{кр} = n_3' \cdot L_2 = 22 \cdot 7995 = 175890 \text{ км}$$

Итак результаты расчетов:

$$L_1 = 2665 \text{ км}, \quad L_2 = 7995 \text{ км} \quad L_{кр} = 175890 \text{ км}$$

При проектировании новых предприятий пробеги до капитального ремонта или ресурсные пробеги подвижного состава выбираются из «Всесоюзных нормативов технологического проектирования» ОНТП-01-91, значения которых приводятся в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Пробеги до капитального ремонта (КР) или ресурсные пробеги, нормативы трудоемкости ТО и ТР для I категории условий эксплуатации, умеренного климатического района [34]

Подвижной состав	Марка	Пробег до КР или ресурсный пробег * ¹ тыс.км	Нормативные трудоемкости			
			ЕО Чел.час	ТО-1 Чел.час	ТО-2 Чел.час	ТР* ² , Чел.час/1000 км
1	2	3	4	5	6	7
Легковые автомобили						
Особо мало-го класса	ЗАЗ - 1102	125	0,15	1,9	7,5	1,5
Малого класса	ВАЗ-2107	150	0,20	2,6	10,5	1,8
Среднего класса	ГАЗ-2411	400	0,25	3,4	13,5	2,1
Автобусы						
Особо мало-го класса	РАФ-2203-01	350* ³	0,25	4,5	18,0	2,8
Малого класса	ПАЗ-3205	400* ³	0,30	6,0	24,0	3,0
Среднего класса	ЛАЗ-4221	500* ³	0,40	7,5	30,0	3,8

Подвижной состав	Марка	Пробег до КР или ресурсный пробег *1 тыс.км	Нормативные трудоемкости			
			ЕО Чел.час	ТО-1 Чел.час	ТО-2 Чел.час	ТР*2, Чел.час/1000 км
1	2	3	4	5	6	7
Большого класса	ЛиАЗ-5256 Икарус-260	500*3	0,50	9,0	36,0	4,2
Особо большого класса	Икарус-280	400*3	0,80	18,0	72,0	6,2
Грузовые автомобили общего назначения, грузоподъемность, т						
От 0,5 и до 1,0	УАЗ-3303-01	150	0,20	1,8	7,2	1,55
От 1 и до 3	ГАЗ-52-04	175	0,30	3,0	12,0	2,0
От 3 и до 5	ГАЗ-3307	300	0,30	3,6	14,4	3,0
От 5 и до 6	ЗИЛ-431410	450	0,30	3,6	14,4	3,4
От 6 и до 8	КаМАЗ-5320	300	0,35	5,7	21,6	5,0
От 8 и до 10	КаМАЗ-53212	300	0,40	7,5	24,0	5,5
От 10 и до 16	КрАЗ-250-010	300	0,50	7,8	31,2	6,1
Внедорожные автомобили самосвалы, грузоподъемность, т						
30	БелАЗ-7522	200	0,80	20,5	80,0	16,0
42	БелАЗ-7548	200	1,00	22,5	90,0	24,0
Газобаллонные автомобили*4						
Работающие на сжиженном газе(СНГ)		-	0,08	0,3	1,0	0,45
Работающие на сжатом природном газе (СПГ)		-	0,10	0,9	2,4	0,85

Подвижной состав	Марка	Пробег до КР или ресурсный пробег * ¹ тыс.км	Нормативные трудоемкости			
			ЕО Чел. час	ТО-1 Чел. час	ТО-2 Чел. час	ТР* ² , Чел. час/1000 км
1	2	3	4	5	6	7
Прицепы						
Грузоподъемность, т. Одноосные до 5 т	СМ-В325	120	0,05	0,9	3,6	0,35
Двухосные до 8 т	ГКБ-8350	250	0,10	2,1	8,4	1,15
Полуприцепы						
Грузоподъемность, т. Одноосные до 12 т	КАЗ-9368	300	0,10	2,1	8,4	1,15
Двухосные до 14 т	Мод.9370	300	0,15	2,2	8,8	1,25
Многоосные более 20 т	МАЗ-9398	320	0,15	3,0	12,0	1,70
Прицепы и полуприцепы особо большой грузоподъемности						
Грузоподъемность, т. Более 22 т	ЧМЗАП	250	0,2	4,4	17,6	2,4

Примечания:

*¹ Пробег до капитального ремонта или ресурсный пробег даны для умеренных климатических условий Республики Узбекистан и сокращается на 10% $K_3=0,9$.

*² Трудоемкость ТР дана для умеренных природно-климатических условий, для Республики Узбекистан увеличивается на 10%. $K_3=1,1$

*³ Пробег до капитального ремонта

*⁴ Норма дополнительного объема работ для газобаллонной системы питания

2.1.3. Расчёт количества воздействий технического обслуживания и ремонта

Существуют 5 методов определения количества ТО и Р:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1. Цикловой метод расчета | 4. Графический метод |
| 2. Аналитический метод | 5. Метод расчета на ЭВМ |
| 3. С использованием расчетных таблиц | |

Первый, второй и пятый методы расчета дают точные результаты. Поэтому они используются при технологическом расчете АТП.

Второй и четвертый методы не дают точных результатов, однако ими легко пользоваться для оперативного управления.

Расчет производственной программы с применением ЭВМ дают точные результаты и при этом возможна разработка оптимизации вариантов поставленной задачи.

2.1.3.1. Цикловой метод расчета производственной программы

Под циклом понимается пробег с начала эксплуатации нового или капитально отремонтированного автомобиля до его списания. Сущность этого метода заключается в том, что сначала определяются дни эксплуатации автомобиля за цикл и определяются дни простоя его в техническом обслуживании и ремонте.

Определяя их соотношения, находим коэффициент технической готовности автомобиля. Этот коэффициент дает возможность определить годовой пробег автомобиля.

Соотношением годового пробега автомобиля к его пробегу за цикл определяется коэффициент перехода от цикла к году. На его основе производится перерасчет полученных значений числа ТО и КР за цикл на один автомобиль и весь парк за год.

Количество технических обслуживаний и капитальных ремонтов на один автомобиль за цикл определяется по формуле:

а) количество капитальных ремонтов ($N_{кр}$)

$$N_{крц} = \frac{L_{кр}}{L_{кр}} = 1 \quad (2.12)$$

б) количество ТО-2 ($N_{2ц}$)

$$N_{2ц} = \frac{L_{кр}}{L_2} - N_{крц} \quad (2.13)$$

в) количество ТО-1 ($N_{1ц}$)

$$N_{1ц} = \frac{L_{кр}}{L_1} - (N_{крц} + N_{2ц}) \quad (2.14)$$

г) количество ежедневных обслуживаний ($N_{EOЦ}$)

$$N_{EOЦ} = \frac{L_{кр}}{L_{cc}} \quad (2.15)$$

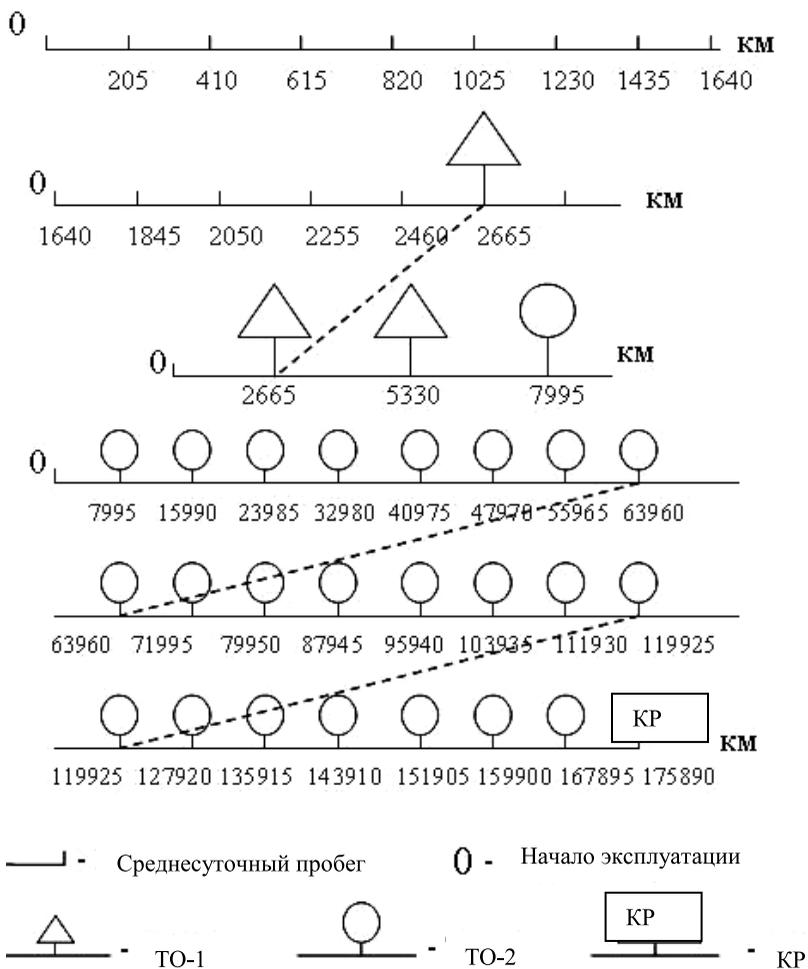


Рис. 2.1. График технического обслуживания

Пользуясь данными выше приведенного примера для составления графика ТО определяем количество ТО и КР за цикл

$$N_{КРЦ} = \frac{L_{КР}}{L_{КР}} = 1$$

$$N_{2Ц} = \frac{L_{КР}}{L_2} - N_{КРЦ} = \frac{175890}{7995} - 1 = 21$$

$$N_{1Ц} = \frac{L_{КР}}{L_1} - (N_{КРЦ} + N_{2Ц}) = \frac{175890}{2665} - (1 + 21) = 44$$

$$N_{ЕОЦ} = \frac{L_{КР}}{L_{сc}} = \frac{175890}{205} = 858$$

На основе полученных результатов составляется «График технического обслуживания автомобиля за цикл» (рис. 2.1)

Общее количество дней простоя одного автомобиля за цикл равно

$$D_{рц} = D_{кр} + D_{то} + D_{тр} + D_{сп} \quad (2.16)$$

где:

$D_{кр}$ - продолжительность простоя в капитальном ремонте;

$D_{то}$ - дни простоя автомобиля в ТО

$D_{тр}$ - дни простоя автомобиля в ТР

$D_{сп}$ - дни ожидания списания автомобиля

Дни ожидания ТО и ремонта автомобиля, простоя из-за отсутствия запасных частей а также, дни ожидания списания не учитываются так, как они являются недостатками организационного характера.

$$D_{сп} = 0 \quad (2.17)$$

Дни пребывания автомобиля в капремонте приведены в «Положении» таблицы 2.11., а для перспективных автомобилей приведены в нормативном документе ОНТП-01-91 в таблице 2.12.

Таблица 2.11

Продолжительность простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте

	Подвижной состав	Продолжительность простоя в днях	
		На ТО и ТР на 100 км пробега, $d_{ТО-ТР}/1000$	На капитальной ремонте в АРЗ * $D_{кр}$
1	Легковые автомобили	0,3 ...0,4	18
2	Автобусы особо малого, малого и среднего классов	0,3 ...0,5	20
3	Автобусы большого класса	0,5 ...0,55	25
4	Грузовые автомобили грузоподъемностью т: от 0,3 до 5,0 от 5,0 и более	0,4 ...0,5	15
		0,5 ...0,55	22
5	Прицепы и полуприцепы	0,10 ...0,15	-

* информация из «Положения» 1986 г. выпуска

Если автомобили капитально не ремонтируются на заводе, то при ремонте в АТП заменяются его основные агрегаты. Поэтому при расчете числа дней простоя автомобиля за цикл необходимо учитывать указанные в «Положении» 1986 г. дни простоя.

Для новых автомобилей для которых не предусмотрен их капитальный ремонт

$$D_{кр}=0 \quad (2.18)$$

Для определения дней простоя в ТО и ТР автомобиля за цикл значение циклового пробега ($L_{кр}$) умножается на удельный простой приходящий на 1000 км пробега ($d_{ТО-ТР}$) и на поправочный коэффициент (K'_4)

$$D_{ТОТР} = \frac{L_{кр}}{1000} \cdot d_{ТОТР} \cdot K'_4 \quad (2.19)$$

K'_4 - поправочный коэффициент

Таблица 2.12

Нормативы простоя подвижного состава в техническом обслуживании и ремонте (ОНТП-01-91)

Подвижной состав	Нормативы простоя	
	ТО и ТР, дни/1000 км	КР, календарные дни
Легковые автомобили		
Особо малого класса	0,15	-
Малого класса	0,18	-
Среднего класса	0,22	-
Автобусы		
Особо малого класса	0,20	15
Малого класса	0,25	18
Среднего класса	0,30	18
Большого класса	0,35	20
Особо большого класса	0,45	25
Грузовые автомобили общетранспортного назначения, грузоподъемностью, т		
до 1,0	0,25	-
от 1 т до 3	0,30	-
от 3 до 5	0,35	-
от 5 до 6	0,38	-
от 6 до 8	0,43	-
от 8 до 10	0,48	-
от 10 до 16	0,53	-
Внедорожные автомобили самосвалы, грузоподъемностью, т		
30	0,65	-
45	0,75	-

Примечание: Нормы простоя учитывают замену агрегатов и узлов отработавших свой ресурс

Значение коэффициента корректирования определяется по формуле:

Для автомобилей, эксплуатирующихся в АТП в зависимости от их пробега с начала эксплуатации из Положения выбираются значения коэффициента (K'_4) (Таблица 2.13)

Таблица 2.13

Коэффициент изменения удельной трудоемкости текущего ремонта (K_4) и изменение простоев в ТО и ремонте (K'_4) в зависимости от пробега с начала эксплуатации

Доля пробега подвижного состава с начала эксплуатации к нормативному пробегу до капитального ремонта	Автомобили					
	Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили	
	K_4	K'_4	K_4	K'_4	K_4	K'_4
От 0 до 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
От 0,25 до 0,5	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
От 0,5 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
От 0,75 до 1,0	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
От 1,0 до 1,25	1,5	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
От 1,25 до 1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
От 1,5 до 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
От 1,75 до 2,0	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Более 2,0	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Для автопоездов дни простоя в капитальном ремонте принимаются как и для одиночных грузовых автомобилей, так как нормы времени простоя автомобиля превышают нормы времени простоя прицепа или полуприцепа.

Количество дней эксплуатации одного автомобиля за цикл

$$D_{эц} = \frac{L_{кр}}{L_{сс}} \quad (2.20)$$

Коэффициент технической готовности автомобиля за цикл определяется

$$\alpha_T = \frac{D_{эц}}{D_{эц} + D_{рц}} \quad (2.21)$$

Не все технически готовые автомобили работают ежедневно. В течение года выходные дни, праздничные дни и дни года когда нет объ-

ема работ автомобиля не выходят на работу. Поэтому коэффициент выпуска (парка) автомобилей на линию определяется по формуле

$$\alpha_6 = \alpha_T \cdot \frac{D_{pl}}{D_n} \quad (2.22)$$

Где: D_k - число календарных дней в году
 $D_k=365\dots366$ дней;
 - рабочие дни автомобиля в году.

Годовой пробег одного автомобиля определяется по формуле:

$$L_{ГП} = D_{pk} \alpha_T \cdot L_{cc} \quad (2.23)$$

После определения пробега автомобиля за год и за цикл, при помощи их соотношения определяется коэффициент перехода от цикла к году

$$\eta_{Г} = \frac{L_{Г}}{L_{кр}} \quad (2.24)$$

Этот коэффициент показывает какая доля цикловой программы выполняется за год.

Для годовой производственной программы по ТО и КР на весь парк автомобилей определяется:

а) количество капитальных ремонтов

$$N_{кр}^Г = N_{кр}^u \cdot A_u \cdot \eta_{Г} \quad (2.25)$$

б) количество ТО-2

$$N_2^Г = N_{2u}^u \cdot A_u \cdot \eta_{Г} \quad (2.26)$$

в) количество ТО-1:

$$N_{1Г} = N_{1u} \cdot A_u \cdot \eta_{Г} \quad (2.27)$$

Г) количество ежедневных обслуживаний (ЕО):

$$N_{ЕОГ} = N_{ЕОЦ} \cdot A_u \cdot \eta_{Г} \quad (2.28)$$

Учитывая обновление автомобилей и применение научно-технических достижений в развитии ПТБ для перспективных автомоби-

лей в ОНТП-01-91 кроме ЕО после работ ТО-1, ТО-2, и ТР предусмотрены уборочные и моечные работы по двигателю и шасси.

Их количество определяется по формуле:

$$N_{\text{ТЕОГ}} = 1,6 \cdot (N_{1Г} + N_{2Г}) \quad (2.29)$$

д) количество сезонных обслуживаний, которые проводятся 2 раза в году

$$N_{\text{СОГ}} = 2 \cdot A_u \quad (2.30)$$

е) количество годовых Д-1 и Д-2

$$N_{\text{Д-1Г}} = 1,1 \cdot N_{1Г} + N_{2Г} \quad (2.31)$$

$$N_{\text{Д-2Г}} = 1,2 \cdot N_{2Г} \quad (2.32)$$

Суточное количество воздействий (ТО) для всего парка

а) количество ТО-2

$$N_{2c} = \frac{N_{2Г}}{D_{pГ}} \quad (2.33)$$

б) количество ТО-1

$$N_{1c} = \frac{N_{1Г}}{D_{pГ}} \quad (2.34)$$

в) количество ЕО

$$N_{\text{ЕОС}} = \frac{N_{\text{ЕОГ}}}{D_{pl}} \quad \text{или} \quad N_{\text{ЕОС}} = A_u \cdot \alpha_T \quad (2.35)$$

г) количество Д-1

$$N_{\text{Д-1c}} = \frac{N_{\text{Д1Г}}}{D_{pГ}} \quad (2.36)$$

д) количество Д-1

$$N_{Д-2с} = \frac{N_{Д2Г}}{Д_{РГ}} \quad (2.37)$$

При расчете количества $N_{2с}$, $N_{1с}$, $N_{Д-1с}$, $N_{Д-2с}$ воздействий учитывается число дней работы зон ТО в году. При расчете $N_{ЕОС}$ число дней работы зоны ЕО принимается равным числу дней работы автомобиля на линии ($Д_{рл}$).

2.1.3.2. Расчет производственной программы с применением системы уравнений

Проанализируем коэффициент технической готовности автомобиля:

$$\alpha_{Г} = \frac{Д_{эц}}{Д_{эц} + Д_{рц}} = \frac{\frac{Д_{эц}}{Д_{эц}}}{\frac{Д_{эц}}{Д_{эц}} + \frac{Д_{рц}}{Д_{эц}}} = 1 + \frac{Д_{рц}}{Д_{эц}} \quad (2.38)$$

Где: $\frac{Д_{рц}}{Д_{эц}}$ - доля дней простоя в ТО и ремонте приходящихся на

каждый день эксплуатации за цикл

Если простой автомобиля в ТО и ремонте приходящихся на один км пробега обозначить буквой В, тогда:

$$B = \frac{Д_{КР}}{L_{кр}} + \frac{d_{ТОТР} \cdot K'_4}{1000}, \text{ ден/км.} \quad (2.39)$$

Тогда будет

$$\frac{Д_{рц}}{Д_{эц}} = B \cdot L_{сц} \quad (2.40)$$

Значит,

$$\alpha_{Г} = \frac{1}{1 + \frac{Д_{рц}}{Д_{эц}}} = \frac{1}{1 + B \cdot L_{сц}} \quad (2.41)$$

Годовой пробег автомобиля

$$L_{\Gamma} = D_{\text{рл}} \cdot \alpha_{\Gamma} \cdot L_{\text{сс}} \quad \text{км} \quad (2.42)$$

Годовая производственная программа по ТО и КР по автопарку определяется по формулам:

а) количество капитальных ремонтов

$$N_{\text{КР}} = A_u \cdot L_{\Gamma} / L_u \quad (2.43)$$

б) количество ТО-2

$$N_{\text{Г5}} = A_u \cdot L_{\Gamma} (1/L_2 - 1/L_{\text{КР}}) \quad (2.44)$$

в) количество ТО-1:

$$N_{\text{Г5}} = A_u \cdot L_{\Gamma} (1/L_1 - 1/L_2) \quad (2.45)$$

г) количество ежедневных обслуживаний

$$N_{\text{ЕОГ}} = A_u \cdot D_{\text{рл}} \cdot \alpha_{\Gamma} \quad (2.46)$$

Учитывая обновления автомобилей и применения научно-технических достижений в развитии ПТБ для перспективных автомобилей в ОНТП-01-91 кроме ЕО после работ ТО-1, ТО-2, и ТР предусмотрены уборочные, и моечные работы по двигателю и шасси.

Их количество определяется по формуле:

$$N_{\text{ТЕОГ}} = 1,6 \cdot (N_{1\Gamma} + N_{2\Gamma}) \quad (2.47)$$

д) количество сезонных обслуживаний, которые проводятся 2 раза в году

$$N_{\text{СОГ}} = 2 \cdot A_u \quad (2.48)$$

е) количество годовых Д-1 и Д-2

$$N_{\text{Д-1Г}} = 1,1 \cdot N_{1\Gamma} + N_{2\Gamma} \quad (2.49)$$

$$N_{\text{Д-2Г}} = 1,2 \cdot N_{2\Gamma} \quad (2.50)$$

2.1.3.3. Расчет производственной программы табличным методом

В этом методе составляется таблица, в которой приводятся дни простоя приходящиеся на среднесуточный пробег, коэффициент технической готовности и годовое количество КР, ТО-1, ТО-2, ЕО на 100 автомобилей (таблица 2.14).

Таблица 2.14

Результаты расчета производственной программы

Показатели							
$L_{\text{сс}}$, км	B	B_{Lcc}	α_{T}	$N_{\text{КРГ}}$	$N_{2\text{T}}$	$N_{1\text{T}}$	$N_{\text{ЕОГ}}$
25				$D_{\text{рл}}=253$ $D_{\text{рл}}=305$ $D_{\text{рл}}=307$			
50							
...							
375							
400							

Для промежуточных значений количество ТО и КР определяется методом интерполяции значений.

2.1.3.4. Расчет производственной программы с помощью номограмм

На основе значений рассчитанной производственной программы ТО и КР в виде таблицы строится номограмма, которой можно пользоваться для оперативного управления. Номограмма состоит из 4 частей.

В первой части приводится график изменения коэффициента технической готовности в зависимости от среднесуточного пробега;

Во второй части для 100 автомобилей приводится график зависимости количества ежедневных обслуживания (ЕО) от коэффициента технической готовности.

В третьей части приводится график изменения значений годового пробега от количества ЕО.

В четвертой части приводится график зависимости количества ТО-1, ТО-2, КР от годового пробега.

2.3.1.5. Расчет производственной программы с помощью электронно-вычислительных машин (ЭВМ)

Сейчас когда все больше и больше применяется ЭВМ, при помощи специальных программ ЭВМ можно быстро и оперативно ввести начальные данные для конкретных условий и произвести расчет производственной программы ТО и КР за несколько минут.

Такие программы для ЭВМ разработаны коллективом кафедры «ТЭА» и используются при выполнении курсовых проектов, а также при выполнении выпускных квалификационных работ.

Программа для ЭВМ составлена на основе формул, в которых производственная программа за цикл определяется аналитическим методом.

Вводятся в нее исходные данные для расчета и результаты расчетов выводятся на экран компьютера или в печатном виде на принтере.

2.2. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РАБОТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОТ, ЧИСЛЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

Общий объем работ по АТП состоит из объема технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР) и вспомогательных работ. Годовой объем работ по ЕО, ТО-1, ТО-2, СО определяется путем умножения годового количества воздействий по данному виду на объема каждой работы.

Годовой объем ТР определяется путем умножения удельного объема работ по ТР на каждые 1000 км на пробег автомобилей автопарка.

2.2.1. Выбор нормативного объема работ технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

Нормативный объем работ ТО и ТР по АТП выбирается в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта Республики Узбекистан» (1999 год) либо, если в Положении не указана модель автомобиля – по принадлежности к классу, либо по рекомендации завода-производителя автомобиля, на основании заключения Агенства автомобильного и речного транспорта РУз, республиканского государственного стандарта или другой научной организации.

При проектировании предприятий для перспективных автомобилей применяются нормативы объема работ ТО и ТР по «Общесоюзным нормам технологического проектирования – ОНТП-01-91», приведенным в таблице 2.10.

При определении годовых объемов для проектируемого АТП трудоемкость ТО и ТР выбирается из норматива и корректируется при помощи коэффициентов для конкретных условий.

Нормативы трудоемкости ТО и ТР для большинства автомобилей, используемых в АТП Республики Узбекистан приведены в таблицах 2.15, 2.16.

Они соответствуют следующим условиям:

- I категория условий эксплуатации ($K_1= 1,0$);
- основной (базовый) автомобиль ($K_2= 1,0$);
- жаркий, сухой климатический район IV G Республики Узбекистан, неагрессивная окружающая среда ($K_3= 1,0$);
- пробег автомобиля составляет 50...75% от нормы пробега до капитального ремонта ($K_4= 1,0$);
- количество автомобилей в АТП – 200...300, количество технологических совместимых групп 3, ($K_5= 1,0$).

Таблица 2.15

Нормативы объема работ оказания технического обслуживания и ремонта подвижного состава [51]

Подвижной состав и его основные показатели	Модель подвижного состава	Объем работ одnorазового обслуживания, чел-час.			Текущий ремонт, чел-час. /1000 км
		ЕО	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4	5	6
Легковые автомобили Малого класса (с двигателем 1,2-1,8 л)	ВАЗ, ИЖ, АЗЛК, Dogan L, S	0,3	2,3	9,2	3,1
		0,4	2,3	9,2	3,1
Среднего класса	ГАЗ-2410 ГАЗ-2407	0,35	2,5	10,5	3,3
		0,5	2,9	11,7	3,5
особо малого класса (длинной до 5,0 м)	РАФ-2203	0,5	4,0	15,0	5,0
Малого класса (6,0...7,5 м)	ПАЗ-3205	0,7	4,41	14,4	5,8
	ПАЗ-672	0,7	5,5	18,0	5,8
	КАВЗ-685	0,7	5,5	18,0	6,0

Подвижной состав и его основные показатели	Модель подвижного состава	Объем работ одnorазового обслуживания, чел-час.			Текущий ремонт, чел-час. /1000 км
		ЕО	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4	5	6
Среднего класса (8,0...9,5 м)	ЛАЗ-695Н,	0,8	5,8	24,0	6,5
	699, 697Р				
	ЛАЗ-695НГ Daewoo B-113, BS-106	0,95 1,0	6,6 7,28	25,8 30,7	7,6 6,9
Большого класса (10,5...12 м)	ЛиАЗ-677,677М				
	ЛиАЗ-677Г	1,0	7,5	31,5	7,5
	Белде 214-17В	1,15 1,12	7,9 7,42	32,7 30,1	7,7 7,1
	Mercedes-Benz 30SE,	0,92	7,12	30,4	6,8
	О-405	1,2	9,5	35,0	9,3
	Ikarus 260, 255				
Особо большого класса (свыше 12 м)	Mercedes-Benz О-405 Икарус - 280	1,8	13,5	47,0	12,1
Грузовые автомобили, тонн					
от 0,3 до 1,0	ИЖ27151	0,2	2,2	7,2	3,1
	ЕрАЗ-762	0,3	1,4	7,6	3,2
от 1,0 до 3,0	УАЗ-451М, 451ДМ	0,3	1,5	7,7	4,0
	ГАЗ-52-04	0,4	2,1	9,0	4,0
	2,5т	0,55	2,5	10,2	4,2
	ГАЗ-52-07	0,55	2,9	10,8	4,4
	ГАЗ-52-27				
3,0 дан 5,0 гача шт 3,0 до 5,0	ГАЗ -53(4,0 т)	0,42	2,2	9,1	4,1
	ГАЗ -53-07	0,57	2,6	10,3	4,3
	ГАЗ -33-07	0,5	2,9	11,3	3,5
от 5,0 до 8,0	ЗИЛ-130	0,45	2,5	10,6	4,0
	ЗИЛ-4331	0,45	2,8	11,6	4,4
	ЗИЛ-138	0,6	3,1	12,0	4,2
	ЗИЛ-138А	0,6	3,5	12,6	4,4
	КАЗ-608,	0,35	3,5	11,6	5,0
	608В	0,55	3,8	16,5	6,6
	Урал-377				

Подвижной состав и его основные показатели	Модель подвижного состава	Объем работ одnorазового обслуживания, чел-час.			Текущий ремонт, чел-час. /1000 км
		ЕО	ТО-1	ТО-2	
1	2	3	4	5	6
от 8,0 тонн и более	МАЗ-5335				
	МАЗ-500А	0,3	3,2	12,0	6,4
	КаМАЗ-5320	0,3	3,4	13,8	6,6
	КрАЗ-257,	0,5	2,5	11,5	9,3
	25751	0,3	3,7	14,7	7,7
одноосные прицепы грузоподъемностью до 3,0 т	все модели	0,1	0,4	2,1	0,4
одноосные прицепы грузоподъемностью до 8,0 т	все модели	0,2...0,3	0,8..1,0	4,4..5,5	1,3...1,5
двухосные прицепы					
двухосные прицепы грузоподъемностью 8 т. и более	все модели	0,3...0,4	1,3..1,6	6,0..6,1	2,0...2,2
полуприцепы 8 т. и более	все модели	0,2...0,3	0,8..1,0	4,2..5,0	1,2...1,6

Нормативы объема работ для автомобилей «Нексия», «Тико», «Дамас» приведены в таблице 2.16.

Таблица 2.16

**Нормативы технического обслуживания автомобилей
«Нексия», «Тико», «Дамас»**

№	Модель автомобиля	Предпродажная подготовка		Бесплатное техобслуживание		Периодическое техобслуживание	
		Периодичность, тысяч км.	Объем работ чел-час	Периодичность, тысяч км.	Объем работ чел-час	Периодичность, тысяч км.	Объем работ чел-час
1.	Нексия	-	0,77	2,5	1,56	10,0	Берется в соответствии с инструкцией завода
2.	Дамас	-	0,77	2,5	1,44	10,0	
3.	Тико	-	0,77	2,5	1,16	10,0	

Примечание. Трудозатраты для периодического технического обслуживания и ремонта на 1000 км пробега составляют:

- автомобиль “Тико” – 0,8 чел-час /1000км.
- автомобиль “Нексия”– 1,2 чел-час/1000км.
- автомобиль “Дамас”– 1,0 чел-час/1000км.

Нормативная трудоемкость ТО и ТР выбирается из «Положения»:

$$\begin{aligned} \text{для ЕО} \quad t_{EO}^H &= \\ \text{для ТО-1} \quad t_{TO-1}^H &= \\ \text{для ТО-2} \quad t_{TO-2}^H &= \\ \text{для ТР} \quad t_{TR}^H &= \end{aligned}$$

В соответствии с «Положением» - 1999 г, объем ежедневного обслуживания включает в себя только уборочно-моечные работы, остальные работы (заправка горючим, проверка технического состояния автомобилей, постановка автомобилей на места стоянки и др.) выполняются водителем и механиком контрольного пункта за счет подготовки автомобиля к работе.

Уборочно-моечные работы производятся для обеспечения соответствующего внешнего вида и удовлетворения требований санитарно-гигиенических норм.

В действительности потребности в ежедневных моечных работах автомобилей может не быть, однако для технологического расчета принимается, что уборочно-моечные работы производятся при каждом ЕО.

В объем работ ТО-1, ТО-2 не входит ЕО, работы ТО-2 включают в себя работы ТО-1.

Для автомобилей и автобусов последних выпусков при производстве ТО-1 и ТО-2 предусмотрена мойка и обтирка кабины автомобиля и салона автобуса. Данные работы включены в объем видов работ ТО-1 и ТО-2.

Для перспективных автомобилей в ОНТП-01-91 одновременно с ЕО (t_{EO}^H) при ТО и ТР предусмотрены уборочные работы (t_{TEO}^H). Эти работы включают в себя работы по уборке салонов легковых автомобилей и автобусов, кабины грузового автомобиля, платформы прицепа, мойки двигателя и шасси, ежедневного устранения мелких поломок в небольшом объеме после работы.

Объем этих работ составляет 50 процентов от объема ежедневного обслуживания [47]

$$t_{TEO}^H = 0,5 \times t_{EO}^H, \text{ чел-час} \quad (2.51)$$

2.2.2. Расчёт годового объема работ технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей

Расчетная трудоемкость для определенных условий проектируемого АТП определяется по формуле:

а) Расчетная трудоемкость работ по техническому обслуживанию

$$t_{\text{ТО}i}^p = t_{\text{ТО}i}^h \times K_2 \times K_5, \text{ чел-час.} \quad (2.52)$$

расчетная трудоемкость ЕО $t_{\text{ЕО}}^p = t_{\text{ЕО}}^h \times K_2 \times K_5, \text{ чел-час;}$ (2.53)

расчетная трудоемкость ТО-1 $t_1^p = t_1^h \times K_2 \times K_5, \text{ чел-час;}$ (2.54)

расчетная трудоемкость ТО-2 $t_2^p = t_2^h \times K_2 \times K_5, \text{ чел-час;}$ (2.55)

расчетная трудоемкость сезонного технического обслуживания

$$t_{\text{СО}}^p = 0,5 \times t_{\text{СО}}^h \times K_2 \times K_5, \text{ чел-час.} \quad (2.56)$$

где: K_2, K_5 – коэффициенты корректировки трудоемкости ТО и ТР в зависимости от видов и количества автомобилей;

$t_{\text{ЕО}}^p, t_1^p, t_2^p, t_{\text{СО}}^p$ – расчетная трудоемкость работ ЕО, ТО-1, ТО-2, СО, чел-час;

$t_{\text{ЕО}}^h, t_1^h, t_2^h$ – нормативная трудоемкость ЕО, ТО-1, ТО-2, чел-час.

Значения коэффициента корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей и количества их совместимых групп приведены в таблице 2.17.

Таблица 2.17

Коэффициент корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на автотранспортном предприятии и количества технологически совместимых групп подвижного состава – K_5

Количество обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии автомобилей	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	менее 3	3	более 3
до 100	1,15	1,20	1,30
свыше 100 до 200	1,05	1,10	1,20
свыше 200 до 300	0,95	1,00	1,10
свыше 300 до 600	0,85	0,90	1,06
свыше 600	0,80	0,85	0,95

б) Расчетная удельная трудоемкость текущего ремонта

$$t_{TP}^p = t_{TP}^h \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5, \text{ чел-час/1000 км.} \quad (2.57)$$

Значения корректировочных коэффициентов для конкретных условий приведены в «Положении» и в таблицах 2.4., 2.5., 2.6., 2.13., 2.16.

Годовые трудоемкости технического обслуживания определяются по формуле:

ежедневное обслуживание:

$$T_{EOГ} = N_{EOГ} \times t_{EO}^p, \text{ чел-час;} \quad (2.58)$$

Трудоемкость уборочных работ при ТО и ТР определяется по формуле:

$$T_{TEOГ} = t_{TEO}^p \times (N_{1Г} + N_{2Г}) \times K_{TP}$$

где: t_{TEO}^p – трудоемкость уборочных работ при ТО и ТР, чел-час;

$N_{1Г}$, $N_{2Г}$ – число ТО-1 и ТО-2 в год;

K_{TP} – коэффициент учета уборочных работ при ТР ($K_{TP}=1,6$).

ТО-1:

$$T_{1Г} = N_{1Г} \times t_{1Г}^p, \text{ чел-час;} \quad (2.59)$$

ТО-2:

$$T_{2Г} = N_{2Г} \times t_{2Г}^p, \text{ чел-час;} \quad (2.60)$$

СО:

$$T_{COГ} = N_{COГ} \times t_{CO}^p, \text{ чел-час} \quad (2.61)$$

Трудоемкость диагностирования:

$$T_{Д-1Г} = (0,5 \div 0,6) \times (b_1 \times T_{1Г} + b_2 \times T_{2Г} + b_3 \times T_{TPГ}), \text{ чел-час} \quad (2.62)$$

$$T_{Д-2Г} = (0,4 \div 0,5) \times (b_1 \times T_{1Г} + b_2 \times T_{2Г} + b_3 \times T_{TPГ}), \text{ чел-час} \quad (2.63)$$

где: b_1 , b_2 , b_3 – доля трудоемкости работ по диагностированию в ТО-1, ТО-2, ТР.

Трудоемкость годового объема текущего ремонта определяется по формуле

$$T_{TPP} = A_{и} \times L_{Г} \times \frac{t_{TP}^p}{1000}, \text{ чел-час} \quad (2.64)$$

где: $L_{Г}$ – годовой пробег автомобиля, км;

$A_{и}$ – количество автомобилей;

t_{TP}^p – удельная расчетная трудоемкость текущего ремонта, чел-час/1000км.

Суточная трудоемкость технического обслуживания:

а) ТО-2 $T_{2C} = \frac{T_{2Г}}{D_{ПГ}}, \text{ чел-час}; \quad (2.65)$

б) ТО-1 $T_{1К} = \frac{T_{1Г}}{D_{ПГ}}, \text{ чел-час}; \quad (2.66)$

д) ЕО $T_{ЕОС} = \frac{T_{ЕОГ}}{D_{ПГ}}, \text{ чел-час}. \quad (2.67)$

2.2.3. Расчет годового объема вспомогательных работ по автотранспортному предприятию

Вспомогательные работы, обеспечивающие работоспособность элементов производственно-технической базы АТП составляет 20-30% от объема работ по ТО и ТР (Таблица 2.18).

Таблица 2.18

Рекомендуемый объем вспомогательных работ на АТП (ОНТП-01-91):

Количество штатных рабочих	Процент вспомогательных работ – $K_{вс}$
≤ 50	30
100-120	25
≥ 260	20

В состав вспомогательных работ входят (Таблица 26):

- ремонт и обслуживание технологического оборудования и инструментов;
- обслуживание инженерного оборудования и коммуникационных систем;

- прием, хранение и раздача материальных ценностей;
- уборка территории и помещений производственного здания и др.

При годовом объеме вспомогательных работ 8-10 тысяч чел-час, они могут выполняться на производственных участках. Работы по обслуживанию технологического оборудования и инструментов, инженерного оборудования и коммуникационных систем могут быть распределены по формуле (в процентах – всего 100 %):

Электромеханические.....	25	Жестяницкие.....	4
Механические.....	10	Медницкие.....	1
Слесарные.....	16	Трубопроводные.....	22
Кузнечные.....	2	Ремонтно-строительные и	
Сварочные.....	4	деревообрабатывающие.....	16

На крупных предприятиях эти работы могут выполняться в отделе главного механика.

Объем вспомогательных работ определяется по формуле:

$$T_{всг} = (T_{ЕОГ} + T_{ТЕОГ} + T_{1Г} + T_{2Г} + T_{СОГ} + T_{ТРГ}) \times \frac{K_{вс}}{100}, \text{ чел-час} \quad (2.68)$$

где:

$T_{ЕОГ}, T_{1Г}, T_{2Г}, T_{СОГ}, T_{ТРГ}$ – годовой объем работ ЕО, ТО-1, ТО-2, ПО, ТР, чел-час.

$T_{ТЕОГ}$ - годовой объем уборочных работ при ТО и ТР (только для перспективных автомобилей).

$K_{вс}$ – процент вспомогательных работ (таблица 2.18).

2.2.4. Распределение работ технического обслуживания, текущего ремонта и вспомогательных работ по видам и месту их выполнения

Работы по ТО и ТР выполняются на зонах технического обслуживания и текущего ремонта, а также в участках.

Работы по ЕО и ТО-1 – выполняются на постах зон технического обслуживания.

Работы по ТО-2 и ТР выполняются на постах зон и в участках.

Распределение трудоемкости по видам ТО и ТР приведены в Положении (1986, часть II) по каждой модели автомобилей. При отсутствии таких сведений по какой-либо модели автомобилей можно произвести расчет, исходя из перечня действий, указанных в части I Положения-1986, либо из распределения трудоемкости по видам ТО и ТР за аналогичный автомобильный класс, либо из распределения по ОНТП–01-91,

либо на основании сведений АТП из распределения трудоемкости по видам работ.

Эти распределения являются примерными и определены на основании статистических данных опыта работы.

Ниже, в таблице 2.19 приведено примерное распределение трудоемкости ЕО по видам работ

Таблица 2.19

Распределение ежедневного обслуживания по видам работ (в %) (моечные работы проводятся немеханизированным способом) [34]

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
Уборочные	30	45	23	25
Моечные	55	35	65	65
Обтирочные	15	20	12	10
Итого	100	100	100	100

Примечание: При осуществлении определенных работ ЕО механизированным способом, трудоемкость соответственно уменьшается.

Данные по распределению работ по ТО-1, ТО-2 и ТР во II части нормативов Положения-1986, распределение работ по ТО-2 и ТР, исходя из анализа данных ОНТП-01-91 [47] и выполнения проектных работ, проведенных анализов, исходя из необходимости распределения этих работ в зависимости от видов и места их выполнения приведены ниже в таблицах 2.20-2.22 [34].

Таблица 2.20

Распределение ТО-1 по видам работ, %

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
Диагностические	12	7	9	4
Крепежные	45	50	36	40
Регулировочные	10	10	11	10
Смазочные	20	20	20	23
Электротехнические	5	6	11	7
Обслуживание системы питания	3	3	5	-
Шинные	5	4	8	16
Итого	100	100	100	100

Таблица 2.21

Распределение ТО-2 и СО по видам работ и местам выполнения, %

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
I. Работы, выполняемые на постах				
Диагностические	10	5	7	1
Крепежные	37	46	34	63
Регулировочные	9	7	18	20
Смазочные	9	9	15	10
Электротехнические	3	3	4	1
Аккумуляторные	2	2	3	-
Обслуживание системы питания	2	2	6	-
Шинные	1	1	2	2
Кузовные	18	15	-	1
Итого	91	90	89	97
II. Работы, выполняемые в участках				
Электротехнические	3	3	3	1
Аккумуляторные	2	2	2	-
Обслуживание системы питания	2	3	4	-
Шинные	2	2	2	2
Итого	9	10	11	3
Всего	100	100	100	100

Таблица 2.22

Распределение текущего ремонта по видам работ и местам выполнения

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили		Прицепы и полуприцепы	
			Деревянная платформа	Металлическая платформа	Деревянная платформа	Металлическая платформа
1	2	3	4	5	6	7
I. Работы, выполняемые на постах						
Диагностические	2	1,5	1,5	1,5	2	2

Виды работ	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили		Прицепы и полуприцепы	
			Деревянная платформа	Металлическая платформа	Деревянная платформа	Металлическая платформа
1	2	3	4	5	6	7
Регулировочные	4	1,5	1,0	1,0	1	1
Разборочно-сборочные	30	28	33,5	33,5	30	30
Сварочно-жестяницкие	7	8	2,0	2,0	10	10
Малярные	8	8	5	5	6	6
Итого	51	43	43	43	49	49
II. Работы, выполняемые в участках						
Ремонт агрегатов	14	17	20	20	-	-
Слесарно-механические	10	8	12	12	12	12
Электротехнические	5	9	6	6	2	2
Аккумуляторные	1	1	1	1	-	-
Шинные	2	3	1	1	2	2
Шиномонтажные (ремонт камер)	1	1	1	1	2	2
Шиномонтажные (ремонт камер)	1	1	1	1	2	2
Кузнечные	2	3	3	3	10	10
Медницкие	2	2	2	2	1	1
Сварочные	1	1	1	2,5	4	14
Жестяницкие	1	1,5	1	2	1	7
Кузовно-арматурные	4	4,5	1	1	1	1
Деревообрабатывающие	-	-	2,5	-	16	-
Обойные	3	3	1,5	1,5	-	-
Ремонт таксометров и радио	1	-	-	-	-	-
Итого	49	57	57	57	51	51
Всего	100	100	100	100	100	100

Распределение работ по ТО и ТР в зависимости от вида работ для вновь проектируемых предприятий приведено в таблице 2.23, а распределение вспомогательных работ – в таблице 2.24.

Таблица 2.23

**Распределение ЕО, ТО и ТР по видам работ, %
(ОНТП-01-91)**

Виды работ по ТО и ТР	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Карьерные автомобили - самосвалы	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
ЕО*¹ (выполняемые ежедневно):					
уборочные	25	20	14	20	10
моечные	15	10	9	10	30
заправочные	12	11	14	12	-
контрольно-диагностические	13	12	16	12	15
ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
Итого	100	100	100	100	100
ЕОТ(уборочные работы при ТО и ТР)*¹					
Уборочные	60	55	40	40	40
моечные по двигателю и шасси	40	45	60	60	60
Итого:	100	100	100	100	100
ТО-1:					
общее диагностирование (Д-1)	15	8	10	8	4
крепежные, регулировочные, смазочные и др.	85	92	90	92	96
Итого:	100	100	100	100	100
ТО-2:					
углубленное диагностирование (Д-2)	12	7	10	5	2
крепежные, регулировочные, смазочные и др.	88	93	90	95	98
Итого:	100	100	100	100	100
Постовые работы:					

Виды работ по ТО и ТР	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Карьерные автомобили - самосвалы	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
общее диагностирование (Д-1)	1	1	1	1	2
углубленное диагностирование (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулировочные и разборочно-сборочные	33	27	35	34	30
сварочные работы для:					
легковых автомобилей, автобусов и внедорожных автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов	4	5	-	8	-
с металлическими кузовами	-	-	4	-	15
с деревянно-металлическими кузовами	-	-	3	-	11
с деревянными кузовами	-	-	2	-	6
жестяницкие работы для:					
легковых автомобилей, автобусов и внедорожных автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов	2	2	-	3	-
грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов:					
с металлическими кузовами	-	-	3	-	10
с металло-деревянными кузовами	-	-	2	-	7
деревянными кузовами	-	-	1	-	4

Виды работ по ТО и ТР	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Карьерные автомобили - самосвалы	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
деревообрабатывающие работы для:					
грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов:					
металло-деревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	4	-	15
окрасочные работы	8	8	6	3	7
Итого работы по постам	49	44	50* ³	50	65* ³
Работы в участках:					
Ремонт агрегатов	16/15* ⁴	17	18	17	-
Слесарно-механические	10	8	10	8	13
Электротехнические	6/5* ⁴	7	5	5	3
Ремонт аккумуляторов	2	2	2	2	-
Ремонт приборов системы питания* ²	3	3	4	4	-
Разборка-сборка шин (шиномонтажные)	1	2	1	2	1
Вулканизационные (ремонт камер)	1	1	1	2	2
Кузнечные	2	3	3	3	10
Жестяницкие	2	2	2	2	2
Сварочные	2	2	1	2	2
Арматурно-кузовные	2	3	1	1	1
Обойные	2	3	1	1	-
Ремонт таксометров	-/2* ⁴	-	-	-	-
Итого по участкам	51	56	50	50	35
Всего по текущему ремонту	100	100	100	100	100

Пояснения:

*¹ – распределение объемов работ ежедневного обслуживания приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом;

*² – объемы работ текущего ремонта приборов газовой системы газобаллонных автомобилей распределяются по формуле:

- постовые работы - 75%
- работы, выполняемые в участках - 25%
- *³ – суммарный процент постовых работ текущего ремонта грузовых автомобилей и прицепного состава приведен для одного типа конструкции кузова.
- *⁴ – в знаменателе указаны объемы работ для автомобилей-такси.

Таблица 2.24

**Примерное распределение вспомогательных работ, %
(ОНТП-01-91)**

Виды работ	АТП и филиал	Производственный филиал, БЦТО, производственно-технический комплекс	Централизованное специализированное предприятие	СТО
1	2	3	4	5
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	20	25	35	25
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	15	20	15	20
Транспортные работы	10	8	8	-
Перегон автомобилей	15	10	-	10
Прием, хранение и распределение материальных средств	15	12	12	20
Уборка производственных помещений и территории	20	15	15	15
Обслуживание компрессорного оборудования	5	10	15	10
Итого:	100	100	100	100

2.2.5. Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР.

Количество производственных рабочих определяется по формуле:
– технологически необходимое:

$$P_{Ti} = \frac{T_{Gi}}{F_{Ti}}, \quad (2.69)$$

– штатное:

$$P_{Ши} = \frac{T_{Gi}}{F_{Ши}}, \quad (2.70)$$

где: P_{Ti} , $P_{Ши}$ – технически необходимое и штатное количество рабочих;

T_{Gi} – годовой объем работ по ТО и ТР, час.;

F_{Ti} , $F_{Ши}$ – годовой фонд рабочего времени технологически необходимое и штатное количество рабочих, час.

В практике проектирования для расчета технологически необходимого количества рабочих годовой фонд времени принимают:

– $F_{Ti} = 2070$ час для производств с нормальными условиями труда;

– $F_{Ши} = 1830$ час для производств с вредными условиями труда.

Годовой фонд времени штатных рабочих определяется фактическим временем, отработанным исполнителем на рабочем месте.

Годовой фонд рабочего времени штатного рабочего меньше годового фонда рабочего времени технологического рабочего за счет предоставления рабочим отпусков и невыходов рабочих по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезни и пр.) Согласно ОНТП-01-91 за годовой фонд рабочего времени штатного рабочего принимается:

– $F_{Ti} = 1820$ час для производств с нормальными условиями труда;

– $F_{Ши} = 1610$ час для производств с вредными условиями труда.

2.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН, УЧАСТКОВ И СКЛАДОВ

2.3.1. Организация работ технического обслуживания и текущего ремонта

2.3.1.1. Выбор режима работы производственных зон и участков. Режим работы зон ТО, ТР и диагностирования, а также производственных участков определяется количеством рабочих дней в году, продолжительностью суточного рабочего времени (числом и продолжительностью рабочих смен).

При реконструкции АТП принимаются значения режима работы существующего предприятия, если предприятие проектируется, то принимаются в соответствии с рекомендациями ОНТП-01-91 (таблицы 2.25, 2.26).

Таблица 2.25

Рекомендуемый режим работы подвижного состава (ОНТП-01-91)

№	Тип подвижного состава	Режим работы	
		Число дней работы в году	Время работы в сутки, час.
1.	Автомобили легковые, грузовые автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	305	10,5
2.	Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	305	12,0
3.	Автобусы маршрутные, легковые автомобили-такси	365	12,0
4.	Автопоезда междугородные	357	15,0
5.	Автомобили-самосвалы карьерные	357	21,0

Таблица 2.26

**Рекомендуемый режим организации производства
(ОНТП -01-91)**

№	Виды работ по ТО и ТР подвижного состава	Типы предприятий			
		АТП и их филиалы		БЦТО, производственно-технический комплекс, централизованное специализированное предприятие	
		Число рабочих дней в году	Число рабочих смен в сутки	Число рабочих дней в году	Число рабочих смен в сутки
1	2	3	4	5	6
1	ЕО	305	2	305	2
		357	3	-	-
		365	3	-	-
2	Д-1, Д-2	255	1	305	2
		305	2	-	-
3	ТО-1	255	1	-	-
		305	2	-	-
4	ТО-2	255	1	305	2
		305	2	-	-
5	Регулировочные и разборочно-сборочные работы текущего ремонта	255	2	305	2
		305	3	-	-
		357	3	-	-
6	Окрасочные работы	255	1	255	2
		305	2	305	2
7	Аккумуляторные работы	305	2	255	2
		357	2	305	2
8	Таксометровые работы	305	2	-	-
		357	2	-	-
9	Другие виды работ ТР	255	1	255	2
		305	2	305	2

2.3.1.2. Составление графика выпуска и возврата автомобилей с линии

Число рабочих дней зон зависит от числа рабочих дней автомобилей в году и выполняемых видов работ по ТО. Режим работы зон должен быть приведен в соответствие с графиком выпуска и возврата автомобилей с линии.

График дает наглядное представление о числе автомобилей, находящихся на линии и в АТП в любое время суток. А это позволяет установить наиболее рациональный режим работ по ТО.

Если автомобили работают на линии 1; 1,5 или 2 рабочие смены, то работы по ЕО и ТО-1 выполняются в межсменное время. Работы по ТО-2 выполняются в 1 или 2 смены. Межсменное время обозначает период между возвратом с работы первого автомобиля и выпуском на линию последнего автомобиля и определяется по формуле:

$$T_{CM} = 24 - (T_{PB} + T_{OB} - T_{ВЫП}), \text{ часов} \quad (2.71)$$

где: T_{PB} – рабочее время, час;

T_{OB} – обеденное время водителя, час;

$T_{ВЫП}$ – время выпуска автомобилей на линию, час.

Суточный режим зоны ТР определяется видами и объемами работ ТР и составляет одну, две, а иногда и три смены, из которых в первую смену работают все производственные участки и посты ТР, в остальные рабочие смены работают только в необходимых зонах и участках.

На рисунке 2.2 приведен график выпуска и возврата автомобилей с линии автобусов Автобусного парка № 8 города Ташкента. В день проведения контроля из 88 автобусов на линию вышли 84 автобуса.

По маршрутам самое большое количество автобусов работали в часы пик (7...9 ч, 18...20 ч).

2.3.1.3. Выбор метода организации работ по ТО. Посты ТО по своему технологическому назначению подразделяются на универсальные и специализированные. На универсальном посту выполняют все или большинство операций данного воздействия, тогда как на специализированном только одну или несколько операций.

Целесообразность применения универсальных или специализированных постов зависит от производственной программы и режима производства. По способу установки подвижного состава посты могут быть тупиковыми или проездными. Въезд на тупиковый пост производится передним ходом, а съезд производится задним ходом. Въезд и съезд автомобиля на проездной пост производится передним ходом.

Оказание технического обслуживания транспортным средством может производиться как на отдельных постах, так и на поточных линиях.

На универсальных постах можно оказывать техническое обслуживание автомобилям различных моделей с различными трудоемкостями.

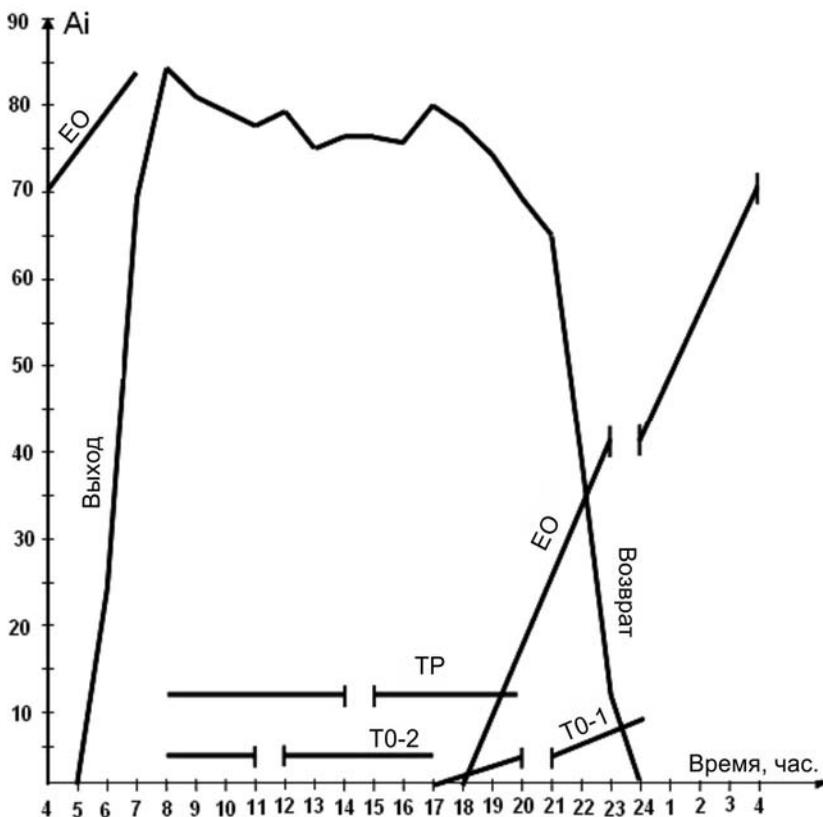


Рис. 2.2. График выпуска и возврата автобусов Автобусного парка № 8 (16.01.2006 - понедельник)

Прогрессивным методом организации ТО является выполнение его на поточных линиях. Поточная организация ТО обеспечивает:

- сокращение трудоемкости и повышение производительности труда за счет специализации рабочих постов;
- повышение степени использования технологического оборудования;

- повышение трудовой и производственной дисциплины вследствие непрерывности и ритмичности производства;
- повышение качества обслуживания, снижение себестоимости;
- улучшение условий труда исполнителей и сокращение производственных площадей.

По данным Научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ, Россия), эффективность работы поточных линий на 20...25 % выше, чем работа на специализированных параллельных постах и на 45...50 % выше, чем работа на универсальных постах.

Для организации производства поточным методом необходимы определенные условия. К ним относятся:

- наличие соответствующих площадей и планировки помещений;
- одномарочный состав обслуживаемой группы автомобилей;
- достаточная сменная производственная программа;
- соблюдение графика постановки автомобилей в ТО;
- максимальная механизация работ;
- своевременное обеспечение запасными частями и материалами;
- выполнение ТР перед постановкой автомобилей в ТО-1 и ТО-2.

В качестве основного критерия для выбора метода ТО может служить суточная производственная программа по видам ТО.

Согласно Положения, если суточная производственная программа не ниже указанной далее, работы по видам ТО проводятся на поточной линии

$N_{EOC} = 100$; $N_{1C} = 12 \dots 15$; $N_{2C} = 5 \dots 6$ технологически совместимых автомобилей. Если суточная программа меньше указанного значения, работы по ТО-1 и ТО-2 проводятся на отдельных специализированных и универсальных постах.

В связи с затруднением организации поточных линий ТО-2 на постах ТО существующих АТП, а также в связи со сложностью и дороговизной использования диагностического оборудования использование поточных линий ТО-2 оказалось не эффективным.

На практике поточные линии используются только на постах ЕО и ТО-1. В перспективе, если будут организованы централизованные базы технического обслуживания, при достаточном количестве суточных ТО-2, они могут быть осуществлены на поточных линиях.

2.3.2. Расчет зоны ежедневного обслуживания

2.3.2.1. Задача ЕО – обеспечение надлежащего внешнего вида автомобиля.

Применяемые при ЕО работы: уборочные, моечные и обтирочные.

2.3.2.2. Исходные данные для расчетов

а) режим работы поста:

- число рабочих дней поста в году – $D_{\text{РГ}}$;
- продолжительность смены – $a_{\text{ЕО}}$, час;
- число смен – $m_{\text{ЕО}}$.

б) Расчетная трудоемкость – $t_{\text{ЕО}}^{\text{P}}$, час.

д) Суточная программа:

- количество обслуживаний в сутки – $N_{\text{ЕОс}}$;
- суточная трудоемкость – $T_{\text{ЕОс}}$, чел-час.

В зависимости от количества суточного обслуживания и трудоемкости, ЕО проводится на специализированных постах или поточных линиях. При обслуживании одномарочных автомобилей или схожих по размерам и трудоемкости моделей используются поточные линии непрерывного действия, при обслуживании на одной поточной линии различных автомобилей – используется поточная линия периодического действия.

2.3.2.3. Расчет поточной линии непрерывного действия

При ежедневном обслуживании моечные работы осуществляются, по необходимости исходя из климатических условий, уборочные работы - ежедневно. Проектные расчеты ведутся в полном объеме уборочных и моечных работ.

Если работы по ежедневному обслуживанию не механизированы, то расчет поточной линии рассчитывается в следующей последовательности.

Количество ежедневных рабочих:

$$P_{\text{ЕО}} = \frac{T_{\text{ЕОс}}}{m_{\text{ЕО}} \times a_{\text{ЕО}}}, \quad (2.72)$$

Общее количество постов:

$$X_{\text{ЕО}} = \frac{T_{\text{ЕОс}}}{m_{\text{ЕО}} \times a_{\text{ЕО}} \times P_{\text{CP}} \times K_{\phi}}, \quad (2.73)$$

где: P_{CP} – среднее число рабочих на каждом посту

Среднее количество рабочих на постах по ОНТП-01-91 приведено в таблице 2.27.

Если $X_{EO} \geq 2$, ЕО может проводиться на поточной линии.
Ритм поточной линии

$$R_{EO} = \frac{m_{EO} \times a_{EO} \times 60}{N_{EO}}, \text{ мин.} \quad (2.74)$$

Такт поточной линии:

$$\tau_{EO} = \frac{t_{EO}^P \times 60}{X_{EO} \times P_{CP}}, \text{ мин.} \quad (2.75)$$

где: X_{EO} – количество постов на поточной линии, $X_{EO} = 3 \dots 4$.

Количество поточных линий

$$n_{EO} = \frac{\tau_{EO}}{R_{EO}} = n_{EO}^I, \quad (2.76)$$

n_{EO}^I - округляется ($\pm 0,1$). При невыполнении данного условия, значения X_{EO} или P_{CP} пересматриваются заново.

Для этого можно использовать следующую формулу:

$$n_{EO} = \frac{P_{EO}}{X_{EO} \times P_{CP}} = n^I, \text{ (число, близкое к целому, } \pm 0,1) \quad (2.77)$$

Скорость конвейера перемещающего автомобиль для обеспечения такта непрерывной поточной линии определяется по формуле:

$$V_{EO} = \frac{L_a + u}{\tau_{EO}}, \text{ м/мин.} \quad (2.78)$$

где: L_a – длина автомобиля, м;

u – интервал промежутка между автомобилями, м.

Если работы по ежедневному обслуживанию частично механизированы, то расчет поточной линии осуществляется в следующей последовательности.

В случае если моечные работы в высшей степени механизированы, уборочные работы мало механизированы и в случае отсутствия необходимости моечных работ, число уборочных и моечных постов рассчитывается по отдельности в целях обеспечения выезда автомобиля с уборочного поста без перехода на моечный пост.

Объем суточных уборочных работ:

$$T_{EOC}^Y = T_{EOC} \times d_y, \text{ чел-час} \quad (2.79)$$

где: d_y – доля уборочных работ в общем объеме работ ЕО.

Число уборочных работ

$$P_y = \frac{T_{EOC}^Y}{m_{EO} \times a_{EO}}, \quad (2.80)$$

Количество уборочных постов:

$$X_y = \frac{T_{EOC}^Y \times \varphi}{a_{EO} \times m_{EO} \times P_{CP} \times K_\varphi}, \quad (2.81)$$

где: φ – коэффициент, учитывающий неравномерность прибытия автомобилей на посты (см. табл. 2.27); K_φ – коэффициент загрузки поста ($K_\varphi = 0,9...0,95$); P_{CP} – среднее число рабочих на посту.

Среднее число рабочих на посту приведено в таблице 2.29

Таблица 2.27

Коэффициент, учитывающий неравномерность поступления подвижного состава на посты (ОНТП -01-91)

Тип рабочих постов	Число подвижного состава и число смен поста											
	до 100		101–300		301–500		501–1000		1001–2000		2000 и более	
	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3
ЕО (ЕОс и ЕОт),	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,03	1,1	1,05
ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03
ТР (регулируемые и разборочно-сборочные, окрасочные)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05

Тип рабочих постов	Число подвижного состава и число смен поста											
	до 100		101–300		301–500		501–1000		1001–2000		2000 и более	
	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3	1	2-3
Сварочно-жестяницкие, дерево-обрабатывающие	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Уборочные работы в основном выполняются на универсальных постах.

Суточная трудоемкость мойки, обтирки (обсушки) автомобилей.

$$T_{EOC}^M = T_{EOC} \times d_M, \text{ чел-час} \quad (2.82)$$

где: d_M – доля моечных работ в общем объеме работ ЕО.

При численности автомобилей более 100, согласно «Положения» работы по мойке, обсушке проводятся на поточной линии непрерывного движения автомобиля.

2.3.2.4. Расчет механизированной поточной линии ЕО непрерывного действия

$$\text{Ритм производства поточной линии: } R_{EO}^M = \frac{a_{EO} \times m_{EO} \times 60}{N_{EOC}}, \text{ мин.} \quad (2.83)$$

Учитывая неравномерность возврата автомобилей с линии, в Обще-союзных нормах технологического проектирования (ОНТП-01-91) определение ритма производства рекомендуется определять по формуле:

$$R_{EO}^M = \frac{60 \times T_{ВОЗ}}{0,7 \times N_{EOC}}, \text{ мин.} \quad (2.84)$$

где: $T_{ВОЗ}$ - продолжительность «пикового» возврата автомобилей, час (Таблица 2.28)

Количество автомобилей, возвращающихся в АТП в часы «пик», принимается в размере 70 процентов от эксплуатационного числа автомобилей.

**Продолжительность «пикового» возвращения подвижного состава
в течение суток $T_{\text{воз}}$, час, (ОНТП-01-91)**

Количество подвижного состава	Тип подвижного состава			
	Легковые автомобили-такси	Маршрутные автобусы	Грузовые общего назначения	Ведомственный транспорт
1	2	3	4	5
до 50	2,0	1,5	1,5	1,0
свыше 50 до 100	3,0	2,5	2,5	1,5
свыше 101 до 200	3,5	2,8	2,7	2,0
свыше 201 до 300	4,0	3,0	3,0	2,2
свыше 301 до 400	4,2	3,5	3,3	2,5
свыше 401 до 600	4,5	-	3,7	3,0
свыше 601 до 800	4,6	-	-	-
свыше 801 до 1000	4,8	-	-	-
свыше 1000	5,0	-	-	-

При полной механизации моечных и обтирочных работ автомобилей, пропускная способность поточной линии берется в соответствии с пропускной способностью моечной установки на посту. В этом случае такт моечной поточной линии определяется по формуле.

$$\tau_{EO}^M = \frac{60}{N_{ПС}}, \text{ мин} \quad (2.85)$$

где: $N_{ПС}$ – пропускная способность автомобилей механизированной моечной установкой поточной линии в течение одного часа.

$N_{ПС} = 15...20$ для грузовых автомобилей;

$N_{ПС} = 30...40$ для легковых автомобилей;

$N_{ПС} = 30...50$ для автобусов.

Число поточных линий:

$$n_{EO}^M = \frac{\tau_{EO}^M}{R_{EO}^M} \approx n_{EO}^M, \quad (2.86)$$

n_{EO}^M – округляется до целой единицы, $(\pm 0,1)$.

В случае большой разницы, производится перерасчет с заменой значения τ_{EO}^M за счет изменения значения $N_{ПС}$.

Геометрические размеры механизированной и частично механизированной поточной линии ЕО опережаются по формуле:

Длина поточной линии:

$$L_{ПЛ} = (L_a + u) \times X_{EO} - u, \text{ м} \quad (2.87)$$

где: X_{EO} – число постов на линии.

Общая длина зоны ежедневного обслуживания

$$L_3 = (L_{ПЛ} + 2 \times S), \text{ м} \quad (2.88)$$

где: S – расстояние между автомобилем и воротами, м;

Значение L_3 определяется по шагу колонн или ширине пролетов.

Шаг колонн принимается $h = 6$ м.

Кратность общей длины зоны количеству шагов колонн:

$$n = \frac{L_3}{h} \approx n' \quad (\text{округляется до целого числа}) \quad (2.89)$$

Уточненная длина зоны ЕО

$$L_{EO} = h \times n', \text{ м} \quad (2.90)$$

2.3.2.5. Расчет переменнo-поточной линии ежедневного обслуживания

При обслуживании на одной поточной линии нескольких групп автомобилей, для каждой из групп производится отдельное определение такта линии и скорости конвейера.

Время, выделяемое для обслуживания каждой группы (i):

$$f_i = m_{EO} \times a_{EO} \times \frac{T_{iEOC}}{\sum T_{EOC}}, \text{ час} \quad (2.91)$$

Ритм производства для группы:

$$R_{iEO} = \frac{60 \times f_i}{N_{iEOC}}, \text{ мин.} \quad (2.92)$$

Такт линии для группы:

$$\tau_{EO} = \frac{60}{N_{ПС}}, \text{ мин} \quad (2.93)$$

Количество поточных линий для группы:

$$n_{iEO} = \frac{\tau_{iEO}}{R_{iEO}}, \quad (2.94)$$

Последующие расчеты ведутся для каждой из групп, и за длину зоны ежедневного обслуживания принимается значение самой длинной поточной линии.

2.3.2.6. Порядок планирования зоны ежедневного обслуживания

1. Отбор оборудования для зоны ежедневного обслуживания производится из «Перечня технологического оборудования» и новейших источников.

2. При проектировании зоны ежедневного обслуживания производится анализ стандартных проектов и по результатам приведенных выше расчетов вычерчиваются уборочные, моечные, сушильные посты, поточная линия и устанавливается технологическое оборудование.

На рисунках 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5 изображены планы зон ежедневного обслуживания автомобилей.

2.3.2.7. Расчет уборочно-моечных постов ТО и ТР для перспективных автомобилей

Уборочно-моечные работы постов ТО и ТР для перспективных автомобилей состоят из уборки салонов легковых автомобилей и автобусов, кабины грузовых автомобилей, платформы прицепов, мойки шасси и двигателя и устранение мелких неисправностей. Эти работы выполняются на постах уборки ($K_{ТУ} = 60\%$) и мойки ($K_{ТМ} = 40\%$).

Количество этих постов определяется по следующей формуле:

$$X_{iTEO} = \frac{T_{TEOG} \cdot K_{iT} \cdot U}{D_{pг} \cdot m \cdot a \cdot P \cdot K_{\varphi}} \quad (2.95)$$

где: T_{TEOG} – годовой объем уборочных работ в ТО и ТР;

U – коэффициент учета неравномерного поступления автомобилей,
 $U=1,1 \dots 1,8$;

P – число рабочих одновременно работающих на посту.

K_{φ} – коэффициент использования поста, $K_{\varphi}=0,87 \dots 0,98$ [47].

2.3.3. Расчет зон технического обслуживания-1 и технического обслуживания-2

2.3.3.1. Задача – осуществление профилактических работ для сокращения интенсивности износа деталей.

Производимые работы: уборочные, моечные, диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные, электротехнические, система питания, шинные работы.

2.3.3.2. Исходные данные для расчетов

Режим работы зоны:

- годовое количество рабочих дней зоны – $D_{pг}$;
- число смен – m ;
- продолжительность смены – a , час;
- расчетная трудоемкость ТО – t_i^p , чел-час;
- количество воздействий ТО:
- суточное количество ТО – N_{ic} ;
- объем работ:
 - годовой – T_{ig} , чел-час;
 - суточный – T_{ic} , чел-час.

Таблица 2.29

**Средняя численность рабочих, одновременно работающих
на одном посту**

Виды работ на постах	Легковые автомобили	Автобусы					Грузовые автомобили грузоподъемностью, т				Прицепы и полуприцепы
		Особо малого класса	Малого класса	Среднего класса	Большого класса	Особо большого класса	до 1,0	1 ... 5	5 ... 8	Свыше 8	
Посты											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЕО: уборочные	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
моечные	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочные	1	1	1,0	1	1	1	1	1	1	1	-
контрольно-диагностические и ремонтные	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
ТР: разборочно-сборочные и регулировочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяники	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
окрасочные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
деревобрабатывающие	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
Д-1, Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1
ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1

2.3.3.3. Расчет поточных линий ТО-1 и ТО-2

Для ТО-1 и ТО-2 используется поточная линия прерывного действия и процесс ТО выполняется во время нахождения автомобиля на одном месте.

При техническом обслуживании автомобилей одной группы применяется постоянная поточная линия.

Ритм производства:

$$R_i = \frac{m_i \times a_i \times 60}{N_{ic}}, \text{ мин.} \quad (2.96)$$

Такт поточной линии:

$$\tau_i = \frac{t_i^K \times 60}{X_i \times P_{iCP}} + t_{ПЕР}, \text{ мин.} \quad (2.97)$$

где: $t_i^K = t_i^p - t_i^p \cdot d_{D-i}$, чел-час;

d_{D-i} – доля диагностических работ в ТО_i;

$t_{ПЕР}$ – время передвижения автомобиля с поста на пост:

$$t_{ПЕР} = \frac{L_{ia} + u}{V_k}, \text{ мин.} \quad (2.98)$$

$V_k = 8...10$ м/мин – скорость конвейера;

Число поточных линий:

$$n_i = \frac{\tau_i}{R_i} = n_i^I, \quad (2.99)$$

n_i^I – округляется ($\pm 0,1$). При невыполнении данного условия производится перерасчет значений X_{II} или P_{iCP} .

Для этого можно воспользоваться следующей формулой:

$$n_i = \frac{P_i}{X_i \times P_{iCP}} = n^I, \text{ (число, близкое к целому, } \pm 0,1) \quad (2.100)$$

где: X_i – количество постов на поточной линии;

P_{iCP} – среднее число рабочих на посту.

При техническом обслуживании нескольких групп автомобилей на одной поточной линии, такт линии рассчитывается отдельно для каждой группы и применяется переменная поточная линия прерывистого действия.

Время, выделяемое для каждой группы (f_i) на обслуживание:

$$f_i = \frac{m_i \times a_i \times T_{ic}}{\sum T_{ic}}, \text{ час} \quad (2.101)$$

где: T_{ic} и $\sum T_{ic}$ – суточная трудоемкость ТО на одну группу и на все группы, чел-час.

Ритм производства:

$$R_i = \frac{60 \times f_i}{N_{ic}}, \text{ мин.} \quad (2.102)$$

Такт линии для группы:

$$\tau_i = \frac{60 \times t_i^k}{X_{iII} \times P_{iCP}} + t_{iПЕР}, \text{ мин.} \quad (2.103)$$

Число поточных линий для группы:

$$n_i = \frac{\tau_i}{R_i},$$

Длина зоны ТО для группы типа i

$$L_{i3} = (L_{ia} + u) \times X_i - u + 2 \times C, \text{ м} \quad (2.104)$$

Кратность длины зоны к шагу колонн:

$$n_i = \frac{L_{i3}}{h} = n'_i \text{ (округляется до целого числа)} \quad (2.105)$$

Уточненная длина зоны:

$$L_{i3} = h \times n'_i, \text{ м} \quad (2.106)$$

Для приведения в соответствие такта поточной линии тактам постов на ней целесообразно принять число постов равным 2...3. Распределение работ по постам поточных линий приведено в таблице 2.30.

Примерное распределение работ по постам поточных линий

Вид обслуживания*	Рабочих постов	1-пост	2-пост	3-пост	4-пост
ТО-1	3	Внешний осмотр автомобиля; диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и зажигания; работы по шинам, рулевому управлению, ходовой части и трансмиссии	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по электрооборудованию (кроме зажигания) и тормозам	Смазочные и очистительные работы	-
ТО-2	4	Внешний осмотр автомобиля, диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам питания и электрооборудования (кроме работ 3-го поста)	Диагностические регулировочные и крепежные работы по шинам, рулевому управлению, ходовой части трансмиссии	Диагностические, регулировочные и крепежные работы по системам освещения, сигнализации и тормозам	Смазочные и очистительные работы

* С учетом совмещения с работами Д-1.

При наличии большого количества групп и признании нецелесообразным применение поточных линий при ТО-2, берется число универсальных постов равное числу ТО-2 или его частям.

2.3.3.4. Оборудование для зон ТО-1, ТО-2 выбирается из «Перечня технологического оборудования» и новейших источников.

2.3.3.5. При планировании зон ТО-1 и ТО-2 проводится анализ стандартных проектов и по результатам приведенных выше расчетов указываются рабочие посты и технологическое оборудование.

Работы по сезонному обслуживанию, в основном, производятся на зоне ТО-2.

2.3.4. Расчет зоны диагностики

2.3.4.1. Задача – обеспечение диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР.

Выполняемые работы по своей характеристике делятся на два вида:

- Диагностирование-1 (Д-1) – диагностирование узлов и механизмов, обеспечивающих безопасность движения автомобиля.
- Диагностирование-2 (Д-2) – глубокое диагностирование по всем элементам автомобиля.

2.3.4.2. Данные для расчетов:

- номинальный фонд рабочего времени рабочего в год, часов;
- число смен – m ;
- трудоемкость диагностирования – $T_{D-1Г}, T_{D-2Г}$, чел-час.

2.3.4.3. Расчет зоны диагностирования. Работы по диагностированию рекомендуется проводить по формуле:

- на АТП с числом автомобилей до 50 – при помощи передвижного оборудования, на постах ТО и ТР;
- на АТП с числом автомобилей до 200 – работы по Диагностированию-1, Диагностированию-2 – на универсальных постах;
- на АТП с числом автомобилей свыше 200 – на специализированных постах или на поточных линиях.

2.3.4.4. Число постов диагностирования:

$$X_{D-1} = \frac{T_{D-1Г}}{F_H \times m_{D-1} \times P_{cp} \times K_\phi}, \quad (2.107)$$

$$X_{D-2} = \frac{T_{D-2Г}}{F_H \times m_{D-2} \times P_{cp} \times K_\phi}, \quad (2.108)$$

где: $T_{D-1Г}, T_{D-2Г}$ - годовая трудоемкость диагностических работ Д-1, Д-2, чел-час.

При осуществлении диагностических работ на поточной линии производство расчетов осуществляется как при расчете поточной линии ТО-1.

2.3.4.5. Оборудование для зон диагностирования отбирается из «Перечня технологического оборудования» и новейших источников.

2.3.4.6. При планировании зоны диагностирования проводится анализ стандартных проектов и по результатам приведенных выше рас-

четов составляется схема, указываются рабочие посты, размещается технологическое оборудование.

2.3.5. Расчет зоны текущего ремонта

2.3.5.1. Задача – устранение не исправностей и отказов автомобиля.

В связи со сложностью точного учета видов работ трудоемкость дается в расчете на каждую 1000 км.

Выполняемые работы – диагностирование, крепежные, сборочные, окрасочные и другие работы.

2.3.5.2. Исходные данные для расчета:

- годовой пробег автомобиля – $L_{Г}$;
- расчетная удельная трудоемкость текущего ремонта – $t_{ТР}^x$, чел-час/1000 км;
- режим работы зоны:
 - число рабочих дней зоны в году – $D_{РГ}$;
 - число смен – $m_{тр}$;
 - продолжительность смены – $a_{тр}$, час.

2.3.5.3. Расчет зоны текущего ремонта.

2.3.5.3.1. Годовой пробег автомобилей парка рассчитывается по формуле:

$$\sum L_{Г} = A_{u} \times L_{Г}, \text{ км} \quad (2.109)$$

2.3.5.3.2. Годовая трудоемкость выполняемых работ на постах зон текущего ремонта:

- всего:

$$T_{ТРГ}^{П} = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \times t_{ТР}^P \times \frac{B}{100}, \text{ чел-час} \quad (2.110)$$

- разборочно-сборочные, регулировочные работы:

$$T_{ТРГ}^{ПРСР} = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \times t_{ТР}^P \times \frac{B^{ПРСР}}{100}, \text{ чел-час} \quad (2.111)$$

- сварочно-жестяницкие работы:

$$T_{ТРГ}^{ПСЖ} = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \times t_{ТР}^P \times \frac{B^{ПСЖ}}{100}, \text{ чел-час} \quad (2.112)$$

- окрасочные:

$$T_{ТРГ}^{ПО} = \frac{\sum L_{Г}}{1000} \times t_{ТР}^P \times \frac{B^{ПО}}{100}, \text{ чел-час} \quad (2.113)$$

где: B , $B^{ПРСР}$, $B^{ПСЖ}$, $B^{ПО}$ – соответственно доля всех разборочно-сборочных, регулировочных, сварочно-жестяницких и окрасочных работ на рабочих постах текущего ремонта, в процентах.

2.3.5.3.3. Количество рабочих постов зоны текущего ремонта:

$$X_{ТР} = \frac{T_{ТРГ}^П \times U}{D_{РГ} \times m_{ТР} \times a_{ТР} \times P_{ср} \times K_{\phi}}, \quad (2.114)$$

При неравномерном распределении работы в сменах:

$$X_{РТ} = \frac{T_{ТРГ}^П \times U \times \gamma}{D_{РГ} \times a_{ТР} \times P_{ср} \times K_{\phi}}, \quad (2.115)$$

где: $T_{ТРГ}^П$ - годовая постовая трудоемкость текущего ремонта, чел-час;

U – неравномерность поступления автомобилей ($U=1,2 \dots 1,5$);

γ – коэффициент учета работ, выполняемых в наиболее загруженной смене ($\gamma = 0,6 \dots 0,75$);

K_{ϕ} – коэффициент использования поста ($K_{\phi} = 0,8 \dots 0,85$);

$P_{ср}$ – среднее количество рабочих на посту ($P_{ср} = 1 \dots 1,25$), (таблица 2.29).

Специализация постов текущего ремонта по видам выполняемых работ увеличивает эффективность и улучшает качество работы.

Рекомендуется специализировать рабочие посты текущего ремонта, как показано в таблице 2.31.

Таблица 2.31

Распределение по специализации регулировочных и разборочно-сборочных постов ТР (в процентном соотношении к общему числу постов)

Предметная специализация поста	Автомобили	Прицепов и полуприцепов
Замена двигателей	11...13	-
Замена и регулировка узлов	4...6	-
Замена агрегатов и узлов трансмиссии	12...16	18...20
Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования и системы питания	7...9	8...10
Замена агрегатов и узлов ходовой части	9...11	17...21
Замена и перестановка колес	8...10	15...17
Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы	10...12	16...18
Замена узлов и деталей рулевого управления, регулировка углов установки колес	12...14	-
Замена деталей кабины и кузова	7...9	10...12
Прочие работы, выполняемые на универсальных постах	9...11	8...10
Итого	100	100

Примечание: специализированные рабочие посты следует предусматривать при их расчетном количестве 0,9 и более.

В типовых проектах АТП, разработанных проектными институтами, приведены планы специализированных постов зон текущего ремонта. Например, типаж постов ТР для автомобилей КаМАЗ-5320, разработанные «Центравтотехом» включают в себя 9 вариантов типовых зон текущего ремонта от 4 до 25 постов предназначенных на АТП с числом автомобилей от 60 до 600, с годовым пробегом парка от 3 до 30 млн.км.[38].

2.3.5.4. Оборудование для зоны текущего ремонта отбирается из «Перечня технологического оборудования» и новейших источников в зависимости от типа и количества автомобилей на АТП.

2.3.5.5. При планировании зоны текущего ремонта проводится анализ стандартных проектов, выбор соответствующих указанным выше

расчетам, составляется схема, на которой указываются рабочие посты, посты ожидания, рабочие зоны, технологическое оборудование, подъемно-транспортное оборудование и др.

Для облегчения свободного передвижения в зоне текущего ремонта автомобилей целесообразно планирование проездных постов для автопоездов, сочлененных автобусов, длинномерных автомобилей, для остальных типов автомобилей – тупиковых постов.

2.3.6. Определение потребности в технологическом оборудовании

К технологическому оборудованию относятся стационарные и переносные станки, станды, приборы, приспособления и производственный инвентарь, необходимые для обеспечения производственного процесса АТП.

Технологическое оборудование по производственному назначению подразделяется на основное (станочное, демонтажно-монтажное и др.), комплектное, подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное, общего назначения (верстаки, стеллажи и др.) и складское. Количество основного оборудования определяют или по трудоемкости работ и фонду рабочего времени оборудования, или по степени использования оборудования и его производительности.

Число единиц основного оборудования по трудоемкости определяется по формуле:

$$Q_o = \frac{T_o}{F_o \cdot R_o \cdot \eta_o}, \quad (2.116)$$

где:

T_o – годовой объем выполняемых на оборудовании работ, чел-час;

F_o – годовой фонд времени рабочего места;

R_o – число рабочих, одновременно работающих на данном виде оборудования;

η_o – коэффициент использования оборудования ($\eta_o = 0,75 - 0,90$).

Количество оборудования, которое используется периодически, т.е. не имеет полной загрузки, устанавливается комплектом по «Табелю оборудования» для данного участка, например, таблицы оборудования карбюраторного, аккумуляторного и электротехнического участков.

Количество подъемно-осмотрового и подъемно-транспортного оборудования определяется числом постов ТО, ТР и поточных линий ТО.

Количество производственного инвентаря (верстаков, стеллажей и т.п.), который используется в течение рабочей смены, определяют по загруженности смены и числу работающих в ней. Количество складского оборудования определяется номенклатурой и объемом находящихся в нем запасных частей.

При подборе оборудования пользуются „Табелем технологического оборудования и специализированного инструмента" [59], каталогами, информацией из интернета, справочниками и т.п.

2.3.7. Определение показателей механизации производственных процессов технического обслуживания и текущего ремонта

Под механизацией производственного процесса понимается замена в нем ручного труда работой машин и механизмов, а также замена менее совершенных машин и механизмов на более совершенные.

Оценка механизации производственных процессов ТО и ТР производится по методике [36] оценки уровня и степени автоматизации и механизации процессов ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта.

Уровень механизации производственного процесса ($U, \%$) определяется процентом механизированного труда в общих трудозатратах

$$U = \frac{T_m}{T_o} \cdot 100 \%, \quad (2.117)$$

где: U – уровень механизации производственного процесса, %;

T_m – трудоемкость механизированных операций, чел-час;

T_o – общая трудоемкость всех операций процесса, чел-час;

Степень механизации ($S, \%$) определяется процентом замещения рабочих функций человека с фактически применяемым оборудованием в сравнении с полностью автоматизированным технологическим процессом:

$$S = \frac{100 M}{4 \cdot H}, \%, \quad (2.118)$$

где:

S – степень механизации, %;

H – общее число операций;

4 – максимальное число звеньев для АТП.

Количество замещений рабочих функций человека оборудованием определяется числом сложности звеньев оборудования:

$$M = Z_1 \cdot M_1 + Z_2 \cdot M_2 + Z_3 \cdot M_3 + Z_{3,5} \cdot M_{3,5} + Z_4 \cdot M_4; \quad (2.119)$$

где:

$Z_1 \dots Z_4$, – число сложности звеньев применяемого оборудования,

$M_1 \dots M_4$, – число механизированных операций с применением оборудования с числом сложности звеньев.

Согласно указанной выше методике все средства механизации в зависимости от замещаемых функций подразделяются:

- на ручные орудия труда (гаечные ключи, отвертки и т.п.) - $Z = 0$;
- на машины ручного действия (пресс, дрель и т.п.) - $Z = 1$;
- на механизированные ручные машины (электрозаточный станок, электродрель, пневмогайковерт и т.п.) - $Z = 2$;
- на механизированные машины (универсальные станки, прессы, кран-балки, диагностические стенды и т.п.) - $Z = 3$;
- на машины-полуавтоматы (автоматические воздухораздаточные колонки, автоматические мойки без конвейеров, автоматическое диагностическое оборудование и т.п.) - $Z = 3,5$;
- на машины-автоматы (сушильные и окрасочные камеры, автоматические мойки и т.п.) - $Z = 4$.

Технологическому оборудованию, применяемому на АТП, присваиваются свои номера звеньев. Например: канавный подъемник Р-637 имеет число звеньев $Z = 3$

Показатели механизации ТО и ТР могут определяться по АТП, зонам и мастерским, по отдельным технологическим процессам.

Фрагмент определения показателей механизации процесса ТО и ТР приведен в таблице 2.32.

Таблица 2.32

Показатели механизации зоны ТО-1 автомобиля ЗиЛ-4431410 [39]

№ операции	Наименование механизированных операций	Наименование, тип, модель механизированного оборудования	Номер звена оборудования					Число механизированных операций, М	Общее число операций, Н	Трудоемкость, чел.мин		Показатели механизации	
			1	2	3	3,5	4			T _м	T _у	У	С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Проверка свободного хода рулевого колеса	Прибор НИИА Т К-402	+							1,1			
2	Проверка и при необходимости закрепление стремянки рессор	Гайковерт И-314		+						3,2			
3	Проверка состояния и давления воздуха правых задних шин	Колонка С-401				+				1,6			
4	Смазка шарниров рулевых тяг	Солидолонагнетатель 390М		+						1,6			
Итого			5	28	-	28	-	61	67	50,4	150	33,6	17,5

Ниже в таблице 2.33 приведены показатели механизации процессов ТО и ТР на участках автобусного парка № 7 ассоциации «Гашгорпасс-транс» [67]

Таблица 2.33

Механизация	Участки		Зоны	
	Шиномонтажный	Моторный	ТО	ТР
Уровень, %	30,00	21,76	28,94	22,57
Степень, %	32,81	13,33	5,59	6,94

При осуществлении расчетов по методике, показатели механизации смешаного АТП составили:

ЕО – 43,2%, ТО-1 – 25,5%, ТО-2 – 23,3%, Д-1 – 62,5%.

С учетом новых технологий и выпуска более совершенного оборудования показатели механизации процессов ТО и ТР в процентах согласно ОНТП должны быть не ниже следующих значений:

для АТП - 30-40%; эксплуатационных филиалов - 25-30%; баз централизованного технического обслуживания - 40-45%.

2.3.8. Расчет площадей зон технического обслуживания и текущего ремонта, производственных участков, складов, зоны хранения автомобилей и административно-бытовых помещений

2.3.8.1. Расчет площадей зон технического обслуживания и текущего ремонта

Площадь зон технического обслуживания и текущего ремонта определяется расчетным методом и графическим построением.

2.3.8.1.1. Определение площади зоны расчетным методом:

$$F_{ТО-ТР} = f_a \times X_{П} \times K_{П}, \text{ м}^2 \quad (2.120)$$

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

$X_{П}$ – число рабочих постов;

$K_{П}$ – коэффициент плотности.

Значение коэффициента плотности зависит от расположения в здании рабочих постов и оборудования и составляет $K_{П} = 4,5 \dots 5$.

2.3.8.1.2. При применении графического способа производится расстановка подъемно-осмотрового и технологического оборудования на поточных линиях или универсальных постах с обеспечением проме-

жуктов согласно «Строительных норм и правил» (СНиПов) и опеределается площадь, занимаемая зоной.

2.3.8.2. Площадь производственных участков

Их площади определяются тремя способами.

2.3.8.2.1. По соответствующей площади на каждого рабочего:

$$F_y = f_1 + f_2(P_T - 1), \text{ м}^2 \quad (2.121)$$

где: f_1, f_2 – удельные площади, выделяемые на первого и последующих рабочих, м^2 ;

P_T – наибольшее число технологически необходимых рабочих в смену.

Удельные площади участков приведены в ОНТП 01-91 (таблица 2.34). Площади в указанной таблице приведены для АТП грузовых автомобилей грузоподъемностью 5...8 т и автобусов среднего класса. Для АТП легковых автомобилей среднего класса площади участков следует уменьшить на 15...20 %.

Таблица 2.34

Удельная площадь производственных участков, приходящаяся на одного рабочего

Наименование участков	Площадь, м^2	
	На первого рабочего, f_1	На последующих рабочих, f_2
Агрегатный (без учета мойки агрегатов и деталей)	22	14
Слесарно-мехнический	18	12
Электротехнический	15	9
Ремонт приборов системы питания	14	8
Ремонт аккумуляторов (без помещений кислотной, зарядной и аппаратной)	21	15
Шиномонтажный	18	15
Вулканизационный	12	6
Кузнечный	21	5
Медницкий	15	9
Сварочный	15	9
Жестяницкий	18	12
Арматурный	12	6
Обойный	18	5
Деревообрабатывающий	24	18
Таксометровый	15	9

Примечания:

1. Данные приведены без учета площади, занимаемой постами.
2. Для АТП с числом до 200 автомобилей отдельные помещения для мойки агрегатов и деталей, кислотной, зарядной и аппаратной могут не предусматриваться.
3. Для АТП с числом 250— 400 автомобилей площадь помещений принимается равной:

- для мойки агрегатов и деталей 72...108 м²;
- кислотной 18...36 м²;
- зарядной 12...24 м²;
- аппаратной 15...18 м².

2.3.8.2.2. По площади, занимаемой технологическим оборудованием

$$F_y = f_{об} \times K_{П}, \text{ м}^2 \quad (2.122)$$

где: $f_{об}$ – площадь, занимаемая оборудованием, м²;

$K_{П}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования.

Значения коэффициента плотности приведены в таблице 2.35.

Таблица 2.35

Значения коэффициента плотности расстановки оборудования

Наименование участков	Коэффициент плотности
1	2
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, краскоприготовительный, кислотный, компрессорный	3,5...4,0
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента (участок отдела главного механика)	4,0...4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5...5,0

Расчет числа технологического оборудования производится с учетом объема выполняемых на нем работ или выбирается из перечня оборудования.

Число оборудования:

$$N_{об} = \frac{T_{об}}{F_{об} \times P_{cp} \times \eta_{об}} = \frac{T_{об}}{D_{ПГ} \times t \times a \times P_{cp} \times \eta_{об}}, \quad (2.123)$$

где: $T_{об}$ – годовая трудоемкость выполняемых работ на оборудовании, чел-час;

$F_{об}$ – годовой производственный фонд времени каждого оборудования, час;

$\eta_{об}$ – коэффициент использования оборудования:

– $\eta_{об} = 0,75 \dots 0,80$ (для станков) ;

– $\eta_{об} = 0,85 \dots 0,90$ (для сварочного оборудования).

В слесарно-механических работах 20% составляют сварочные работы, 80% – работы по механической обработке.

Механические станки распределяются по следующим группам:

– токарно-винторезные	48%;
– револьверные	12%;
– фрезерные	12%;
– строгальные	5%;
– шлифовальные	10%;
– заточные	8%;
– сверлильные	5%.

Если количество станков по числу будет меньше, но они необходимы для выполнения технологического процесса, они выбираются из «Перечня технологического оборудования» и новейших источников.

Если на участке предусмотрен въезд автомобилей, прицепов, кузовов, кабин, то расчет их занимаемой площади производится вместе с занимаемой оборудованием площадью.

2.3.8.2.3. При применении графического способа, вырезаются из плотного картона макеты оборудования в масштабе и производится удобное размещение их с точки зрения технологических требований.

2.3.8.3. Площадь складских помещений

Площадь складских помещений определяется двумя способами.

2.3.8.3.1. По удельной площади складских помещений.

2.3.8.3.1.1. Для укрупненного расчета площадь складских помещений определяется по удельной площади, соответствующей для одного автомобиля:

$$F_o = A_u \times f_{ya}, \text{ м}^2 \quad (2.124)$$

где: A_u – число автомобилей;

f_{ya} – удельная площадь, соответствующая одному автомобилю, м^2 .

Значения удельной площади приведены в таблице 2.36.

Таблица 2.36

Значения удельной площади, соответствующей одному автомобилю,

$$f_{ya}, \text{ м}^2$$

№	Склады	Удельная площадь, м ²
1	2	3
1	Агрегатов, запасных частей, материалов	0,3...0,4
2	Резины	0,1...0,15
3	Смазочных материалов	0,15...0,25
4	Инструментов	0,08...0,10
5	Строительных материалов	0,3...0,5
6	Водительского инструмента	0,05
7	Такелажная	0,20
8	Отходов	0,10

2.3.8.3.2. Площадь склада по удельной площади на 1 млн. км пробега:

$$F_o = A_u \times L_\Gamma \times f_{yn} \times K_T \times K_K \times K_C \times 10^{-6}, \text{ м}^2 \quad (2.125)$$

где: f_{yn} – удельная площадь, соответствующая 1 млн.км пробега, м²;

K_T, K_K, K_C – коэффициент учета типа, количества и смешанности автомобилей.

Соответствующие 1 млн. км пробега значения удельных площадей f_{yn} приведены в таблице 2.37, коэффициент учета типа автомобилей K_T – в таблице 2.38, коэффициент учета количества автомобилей K_K – в таблице 2.39.

Таблица 2.37

Удельная площадь для укрупненного расчета площадей складов, $f_{уп}$,
 $m^2/1 \text{ млн.км}$

№	Наименование склада	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
1	2	3	4	5	6
1.	Запасные части	1,6	3,0	3,5	0,9
2.	Материалы	1,5	3,0	3,0	0,6
3.	Агрегаты	1,5	6,0	5,5	-
4.	Шины	1,5	3,2	2,3	1,7
5.	Смазочные материалы	2,6	4,3	3,5	-
6.	Лакокрасочные материалы	0,6	3,5	1,0	0,4
7.	Химические материалы	0,15	0,25	0,25	-
8.	Инструменты	0,15	0,25	0,25	-
9.	Промежуточный склад	0,5	1,2	1,1	-

Таблица 2.38

Коэффициент учета типа подвижного состава при расчете площади склада, K_T

№	Тип подвижного состава	Значение коэффициента
1.	Легковые автомобили особо малого класса	0,7
	среднего класса	1,0
2.	Автобусы особо малого класса	0,3
	малого класса	0,6
	среднего класса	0,8
	большого класса	1,0
	особо большого класса	1,6

№	Тип подвижного состава	Значение коэффициента
3.	Грузовые автомобили с особо малой и малой грузоподъемностью со средней грузоподъемностью с большой грузоподъемностью	0,4 0,8 1,0...1,5
4.	Автомобили-самосвалы (не работающие в специальных местах)	2,6

Таблица 2.39

Коэффициент учета численности подвижного состава при расчетах площади склада, K_K

Списочная численность автомобилей	Значение коэффициента
до 100	1,4
от 100 до 200	1,2
от 200 до 300	1,0
от 300 до 500	0,9
от 500 до 700	0,8

2.3.8.3.3. Площадь склада ($F_{ск}$) определяется по площади, занимаемой хранящимися запасами (f_3) и коэффициенту плотности расстановки оборудования ($K_{п}$):

$$F_{ск} = f_3 \times K_n, \text{ м}^2 \quad K_n = 2,5 \quad (2.126)$$

Определение хранящихся запасов (топлива, смазочных материалов, шин, запасных частей и агрегатов, материалов) производится с учетом суточной нормы расхода ($G_{сут}$) и количества дней запаса (D_3):

- Запас топлива

$$G_{3т} = G_{тн} \times D_{3т}, \text{ л} \quad (2.127)$$

Суточный расход топлива по норме на автотранспортных предприятиях в общих случаях определяется по формуле:

$$G_{нмс} = 0,01 \cdot (G_L \cdot L_{cc} + G_{cn} \cdot L_{cn} + L_w \cdot W) \cdot (1 + 0,01 \cdot D) \times \\ \times K + G_{ез} \cdot Z + G_{ом} \cdot T_{ом} + G_{об} \cdot T_{об} + G_{пр}, \text{ л} \quad (2.128)$$

где:

G_L – линейная базисная норма расхода топлива на пробег автомобильного транспортного средства, л/100 км.

L_{cc} – суточный пробег автомобиля, км;

$G_{сп}$ – нормативный расход топлива на выполнение специализированных работ в процессе движения, л/100 км;

$L_{сп}$ – пробег движущегося автомобиля во время выполнения специализированных работ, км;

L_w – нормативный расход топлива на транспортные перевозки на каждые 100 тонно-километров, л/100 км или м³/100 км;

W – объем транспортных работ, т.км;

D – суммарный нормативный коэффициент, в %;

K – корректировочный коэффициент;

$G_{ез}$ – нормативный расход топлива на каждую ходку с грузом, л;

Z – число ходок с грузом;

$G_{от}$ – нормативный расход топлива для работы обогревателя или обогревателей, л/час;

$T_{от}$ – время работы автомобиля в пути с включенным обогревателем, час;

$G_{об}$ – нормативный расход топлива на работу специального устройства, л/час;

$T_{об}$ – время работы устройства, час;

$G_{пр}$ – нормативный расход топлива на работу двигателя во время простоя автомобиля, л.

Значения составляющих суточной нормы расхода топлива приведено в "Нормах расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте" [71].

Запасы смазочных материалов

$$G_{зм} = \frac{G_{зм}}{100} \times q_{см} \times D_{зм}, \text{ л} \quad (2.129)$$

где: $q_{см}$ – расход смазочных материалов, соответствующих на 100 л топлива (таблица 2.40). [71]

Таблица 2.40

Расход смазочных материалов, соответствующих на 100 л топлива

№	Модель автомобиля	на 100 л нормируемого расхода топлива		
		Моторные масла, л	Трансмиссионные масла, л	Пластичные смазки, кг
1	Легковые автомобили модификации ВАЗ	0,6	0,1	0,1

№	Модель автомобиля	на 100 л нормируемого расхода топлива		
		Моторные масла, л	Трансмиссионные масла, л	Пластичные смазки, кг
2	Легковые автомобили выпуска до 1990 года (кроме ВАЗ)	2,2	0,2	0,2
3	Легковые автомобили выпуска после 1990 года (кроме ВАЗ)	1,8	0,2	0,2
4	Специальные грузовые автомобили и автобусы с карбюраторным двигателем (ГБА), специальные автомобили	2,4	0,3	0,2
5	Специальные грузовые автомобили и автобусы с дизельным двигателем	3,2	0,4	0,3
6	Колесные шасси и их модификации автомобилей МАЗ-537, МАЗ-543, МАЗ-547 с, автомобили БелАЗ, МАЗ	5,0	0,5	0,3

Расчет запасов смазочных материалов (моторные масла, трансмиссионные масла, смазочные масла) производится отдельно для каждого вида.

Определив запасы для каждого вида смазочных материалов подбирают цистерны и баки для свежих и отработанных масел и определяют площадь занимаемую этим оборудованием и площадь склада.

Запас шин

$$N_{ш} = \frac{A_u \times \alpha_t \times L_{cc} \times X_k}{L_{гн}} \times D_{шд} , \quad (2.130)$$

где: X_k – число колес кроме запасного;

$L_{гн}$ – гарантийная норма пробега шин, км;

$D_{шд}$ – количество дней хранения шин, ($D_{шд} = 20...30$).

Длина стеллажей для хранения шин:

$$L_{СТ} = \frac{N_{ш}}{P} , \text{ м} \quad (2.131)$$

где: P – число шин на один погонный метр на двухъярусном стеллаже: $P = 6...10$.

Ширина стеллажа принимается от размера (b_{CT}) шины.

Занимаемая стеллажем площадь:

$$f_{CT} = L_{CT} \times b_{CT}, \text{ м}^2 \quad (2.132)$$

где: L_{CT} – длина стеллажа, м.

Вес запасов запасных частей и материалов

$$G_{зч} = \frac{A_u \times \alpha_i \times L_{CT}}{1000} \times \frac{\delta \times G_a}{100} \times D_3, \text{ кг} \quad (2.133)$$

Запасы запасных частей и материалов (металлы, краски и др.) берутся из среднего процента (δ) их расхода от массы автомобиля (G_a) на каждые 10 000 км пробега. Дни запаса - $D_3 = 30$ дней.

Вес запаса агрегатов:

$$G_{AG} = \frac{A_u}{100} \times K_{AG} \times q_{AG}, \text{ кг} \quad (2.134)$$

где: K_{AG} – число агрегатов на 100 автомобилей по нормативам Положения; K_{AG} – вес агрегатов, кг.

Площадь пола, занимаемая стеллажами для хранения запасных частей, агрегатов, материалов и металлов.

$$f_{CT} = \sum \frac{G_i}{q_i}, \text{ м}^2 \quad (2.135)$$

где: G_i – масса объектов хранения, кг;

q_i - допустимая нагрузка на 1 м^2 занимаемой стеллажем площади;

$q_{зч} = 600 \text{ кг/м}^2$; $q_{аг} = 500 \text{ кг/м}^2$; $q_{металл} = 600...700 \text{ кг/м}^2$

В новых нормативах (ОНТП 01-91) площадь складских помещений определяется из удельной площади на 10 автомобилей и площади занимаемых запасами.

2.3.8.4. Расчет площади стоянки автомобилей

Площадь стоянки автомобилей определяется по формуле

$$F_s = A_c \times f_a \times K_n, \text{ м}^2 \quad (2.136)$$

где:

A_c – число мест хранения автомобилей;
 f_a – площадь, занимаемая автомобилем по габаритным размерам, м²;
 K_n – коэффициент плотности.

Если за каждым автомобилем закреплено место стоянки, то количество стоянок будет равно числу автомобилей (A_u).

$$A_c = A_u \quad (2.137)$$

Если не закреплено, то их число

$$A_c = A_u - X_1 - X_2 - X_{TP} - A_{KP} - A_{раб} . \quad (2.138)$$

где:

X_1, X_2, X_{TP} – число постов ТО-1, ТО-2, ТР, используемых для стоянки;

A_{KP} – число автомобилей, находящихся на капитальном ремонте;

$A_{раб}$ – число автомобилей, находящихся в командировке и на круглосуточной работе.

Значение автомобиле – места f_a на один автомобиль приведено в ОНТП-АТП-СТО-80:

– ГАЗ-24	– 18,5 м ²
– ПАЗ-672	– 35 м ²
– ЛАЗ-695Н	– 47 м ²
– КаМАЗ-5320	– 37 м ²
– МАЗ-504А+МАЗ-5245	– 112 м ²
– и т.д.	

В зависимости от метода постановки автомобиля на стоянке коэффициент плотности составляет

$$K_n = 2,5...3,0.$$

Более точно площадь места хранения может быть определена в графическом методе.

Для легковых автомобилей и автобусов планируются крытые стоянки, для грузовых автомобилей – открытые. В Ташкенте широко распространено применение многоэтажных стоянок для легковых автомобилей, для автобусов – легких крытых модульных зон мест хранения размерами 30х30, 24х24.

2.3.8.5. Площадь административно-бытовых помещений

В административно-бытовые помещения входят:

- офисные помещения;
- бытовые помещения;
- общественные помещения.

В состав офисных помещений в соответствии со структурой предприятия и численностью работающих входят кабинеты руководящих работников, управления и помещения для обслуживающего персонала.

Для определения площади офисных помещений берется в соответствии с числом работающих в офисе и числом посетителей, и используются следующие нормативы:

- кабинеты – 12...15 м² ;
- отделы управления – на каждого работающего - 3,5...4 м²;
- кабинет безопасности движения – исходя из численности водителей - 25...50 м²;
- помещения для дежурных водителей – на каждого дежурного - 3 м² .

Площадь бытовых помещений определяется в соответствии с численностью рабочих и служащих исходя из следующих нормативов:

- вешалки в гардеробе для водителей и кондукторов берутся равными численности одной смены, на 20% больше от числа работающих в наиболее загруженной в 2...3 сменах;
- душевые, умывальные краны и др. берутся в размере 50% от наибольшего числа вернувшихся работников за один час;
- число посадочных мест в столовой берется на 10% больше наибольшего числа работающих в смене;
- категория медицинского пункта берется в зависимости от наибольшего числа работающих в смене;
- бытовые помещения для производственных рабочих берутся в соответствии с их санитарными характеристиками;
- площадь общественных помещений берется по общей численности рабочих.

Расчет структуры и площади административно-бытовых зданий производится на основании «Строительных норм и правил».

2.4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАНИРОВКА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗОН И УЧАСТКОВ

В производственном корпусе размещаются зоны технического обслуживания и ремонта, производственные участки, складские помещения и вспомогательные отделения.

Технологическое проектирование производственного здания включает в себя размещение постов ТО и Р, мест ожидания и стоянок, производственные участки и складские помещения с расстановкой технологического оборудования, подъемно-транспортные средства на основе требований проектирования.

Планировка генерального плана и производственного здания предприятия проводится одновременно.

При разработке объемно-планировочных решений производственного корпуса, необходимо учитывать следующее:

- результаты технологического расчета (посты, число рабочих, площади);
- требования строительства (характеристика территории, этапы строительства, природно-климатические условия, нормативы и законы строительства);
- геометрические параметры проектирования (автомобиль и его параметры движения, поточные линии, рабочие посты и характеристики секций зон, объемно-планировочные решения зданий);
- схема и построение технологического процесса производства (последовательность прохождения автомобилей через зоны ТО и Р, количество автомобилей в потоке);
- структура зданий, сооружений и помещений;
- взаимосвязь зон и отделений (размещение зон и производственных постов, а также отделений и складских помещений);
- расстановка технологического оборудования;
- другие.

Планировка производственного здания является сложной и ответственной задачей и должна соответствовать вышеуказанным технологическим и строительным требованиям. Сложность задачи является в том, что для достижения цели во-первых необходимо уменьшать общую площадь и объем здания, во-вторых технологически совершенствовать проектирование и производственный процесс.

Признаком компактности проектирования является достижение минимальной удельной площади.

2.4.1. Объемно-планировочное решение производственных помещений

Объемно-планировочные решения производственных помещений тесно взаимосвязаны с конструкцией здания.

Требования к производственным зданиям основывается на функциональной задаче здания, современных строительных требованиях, по возможности унификации здания, возможность изменения технологических процессов и расширения производства.

Из вышеуказанных основным является индустриализация строительства, т.е. строительство зданий при помощи индустриализованных железобетонных конструкций (фундаментные блоки, колонны, балки, фермы и др.)

Одним из стойтельных конструктивных элементов является сетка колонн. Сетка измеряется шагом колонн и расстоянием между ними.

Для одноэтажных зданий АТП используются следующие сетки колонн:

18×12; 24×12; 12×18×12; 12×24×12; 18×18×18; 24×24 м.

Для многоэтажных зданий сетки колонн: 6×6; 6×9; 8×12; 9×12 м.

Высота от пола до потолка принимается исходя из технологических нужд и типов применяемых подвесных кранов.

Высота помещений зданий, т.е. расстояние от пола до потолка, должна быть на 0,2 м выше самой высшей точки положения автомобиля, но не менее 2,8 м.

$$H_k = H_{\text{авт}} + 0,2 \text{ м} \geq 2,8 \text{ м} \quad (2.139)$$

Высота зон ТО и Р:

– для легковых автомобилей – 3,6...4,8 м;

– для автобусов – 4,8 м ;

– для грузовых автомобилей – 4,2 ... 6 м

В зависимости от расположения между собой постов ТО и Р и участков, Учитывая тип автомобилей и объемы работ применяются различные варианты.

2.4.2. Основные требования к взаиморасположению зон технического обслуживания, текущего ремонта, диагностики, участков и складов

Планировка зон технического обслуживания, текущего ремонта, диагностики участков и складов осуществляется с учетом взаимосвязи между собой.

Планировка производственного помещения осуществляется с учетом технологических и строительных требований в следующей последовательности:

- прилагается список всех зданий, у которых приняты площади по итогам технологического расчета и показывается их категория пожароопасности;

- состав зданий, размещаемых в производственном корпусе (производственный корпус в одном блоке, производственный корпус и стоянка в одном блоке, основной и вспомогательный корпус в одном блоке, производственные помещения размещенные на различных местах и др.;

- определяются состав зон ТО и Р, участки и склады размещаемые в данном здании;

- определяется общая площадь здания;

- по согласованию со специалистами, которые выполняют строительную часть проекта, выбираются параметры здания, сетка колонн;

- на схеме здания выбираются варианты расположения зон, участков и складов;

- рекомендуется выбор соотношений длины на ширину здания 1,5... 2;

- при планировке участков допускается разница: если площадь меньше 100 м² на 20% и больше 100 на 10%.

В проектных решениях основными являются посты зон ТО и Р, они специализируются по виду выполняемых работ и назначению. Размещение зон ТИ и Р определяется в соответствии со схемой технологического процесса. Необходимо размещать зоны так, что пути движения автомобилей были короткими и не возникало затруднений при маневрировании.

Зоны могут располагаться в следующей последовательности:

ЕО-ТО-1; ЕО-ТО-2; ЕО-Д1; ЕО-Д2; ЕО-ТР; ЕО-ТО-1-ТР; ЕО-ТО-2-ТР.

Если производственные помещения размещены в двух зданиях, то необходимо размещать в первом - зону ЕО, во втором - зоны ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, и ТР.

Варианты размещения производственных помещений и постов

Размещение производственных участков основывается на взаимосвязи между зонами ТО и Р.

Вокруг зоны ЕО размещается насосная, помещение для сушки одежды и обтирочных материалов, вентиляционная камера, аппаратная, очистные сооружения.

Вокруг зон ТО-1 И ТО-2 размещаются участки топливных аппаратур, электротехнический, шиномонтажный участки и склад масел.

Вокруг зоны ТР размещаются такие участки, как ремонт агрегатов, слесарно-механический, кузнечно-рессорный, жестяницкий, медницкий, сварочный, арматурный, обойный, малярный и складские помещения. По близости выполняемых работ участки иногда группируются (рис. 2.3).

При размещении участков необходимо учесть основное направление ветра по территории. Участки, у которых при работе выделяются теплота или разные вредные газы необходимо размещать так, что бы ветер уносил выходящие из участков вредные газы на наружность. Повторяемость ветра на АТП приведен в приложении 1.

Необходимо учесть тесную взаимосвязь для участков:

- шиномонтажный и вулканизационный, а также склад шин;
- ремонт аккумуляторов и зарядная;
- насосная и склад смазочных материалов.

При размещении участков необходимо достичь естественного освещения.

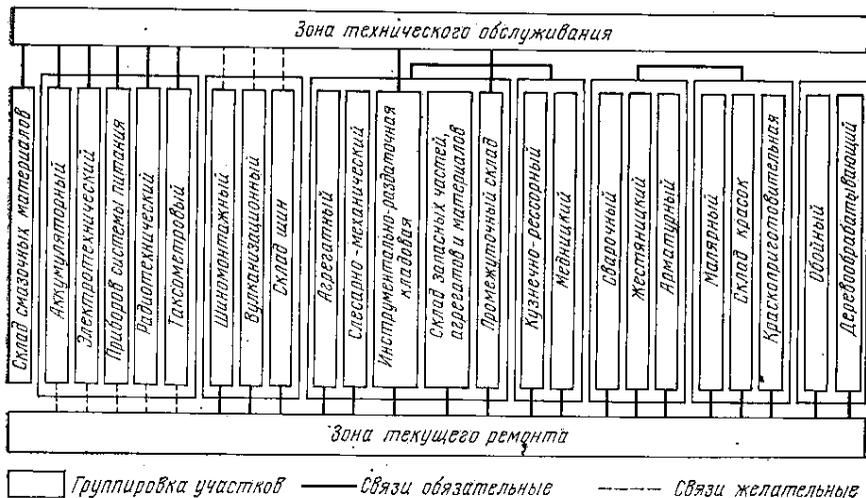


Рис. 2.3. Взаимосвязь зон и участков

2.4.3. Планировка зоны технического обслуживания

При планировке зоны технического обслуживания проводится анализ типовых и литературных, а также приведенных на страницах интернета проектов, изучаются навыки ведущих предприятий, учитываются итоги расчета поточных линий, постов, соблюдаются нормы и требования расстановки технологического оборудования.

Зоны ТО в выделенном здании должны размещаться так, чтобы учитывалась взаимосвязь между участками и они должны занимать наименьшую площадь. По этому разрабатываются несколько вариантов проекта, анализируется и выбирается наиболее оптимальный вариант.

Посты ЕО размещаются отдаленно от постов других зон, а также раздельно друг от друга, потому что в этой зоне высокая влажность, шумно и может впрыскиваться вода.

В основном зону ЕО размещают в отдельном здании. В жарких условиях (когда самый холодный месяц температура воздуха около 0°C) посты мойки размещают на открытой местности или под навесом.

Для автомобилей, перевозящих продукты питания после мойки наружной части кузова необходимо учесть отдельные посты для санитарной обработки.

Посты диагностики могут размещаться в отдельном здании или там, где размещены посты ТО и ТР. Посты ТО и ТР могут размещаться в общем здании, а поточные линии отдельно.

При размещении постов ТО и ТР необходимо учесть нормативные расстояния между автомобилями, между автомобилями и элементами здания (приложения 2, 3).

Для обеспечения хороших условий труда и технологического процесса на этих зонах необходимо применять напольное смотровое оборудование (гидравлические и электрические подъемники, перемещающие стойки, опрокидыватели).

В особых случаях для нужд технологического процесса можно применять смотровые каналы. В минувших проектах количество смотровых каналов составляло 40...60% от общего количества постов.

Длина смотровых каналов должна быть не менее чем автомобиль, при этом глубина для легковых автомобилей 1,3...1,5 м, для автобусов и грузовых автомобилей 1,1...1,2 м, для внедорожных автомобилей – самосвалов 0,5...0,7 м, а ширина выбирается в соответствии расстоянию колеи автомобиля.

2.4.3.1. Контрольно-пропускные пункты

Перед выходом автомобиля на линию его техническое состояние проверяется на контрольно-пропускном пункте (КПП).

На КПП проверяются также автомобили, возвращенные с неисправностями с линии и прошедшие ТО И ТР.

КПП размещают при въезде на АТП.

КПП – это здание в состав которого входит один или несколько параллельно проточных постов и помещение для дежурного механика (рис. 2.4)

Пропускная способность одного контрольно-пропускного поста за один час выбирается исходя из расчета:

- для легковых автомобилей – 60;
- для грузовых автомобилей – 30...40;
- для автобусов – 15...20.

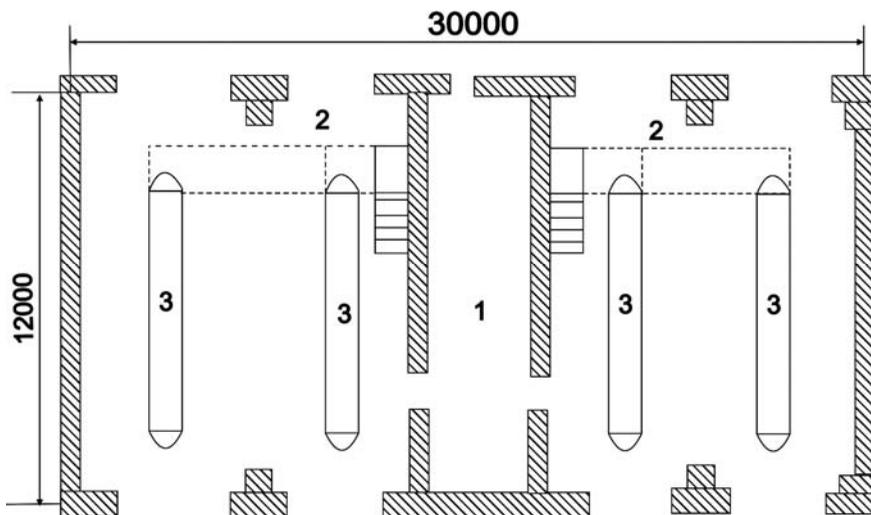


Рис. 2.4. Контрольно-пропускной пункт:

1- помещение механика и оператора; 2- помещения для осмотра автомобилей;
3-смотровые канавы.

В перспективе, при оснащении экспресс диагностическим оборудованием, пропускная способность КПП намного увеличится.

2.4.3.2. Зона ежедневного обслуживания

В зоне ежедневного обслуживания проводятся уборочные, моечные и обтирочные работы.

Планирование уборочно-моечных работ зависит от принятого способа моечных работ. Когда мойка автомобиля осуществляется ручным способом принимаются тупиковые посты или в отдельных случаях используются посты размещенные последовательно на поточной линии. В этом случае когда моется автомобиль работает один рабочий, если автопоезд-то 2 рабочих. Когда проводится уборка кузова, кабины и салона автомобиля в большинстве случаев используются средства механизации (пылесосы и др.).

Когда используется механизированный способ мойки, то применяется поточная линия для ЕО. При этом перемещение автомобиля осуществляется конвейером непрерывного действия или перемещается сам автомобиль.

На рис. 2.5 представлена типовая линия ЕО. В этом случае мойка и сушка легковых автомобилей автоматизирована. Производительность поточной линии 30...40 автомобилей в час.

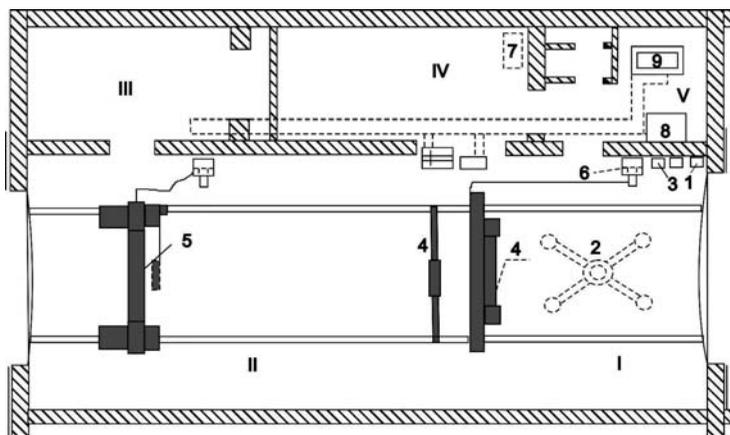


Рис. 2.5. План зоны ежедневного обслуживания для легковых автомобилей:

I - пост уборки и мойки автомобиля; II - пост сушки; III - помещение установки для очистки стоков; IV - помещение для оператора; V - помещение для насосов; 1 - валики для отжима обтирочных материалов; 2 - гидравлический подъемник; 3 - моечная установка шланговая; 4 - щеточная передвижная установка для мойки автомобилей; 5 - сушильная передвижная установка; 6 - пульты управления; 7 - шкаф для инвентаря; 8 - компрессор; 9 - питающий бак с центробежным насосом.

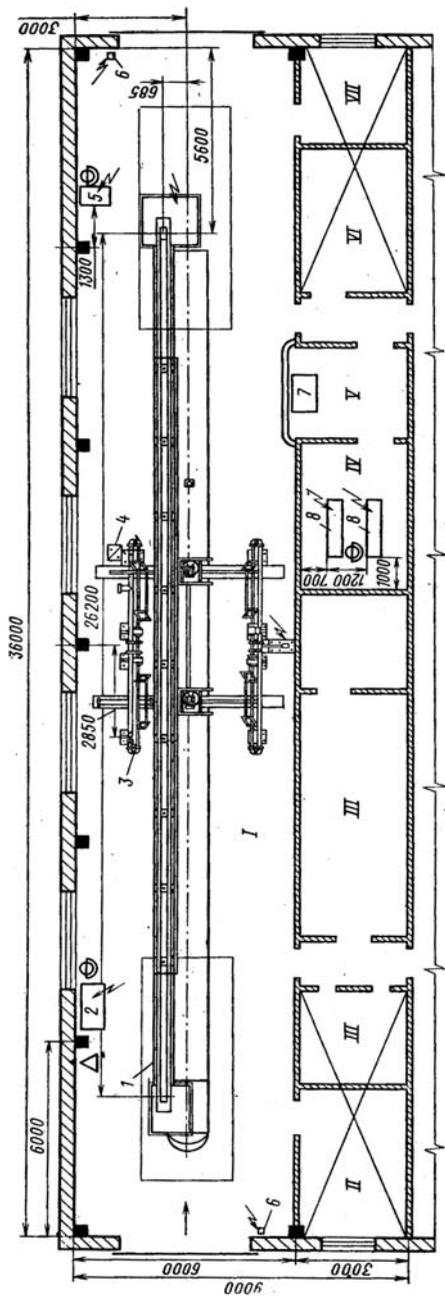


Рис. 2.6. План зоны ежедневного обслуживания для грузовых автомобилей:

I - участок мойки автомобилей; II - вентиляционная камера; III - бытовые помещения; IV - помещение для насосов; V - комната оператора; VI - кладовая инвентаря; VII - конвейер для перемещения автомобилей; 2 - установка для мойки двигателей снаружи; 3 - установка для наружной мойки грузовых автомобилей; 4 - световое табло; 5 - установка для домыва автомобилей горячей водой; 6 - механизмы для открывания ворот; 7 - пульт управления; 8 - насосная станция

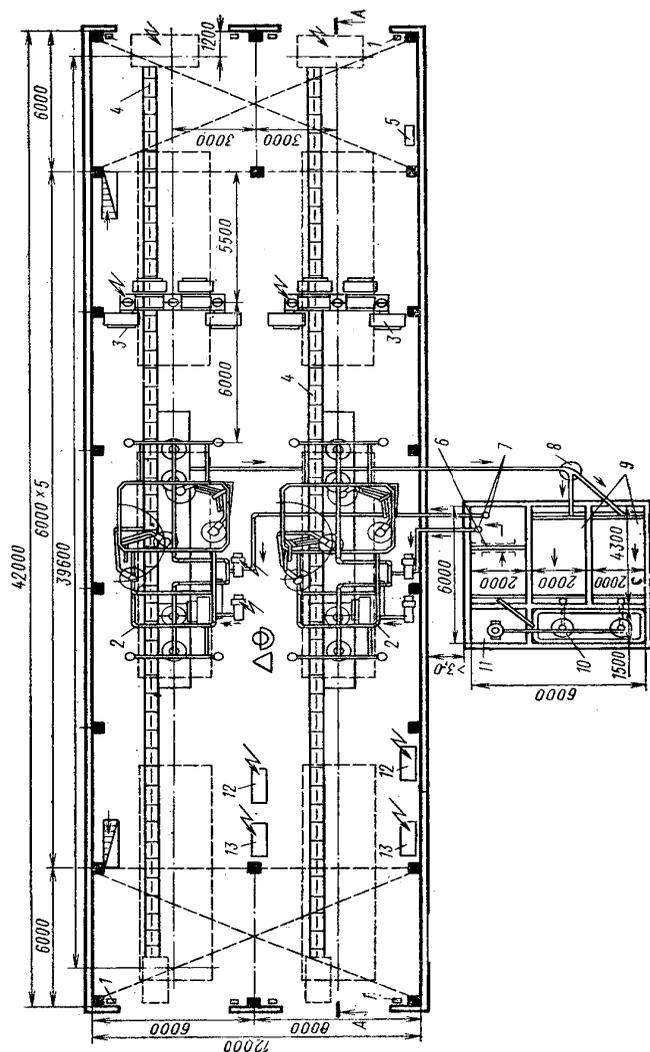


Рис. 2.7. План зоны ежедневного обслуживания для автобусов:

- 1 - механизмы для открывания ворот; 2 - автоматическая установка для мойки автобусов; 3 - установка для облуживания (сушки) автобусов; 4 - конвейер для перемещения автобусов; 5 - ларь для обтирочных материалов; 6 - сетчатый фильтр; 7 - всасывающие трубы к насосам для мойки автобусов; 8 - распределительный колодец; 9 - отстойники первичные; 10 - топливомаслоуловители; 11 - отстойник вторичный; 12 - установка для наружной мойки двигателя; 13 - пылесосная установка

Поточная линия зоны ЕО, в основном, состоит из трех постов, на первом посту проводятся уборочные работы, на втором посту моечные, третьем посту обтирочные работы. На рис 2.6 и 2.7 приведены планы зоны ЕО для грузовых автомобилей и автобусов. Учитывая большой объем уборочных работ не всегда есть необходимость мойки автомобилей, можно планировать посты уборки отдельно.

В близости зоны ЕО планируются очистные сооружения.

2.4.3.3. Зона диагностики

Учитывая применение современных средств диагностики, виды и мощности предприятия, роль диагностики при ТО и ТР планировка зон диагностики может быть разной.

При расстановке зон диагностики необходимо учесть, что после Д-1 автомобили направляются на зону ТО-1, ТР или стоянку, а после Д-2 направляются на зону ТО-2, ТР или стоянку.

На рис. 2.8 представлена планировка зоны Д-1, на рис. 2.9 зоны Д-2, а на рис. 2.10 зоны универсальной диагностики.

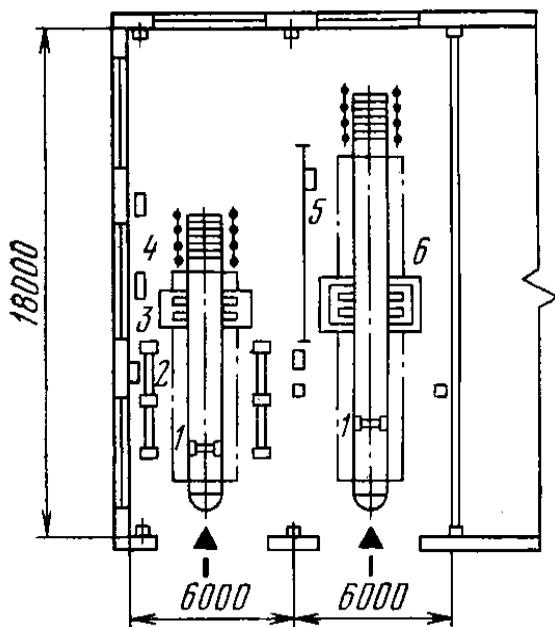


Рис. 2.8.
Планировка
зоны диагностики
для одиночных
грузовых автомо-
билей:

1 – канавный подъемник; 2 – приспособление для проверки параллельности мостов; 3 – стенд для диагностики ходовой части; 4 – пульт управления стендом для диагностики ходовой части; 5 – Пульт управления стенда для проверки тормозной системы; 6 – стенд для проверки тормозной системы.

Универсальная зона диагностики размещена в здании размером 18х9, когда работает один диагност и один оператор за одну смену можно диагностировать 12 автомобилей.

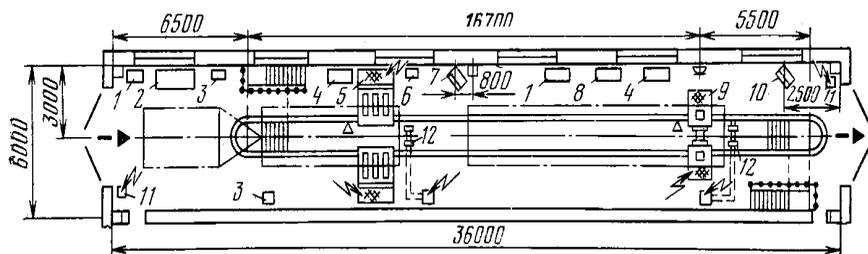


Рис. 2.8. План зоны диагностики Д-1 для автопоездов:

1 - шкаф для приборов; 2 - стол диагноста; 3 - воздухоподаточная колонка; 4 - слесарный верстак; 5 - стенд для проверки тормозных механизмов грузовых автомобилей (КИ-207); 6 — электрошкаф; 7 - пульт управления к стенду КИ-207; 8 - стол конторский; 9 - стенд для проверки установки передних колес автомобилей (КИ-4872); 10 - пульт управления к стенду КИ-4872; 11 - механизм открывания ворот; 12 - подъемник накатный.

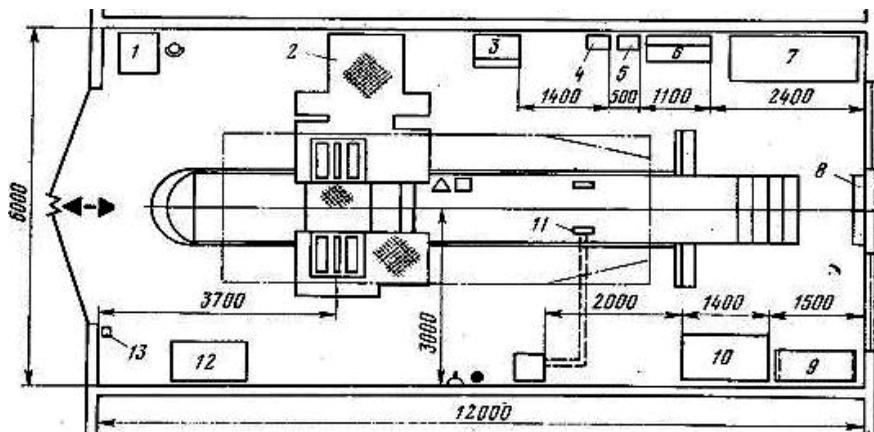


Рис. 2.9. Планировка зоны Д-2 для диагностики грузовых автомобилей:

1 - регулировочный реостат управления стендом; 2 - стенд для проверки тяговых качеств автомобиля (КИ-4856); 3 - передвижной стенд для проверки электрооборудования; 4 - бачок для топлива; 5 - приспособление для замера расхода топлива; 6 - пульт управления к стенду КИ-4856; 7 - стол диагноста; 8 - световое табло; 9 - стеллаж для инструмента; 10 - слесарный верстак; 11 - подъемник накатный; 12 - шкаф для приборов; 13 - механизм открывания ворот.

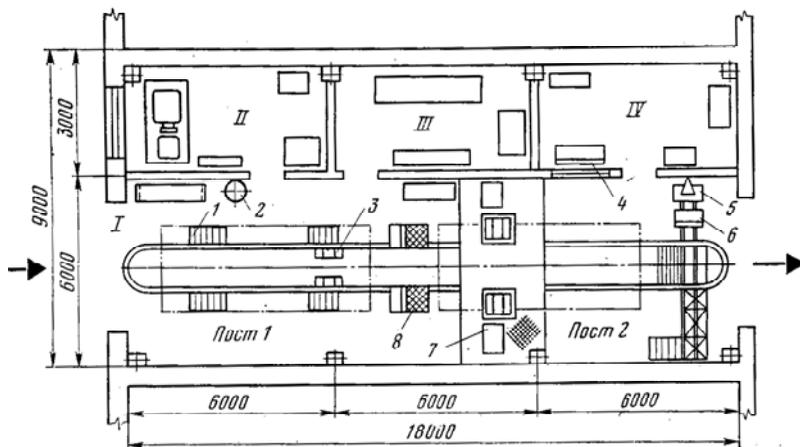


Рис. 2.10. Универсальная зона диагностики грузовых автомобилей и автобусов:

I – помещение для диагностических постов; II – машинное отделение; III – помещение для обслуживания стендов и приспособлений; IV – помещение оператора;

1 – приспособление для наддува горячего воздуха к колесам; 2 – колонка для автоматической накачки шин; 3 – гидropодъемник; 4 – пульт управления; 5 – стенд для диагностики электрооборудования; 6 – прибор для проверки углов установки фар; 7 – стенд для проверки тормозов и тяговых качеств автомобиля; 8 – площадочный стенд для проверки углов установки колес.

2.4.3.4. Зона технического обслуживания

Для проведения ТО-1 научно-исследовательскими институтами (Россия) разработаны типовые проекты на 2 и 3 поста, которые рассчитаны для АТП с количеством автомобилей от 180 до 700 ед.

На рис. 2.11. представлена поточная линия ТО-1, которая обслуживает 11...16 автомобилей за смену. На первом посту поточной линии проводятся контрольные, регулировочные, крепежные, электротехнические, шинные и работы по системы питания, на втором посту смазочные, доливочные и очистительные работы.

ТО-1 и ТО-2 могут проводиться на одной поточной линии, но в разные смены. В этом случае экономится площадь и затраты на строительство, эффективно используется технологическое оборудование.

При проектировании или реконструкции зон ТО-1 и ТО-2 необходимо учесть современные технологические оборудования. При проведении ТО-2 на универсальных постах, они могут быть размещены на зоне ТР.

На поточных линиях ТО-1 и ТО-2 в производственном корпусе «Спецтранса» находящиеся в г. Ташкенте использовано новейшее оборудование выпускаемое предприятиями, а также современные технологии мирового масштаба.

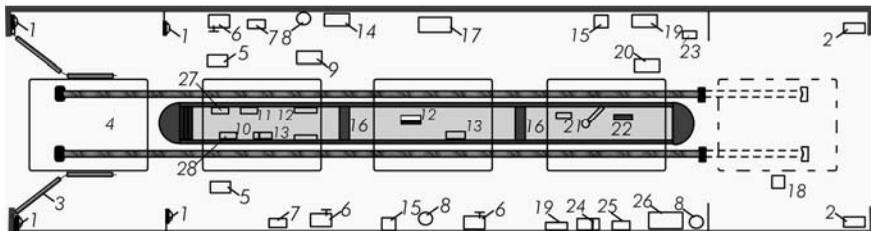


Рис. 2.11. План поточной линии для технического обслуживания:

1 – механизм для открывания ворот; 2 – установка для поддува горячего воздуха; 3 – направляющие ролики; 4 – конвейер для перемещения автомобиля; 5 – гайкаверт; 6 – слесарный верстак; 7 – воздухоподдаточная колонка; 8 – стеллаж для соединительных деталей; 9 – телешка-стол для электрика; 10 – подъемник для поднятия колес; 11 – гайкаверт для гаек, стремянок, рессор; 12 – подставка; 13 – ящик для инструментов; 14 – бак для тормозной жидкости; 15 – ящик для отходов; 16 – переходной мостик; 17 – которский стол; 18 – колонка для раздачи масла; 19 – стол-тележка смазчика; 20 – приспособление для закручивания карданного вала; 21 – направляющий передних колес; 22 – приспособление для слива отработавших масел; 23 – бак для раздачи масла; 24 – приспособление для смазки агрегатов; 25 – многопостовой солидолонагнетатель; 26 – ванна для мойки воздушных фильтров; 27 – приспособление для раздачи сжатого воздуха; 28 – приспособление для отвода отработавших газов.

По размещению посты могут быть прямоточными или тупиковыми. Прямоточные посты используются для обслуживания на поточных линиях ЕО, ТО-1 и ТО-2. На зонах ТО и ТР тупиковые посты размещают под прямым углом или косоуглом в один или в два ряда. Размещение постов на зонах ТО и ТР и их геометрические размеры даются в литературе или определяются графическим способом.

2.4.4. Планировка зоны текущего ремонта

Работы по ТР выполняются на универсальных или специализированных постах. Когда работы по ТР выполняются на универсальных постах, для облегчения работы снизу автомобиля, несколько тупиковых постов между собой связываются траншеями и в них строятся подземно-спусковые лестницы. На универсальных поста рабочие различных

профессий выполняют различные работы. На современных проектах зон ТР пости специализируются. При этом ТР агрегатов выполняется на специализированных постах. На рис. 2.12. представлена зона ТР грузовых автомобилей со специализированными постами. Для одиночных автомобилей ТР проводится на тупиковых постах размещенных вдоль стены с окнами, которые имеют естественное освещение, а для автопоездов ТР проводится на прямоточных постах.

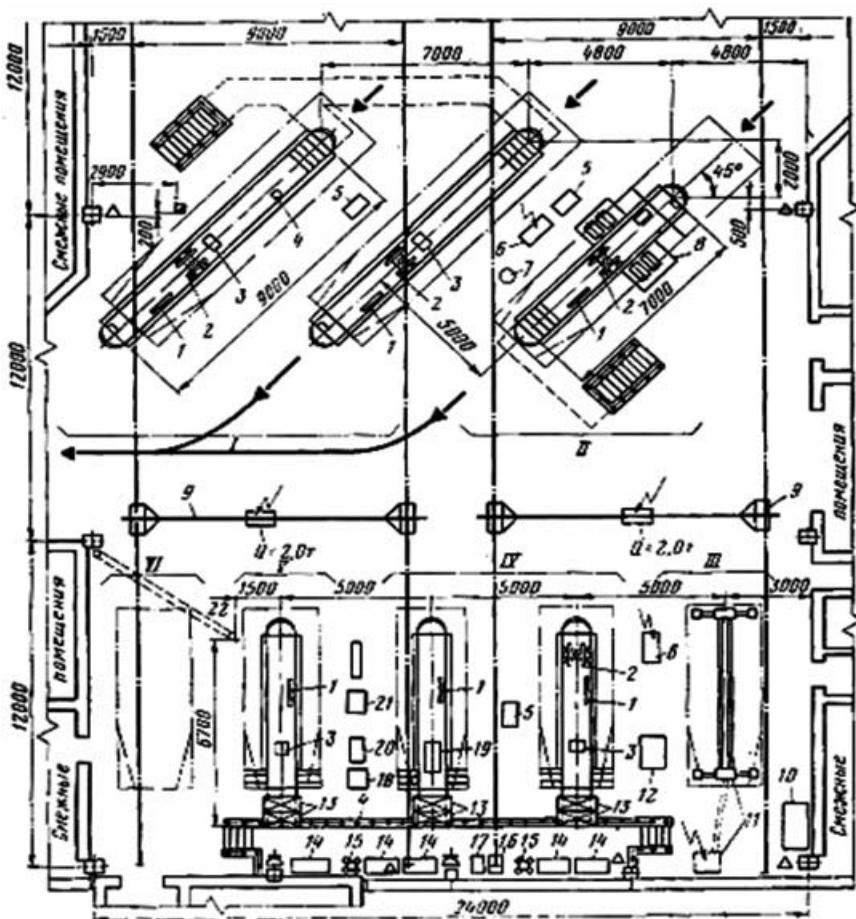


Рис. 2.12. Зона ТР для грузовых автомобилей:

I – посты ремонта автопоездов; II – пост для ремонта и регулировки тормозов; III – шиномонтажный пост; IV – пост для ремонта ходовой части; V – пост для ремонта двигателей и его систем; VI – пост ожидания.

1- ящик для инструмента; 2 - подъемник накатный; 3 -подставка под ноги при работе в осмотровой канаве; 4 - маслораздаточный бак передвижной; 5 - пост слесаря-авторемонтника; 6 - гайковерт для гаек колес; 7 - бак для заправки тормозной жидкостью переносный; 8 - стенд для проверки тормозных систем автомобилей; 9 - подвесная кран-балка; 10 - стеллаж для колес; 11 - подъемник гидравлический; 12 - тележка для снятия и установки колес автомобилей; 13 - переходной мостик съёмный; 14 - слесарный верстак; 15 - стеллаж для деталей; 16, 17 - баки для сбора отработавших масел передвижные; 18 - тележка слесаря по ремонту двигателя; 19 - подъемный механизм для снятия и установки агрегатов грузовых автомобилей на канаве; 20 - подставка под двигатель; 21 - стенд передвижной для проверки электрооборудования непосредственно на автомобиле; 22 - приспособление для снятия и установки кабины; 23 - шланг для отвода отработавших газов

2.4.5. Планировка производственных участков

Планировка производственных участков осуществляются с учетом выполняемых работ и итогов технологического расчета, соблюдением норм проектирования и строительства.

При проектировании участков целесообразно совместить некоторые работы одного характера в одном помещении, потому что исключается разделение помещения на несколько отделений. Если площадь участка меньше 10 м^2 , то есть необходимость совмещения однородных работ в одном помещении, а также ширина участка должна быть не менее 3 м.

Для соблюдения пожарной безопасности и требований санитарии по нормам технологического проектирования нижеперечисленные группы некоторых работ должны размещаться в отдельных помещениях:

- Агрегатные, слесарно-механические, электротехнические, участок по ремонту радиотехники;
- Испытание двигателя;
- Ремонт карбюратора и аппаратуры дизельного двигателя;
- Ремонт аккумуляторной батареи;
- Шиномонтажные и вулканизационные;
- Ремонт таксометров;
- Кузнечно-рессорные, медницкие, сварочные, жестяницкие и арматурные;
- Деревообделочные и обойные;
- Малярные участки.

В зависимости от объема выполняемых работ, площади, количества оборудования на средних и крупных предприятиях они могут располагаться в отдельных помещениях.

Расстановка оборудования осуществляется с учетом полного выполнения технологического процесса, при этом расстояние между оборудованием устанавливается с учетом норм и требований.

План расстановки технологического оборудования на участках рекомендуется осуществлять в следующей последовательности.

На миллиметровке по строительным нормам начерчивается сетка колонн (пролет и шаг колонны)

Затем начерчиваются границы участка (длина и ширина). Расстановка оборудования осуществляется с учетом экономного использования площади участка, а также соблюдением норм по расстоянию между оборудованием и элементов конструкции здания. Расстановка оборудования с соблюдением приведенных норм очень сложна. По этому при планировке участка макеты оборудования изготавливаются на кортонной бумаге и после этого на отведенной площади для ремонта по «маршрутной технологии» устанавливаются в нескольких вариантах, после этого выбирают наиболее оптимальный вариант расстановки.

На плане показывается подъемно-транспортное оборудование, потребители электроэнергии, пара, горячей и холодной воды, сжатого воздуха и др. По итогам проектирования определяется истинная площадь участка. На месте, где размещена участка в здании в горизонтальном сечении показываются двери и окна.

Законченный технологический проект согласовывается с руководителем проекта и переносится с миллиметровки на чертежную бумагу.

В полуденное время разрабатываются программы проектирования зон и участков предприятий на компьютере и они широко используются в учебном процессе .

Ниже приведены проекты участков типовых, реконструируемых и существующих АТП

2.4.5.1. Слесарно-механический участок

Назначение: на участке детали и узлы ремонтируются механической обработкой, изготавливаются простые детали (оси, втулки, болты и др.). При этом разбираются соединения, если необходимо обрабатываются и собираются (тормозные колодки, и накладки, ведомый диск сцепления и др.)

Выполняемые технологические процессы: на участке выполняются следующие работы:

- восстанавливаются резьбовые части деталей;
- срезаются накладки тормозных колодок, заменяются новыми и обрабатываются;

- способом механической обработки восстанавливаются детали (тормозные барабаны или диски, диски сцепления и др.);
- при прессовании соединяются детали;
- детали сложных механизмов комплектуются методом подбора;
- изготавливаются нужные детали, болты, оси и др.;
- удовлетворяются внутренние нужды предприятия (если нет отдела главного механика).

Технологическое оборудование

Слесарные оборудования принимаются с учетом количество рабочих. Остальное оборудование – прессы, выпрямители, подставки и др. принимаются по необходимости. Количество станков механической обработки выбирается из списка технологического оборудования с учетом технологического расчета.

Планировка участка

Расстановка оборудования выполняется с учетом технологического процесса. Сверлильные и токарные станки размещают ближе друг к другу, потому что на них работают одни и те же слесари.

Станки механической обработки размещают по своим типам: токарно-винторезный, фрезерный, заточной и шлифовочный.

Станки необходимо размещать так, чтобы подходящие пути к ним должны быть со стороны рабочего места и должны обеспечиваться нормальным освещением (в том числе естественным).

На рис. 2.13 приведена планировка слесарно-механического участка.

Несмотря на малый объем некоторых работ оборудование выбираются по технологической необходимости и в этом случае слесарь может работать на нескольких станках.

На малых и средних предприятиях слесарно-механические участки совмещаются с агрегатным.

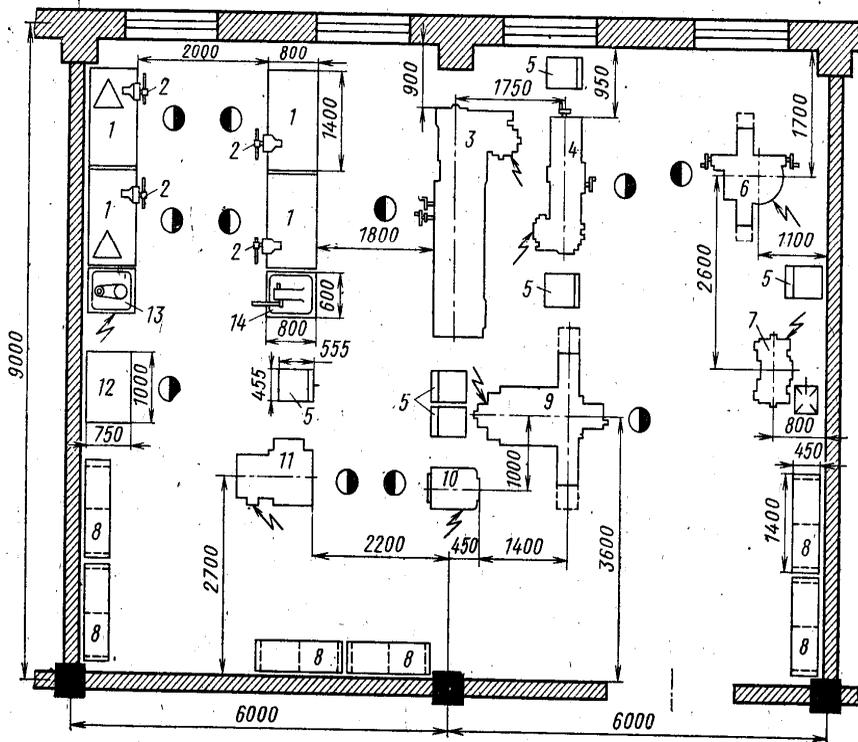


Рис. 2.13. Планировка слесарно-механического участка АТП на 500 автомобилей:

1 - слесарный верстак; 2 - слесарные тиски; 3 и 4 — токарно-винторезные станки; 5 - инструментальный шкаф; 6 — универсально-заточный станок; 7 - обдирочно-шлифовальный станок; 8 - стеллаж для деталей; 9 - универсально-фрезерный станок; 10 - станок ножовочный отрезной; 11 - вертикально-сверлильный станок; 12 - поверочная плита; 13 - настольно-сверлильный станок; 14 - пресс с ручным приводом.

2.4.5.2. Агрегатный участок

Назначение. На участке выполняются следующие работы:

- моются агрегаты автомобиля;
- агрегаты разбираются по частям;
- детали и соединение ремонтируется или заменяются новыми;
- агрегаты собираются;
- агрегаты испытываются.

Выполняемые технологические процессы

Ремонт агрегатов автомобиля. На участке ремонтируются все агрегаты автомобиля, в некоторых случаях, на крупных предприятиях ремонт двигателя выполняется на отдельном участке. На участке Учитываются различные стенды для мойки агрегатов и его разобранных деталей. Разборка и сборка каждого агрегата выполняется на отдельных стендах. Сборочные посты, оборудованные этими стендами, оснащены разборочно-сборочными и ремонтными приспособлениями, а также инструментами.

На крупных предприятиях размещаются заточные и шлефовальные станки для цилиндров двигателя и колчатого вала.

Собранные двигатели, коробки передач и задние мосты испытываются на специальных стендах, карданные валы балансируются.

Планировка участка

Расстановка оборудования выполняется с учетом технологического процесса. Оборудования для мойки агрегатов необходимо размещать отдельно. Испытания двигателя также размещается в отдельном помещении. В связи с ограничением высоты преград между стенами и помещениями, можно учитывать над ними подвесные краны или монорельсы для перетаскивания агрегатов на зоны ТО и ТР или в склад.

Разрабатываемый институтом «Toshuyjoyloyiha» план реконструкции предприятия «Maxsustrans» (технологическая часть проекта разработана под руководством автора этой книги) на агрегатном участке учтены оборудование для мойки агрегатов, стенды для ремонта двигателей и других агрегатов, станки для ремонта узлов двигателя (блока цилиндров, коленчатого вала и др.), верстаки, стеллажи и др. оборудования (рис. 2.14). Проект начерчен на миллиметровке, поэтому не показано расстояния между оборудованием.

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧ.
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Верстак слесарный на одно рабочее место	НО-102	1200x800	4			510	Росавтоспец-оборудование	
2	Стеллаж для деталей и узлов	89-2-ТХ. ИТ-3	1400x500 x2000	4			185	Нестандартное оборудование	
3	Стенд для ремонта передних и задних мостов грузовых автомобилей	2450	1020x780	1			70	«ГАРО» завод Загорск	
4	Стенд для разборки и сборки коробов передач грузовых автомобилей	ЦКБ Р-201	810x590	1			327	«ГАРО» завод Загорск	
5	Стенд для разборки и сборки редукторов задних мостов	1312	920x511	1			44	«ГАРО» завод Загорск	
6	Стенд для разборки, сборки и испытания рулей	220	450x1000	1			71	«ГАРО» завод Загорск	
7	Стенд для разборки и сборки карданных валов	89-2-ТХ. ИТ-17	1210x560	1			75	Нестандартное оборудование	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧ.
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Стеллаж для коленчатых валов	89-2-ТХ. ИТ-18	Д 900	1			200	Нестандартное оборудование	
9	Подвесной кран		Q=2,0 t 380 v	1	3,7 4	3,7 4	100 0	Завод «Подъемник»	
10	Стенд для разборки и сборки V-образных двигателей ЗнЛ, ГАЗ	R-15	2350x103 5x1620	3	2	3	300	Италия	
11	Установка для мойки деталей (220л)	VE12 00M	1570x165 0x1370 220/ 380 V	1	1,8 5	1,8 5	950	Италия	
12	Станок токарно-винторезный	SPM 630	3225x135 0x 1140	1	20	20	216 0	Румыния	
13	Станок фрезерный	Milco -12	1000x110 0	1	2,8 5	2,8 5	900	Испания	
14	Станок для расточки тормозных барабанов и обточки накладок тормозных колодок	T 8001	2060x108 0x1140 220/ 380 V	1	2	2	600	Италия	
15	Станок для расточки цилиндров двигателей	Beta cylinder boring machine	1700x100 0x 2000	1	1,9 7	1,9 7	130 0	Италия	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧ.
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Контрольно-измерительные приборы	-		1			17		
17	Станок хонинговальный	LM 150	930x370	1	2,5	2,5	1300	Италия	
18	Гидравлический пресс 40 тонн.	161	1470x640x2000 230/400V, 50Nx	1	2,2	2,2	440	Италия	
19	Станок обкаточно-тормозной для обкатки двигателя	FE 350S	380v	1	120	120	950	Италия	
20	Стенд для разборки, сборки и регулировки сцепления	Kind 1551	1520750x850	1			180	Италия	
21	Стенд для проверки насосов НШ	НТ 50А	910x730x128 230 v	1			168	США	
22	Аптечка		300x500x200						
23	Настольно-сверлильный станок	TB ZSLR	600x270x1000 3F, 380 V	1	0,75	0,75	115	Румыния	
24	Стенд для притирки клапанов	RV 550	620x800x500 3F, 380 V	1	2	2	130	Италия	
25	Таль электрический, грузоподъемность 2 тн.	66/93	Q=2.00 t. 220v	2	1,5 / 0,37	2	127	Германия	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧ.
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	Комплект инструментов для слесарных работ	№160		1 0			25	Евросоюз	
27	Ларь для обтирочных материалов	89-2-ТХ. ИТ-9	800x400	1			55	Нестандартное оборудование	
28	Ларь для отходов	89-2-ТХ. ИТ-9	800x400	1			55	Нестандартное оборудование	
29	Гайковерт для гаек колес	ASBE 647-1		1	0,4	0,4	45	Германия	
30	Ванна для мойки агрегатов	М-136	2100x1880 x2250 3F,220/ 380 V	1	41	41	950	Росавтоспецоборудование	
31	Стенд для разборки и сборки самосвальных механизмов	89-2-ТХ. ИТ-19	1200x950	1			850	Нестандартное оборудование	
32	Стенд для испытания гидропередач	89-2-ТХ. ИТ-20	1500x100 0 3F,220/ 380 V	1	4,5	4,5	450	Нестандартное оборудование	
33	Стенд для испытания пневмооборудования	К-203	1100x835	1			225	Росавтоспецоборудование	
34	Стол для подставки		1200x800	1			175	Собственное изготовление	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛ-ВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧ.
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	Стенд для шлифовки шеек коленчатого вала	3А 423	Нк 11.62 3F, 380 V	1	10, 22	10, 22	235 0	Россия, «Мин- станко- пром»	
36	Расточно-шлифовальный станок	И- 138А	860x500	1	1,5	1,5	210	Росавтоспец- оборудование	
37	Станок для вертикального сверления	2А- 125	D 35	1	4,6	4,6	950	Россия, «Мин- станко- пром»	

2.4.5.3. Электротехнический участок

Назначение. Проверка и ремонт электрооборудования и приборов автомобиля.

Выполняемые технологические процессы

На участке выполняются следующие работы:

- проверяется, если есть необходимость ремонтируется и регулируется электротехническое оборудование (генератор, стартер, прерыватели - распределители) принесенные с постов ТО-2;
- ремонтируются приборы нуждающиеся в ремонте, устройства, электрические провода, двигатели стеклоочистителей и подъемных механизмов, кнопки;
- ремонтируются осветительные приборы и реле-регуляторы;
- устанавливаются и ремонтируются противоугонные устройства;
- проверяются, очищаются, и регулируются свечи зажигания двигателя.

Технологическое оборудование

Стенды для испытания электрического оборудования, верстак электрика, пресс, стеллаж, электроточило, вертикально сверлильный станок, ванна для мойки деталей и др. Они выбираются с учетом количества автомобилей на АТП из списка табеля оборудования, каталогов иностранных фирм и из новых источников.

Планировка участка. Расстановка оборудования выполняется с учетом технологического процесса. На малых АТП электротехнический участок совмещают с участком ремонта топливной системы.

На рис. 2.15 приведена планировка электротехнического участка. На нем предусмотрены ремонт, регулировка и испытания генераторов, стартеров, реле-регуляторов, прерывателей-распределителей и др.

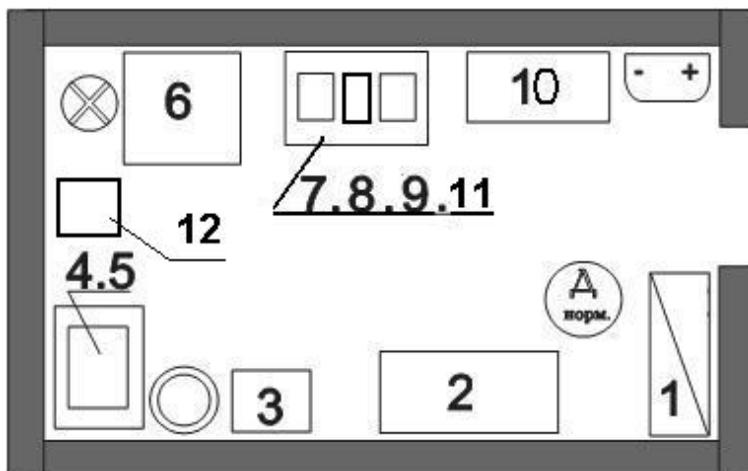


Рис. 2.15. План электротехнического участка автопредприятия «Maxsustrans»

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ОБЩАЯ			
1	Стеллаж для деталей	89-2-ТХ. ИТ-3	1400x500	1			110	Собственное изготовление	
2	Верстак электрика	89-2-ТХ. ИТ-37	1500x700	1			188	Нестандартное оборудование	

3	Ванна для мойки деталей	89-2-ТХ. ИТ-38	Объем 75 л, 660х533	1			68	Нестандартное оборудование
4	Пресс реечный ручной, усилия 3 т.		700х500	1			55	Сельхозтехника
5	Подставка под оборудования		900х600	1			45	Нестандартное оборудование
6	Стенд универсальный для проверки стартеров, генераторов и распределителей зажигания	BE550	960х985 380 V, 50 Hz, 3F	1	7,5	7,5	350	Италия
7	Стол для инструментов		1200х600	1				Собственное изготовление
8	Электроточило	I-138A	220 V, 1F	1	1,5	1,5	210	«ГАРО» Завод «Чистополь»
9	Станок для проточки коллекторов	R-105	400х280 220 v	1	0,2	0,2	225	Росавтоспецоборудование
10	Шкаф для приборов	89-2-ТХ. ИТ-23	1200х600	2			188	Нестандартное оборудование
11	Прибор для проверки контрольно-измерительных приборов автомобилей	Э-204	Переносной 1200х800	1			35	Росавтоспецоборудование
12	Прибор для проверки якорей	Э-202	Переносной	1			45	Росавтоспецоборудование

2.4.5.4. Аккумуляторный участок

Назначение. Проверка, ремонт и зарядка аккумуляторных батарей автомобилей.

Выполняемые технологические процессы. Проверка технического состояния аккумулятора, уровня и плотности электролита, измерения зараженного состояния, разборка и сборка аккумуляторной батареи, замена отдельных банок, приготовление электролита, зарядка аккумуляторной батареи и др.

Технологическое оборудование. Верстак для разборки аккумуляторов, стеллаж, электронагреватели для расплава олова и мастики, ванна для приготовления и налива электролита, зарядное устройство, электродистиллятор, нагрузочная вилка, набор инструментов, емкости для кислоты и воды, тележка для транспортировки аккумуляторов и др.

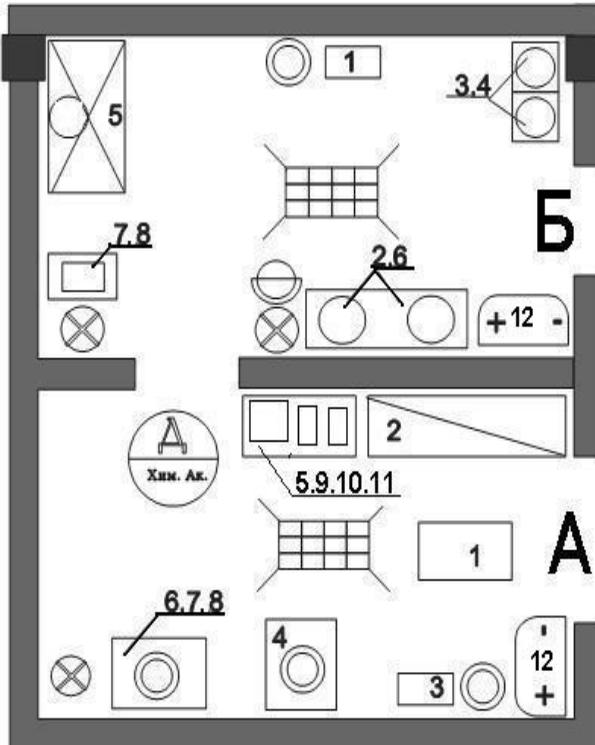


Рис. 2.16. План аккумуляторного участка автопредприятия «Maxsustrans»

Планировка участка. Если площадь участка меньше 10 м², то зарядка аккумуляторных батареи осуществляется в шкафу, имеющего вытяжное устройство воздуха. На малых и средних АТП имеющих площади участка более 10 м² в первом помещении осуществляется прием и ремонт, во втором заправка батареи электролитом и зарядка. На крупных предприятиях участок разделяется на три помещения, в первом выполняется прием, во втором хранение и ремонт, в третьем хранение кислот и зарядка аккумуляторов. Если площадь участка более 25 м², то необходимо учесть выход наружу.

Планировка участка. Расстановка оборудования выполняется с учетом технологического процесса. На рис. 2.16 представлен план аккумуляторного участка с двумя помещениями.

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а) Ремонтная									
1	Тележка для перевозки аккумуляторов	5276	Переносной	1			45	Росавтоспецоборудование	
2.	Стеллаж для аккумуляторов	89-2-ТХ. ИТ-26	2100х600	1			110	Нестандартное оборудование	
3	Ванна для слива электролита	89-2-ТХ. ИТ-27	585х315	1			150	Нестандартное оборудование	
4	Верстак для разборки аккумуляторов	89-2-ТХ. ИТ-28	750х900	1			188	Нестандартное оборудование	
5	Верстак для инструментов	89-2-ТХ. ИТ-23	1200х600	1			126	Нестандартное оборудование	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Шкаф вытяжной для нагрева	89-2-ТХ. ИТ-31	1000x700	1			12 6	Нестандартное оборудование	
7	Электронагреватель для мастики	89-2-ТХ. ИТ-32		1	2	2	23	Нестандартное оборудование	
8	Шкаф вытяжной для электрогилей	89-2-ТХ. ИТ-33		1	3, 5	3, 5	36, 5	Нестандартное оборудование	
9	Комплект приборов и инструментов для ТО и Р АКБ	№600		1			15	Германия	
10	Ареометр для проверки плотности электролита	ТЕ 102		6			0,2	США	
11	Комплект инструмента аккумулятора	№1050 S		4			25	Евросоюз	
12	Вилка нагрузочная для АКБ	№622		4			1	Германия	
Б) Кислотная и зарядная									
1	Ванна для приготовления и слива электролита	89-2-ТХ. ИТ-27	585x315	1			15 0	Гипровоттранс	
2	Электродистиллятор	PSW 45-75	584x533x11 71 220 V, 21 A	1	5, 1	5, 1	77, 3	Канада	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Бутыль для дистиллированной воды, серной кислоты	НИИА Т-АР-2	540x540	3			100	Росхимпром	
4	Штатив для бутылки под кислоту	НИИА Т-АР-2	2020x812x2100	3			45	Росхимпром	
5	Стеллаж для зарядки аккумуляторов	89-2-ТХ. ИТ-34	465x325x730 3F 380 V	1			122,5	Нестандартное оборудование	
6	Подставки для дистиллятора	Energy Н 50		1	14	14	40	Италия	
7	Выпрямитель для зарядки аккумуляторных батарей						60	Собственное изготовление	
8	Подставки под выпрямитель						60	Собственное изготовление	

2.4.5.5. Участок для ремонта системы питания двигателя

Назначение. Проверка, ремонт и регулировка карбюраторной, газовой и дизельной системы питания.

Выполняемые технологические процессы. На участке выполняются следующие работы:

- Диагностика, ремонт и проверка приборов (карбюратор, топливный насос, насос высокого давления, форсунка, газовые аппараты) снятые с автомобиля на зоне ТО-2;
- Ремонт приборов, которые невозможно отремонтировать на зоне ТР;
- При ремонте приборы разбираются на детали, дефектуются, неисправные заменяются новыми или отремонтированными;

— Отремонтированные приборы проверяются, и регулируется при помощи стендов и приборов, имеющиеся на участке.

Технологическое оборудование. Стенды для проверки карбюраторов, насосов высокого давления, газовой аппаратуры, устройство для проверки жиклеров, игольчатого клапана, пружины диафрагмы топливного насоса, ванна для промывки деталей, верстаки, стеллажи, настольные расточные и сверлильные станки и др.

Планировка участка. С учетом разновидности топливной системы двигателей, на средних и крупных АТП участки могут размещаться в отдельных помещениях, а на мелких могут быть объединены.

На рис. 2.17 представлен участок системы питания для карбюраторных и дизельных двигателей. Расстановка оборудования осуществлена с учетом технологического процесса.

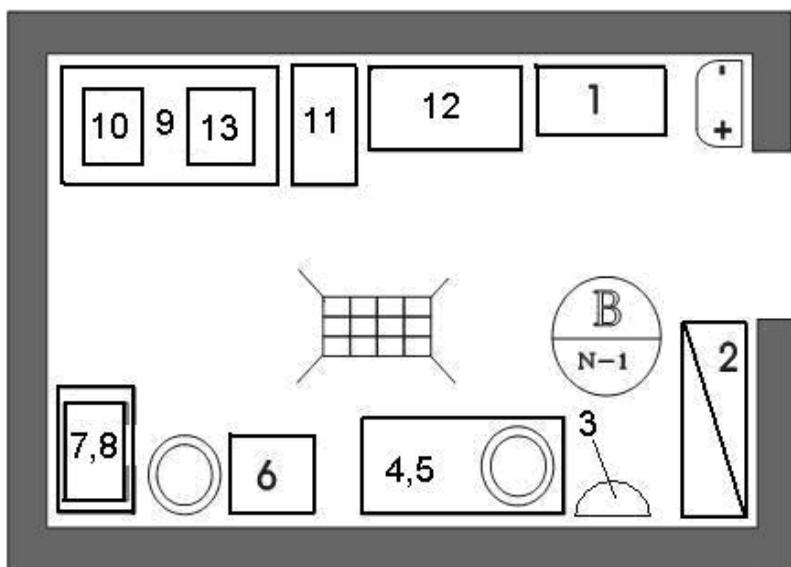


Рис. 2.17. План участка топливной системы предприятия «Maxsustrans»

В связи с переходом на рыночную экономику, на участке топливной аппаратуры некоторых АТП начали обслуживать клиентов прибывших извне, на предприятиях появились элементы корпорации. Даже на некоторых частных участках начали обслуживать карбюраторы, газовые аппараты, насосы высокого давления, форсунки с высоким каче-

ством и некоторые предприятия, не имеющие сложных стендов, начали обращаться к ним.

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ларь для обтирочных материалов	89-2-ТХ. ИТ-9	800x400	1			45	Нестандартное оборудование	
2	Стеллаж для деталей	89-2-ТХ. ИТ-3	1400x500	1			110	Собственное изготовление	
3	Установка для проверки жиклеров	НИИА Т 528	300x210	1			35	Росавтоспецоборудование	
4	Верстак для ремонта карбюраторов	89-2-ТХ. ИТ-39	1600x700	1			165	Нестандартное оборудование	
5	Прибор для проверки работоспособности бензонасосов и карбюраторов	277 В	Переносной	1			35	Росавтоспецоборудование	
6	Ванна для мойки деталей	89-2-ТХ. ИТ-38	Емкость 75л 660x533	1			68	Нестандартное оборудование	
7	Пресс реечный ручной, усилия 3т.		700x500	1			55	Сельхозтехника	
8	Подставка под оборудование		900x600	1			45	Нестандартное оборудование	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								вание	
9	Стенд для проверки топливных насосов высокого давления	Pm 808	1640x830 x x1700 380 V	1	0. 7	0. 7	25 0	Италия	
10	Прибор для испытания форсунок дизельных двигателей	РЕТ 011		1			10	Германия	
11	Электроточило	ТА-225	860x500 220 V, 1F	1	1	1	21 0	«ГАРО» Чистопольский завод	
12	Шкаф для приборов	89-2-ТХ. ИТ-23	1200x600	2			18 8	Нестандартное оборудование	
13	Комплект приборов для проверки и ремонта топливной аппаратуры дизельных двигателей	S 400		1			11 0	Англия	

2.4.5.6. Шиномонтажный и вулканизационный участок

Назначение. Разборка и сборка колес, ремонт покрышек и камер, балансировка колес.

Выполняемые технологические процессы. На участке выполняются следующие работы:

- Снимаются колеса с автомобиля и перевозятся на участок при помощи тележки или электроталя;
- колеса промывают на специальном стенде;
- колеса разбирают на части на специальном стенде;
- вулканизируют повреждение шин (на шинах с камерами ремонтируют шины и камеры);
- ремонтируют диск колеса;
- собирают колеса с шины и диска;
- накачивают шины;
- балансируют колеса (у легковых автомобилей можно балансировать без снятия с автомобиля);
- устанавливают колеса на автомобиль или размещают в запаску.

Технологическое оборудование. Стенд для разборки сборки колес, подъемники, балансировочный стенд, ванна для проверки герметичности колес (для бескамерных шин) и камер, вулканизационный аппарат, клеть для накачки шин, стеллаж, верстак, шлифовальный станок, вешалки для камер, гайковерт, электроталь или тележка для транспортировки колес, шкаф для приборов и инструментов, кольцо для накачки бескамерных шин, другие установки и приспособления.

В настоящее время широко применяются балансировочные установки фирмы Hofman, оснащенной компьютерной техникой.

Шиномонтажный и вулканизационный участок размещаются в одном или отдельно в двух помещениях.

Оборудование размещают так, чтобы рабочий мог осуществлять технологический процесс по маршрутной технологии ремонта шин.

Склад шин может быть размещен внутри шиномонтажного участка или рядом в подвальном помещении.

На рис. 2.18. представлена планировка шиноремонтного участка предприятия “Maxsustrans”.

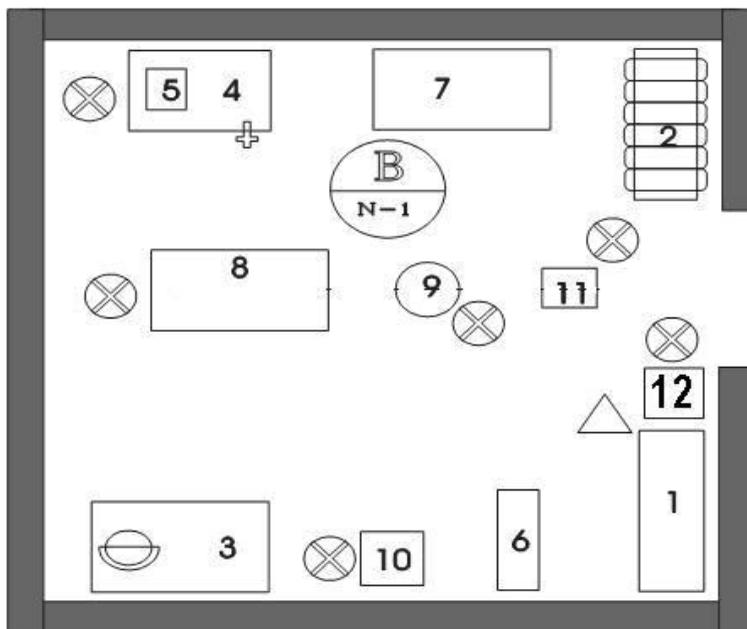


Рис. 2.18. План шиноремонтного участка предприятия «Maxsustrans»

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Предохранительная клетка для накачки шин	89-2-ТХ. ИТ-12	1600x550	1			60	Нестандартное оборудование	
2	Стеллаж для шин и покрышек	89-2-ТХ. ИТ-13	1500x700	1			250	Нестандартное оборудование	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Ванна для проверки камер	89-2-ТХ. ИТ-14	1500x900	2			87	Нестандартное оборудование	
4	Верстак для ремонта крышек и камер	89-2-ТХ. ИТ-15	1200x800	1			150	Нестандартное оборудование	
5	Станок точильно-шлифовальный для шероховки поверхностей камер	ТА-225	410x330x370	1	1	1	150	Росавтоспецоборудование	
6	Вешалка для камер	89-2-ТХ. ИТ-16	1500x350	1			60	Нестандартное оборудование	
7	Шкаф для материалов и инструмента	89-2-ТХ. ИТ-24	1500x800	1			120	Нестандартное оборудование	
8	Стенд для монтажа и демонтажа шин	G-6	1500x800	1	2,2	2,2	264	Италия	
9	Гайковерт для гаек колес		Ø450	1	1,6	1,6	150	Германия	
10	Электровулканизатор для ремонта камер	EM2	400x400	1	0,6	0,6	78	Германия	
11	Электроталь	66/93	Q=2tN	1	2,2	2,2	200	Германия	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	Воздухораздаточная колонка	C-413	220 v	1	0,1	0,1	81	Росавтоспецоборудование	

2.4.5.7. Тепловой участок

В состав теплового участка входит кузнечно-рессорный, сварочный, медницкий, жестянический участки

Назначение. Изготовление и ремонт деталей нагреванием, восстановление поврежденных деталей, ремонт поврежденных деталей наплавкой, ремонт топливных баков, трубопроводов топлива и масла, ремонт крыльев, капотов и других частей.

Технологическое оборудование. Горн кузнечный, вентилятор высокого давления, наковальня двухроговая, ванна для закалки и охлаждения деталей, стенд для рихтовки рессорных листов, стенд для разборки и сборки рессор, сварочный трансформатор, стол сварщика, агрегат для сварки алюминиевых и дюралюминовых деталей, вертикально сверлильный и шлифовальный станки, полуавтоматическая сварочная машина, комплект инструментов медника, муфельная электрическая печь, установка для мойки топливных баков и ванна для проверки, стенд для ремонта радиаторов, стенд для правки кузова автомобиля, установка для резки металлических листов, комплект инструментов для рихтовки поврежденных деталей, шкаф и др.

Планировка участка. На мелких предприятиях блок теплового участка размещается в одном помещении (рис. 2.19), а на крупных – в отдельных помещениях.

В большинстве случаев сварочные работы выполняются на специализированных постах. Эти посты размещают на участке или на зоне ТР вблизи участка, в некоторых случаях под навесом. Пост сварки на участке или в здании отделяют от других помещений металлическими занавесями.

При размещении блока участков с площадью более 100 м², должен быть выход наружу и их размещают в здании с противоположной стороны направления ветра.

В крупных АТП на кузнечно-рессорном участке изготовление и ремонт деталей осуществляется путем подогрева, прессования и закалки, листы рессор потерявшие эластичность и сломанные ремонтируются и испытываются.

Для выполнения этих работ подбираются: горн кузнечный, правочная плита, пневматический пресс, электрический печь, вертикально - сверлильный и расточно-шлифовальный станок, стенд для разборки-сборки и испытания рессор, стенд для рихтовки рессорных листов, ванна и другое технологические оборудование и расставляются с учетом технологического процесса.

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Стол для газосварочных работ	89-2-ТХ. ИТ-1	1100x750x650	1			196	Нестандартное оборудование	
2	Стол для электросварочных работ	89-2-ТХ. ИТ-2	1000x750x650	1			196	Нестандартное оборудование	
3	Стеллаж для деталей	89-2-ТХ. ИТ-3	1400x500x2000	2			185	Нестандартное оборудование	
4	Верстак жестианщика		3000x1200	1			160	Нестандартное оборудование	
5	Ножницы ручные, ры-	РН-24	650x550	1			80	Росавтоспец-	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	чажные							оборудование	
6	Щит ограждения, сварочный h=1800		1000x500,	4			50	Собственное изготовление	
7	Установка для промывки топливных баков	89-2-ТХ. ИТ-4	1500x1100 x 2250	1			190	Нестандартное оборудование	
8	Плита правочная на подставке		1500x1100	1			300	Собственное изготовление	
9	Ванна для испытания топливных баков	89-2-ТХ. ИТ-5 5055	1620x1115 x 8000	1			188	Нестандартное оборудование	
10	Стенд для комплексных работ по ремонту и испытания радиаторов	89-2-ТХ. ИТ-6	3000x1250	1	6.2	6.2	600	Нестандартное оборудование	
11	Горн кузнечный на один огонь	89-2-ТХ. ИТ-7	1380x1380	1			240	Нестандартное оборудование	
12	Вентилятор высокого давления	Ц10-28 №3.2	500x500 3F, 380 V	1	1,5	1,5	300	Россия, загорский ремонтный-	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								завод	
13	Ларь для утиля	89-2-ТХ. ИТ-9	8000х400	1			44	Нестандартное оборудование	
14	Ванна для охлаждения деталей при закалке в воде	89-2-ТХ. ИТ-8	1250х750	1			105	Нестандартное оборудование	
15	Стенд для разборки и сборки рессор	P-275	1380х910х 1025 3F, 380 V	1	4,5	4,5	470	«ГАРО» завод Кочубей	
16	Стенд для рихтовки рессорных листов	2470	700х560 3F, 380 V	1	4,5	4,5	250	«ГАРО» завод Кочубей	
17	Наковальня двухроговая	ГОСТ 11998 -75		1			32	«ГАРО» Кочубей	
18	Подставка под наковальню		600х600	1			200	Собств. Изготов.	
19	Станок вертикально-сверильный	SB 25 LR	600х270х1 520 3F, 380 V	1	0,7 5	0,7 5	1300	Румыния	
20	Станок точильно-шлифовальный	DS 40/ 400A	400х50х12 7 3F, 380 V	1	3	3	330	Германия	
21	Трансформатор сварочный	MAS- TER 400 T	1000х520х 545 380 V	1	17	17	185	Италия	
22	Генератор		360х1000	3			150	Голланд-	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ацетиленовый							дия	
23	Подставка под оборудование		900x600	2			200	Собственное изготовление	
24	Агрегат для сварки алюминиевых и дюралевых сплавов	EUR O T1 6200 AC/P	825x483x695 3F, 380 V	1	14,5	14,5	300	Италия	
25	Машина для точечной сварки	Кем-ромат 1800	910x410x850 3F, 380 V	1	6,1	6,1	65	Финляндия	
26	Настольно-сверильный станок	TB ZSLR	600x270x1000 Nq0.75 kvт 3F, 380 V	1	0,75	0,75	115	Румыния	
27	Таль электрический, грузоподъемность 2 тн.	66/93	Q=2 t 220 V	1	2,2	2,2	200	Германия	
28	Стол для оборудования		1200x800	2			80	Собственное изготовление	
29	Шкаф вытяжной для электротиглей	89-2-ТХ. ИТ-10	1000x700 220 V	1			126	Нестандартное оборудование	
30	Электропечь, муфельная	I-15	500x500 3F, 380 V	1	0,75	0,75	80	Германия	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Ванна для охлаждения деталей	89-2-ТХ. ИТ-11	600x400x500	1			77	Собственное изготовление	
32	Комплект инструментов медника						150	Германия	
33	Комплект резаков для кислородной резки	PN 87000		2			100	Англия	

2.4.5.8. Сварочный участок

На участке восстанавливаются кузов, кабина, рама, блоки головки блоков, изношенные шейки коленчатых и распределительных валов, вал коробки передач, оси и другие детали, поврежденные лицевые части деталей ремонтируется наплавкой, трещины свариваются. Для выполнения этих работ оборудуется специальный пост с установками для газосварок и электросварок, слесарными и сварочными верстаками, шкафами для хранения инструментов, стеллажами, металлорежущими станками, устройствами для ремонта кабины, капот, крыла и другим технологическим оборудованием и планируется участок (рис. 2.20).

Если годовой объем производственной программы больше, то для него выбирается наплавочная машина под флюсом и электрическим импульсом, ванна для охлаждения деталей, расточно-шлифовальный станок с гибким валом и другое оборудования и планируется участок.

На АТП для легковых автомобилей жестяничные и кузовные работы ведутся параллельно. В этом случае дополнительно выбираются стеллажи для деталей кузова и стекол, установки для ремонта дверей, крыльев, капотов, устройство для стяжки основания кузова, аппарат точечной сварки, опрокидыватели для автомобилей, подставка под ме-

талл, верстак жестящика, вертикально-сверлильный и расточно-шлифовальный станок и другие оборудования, после планируется.

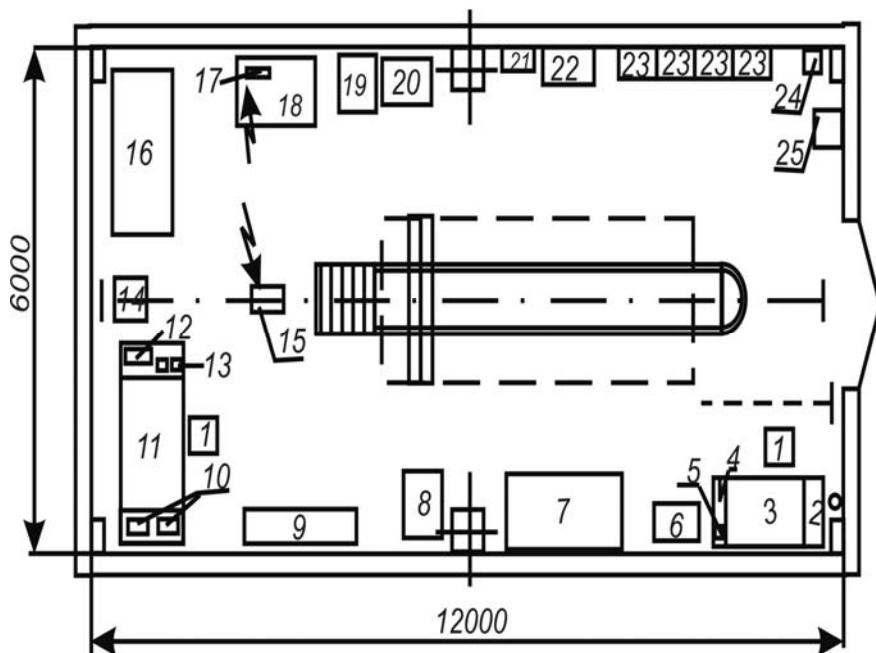


Рис. 2.20. План сварочного участка АТП на 400-500 грузовых автомобилей

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕ- РИСТИКА	КОЛИ- ЧЕСТ- ВО	ПРИМЕ- ЧАНИЕ
1	2	3	4	5	6
1	Слесарный стул	1039Н	400х400	2	
2	Стеллаж для прово- дов		600х300	1	
3	Стол для газосвароч- ных работ		1000х600х600	1	
4	Стеллаж для газовых горелок		300х500	1	
5	Емкость для воды		80х80х100	1	
6	Ящик с песком для		600х400х250	1	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕ- РИСТИКА	КОЛИ- ЧЕСТ- ВО	ПРИМЕ- ЧАНИЕ
1	2	3	4	5	6
	охлаждения деталей				
7	Стеллаж для деталей и сырья	Р 945	2000x700x1500	1	
8	Ларь для обтирочных материалов		500x500x650	1	
9	Шкаф для хранения газовых баллонов	Р 406 Н	1850x1500x 300	1	
10	Ящик для электродов		250x150x300	2	
11	Стол для электросвар- очных работ		1400x1000x 600	1	
12	Ящик		300x200x120	1	
13	Стеллаж для элект- родержателя		300x500	1	
14	Сварочный транс- форматор	ТД 300	700x500	1	
15	Электротельфер, Q=0,5 т	ТЭ-0,5- 133		1	
16	Стеллаж для метал- лических листов	ПИ - 199	2000x1000x 1600	1	
17	Электрические нож- ницы	ИЭ - 5402	330x87x280	1	
18	Стол для разреза металлических лис- тов		1040x640x 650	1	
19	Емкость для отходов	ПИ 243	800x600x700	1	
20	Ящик с песком		1000x800x700	1	
21	Аптечка		300x500x200	1	
22	Шкаф для хранения шлангов		1600x1000x300	1	
23	Шкаф для одежды		500x500		
24	Электросушилка	СК 3	300x200x500	1	
25	Умывальник	ГОСТ 8631-57	250x250	1	

2.4.5.9. Медницкий участок

Назначение. На участке производится ремонт водяных, масляных и отопительных радиаторов, топливных баков и патрубков тормозной системы и воздуха.

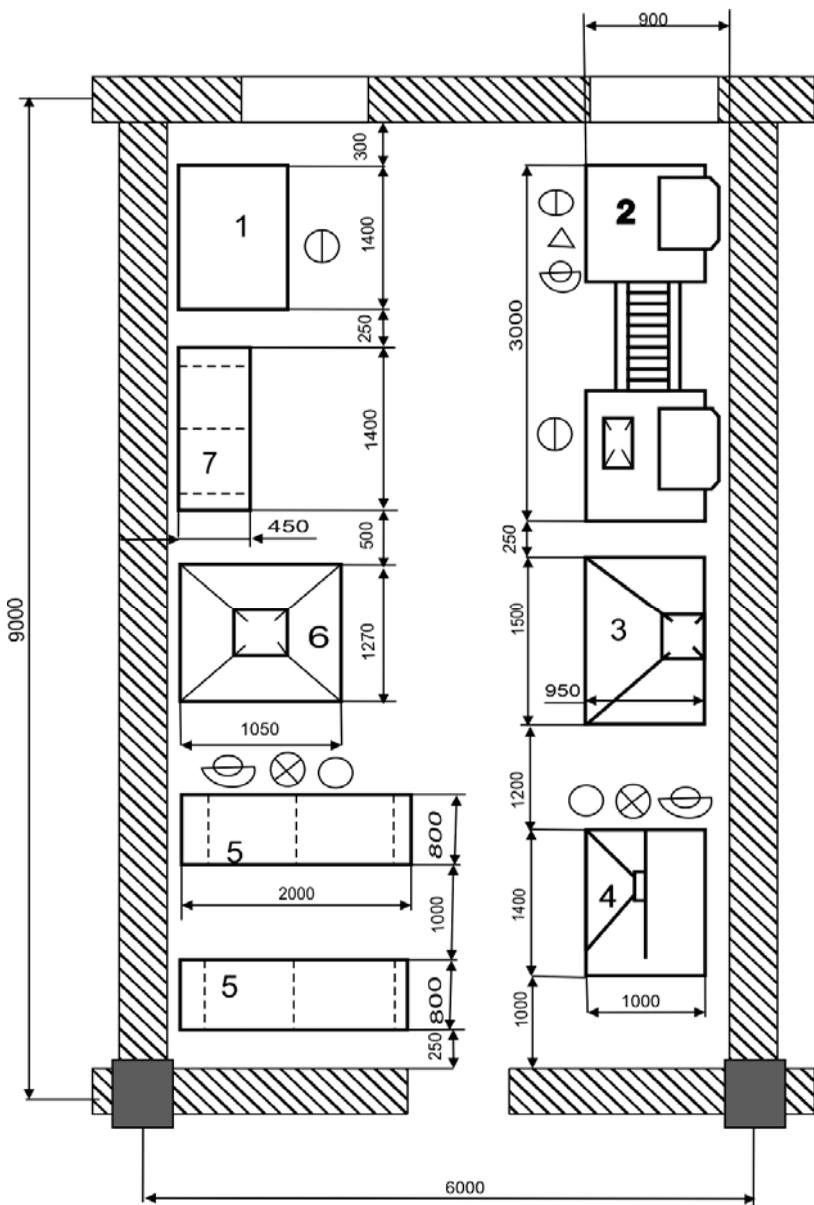


Рис. 2.21. План медницкого участка для АТП на 500 грузовых автомобилей:

1 – стенд для ремонта топливных баков; 2 – стенд для ремонта радиаторов на два рабочих места; 3 – шкаф; 4 – установка для очистки радиаторов от накипи; 5 – стеллаж для радиаторов и топливных баков; 6 – установка для мойки и припарования топливных баков; 7 – стеллаж для деталей.

Технологические процессы. Очищаются водяные радиаторы для охлаждения, радиаторы салона или кабины, очищаются от отстоя и осадков топливные баки, искривленные и смятые поверхности выпрямляются, лопнувшие и дырявые места восстанавливаются путем пайки или сварки. Методом припаивания восстанавливаются топливные, масляные и воздушные патрубки, контргайки и ниппельные соединения. Заменяются негодные детали на новые или на восстановленные.

Технологическое оборудование. Участок оборудуется установкой для очистки, ремонта и проверки радиаторов, установкой для мойки, припарования и проверки топливных баков, вытяжным шкафом для электротигелей и другим оборудованием.

Планировка участка. Расстановка оборудования выполняется с учетом технологического процесса. На рис. 2.21 представлен план медницкого участка.

2.4.5.10. Кузовной участок

Назначение. На кузовном участке ремонтируется кузов, кабина и их части. На этом участке осуществляются жестяницкие и сварочные работы, ремонт кузова.

Технологический процесс. В жестяницкой части кузовного участка из стальных листов изготавливаются отдельные части кузова и кабины, а также наружные и внутренние покрытия кузова, искривленные части стоек кабины грузового автомобиля, коррозированные части, полки и водоотражательные преграды легковых автомобилей.

На участке ликвидируются механические повреждения (вмятины, поломки, обрывы и др.), геометрические отклонения.

При ремонте кузова восстанавливаются деформированные части корпуса, трещины, сварочные швы и поверхности.

Неровности на панели сглаживаются при помощи порошковых плазмасс и эпоксидных композиций.

Технологическое оборудование. Участок оборудуется верстаком жестящика, рычажными ножницами, вертикально сверлильным станком, правочной плитой, передвижным расточно-шлифовальным станком, зиг машиной, аппаратом точечной сварки, стеллажом, стендом правки кузова, опрокидывателем, сварочным трансформатором, стола-

ми газовой и электрической сварки, шкафом для ацетиленовых и газовых баллонов, комплектом правочных инструментов и др.

Планировка кузовного участка. Планировка выполняется с учетом объема работ, выбранного оборудования и организации работ. На участке учитываются оборудованные посты для автомобилей и место для ремонта кабин.

На рис. 2.22. представлен план кузовного участка.

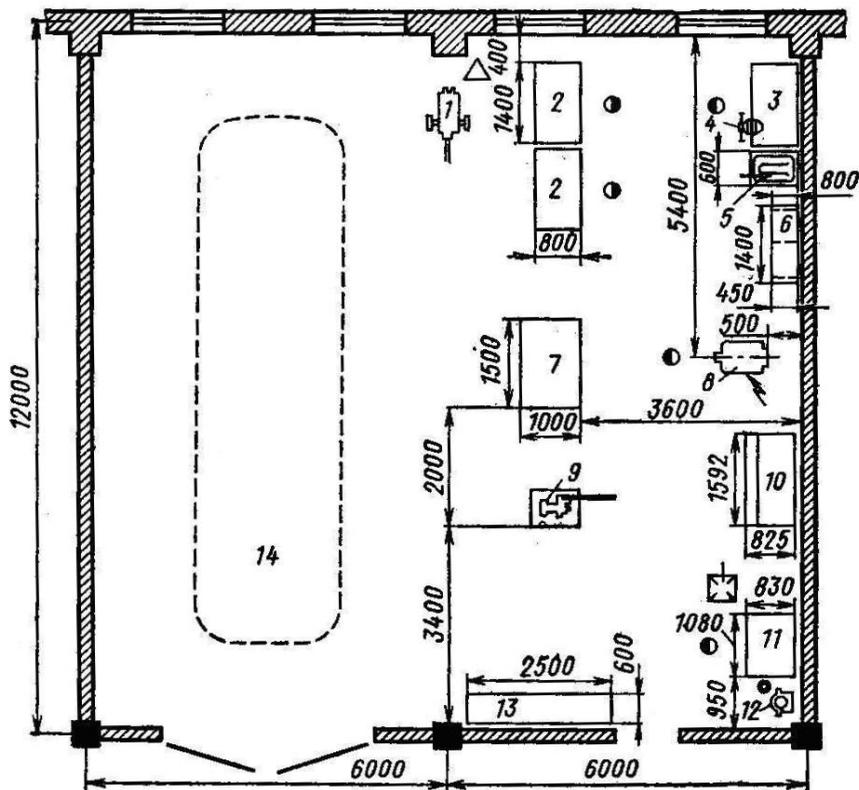


Рис. 2.22. План кузовного участка для автобусного парка на 100 автобусов:

1 – передвижной расточно-шлифовальный станок; 2 – верстак жестианщика; 3 – слесарный верстак; 4 – слесарные тиски; 5 – реечный ручной пресс; 6 – стеллаж для деталей; 7 – правочная плита; 8 – вертикально-сверлильный станок; 9 – рычажные ножницы; 10 – стеллаж для стекол; 11 – стол для газосварочных работ; 12 – штатив для кислородных баллонов; 13 – стеллаж; 14 – пост для ремонта автобуса.

2.4.5.11. Малярный участок

Назначение. Полностью или частично окрашивается автобус, восстанавливается номерной знак, на лобовой части автобуса и на кузове делается запись.

Выполняемые технологические процессы.

На участке выполняются следующие действия:

- Подготовка поверхности автомобиля к покраске;
- грунтовка;
- шпатлевка;
- полировка;
- подготовка красочных материалов;
- покраска;
- сушка.

При подготовке поверхности автомобиля к покраске осуществляются работы по удалению старых красок, коррозионных повреждений и удаление грязи, обезжиривание, мойка и сушка. Объем этих работ составляет 90 % от общего, лишь 10 % приходится на покраску и сушку. Грунтовка поверхности укрепляет связь между шпатлевкой и покраской. Шпатлевка осуществляется для выравнивания неровностей, изношенных частей, углублений и выступов. Грунтовка осуществляется для сглаживания поверхности после шпатлевки.

В зависимости от вида лакокрасочного материала, покраска может быть в несколько слоев. Следующий слой покрывается после просыхания предыдущего слоя и исправления дефектов. Последний слой обрабатывается полировочной пастой.

Сушка осуществляется после нанесения каждого слоя.

Для обеспечения качественной покраски каждый процесс контролируется и достигается высокого качества, предотвращая волнистость и различные отложения.

Технологическое оборудование. Для приготовления краски применяется следующее оборудование: краскомешалка, вискозиметр, мраморная плита, стеллаж, вытяжной шкаф, газовая горелка для удаления старых красок, щетки с механическим приводом.

Применяются органические моющие жидкости. Для шпатлевки и грунтовки применяются механические опрыскиватели, ручные или механические шпатели.

Для полировки вручную применяются тампоны, а при механизации полировочные машины.

Для покраски применяются пневматические опрыскиватели, установки безвоздушного впрыскивания (“Радуга 0,63”, “Виза – 1” и др.),

Устройства для покраски на электростатическом поле.

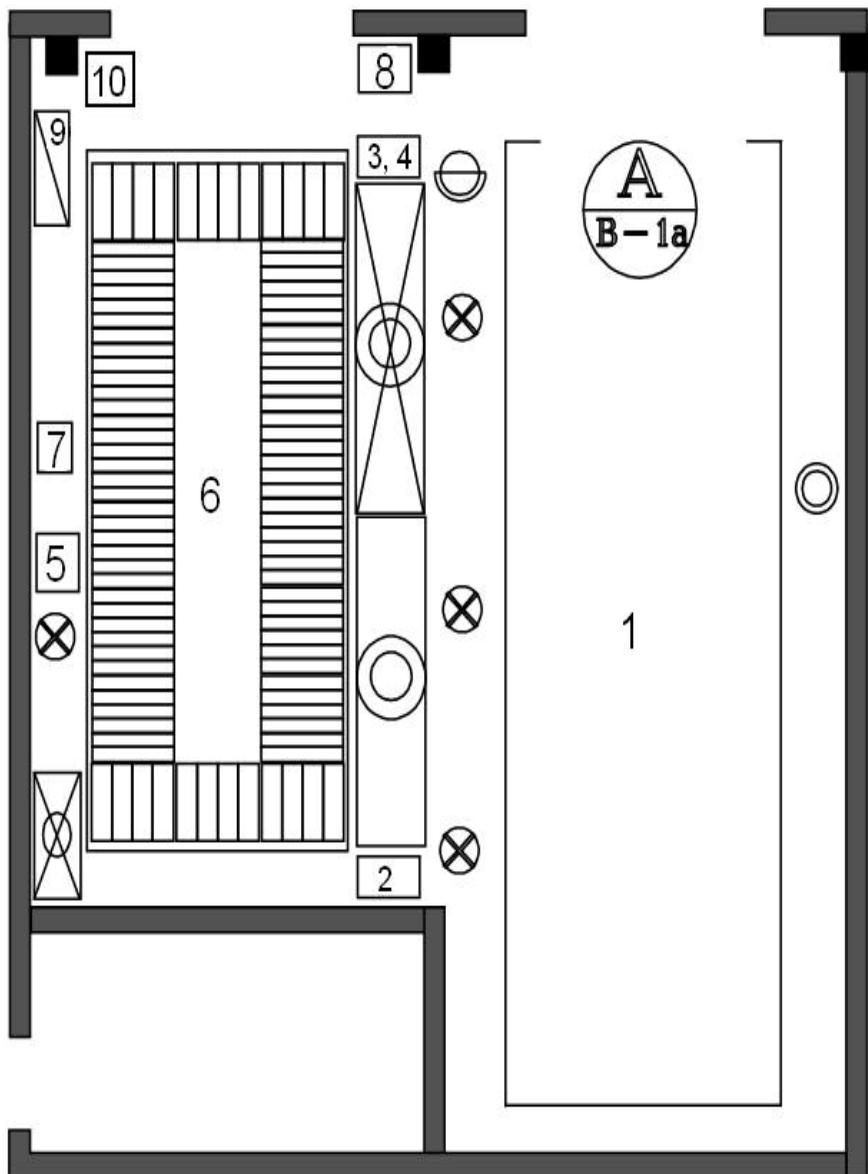


Рис. 2.23. План малярного участка предприятия «Maxsustrans»

Для очищения воздуха после окраски применяется камера для очищения воздуха и гидрофильтр. При применении быстровысыхающих лакокрасочных материалов, сушка осуществляется естественным методом под солнцем и ветром, а в других случаях применяются терморадиационный и конвенционный методы.

Планировка малярного участка. Малярный участок планируется отдельно от других и имеет свои двери входа. Ниже представлен план малярного участка автопредприятия “Maxsustrans” (рис.2.23).

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Камера для сушки грузовых автомобилей	VLB	11920х 4100х 4750	1	8+ 350	8+ 350		Италия	
2	Верстак передвижной	СД-3704-01	600х500	1			188	Собственное изготовление	
3	Машина шлифовальная	LA422-EU		1	0,7 4	0,74	5	США	
4	Краско-распылитель	W400		5			0,8	Япония	
5	Комплект инструментов кузовщика	101		2			55	Италия	
6	Гидрофильтр с центробежным насосом для очистки	89-2-ТХ. ИТ-3	8500х 3800 3F, 380V	2	2х 12 + 4,5	28,5	400 0	Нестандартное оборудование	

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	воздуха								
7	Шкаф для хранения красок и кистей	89-2-ТХ. ИТ-3	1270x570	2			188	Нестандартное оборудование	
8	Урна для отходов	89-2-ТХ. ИТ-3	500x500	1			45	Нестандартное оборудование	
9	Стеллаж для хранения материалов	89-2-ТХ. ИТ-3	1400x500	1			110	Нестандартное оборудование	
10	Установка безвоздушной покраски	Радуга 0,63	420x400x775	1			20	Россия	

В первом помещении производятся работы по подготовке автомобиля к покраске и покраска, а во втором сушка. В зависимости от объема выполняемых работ участок состоит из одного или нескольких помещений. На крупных предприятиях могут быть помещения для подготовки красок, помещения для подготовки к покраске, покрасочное помещение и сушильная камера.

Перемещение автомобиля с поста окраски на пост сушки осуществляется поворотным кругом.

Ниже представлен план малярного участка (рис. 2.24).

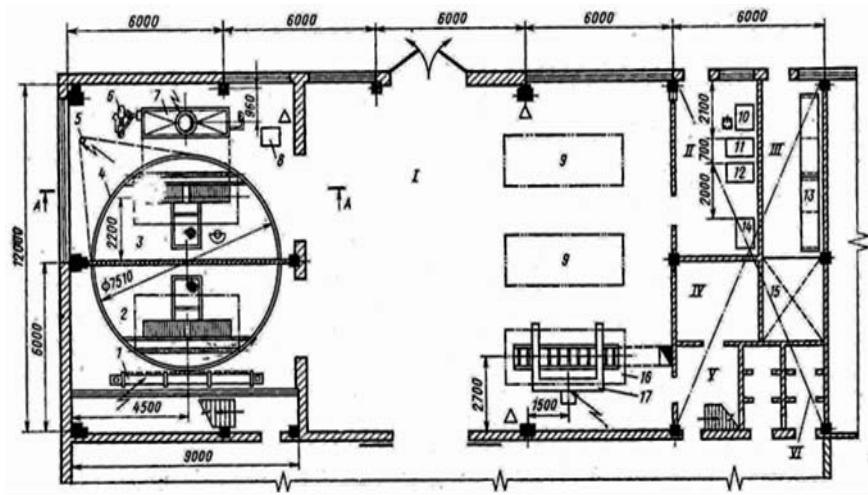


Рис. 2.24. Малярный участок АТП на 500 легковых автомобилей:

I - участок подготовки и окраски автомобилей; II - краскоприготовительная; III - кладовая лакокрасочных материалов; IV - электрошпиговая; V - тамбур; VI - вентиляционная камера на антресолях; 1 — электронагревательный элемент; 2 - пост сушки; 3 - пост окраски; 4 - поворотный круг; 5 - привод поворотного круга; 6 - насос к гидрофильтру; 7 - гидрофильтр; 8 - краскораспылительная установка; 9 - посты подготовки к окраске; 10 - шкаф вытяжной; 11 - плита мраморная; 12 - вискозиметр; 13 - стеллаж полочный для расфасованных лакокрасочных материалов; 14 - краскомешалка; 15 - площадка для тарного хранения красок; 16 - пост нанесения антикоррозионного покрытия; 17 - опрокидыватель для легковых автомобилей.

2.4.5.12. Столярный участок

На столярном участке ремонтируются и изготавливаются кузова грузовых автомобилей.

Выполняемые технологические процессы. Ремонтируются деревянные детали платформ и бортов с добавлением или заменой. Изношенные детали соединений заменяются новыми. Деревянные детали обрабатываются и соединяются клеем, открывшиеся отверстия ремонтируются затычками, а неровные поверхности шпательются.

Технологическое оборудование. Участок оборудуется универсальным деревообрабатывающим станком, стендом для ремонта или изготовления кузова, сверлильным станком, столярным верстаком, шкафами для инструментов и оборудования, подъемно-транспортным краном и ящиком для отходов.

Планировка участка. Участок планируется в зависимости от выполняемых работ с расстановкой универсального деревообрабатывающего станка, стенда для ремонта или изготовления кузова, сверлильного станка, столярного верстака, шкафов для инструментов и оборудования, ящика для отходов, а также подъемно-транспортного крана для снятия, установки и транспортировки кузова.

На рис.2.25 представлен план столярного участка.

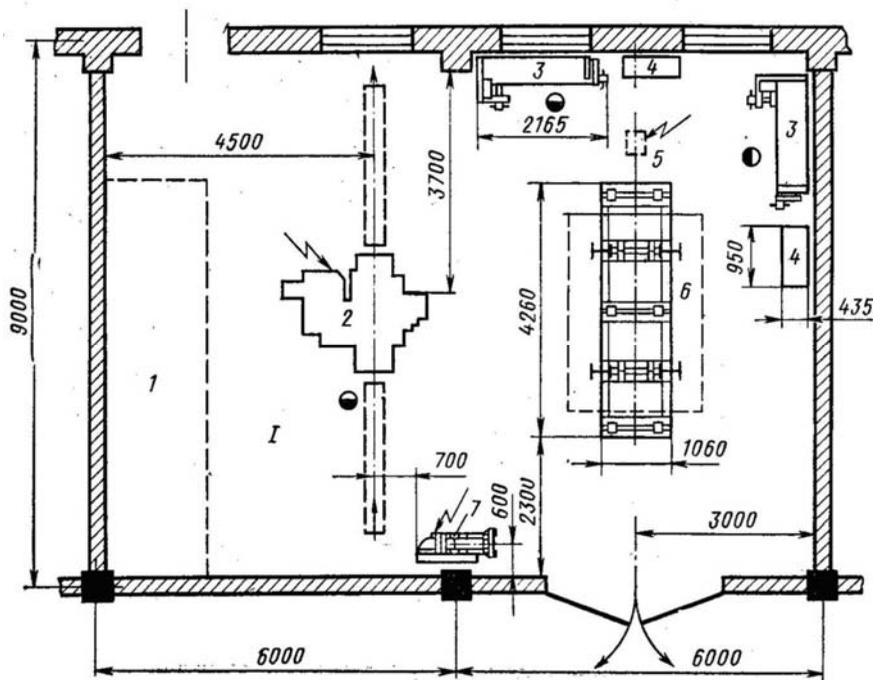


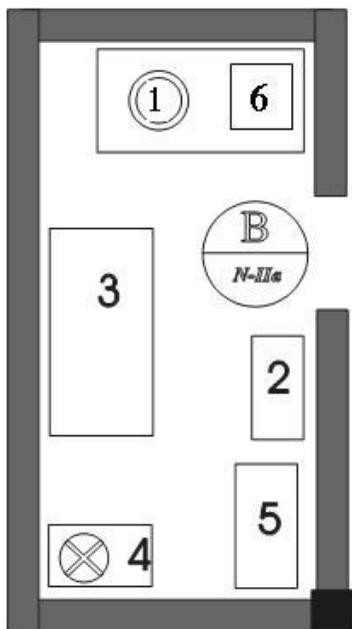
Рис. 2.25. План столярного участка АТП на 500 грузовых автомобилей:
 1 - площадка для пиломатериалов; 2 - универсальный деревообрабатывающий станок; 3 - столярный верстак; 4 - настенный шкаф для столярных инструментов; 5 - тельфер; 6 - стенд для ремонта платформ при помощи кондуктора для разборно-сборочных работ; 7 - точило.

2.4.5.13. Обойный участок

Назначение. На участке ремонтируются, и изготавливаются спинки и сидения, а также внутренние покрытия кузова.

Выполняемые технологические процессы.

На участке разбираются сидения, подушки, и спинки на части, вос-



становливаются их основы, поврежденные места материалов заплатываются или заменяются новыми. В некоторых случаях поврежденные места спинок и сидений ремонтируются при помощи переносной швейной машиной.

Технологическое оборудование. На участке размещают швейную машину, верстак для ремонта спинок и подушек сидения, стол для кройки материалов, стеллажи, шкафы и пылесосы.

Планировка участка. Оборудование размещают с учетом технологического процесса, швейная машина, верстак и оборудование размещают на ярком месте.

На рис. 2.26 и 2.27 представлены планировки обоевых участков

Рис. 2.26. План обоевого участка автопредприятия «Maxsustrans»

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	КОЛИЧЕСТВО	МОЩНОСТЬ, КВТ		ВЕС, КГ	МЕСТО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	ПРИМЕЧАНИЕ
					ОДНОГО	ВСЕГО			
1	Верстак специальный с нижним отсосом для разборки подушек и спинок сидений	89-2-ТХ. ИТ-29	2100x1000	1			188	Нестандартное оборудование	
2	Ларь для отходов	89-2-ТХ. ИТ-9	1000x500	1			45	Нестандартное оборудование	

								вание	
3	Стол для за- кройных работ	89-2- ТХ. ИТ-30	2000x10 00	1			16 0	ОРГ ГОСНИ- ТИ	
4	Швейная маши- на с индивиду- альным приво- дом, промыш- ленная	97	1000x60 0	1	0, 4	0, 4	65	«PFAFF ZINGER »	
5	Шкаф для мате- риалов	89-2- ТХ. ИТ-24	1200x60 0	1			12 6	ОРГ ГОСНИ- ТИ	
6	Швейная маши- на для шитья покровий спи- нок и подушек	89-2- ТХ. ИТ-25	980x965	1			24 9	Гипроав- тотранс	

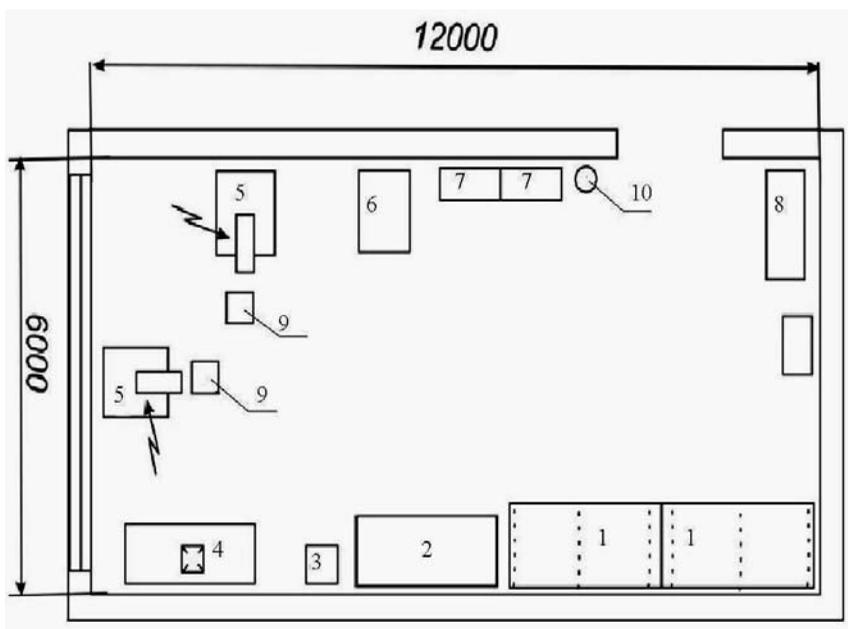


Рис. 2.27. План обойного участка 3-автокомбината в г. Ташкенте

Список оборудования

№	НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	КОЛИЧЕ- СТВО	ПРИМЕ- ЧАНИЕ
1	2	3	4	5
1	Стеллаж для подушек и спинок сидений		2	
2	Верстак для разборки подушек	2227	1	
3	Ящик для отходов	2217П	1	
4	Стол для раскройки материалов		1	
5	Швейная машина ремесленного типа	Класс 23А	2	
6	Стенд-пресс для сборки подушек	3018	1	
7	Шкаф для материалов		2	
8	Ларь для обтирочных материалов			
9	Стул		2	
10	Огнетушитель	ОП-5	1	
11	Пылесос	«Уралец»	1	

2.4.5.14. Участок для ремонта гидромеханических передач

Назначение. На участке проверяется работоспособность автомобилей с гидромеханическими передачами (автомат). Определенные неисправности ликвидируются, неисправные узлы и детали разбираются, ремонтируются, собираются и испытываются.

Выполняемые технологические процессы. На участке у коробки гидропередач неисправные части отделяются, непригодные детали гидротрансформатора и гидропередач заменяются, а также заменяются соединяющие вилки, передние и задние опоры, сальники, В собранную коробку передач заливается свежее масло и проводят испытания.

Технологическое оборудование. На участке размещают стенд для разборки и сборки гидромеханических передач, испытательный стенд, ванно для мойки, верстак, стеллажи, подъемно транспортное устройство, специальную тележку и различные приспособления.

Планировка участка. Оборудование размещают с учетом технологического процесса, в первую очередь размещают разборочно-сборочные и испытательные стенды. В ванне промываются разобранные детали, на верстаках заменяются детали нуждающиеся в ремонте, снятые детали и узлы устанавливаются на стеллажи, инструменты хранятся в шкафах.

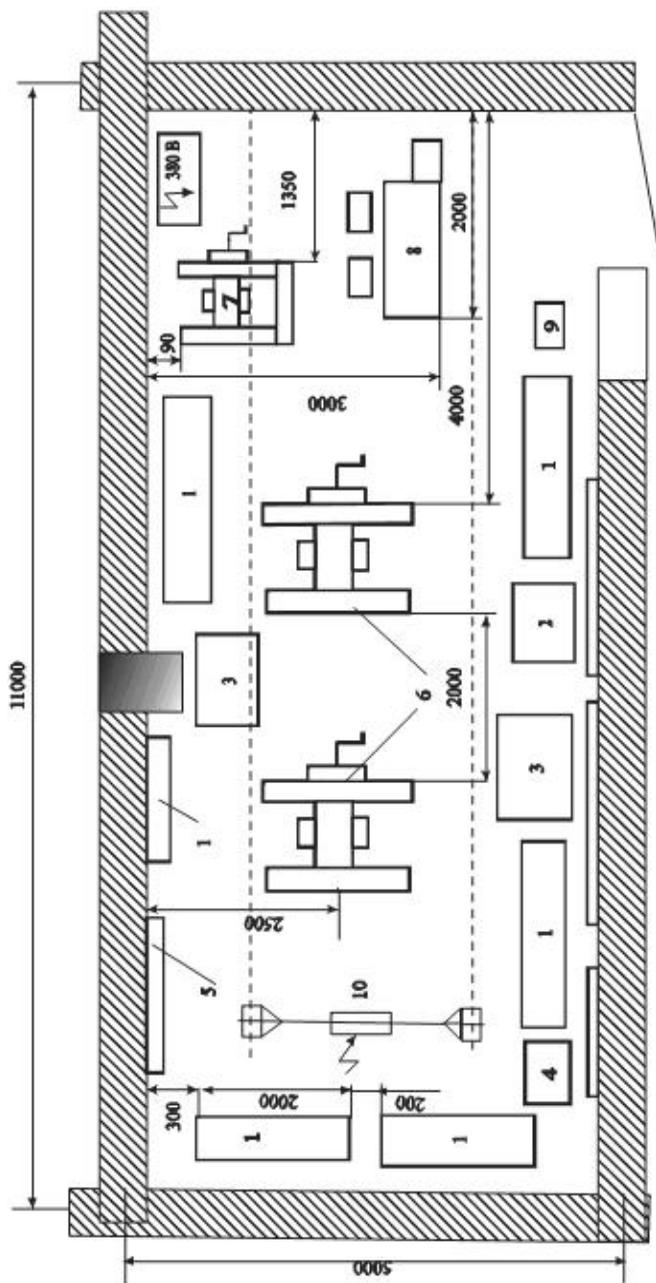


Рис. 2.28. План участка по ремонту автоматических коробок передач на сервисном центре Mercedes-Bens:

Merседес-Bens:

- 1-стеллаж; 2-установка для мойки деталей; 3-верстак; 4-ящик для хранения деталей; 5-место для вывешивания деталей;
- 6-стенд для разборки-сборки коробок передач; 7-стенд для испытания коробок передач; 8-рабочий стол; 9-ящик для отходов; 10-кран-балка.

Такие участки функционировали на предприятиях, имеющие автобусы с гидромеханической передачей. В настоящее время обслуживание автобусов Mercedes-Benz и ремонт гидромеханических передач осуществляется на сервисных центрах. На рис. 2.28 представлен участок по ремонту автоматических коробок передач.

2.4.6. Планировка зоны хранения автомобилей

1. На зонах применяются 4 способа хранения автомобилей:

- закрытый, в отапливаемом помещении;
- закрытый, в неотапливаемом помещении;
- полуоткрытый, под навесом;
- на открытой площадке.

Выбор способов хранения автомобилей зависит от вида автомобиля, климатических условий и объема расхода на строительство зданий хранения. Обычно легковые автомобили и автобусы хранятся в закрытом помещении, а грузовые на открытых площадках.

Закрытые зоны стоянки могут размещаться над и под землей, в одноэтажном или многоэтажном здании.

На многоэтажных стоянках движение автомобилей может быть немеханизированным, полумеханизированным и механизированным.

В немеханизированных зонах хранения, движение автомобилей с этажа на этаж осуществляется по рампам.

Рампы могут быть следующих типов:

- однорядные, многорядные;
- в здании, с наружи здания;
- открытые, закрытые;
- параллельные, пересекающие.

Продольное наклонение рамп:

- прямолинейное -18%;
- криволинейное -13%;
- открытая рампа -10%.

В полумеханизированных зонах хранения движение автомобилей с этажа на этаж и спуск осуществляется при помощи лифта, а по этажам самим автомобилем.

В механизированных зонах хранения движение автомобилей с этажа на этаж и спуск осуществляется при помощи лифта, а по этажам при помощи транспортера.

2. Расстановка автомобилей в зонах хранения зависит от назначения и типа, условий эксплуатации, удобства движения и безопасности, от выделенного средства на хранение.

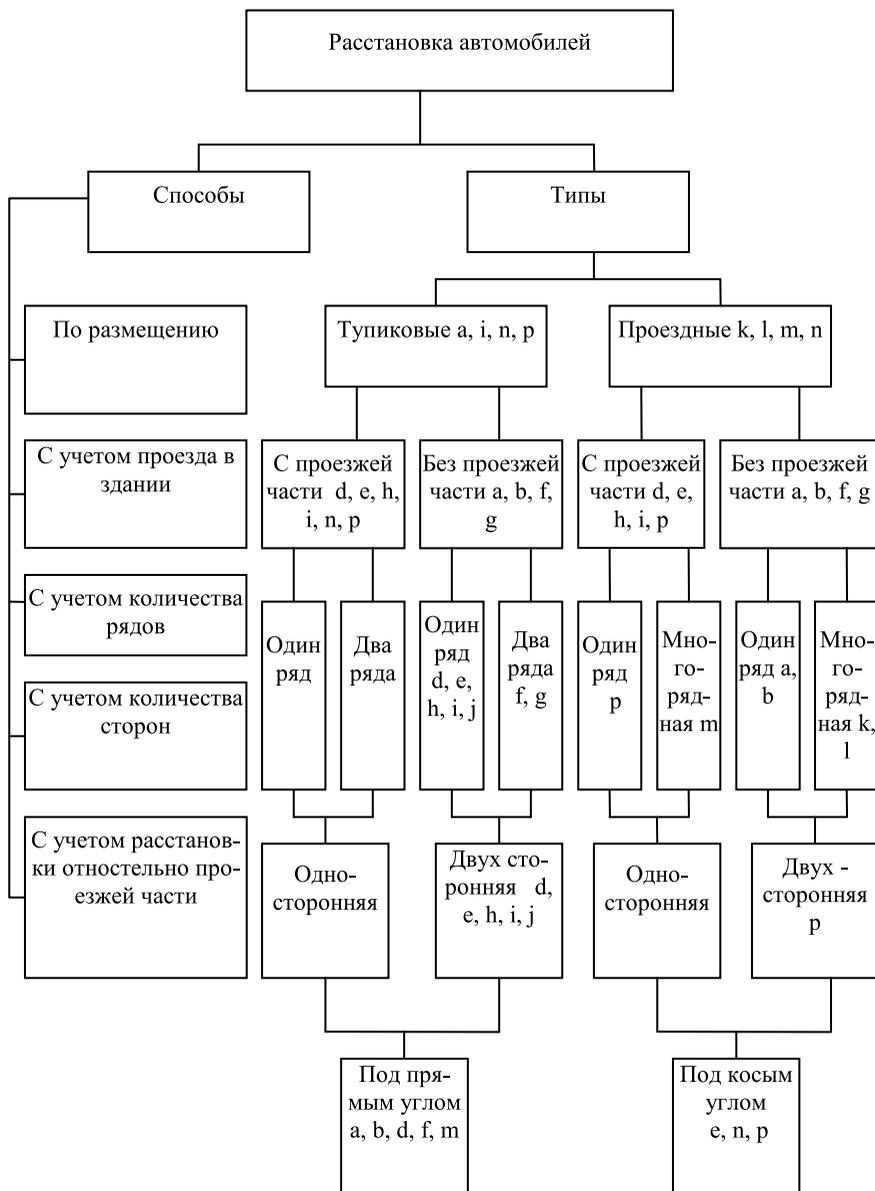


Рис. 2.29. Способы расстановки автомобилей при хранении

Ниже представлены способы (рис. 2.29) и виды (рис.2.30) расстановки автомобилей на зонах стоянок.

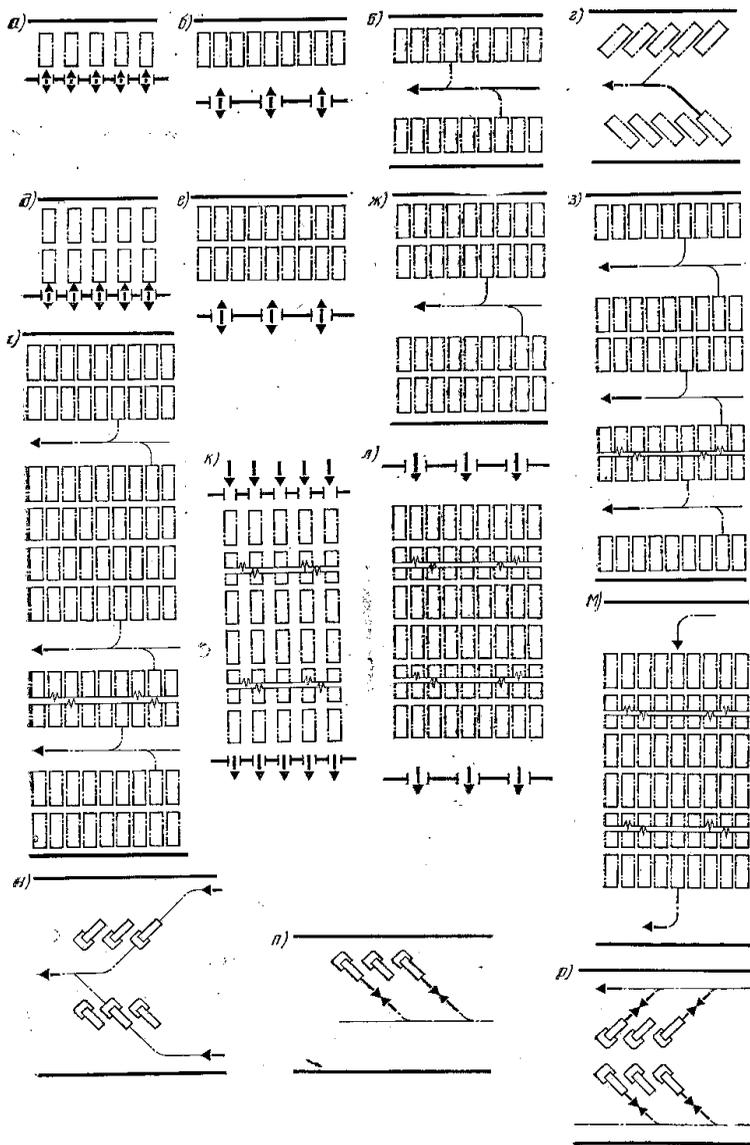


Рис. 2.30. Схема расстановки автомобилей на местах хранения

При тупиковой расстановке допускается не более двух, а при прямой – не более восьми рядов. При однорядной расстановке выезжают все автомобили, а при двух и более только автомобили на первом ряду могут выезжать беспрепятственно с места стоянок. Многорядная расстановка применяется для одинаковых крупногабаритных автомобилей и автопоездов, в большинстве случаев для автобусов которые выезжают и заезжают по графику.

Для автопоездов иногда применяется косоугольная расстановка. При хранении автомобилей в здании без внутригаражного проезда требуется множество ворот перед автомобилями, поэтому применяется способ расстановки автомобилей с ними.

В зданиях автомобили на стоянку устанавливаются задним ходом, а выезжают передним. В зимнее время при хранении на открытых площадках автомобили устанавливаются передней стороной к отопительным устройствам.

Прямоугольная (90^0) расстановка требует больше внутригаражного расстояния, чем косоугольная ($30\dots60^0$), но считается эффективнее, потому что, при косоугольной расстановке за счет неиспользованного треугольника теряется площадь.

На рис 2.31. представлена схема расстановки однотипных автомобилей.

3. Геометрические размеры стоянки при известном способе расстановки автомобилей определяются: числом автомобиле-мест хранения; габаритными размерами автомобилей (прицепов); величиной нормируемых расстояний между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания; шириной проезда, необходимого для маневрирования автомобилей при их установке на место хранения и выезда из него (приложение 4).

Нормируемые расстояния от автомобиля до элементов здания в зонах хранения установлены СНиП II-93-74 в зависимости от категории автомобилей. Ширина внутригаражного проезда определяется графическим путем или выбирается с таблицы.

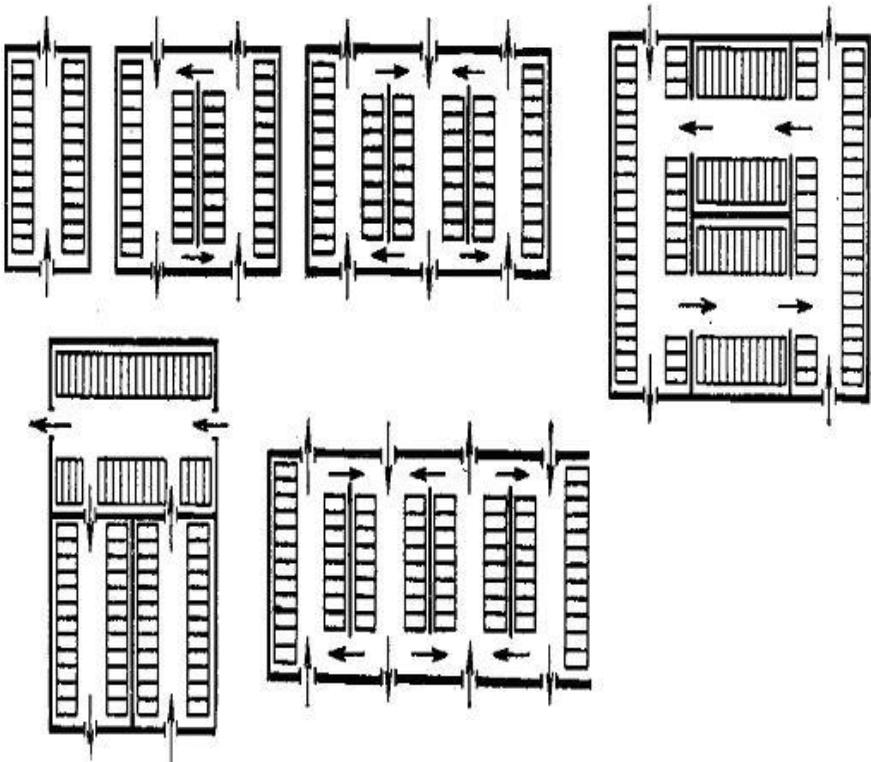


Рис. 2.31. Схемы расстановок автомобилей в здании

Для определения графическим способом ширины проезда на стоянках закрытого типа (рис.2.32) для случая выезда автомобилей передним ходом в произвольном масштабе изображают в виде прямоугольников два рядом стоящих на требуемом расстоянии автомобиля. Принимают, что автомобиль, стоящий слева, выезжает в правую сторону. Пользуясь радиусами поворота R_1 или R_2 определяют на прямой ON (продолжение оси заднего моста автомобиля) точку O - центр поворота автомобиля.

Далее автомобиль предварительно необходимо передвинуть несколько вперед в направлении его продольной оси до того момента, когда окружность, описываемая радиусом R_2 , будет касательной к окружности, описанной радиусом r из точки M . Для этого через точку O проводят прямую OX , параллельную продольной оси автомобиля, радиусом $R_2 - r$ с центром в точке M проводят дугу, которой засекают прямую OX в точке O' . Точка O' и является искомым центром поворота

при новом положении автомобиля, а прямая $O'N'$ параллельная прямой ON , соответствует новому положению заднего моста автомобиля. Зная это новое положение, можно нанести контуры автомобиля, а затем радиусом R_1 описать из точки O' окружность до пересечения последней в точке C' с прямой OX . Расстояние CC' является минимальной теоретически необходимой шириной проезда. Отложив на продолжении прямой OC' отрезок Z - ширину внешней зоны, получим величину S т. е. полную ширину проезда. Последовательность построения не изменится, если автомобили в ряду расположены под углом к продольной оси проезда или если автомобиль разворачивается не вправо, а влево.

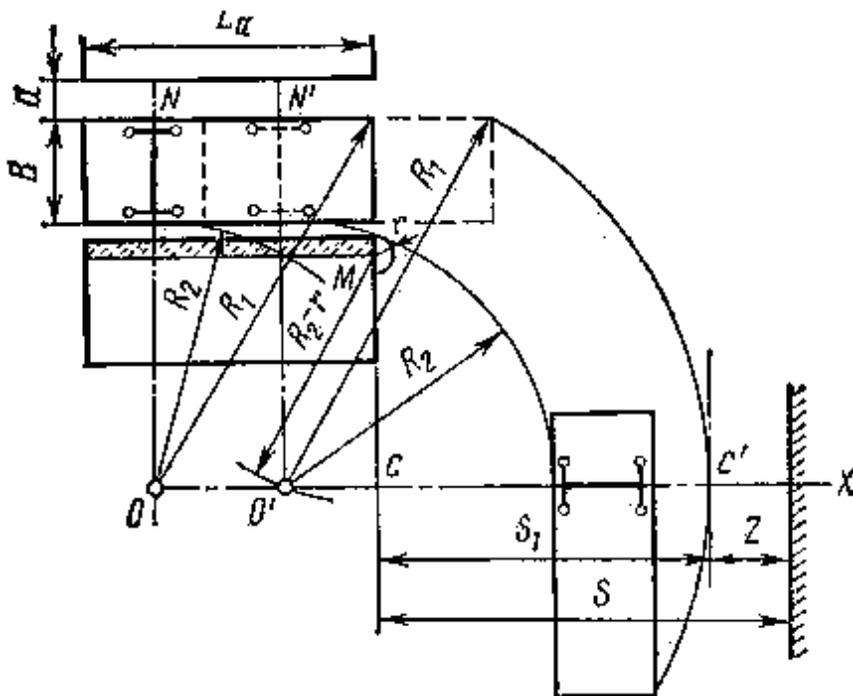


Рис. 2.32. Графическое определение ширины проезда на стоянке при выезде передним ходом

2.5. ПЛАНИРОВКА АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.5.1. Требования к планировочным решениям

Проектирование АТП заключается в рациональном размещении зданий и сооружений, предназначенных для ТО, ТР и хранения автомобилей на выделенной территории.

Основные требования для проектных решений:

1. Требования по процессу ТО, ТР и хранения автомобилей и его организации в АТП:

- Размещение зон и участков, обеспечивая их взаимную связь;
- Потоки движения автомобилей не должны пересекаться;
- Учитывать возможность расширения предприятия в перспективе.

2. Требования к земельному участку:

- Оптимальные размеры (четыреугольник, соотношение сторон от 1:1 до 1:3);
- Ровная площадь и хорошие гидрогеологические условия;
- Близость к основным дорогам и инженерным коммуникациям;
- Возможность подключения к источникам электроэнергии, газа, воды, тепла и канализации;
- Отсутствие сносимых зданий;
- Возможность расширения в перспективе.

3. По типу автомобилей: (СНИП 11-93-74):

- если автомобили I, II, III категории (длина до 11 м, ширина до 2,8 м) размещение производить в одном здании;
- если IV категории (длина $L > 11$ м, ширина $B > 2,8$ м), то можно размещать в нескольких зданиях.

4. Строительство основных зданий по размещению может быть:

- объединенное (блокированное);
- разобщенное (павильонное).

Стоимость строительства блокированных зданий дешевле и организация технологического процесса и движения значительно легче.

Во втором методе легче обеспечиваются противопожарная безопасность и планировка зданий. Данный метод широко применяется при проектировании предприятий для крупногабаритных автомобилей, на неровной территории, при поэтапном строительстве, а также в жарких климатических условиях.

5. Строительные и архитектурные требования.

Исходя из требований по обеспечению вида городов и сёл, вдоль главных дорог размещаются многоэтажные здания с оригинальными конструкциями.

6. Другие требования:

– на территории движение автомобилей организуется одностороннее, кольцевое и без пересечений;

– входные ворота АТП размещаются перед выходными воротами по ходу движения с отступом от красной линии основной дороги на расстояние равное размеру самого длинного автомобиля, если можно с выходом на второстепенную (с малым потоком движения) дорогу;

– помещения зданий, выделяющие дым и пыль, а также участки связанные с пожарной опасностью должны располагаться против преобладающих направлений ветров;

– другие требования (противопожарные, санитарно-гигиенические, экологические и т.д.).

Генеральный план для конкретных условий разрабатывается с обеспечением выше приведенных требований.

2.5.2. Схема и график производственного процесса автотранспортного предприятия

Функциональная схема и график процесса ТО и ТР автомобилей составляет технологическую основу планировочных решений предприятий.

Функциональная схема АТП показывает возможные пути прохождения автомобилей различных этапов производственного процесса (рис. 2.33), а график (рис. 2.34), отражает количественные показатели данного процесса, т.е. мощность суточных потоков, проходящих различные этапы производства (в единицах автомобиля). Возвращаемые с линии автомобили проходят контрольно-пропускной пункт и зону уборочно-моечной работы и далее отправляются в случае необходимости в зону ТО и ТР, остальные в зону хранения. Если число автомобилей, возвращающихся с линии, больше пропускной способности уборочно-моечной зоны, лишние автомобили постоят на зоне ожидания или хранения, после освобождения проходят УМР.

Пропускная способность зон ТО-1, ТО-2 и ТР также не обеспечивает обслуживание сразу всех автомобилей, возвращающихся с линии. Поэтому часть автомобилей будет ожидать освобождение постов ТО и ТР в зоне ожидания.

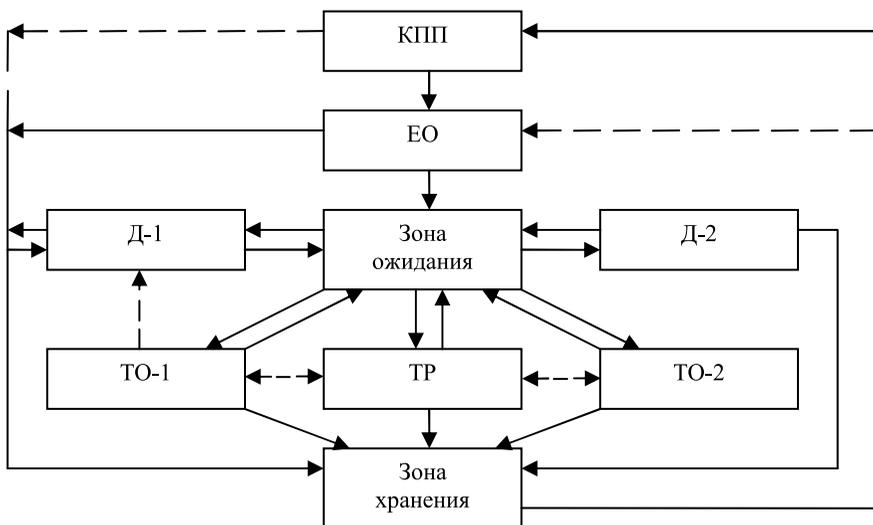


Рис. 2.33. Функциональная схема производственного процесса автотранспортного предприятия

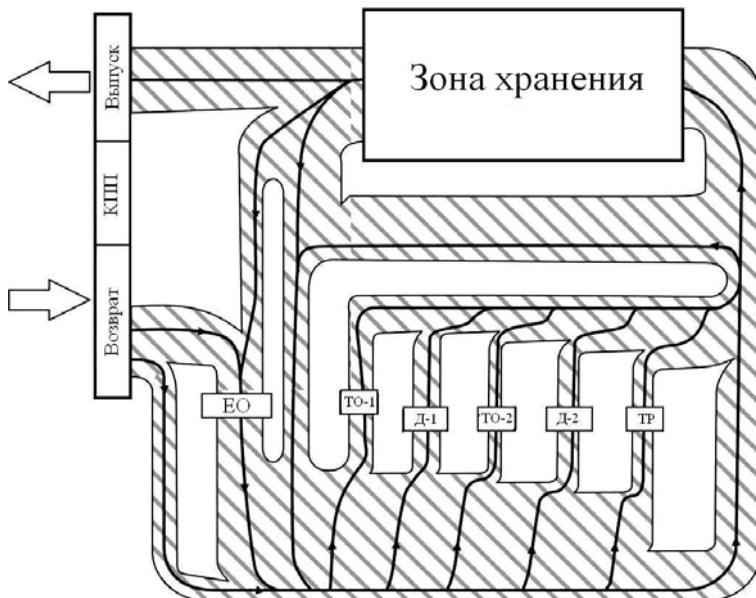


Рис. 2.34. График производственного процесса автотранспортного предприятия

Автомобили выпускаются на линию из зоны хранения через контрольно-пропускной пункт.

Поэтому для реализации производственного процесса необходимо предусмотреть площадку ожидания перед каждой зоной и возможность непосредственного заезда и выезда автомобилей от зон к зонам диагностики и текущего ремонта. Для обеспечения технологического процесса, зоны ТО и ТР, ожидания и хранения размещаются таким образом, чтобы автомобили передвигались кратчайшим путём, следует особо обратить внимание на интенсивные и с большим количеством автомобилей потоки (наглядно видно на графике). На основе схемы и графика производственного процесса ТО и ТР и требований к планировкам приведенным выше, разрабатывается генеральный план АТП.

2.5.3. Генеральный план автотранспортного предприятия

На генеральном плане автотранспортного предприятия приводится территория предприятия, размещенная по отношению к главной дороге и соседним и в нём указывается следующее:

- здания и сооружения;
- зоны ожидания и площадки для открытого хранения автомобилей;
- пути передвижения автомобилей по территории;
- основные и вспомогательные пути и т.д.

Генеральный план АТП разрабатывается на основе действующих «Строительных норм и правил».

Объёмно-планировочные решения генерального плана и производственного корпуса взаимно связаны, поэтому они разрабатываются совместно. Прежде чем разрабатывать генеральный план, определяются основные здания и сооружения, габаритные размеры, площади, их взаимосвязь, а также их расположение по отношению к сторонам света, направления ветра (приложение 1) и главной дороги.

Площадь АТП определяется по выражению:

$$а) \quad F_x = A_u \times f_x, \quad \text{м}^2 \quad (2.140)$$

где: A_u - количество автомобилей;

f_x - удельная площадь одного автомобиля, м^2 (таблица 2.42).

$$б) \quad F_x = (F_{nc} + F_{sc} + F_{ox}) \times K_z \times 10^{-6}, \quad \text{м}^2 \quad (2.141)$$

где: F_{nc} , F_{sc} , F_{ox} - площади производственных, складских, вспомо-

гательных помещений и зоны открытого хранения, м²;

K_3 – коэффициент плотности строительства территории.

На территории АТП можно планировать площади для расширения в перспективе. На генеральном плане АТП, наряду с производственным корпусом, административно-бытовым зданием, вспомогательными зданиями, открытой зоной хранения, зон ожидания и контрольно-пропускным пунктом размещаются, склады, трансформаторная установка, водоём, спортивная площадка, зона отдыха, озеленения и др.

2.5.4. Основные показатели генерального плана

Основными показателями генерального плана являются:

- площадь строительства;
- плотность строительства;
- коэффициент использования территории;
- коэффициент озеленения.

Площадь строительства, сумма площадей зданий и сооружений. В неё не входят площади тротуаров, проездов для перемещения автомобилей, открытой зоны хранения и стоянки личных автомобилей, спортивных площадок и зон отдыха.

Плотность строительства определяется отношением площади строительства к площади территории. По требованиям «Строительные нормы и правила», плотность строительства по возможности должна быть высокой и в действующих проектах составляет 45...60 %.

Коэффициент использования территории определяется отношением площадей зданий, сооружений, тротуаров, проездов для перемещения автомобилей, открытой зоны хранения, стоянки личных автомобилей, спортивных площадок и зон отдыха к общей площади территории.

Коэффициент озеленения определяется отношением площади озеленения к общей площади территории.

2.5.5. Генеральный план грузовых автотранспортных предприятий

Из-за широкого распространения грузовых автомобилей, соответственно существует множество вариантов генеральных планов проектируемых предприятий. В проектах предприятий для грузовых автомобилей в нашем регионе предусматривается открытая зона хранения, однако, в зимнее время используется устройство для подогрева и разогрева

автомобилей. Производственный корпус, в основном проектируется из сборных железобетонных конструкций.

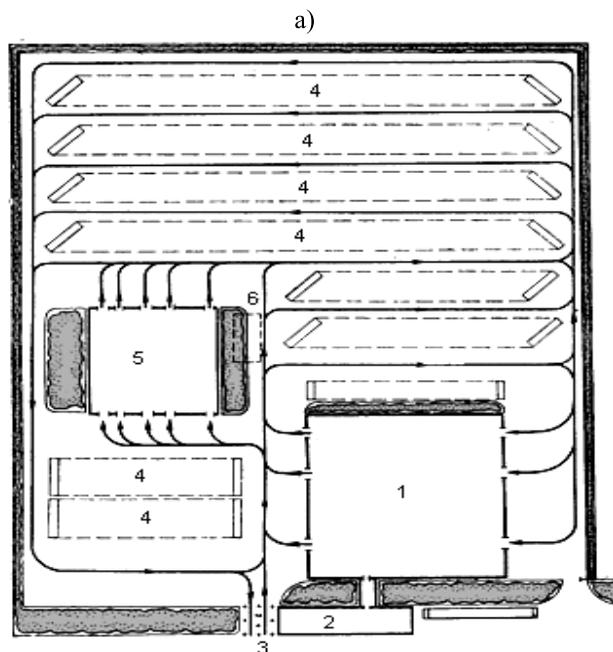
Строительство предприятий грузовых автомобилей осуществляется на основе типовых проектов, разработанных Гипроавтотрансом. Большинство предприятий современных грузовых автомобилей составляют предприятия, имеющие от 100 до 500 автомобилей.

Автомобили хранятся на открытых площадках. На первом этаже зданий основного производственного корпуса размещаются зоны ТО и ТР и участки, административно-бытовые и другие служебные помещения размещаются на верхних этажах.

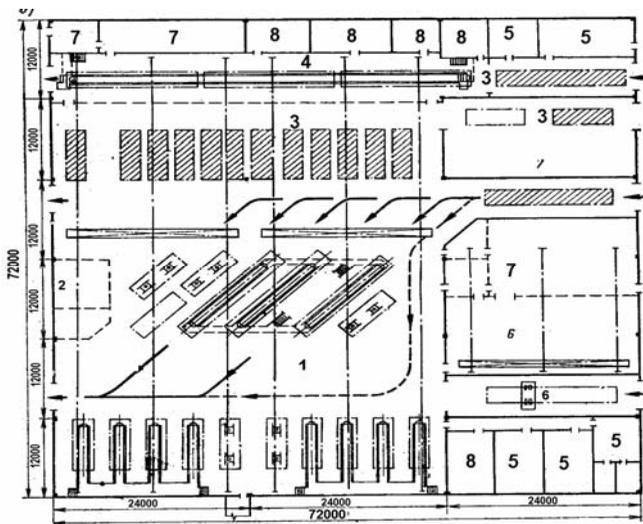
Производственный корпус можно разместить в нескольких самостоятельных зданиях.

В основе объёмно-планировочных решений лежит использование одной из следующих широко распространенных конструктивных схем:

- первая схема унифицированное здание с сеткой колонн по $(9+18+9) \times 6$ м или $(12+24+12) \times 12$ м, с центральным и двумя крайними проездами;



б)



В)

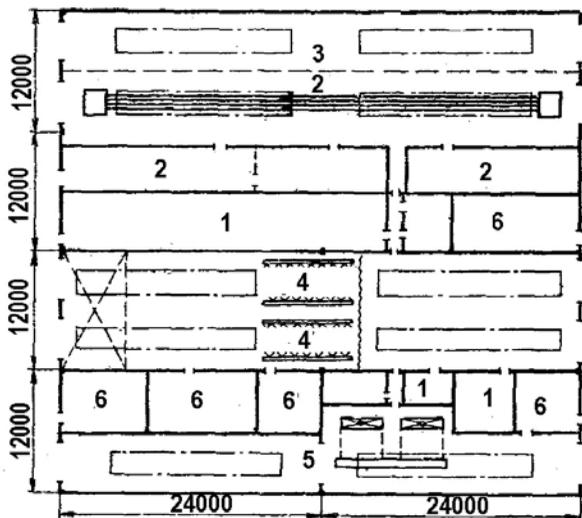


Рис. 2.35. Грузовое АТП на 250 автопоездов КамАЗ:

а) генеральный план: 1 – основное здание; 2 – административно-бытовое здание; 3 – контрольно-пропускной пункт; 4 – открытая зона хранения; 5- вспомогательное здание; 6 – очистные сооружения.

б) основное здание: 1 – зоны ТО-2 и ТР; 2 – отдел управления производством;

3 – посты ожидания; 4 – линия ТО-1; 5 – производственные участки; 6 – посты Д2; 7 – склады; 8 – участок вспомогательных работ.

д) вспомогательное здание: 1 – бытовые помещения; 2 – шинамонтажный комплекс; 3 – зона общей диагностики; 4 – линия ЕО; 5 – малярный участок; 6 – участки вспомогательных работ.

- вторая схема – унифицированное здание с сеткой колонн $(18+18) \times 12$ м, $(18+18+18) \times 12$ м, $(24+24) \times 12$ м и $(24+24+24) \times 12$ м, одинаковой проездной частью.

В зависимости от условий можно принимать объёмно-планировочные решения с другими размерами.

На рис.2.35 приведена планировка грузового АТП на 250 автопоездов КамАЗ.

В нем показаны основное, административно-бытовое и вспомогательное здания. Основное здание соединено с административно-бытовым зданием теплым переходом. Основное здание имеет 3 пролета по 24 метра, с шагом колонн по 12 м и 6-ю промежуточными колоннами, в которых размещены механизированная зона ТО-1, зона ТО-2 и тупиковые прямоугольные и косоугольные посты ТР, а вокруг этих постов участки и склады.

а)

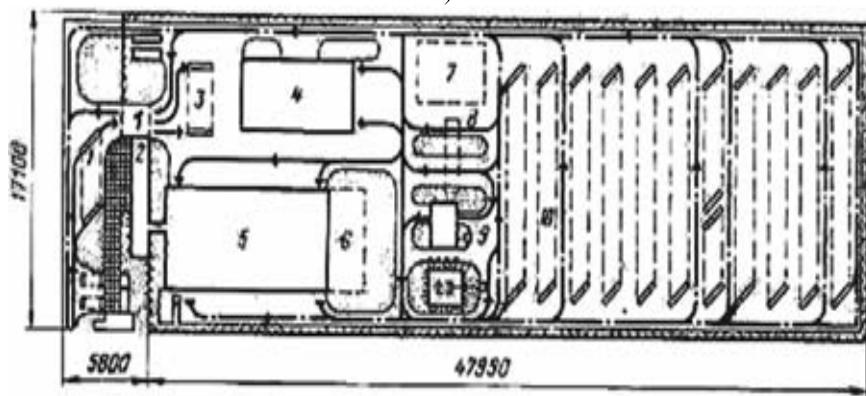


Рис. 2.36. Генеральный план АТП на 300 грузовых автомобилей:

1- площадка ожидания перед контрольно-пропускным пунктом; 2 – административно-бытовое здание; 3 – площадка ожидания перед зонами ТО и ТР; 4 – здание ЕО и малярное; 5 – здание ТО и ТР; 6 – площадка для расширения здания ТО и ТР; 7 – газонаполнительная компрессорная станция; 8 – посты заправки газом; 9 – посты сброса газов; 10 – открытая площадка хранения подвижного состава.

Вспомогательное здание имеет два 24 метровых пролета и 4 колонны шагом 12 метров, в которой размещены линия ЕО, зона общей диагностики, малярная, шиномонтажный комплекс.

В связи с увеличением газобаллонных автомобилей (ГБА) повышается потребность к проектированию предприятий, эксплуатирующих эти автомобили.

Для проектирования АТП газобаллонных автомобилей имеются специальные требования. Генеральный план АТП на 300 газобаллонных автомобилей приведен на рас. 2.36, план производственного корпуса на рис.2.37.

Показатели генерального плана:

- площадь территории – 8,4 га;
- плотность строительства – 57,9% .

В здании размещены 2 параллельных линии ТО-1, общая диагностика – Д-1, проездные универсальные посты ТО-2 и ТР, участки и склады.

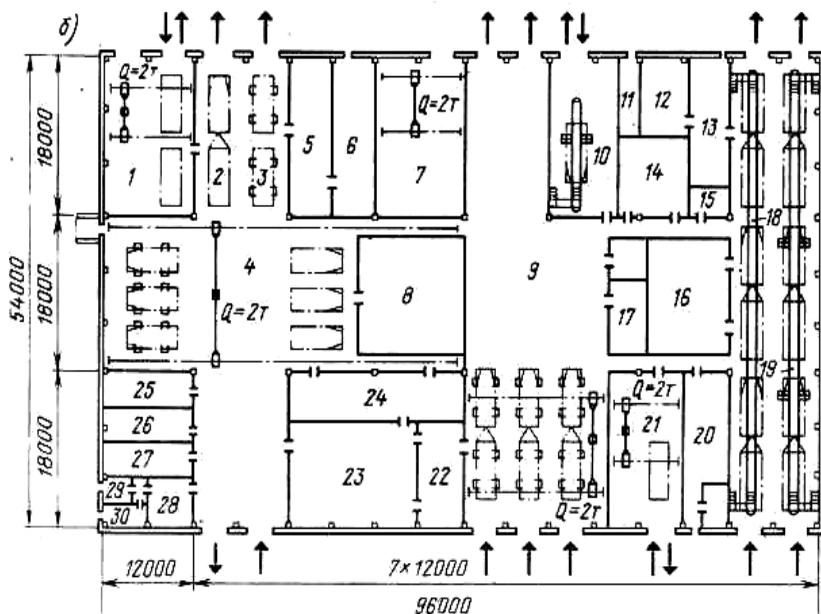


Рис. 2.37. Планировка производственного корпуса АТП на 300 грузовых автомобилей:

1 – тепловой участок; 2 – посты ТР для автопоездов; 3 – шиномонтажные посты; 4 – посты ТР; 5 – шиномонтажное и вулканизационное отделения; 6 – склад

шин; 7 – склад агрегатов, запасных частей и материалов; 8 – отдел подготовки производства; 9 – посты ТО-2; 10 – посты Д-2; 11 – пункт отопления; 12 – трансформаторная; 13 – отдел изготовления нестандартных оборудований; 14 – компрессорная; 15 – туалет; 16 – отдел главного механика; 17 – инструментальная; 18 – посты ТО-1; 19 – посты Д-1; 20 – насосная и склад масла; 21 – деревообрабатывающий и обойный участки; 22 – испытательная станция; 23 – агрегатный участок; 24 – участок мойки агрегатов и очистное сооружение; 25 – участок системы питания; 26 – участок ремонта газовых аппаратов; 27 – электротехнический участок; 28 – аккумуляторный участок; 29 – кислотная; 30 – зарядная.

На рис. 2.38 приведен план здания ЕО и малярного участка данного АТП. Здание имеет 4 пролета по 18 метров, 3 колонны шагом 12 метров, в котором кроме постов мойки, размещены посты заправочные и устранения мелких неисправностей и малярное.

На рис. 2.39 приведен пост слива газа данного АТП.

Пост размещен в здании размером 18х30 м и предназначен для проверки утечки газа из газобаллонной системы автомобиля и слива газа из баллонов. Слив газа осуществляется специальной колонкой за счет изменения давления в баллонах для хранения с помощью компрессора. Баллоны моются горячей водой и хранятся под навесом.

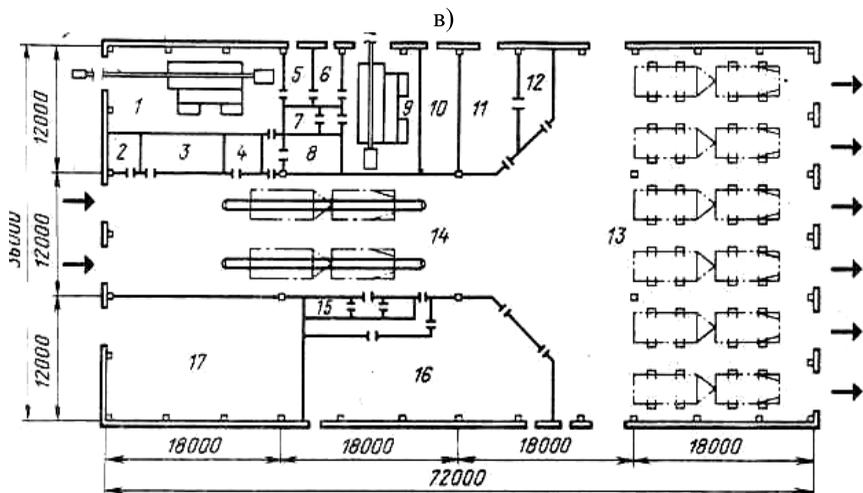


Рис. 2.38. План здания ЕО и малярного участка на 300 грузовых автомобилей:

1 – малярная; 2 – помещения для мастеров; 3 – очистные сооружения малярного участка; 4 – электрощит; 5 – помещение для приготовления красок; 6 – склад лакокрасочных материалов; 7 – насосная; 8 – компрессорная; 9 – пост антикоррозийной обработки; 10 – станция автоматического пожаротушения; 11 – склад масла;

12 – насосная; 13 – посты ЕО по заправке и устранению мелких неисправностей;
 14 – посты мойки; 15 – туалеты; 16 – бытовые помещения; 17 – очистные сооружения мочной воды.

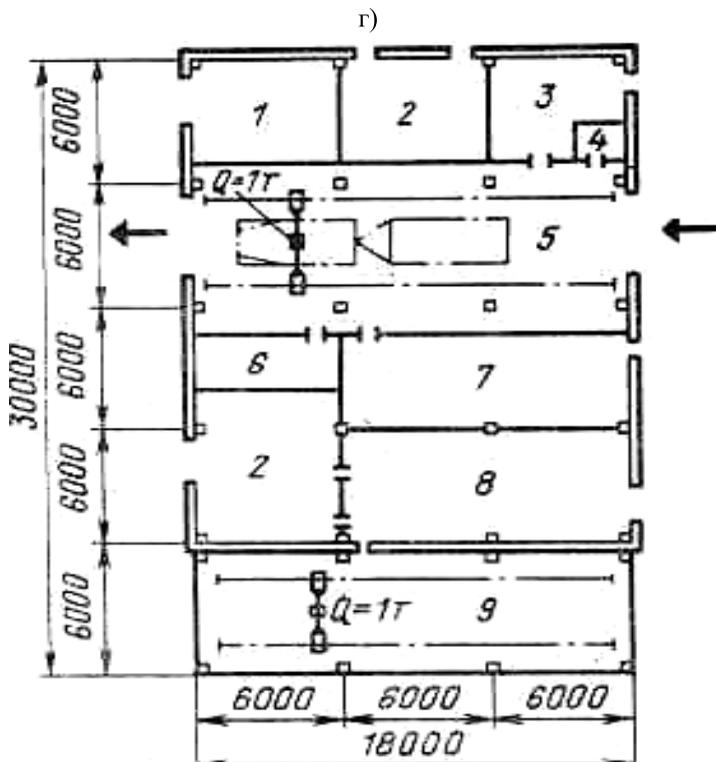


Рис. 2.39. Планировка поста слива газа АТП на 300 грузовых автомобилей:

1 – трансформаторная; 2 – вентиляционная камера; 3 – электрощит; 4 – туалет;
 5 – пост снятия и установки газобаллонов; 6 – тепловой пункт; 7 – участок дегазации баллонов; 8 – насосно-компрессорная станция; 9 – навес для хранения чистых баллонов.

Проектные показатели предприятий грузовых автомобилей приведены в таблице 2.41.

Основные показатели предприятий грузовых автомобилей

Показатели	На 250 автомобилей	На 400 автомобилей	На 250 автопоездов
Площадь участка, га	3,7	5,6	5,1
Полезная площадь здания, м ²	2620	4050	8010
Объём здания, м ³	16170	26000	40000

2.5.6. Генеральный план автобусных парков

Проектирование автобусных парков намного отличается от проектирования грузовых предприятий. Обеспечение подвижного состава с полностью или частично закрытыми хранениями, большие габаритные размеры автобусов, затруднение поворотов усложняет схему движения внутри здания и на территории. Также, снижается взаимосвязь между основными зонами парка. В данном случае приходится использовать большие пролеты и шаги колонн. Все это приводит к принятию по отношению простых грузовых предприятий более сложных объёмно-планировочных решений.

Сборный график возврата автобусов с линии указывает на необходимость использования закрытых зон хранения не только для автобусов, прошедших техническое обслуживание, но и для тех, которые ожидают ТО. При проектировании планировочных решений автобусных парков необходимо это учесть.

При строительстве автобусных парков используются типовые и индивидуальные проекты. На рис. 2.40 приведен генеральный план автобусного парка на 300 автобусов, а на рис. 2.41 план производственного корпуса.

В этом проекте производственный корпус соединен с административно-бытовым корпусом теплым переходом и предусмотрена закрытая зона хранения автобусов.

Показатели генерального плана:

- площадь территории – 6,5 га;
- площадь строительства – 37 тыс. м²;
- плотность строительства – 57% .

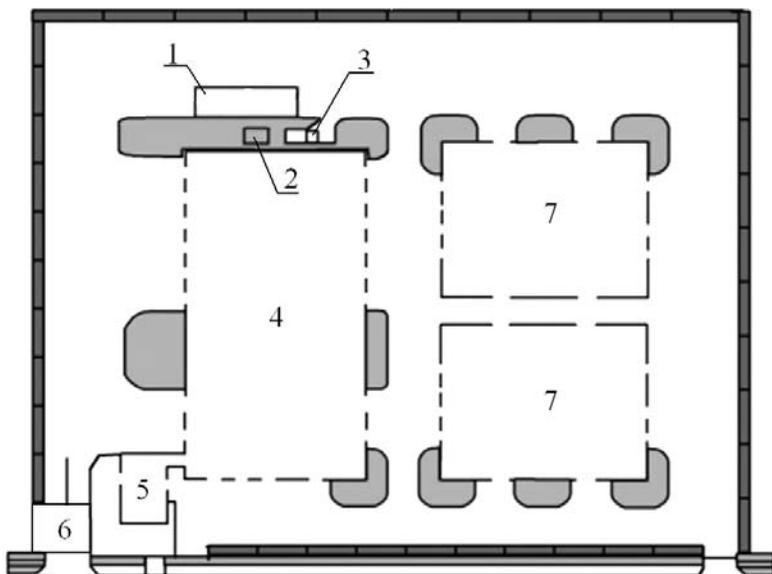


Рис. 2.40. Генеральный план автобусного парка на 300 автобусов большой вместимости:

1 – здания ЕО; 2 – очистные сооружения; 3 – склад кислородных и ацетиленовых баллонов; 4 – производственный корпус; 5 – административно-бытовое здание; 6 – контрольно-пропускной пункт; 7 – здание закрытого хранения.

На рис. 2.41. приведен производственный корпус данного автобусного парка.

Здание состоит из 3-х 24 метровых пролетов и 12 колонн шагом по 12 м, в котором предусмотрены линии ЕО, ТО-1 и линия для проведения малярных работ. Для работ по ТО-2, ТР выделены косоугольные универсальные посты, а для ожидания прямоугольные посты в середине зоны.

При проектировании автобусных парков принимаются большие пролеты и шаги колонн. Примером может служить 8 и 18 – автобусные парки г. Ташкента. В 18-автобусном парке предусмотрены, в основном, закрытое и частично открытое хранение автобусов. Во 2 и 4- автобусных парках хранение автобусов осуществляется с применением закрытого модуля “Кисловодск” с сеткой колонн 30х30 метров, а стороны открытые. На рис. 2.42 приведен генеральный план 2-автобусного парка г. Ташкента.

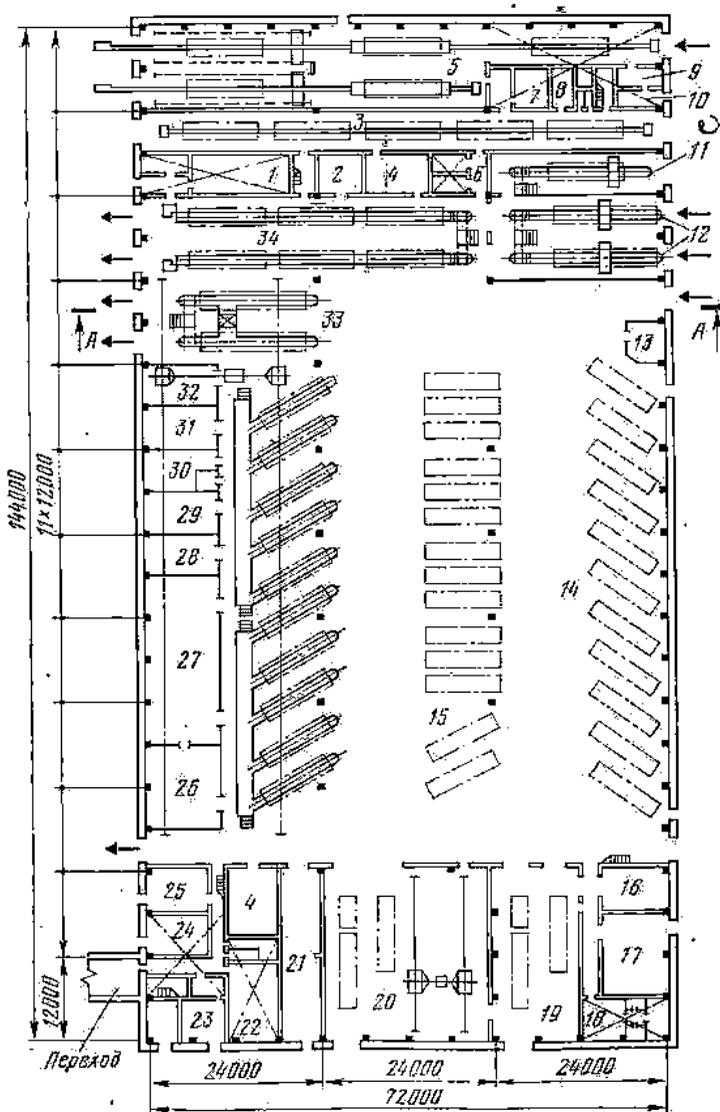


Рис. 2.41. План производственного корпуса автобусного парка на 300 автобусов большой вместимости:

1 – склад масла; 2 – комната мастеров; 3 – посты уборки салона автобусов; 4 – промежуточный склад; 5 – малярное; 6 – туалет; 7 – электропит; 8 – склад материалов; 9 – краскоприготовительная; 10 – склад лакокрасочных материалов;

11 – посты Д-2; 12 – посты Д-1; 13 – отдел управления производством; 14 – посты ТО-2 и ТР; 15 – посты ожидания; 16 – шиномонтажное; 17 – склад шин; 18 – аккумуляторный участок; 19 – арматурно-кузовной участок; 20 – жестяницко-сварочный, кузнечно-рессорный участки; 21 – склад запасных частей и материалов; 22 – обойный участок; 23 – трансформаторная; 24 – насосная автоматического пожаротушения; 25 – компрессорная; 26 – слесарно-механическое отделение; 27 – агрегатный участок; 28 – участок ремонта гидромеханической передачи; 29 – инструментальная; 30 – отдел главного механика; 31 – участок электрооборудования; 32 – участок ремонта системы питания; 33 – зона ТР многозвенных автобусных поездов; 34 – посты ТО-1.

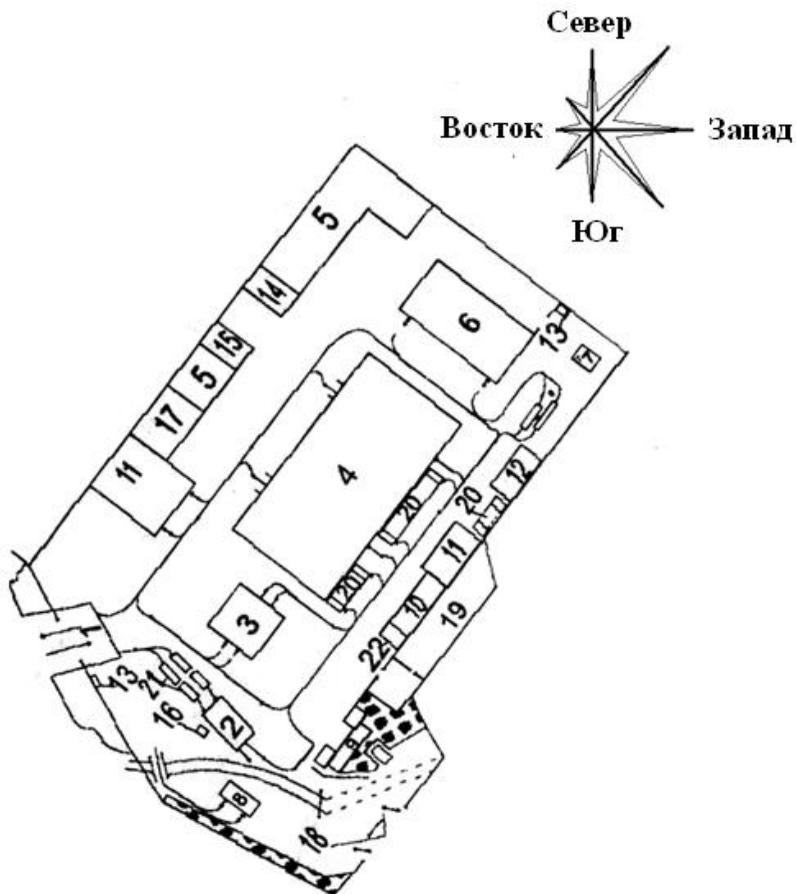


Рис. 2.42. Генеральный план второго автобусного парка г. Ташкента:

1 – контрольно-пропускной пункт; 2 – зона ежедневного обслуживания; 3 – производственный корпус; 4 – закрытая хранения; 5 – склады; 6 – зона ТО – 2; 7 – топливозаправочная станция; 8 – закрытая хранения; 9 – административное здание; 10 – бытовое здание; 11 – зона ТР; 12 – сервисный центр автобусов Мерседес-Бенц; 13 – туалет; 14 – кузнечное отделение; 15 – медницкое отделение; 16 – очистные сооружения; 17 – участок ремонта двигателей; 18 – запасные ворота; 19 – тепловой участок; 20 – открытая стоянка; 21 – зона ожидания ежедневного обслуживания; 22 – котельная.

Автобусы от контрольно-пропускного пункта через зоны ежедневного обслуживания направляются в зону хранения или по графику в зону технического обслуживания, а при необходимости в зону текущего ремонта.

В парке для определенной части автобусов, предусмотрена площадка с навесом, стороны которого открытые.

Если закрыть стороны этой площадки и провести отопление, то образуется закрытая стоянка для автобусов.

Автором книги предложен такой проект для реконструкции.

На рис. 2.43 приведен план отопляемого закрытого хранения на 87 автобусов.

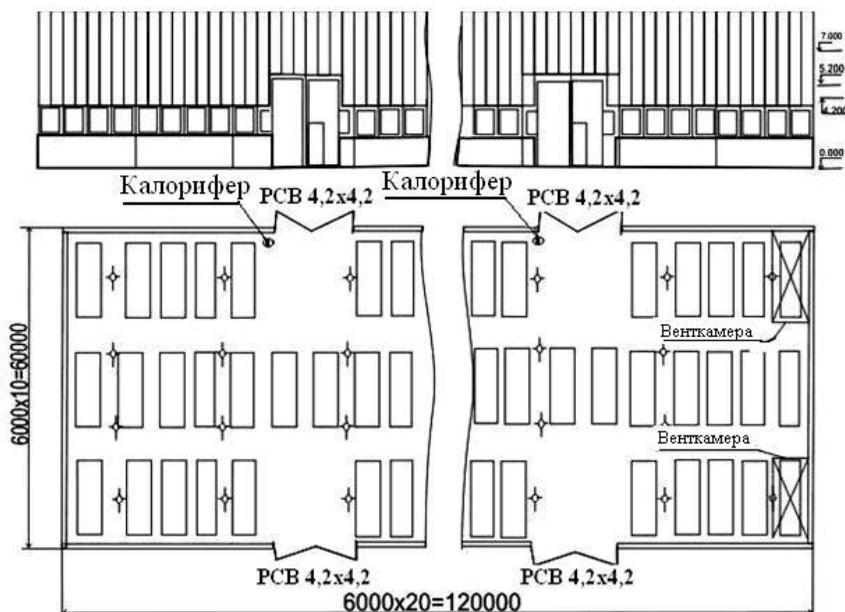


Рис. 2.43. Зона закрытого хранения второго автобусного парка

Характеристика зоны закрытого хранения с модулем «Кисловодск»:

1. Размеры – 60х120 м.
2. Площадь – 7200 м².
3. Высота – 7 м.
4. Размеры модуля «Кисловодск» – 18х18 м.
5. Количество модулей «Кисловодск» – 8 ед.
6. Входные ворота – 2.
7. Выходные ворота – 2.

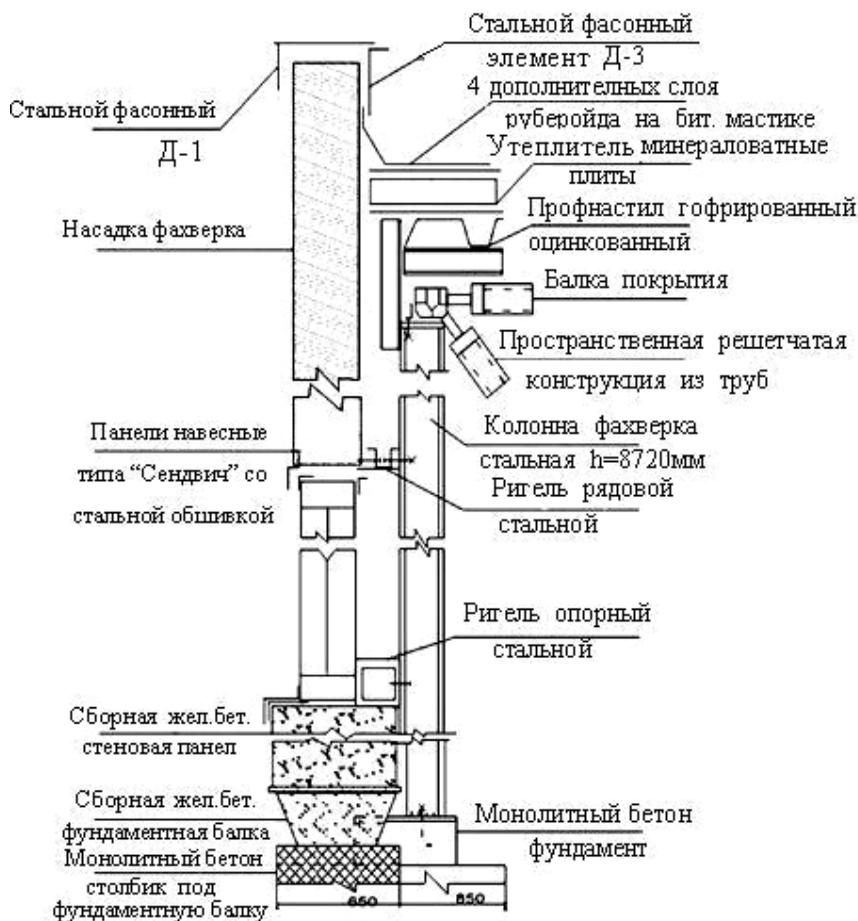


Рис. 2.44. Конструкция здания закрытой зоны хранения

В здании хранения предусмотрены естественное и искусственное освещение, система общей вентиляции и устройство для удаления отработавших газов.

Открытая площадка, крытая модулем «Кисловодск», обведена вокруг стальным фигурным элементом, подвесной панелью со стальной обшивкой «Сендвич», стенными железобетонными панелями, железобетонным фундаментом, колоннами из монолитбетона и ригелями и превращена в закрытое здание (рис.2.44).

2.5.7. Генеральные планы таксомоторных парков

Сходство таксомоторных парков с автобусными парками заключается в том, что оба являются комплексными. Строительство таксомоторных парков также осуществляются на основе типовых и индивидуальных проектов.

Предприятия для легковых автомобилей обычно проектируются с многоэтажными стоянками для хранения. На первом этаже размещаются зоны ТО и ТР и участки, а верхние этажи предназначены для хранения автомобилей. На стоянку автомобиль поднимается по внешним рампам. На рис. 2.45 приведен генеральный план 2-автокомбината г. Ташкента.

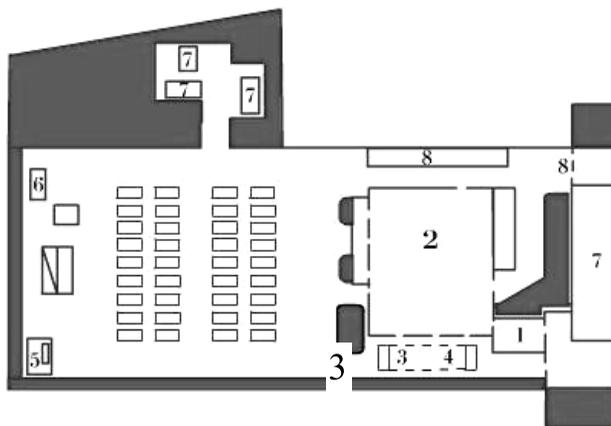


Рис. 2.45. Генеральный план 2- автокомбината г. Ташкента:

1 – административное здание; 2 – здания производства и закрытого хранения; 3 – открытая стоянка; 4 – зона ожидания ТО и ТР; 5 – зона ЕО; 6 –автомобильно-заправочная станция; 7 – вспомогательное здание; 8 – контрольно-пропускной пункт.

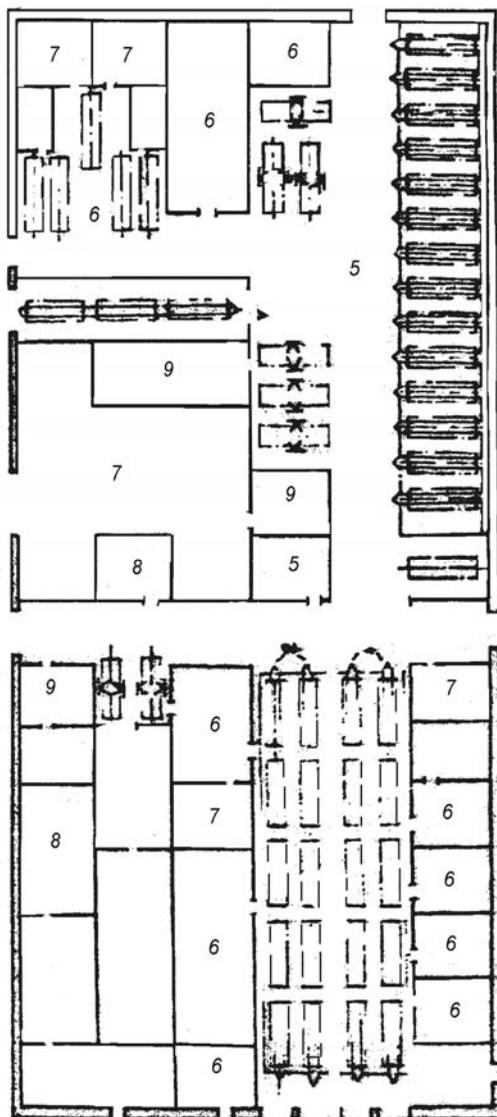


Рис. 2.46. Схема производственного корпуса 2-автокомбината г. Ташкента:

1 – ТО-1; 2 – ТО-2; 3 – ТР; 4 – зона диагностики; 5 – центр управления производством; 6 – участки; 7 – склады; 8 – бытовые помещения; 9 – вспомогательные помещения.

В проекте предусмотрено хранение автомобилей в закрытом многоэтажном здании и на открытых площадках. Зона ЕО расположена вне производственного корпуса на конце территории предприятия. Прошедшие ЕО автомобили направляются в производственный корпус и закрытое хранение.

На втором этаже производственного корпуса размещены 2 линии ТО-1, 2 линии ТО-2, линия диагностики, универсальные посты ТР, участки и склады (рис. 2.46).

На рис. 2.47 приведен типовой генеральный план таксомоторного парка на 650 легковых автомобилей.

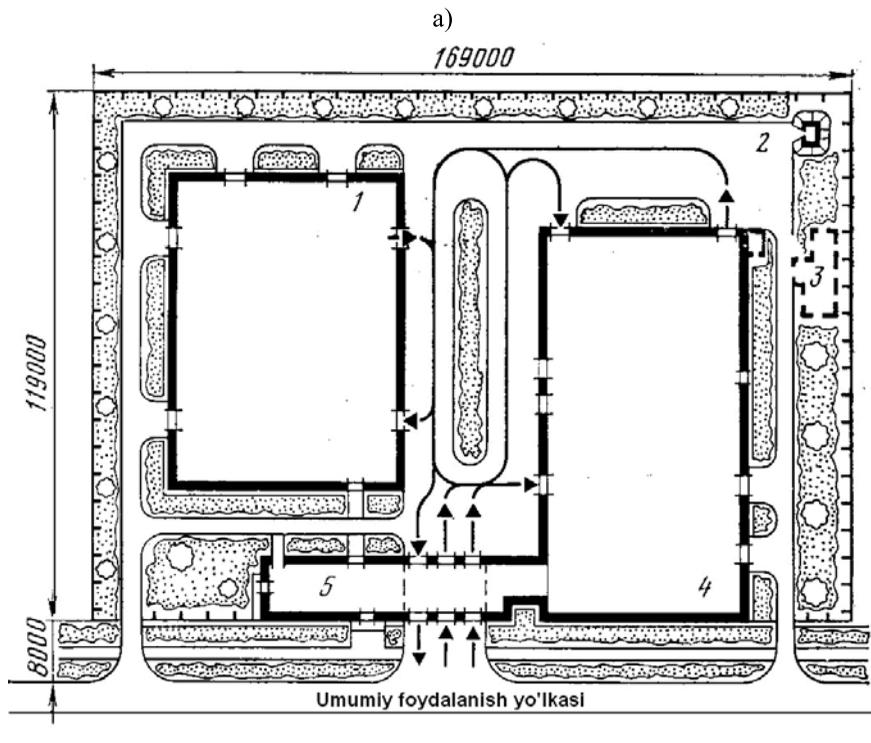


Рис. 2.47. Генеральный план таксомоторного парка на 650 автомобилей:

1 – производственный корпус; 2 – склад лакокрасочных материалов; 3 – очистные сооружения; 4 – зона хранения автомобилей; 5 – административно-бытовое здание и контрольно-пропускной пункт.

В нем производственный корпус, зона хранения автомобилей и административное здание объединены.

Показатели генерального плана:

- площадь территории – 2 га;
- площадь строительства – 10640 м²;
- плотность строительства – 53%.

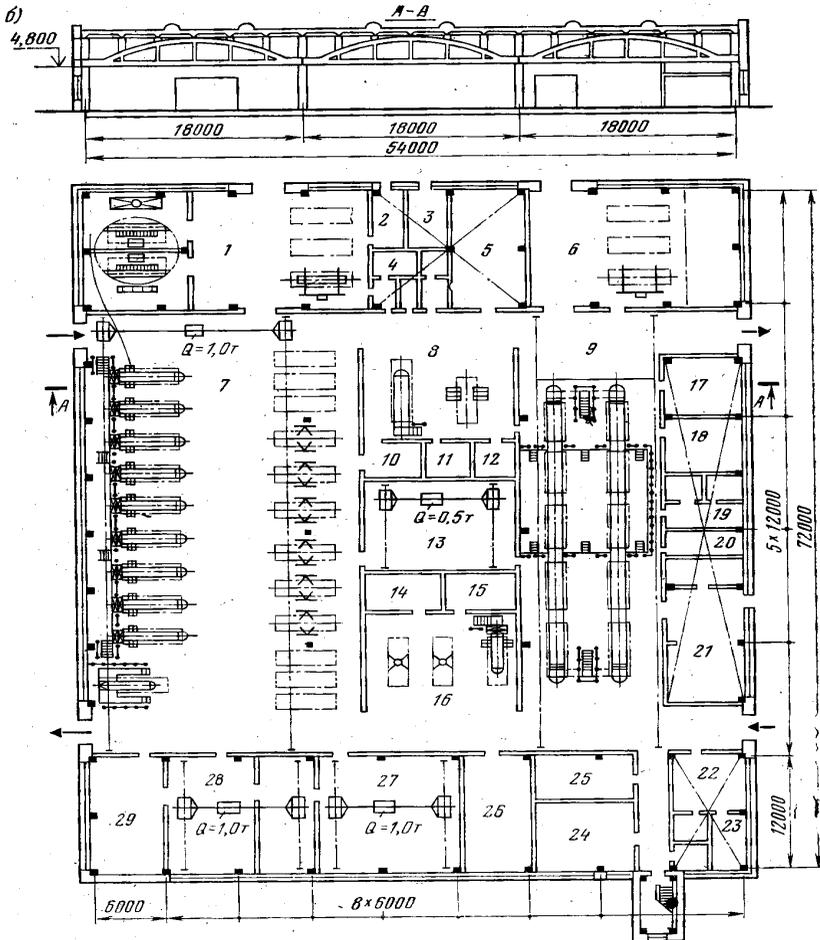


Рис. 2.48. Производственный корпус таксомоторного парка на 650 автомобилей:

1 – малярное; 2 – помещение приготовления красок; 3 – склад лакокрасочных материалов; 4 – электрощит; 5 – кузнечно-рессорное и медницкое отделения; 6–

кузовное; 7 – посты ТР; 8 – посты ТО-2; 9 – посты ТО-1; 10 – участок ремонта радиооборудования; 11 – склады; 12 – комната мастеров; 13 – промежуточный склад; 14 – шиномонтажное; 15 – участок ремонта таксометров; 16 – посты замены шин; 17 – обойный участок; 18 – электротехническое отделение; 19 – карбюраторное; 20 – компрессорная; 21 – склад масла и насосная; 22 – аккумуляторное; 23 – вентиляционная камера; 24 – отдел главного механика; 25 – трансформаторная; 26 – склад шин; 27 – склад запасных частей и агрегатов; 28 – агрегатный участок; 29 – слесарно-механическое отделение.

На рис. 2.48 приведен план производственного корпуса данного предприятия.

Здание состоит из 3-х пролетов по 18 метров и 6 колонн шагом 12 метров. В нем запланированы 2 линии ТО-1, универсальные посты ТР, а вокруг них участки и склады.

Производственный корпус 3-таксомоторного парка г. Ташкента (ЭПАП-экспериментального автопарка) построен подобно данному проекту.

В связи с переходом на рыночные отношения количество автомобилей таксомоторных парков уменьшилось и производственно техническая база используется для обслуживания автомобилей личного пользования и других предприятий и организаций.

2.5.8. Особенности проектирования малых автотранспортных предприятий

После достижения независимости республики в корне изменились экономические основы хозяйствования, сформировались рыночные отношения. В результате этого в автоэксплуатационных предприятиях происходят структурные изменения, централизованные объединения, комбинаты, крупные предприятия уменьшаются до конкурентоспособного размера, создаются новые малые и совместные предприятия, транспортные компании и холдинги. Кроме того, в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, переработке и раздаче нефти и газа, а также в других отраслях экономики действуют малые автотранспортные предприятия. Они имеют следующие особенности:

- Относятся к определенным организациям и действуют в их составе;
- Количество автомобилей около 15-50 единиц;

- В АТП осуществляется хранение, обеспечение запасными частями и горюче-смазочными материалами;
- Сложные и большие объемы работ ТР выполняются в цехах основного предприятия или на других АТП на основе кооперации;
- Основная часть работ ТО и ТР выполняется на зонах, поэтому оборудование также размещается в зоне;
- Только участки, требующие особых санитарно-технических и противопожарных требований размещаются в отдельных помещениях.

Ниже приведен генеральный план АТП на 25 автомобилей (рис. 2.49).

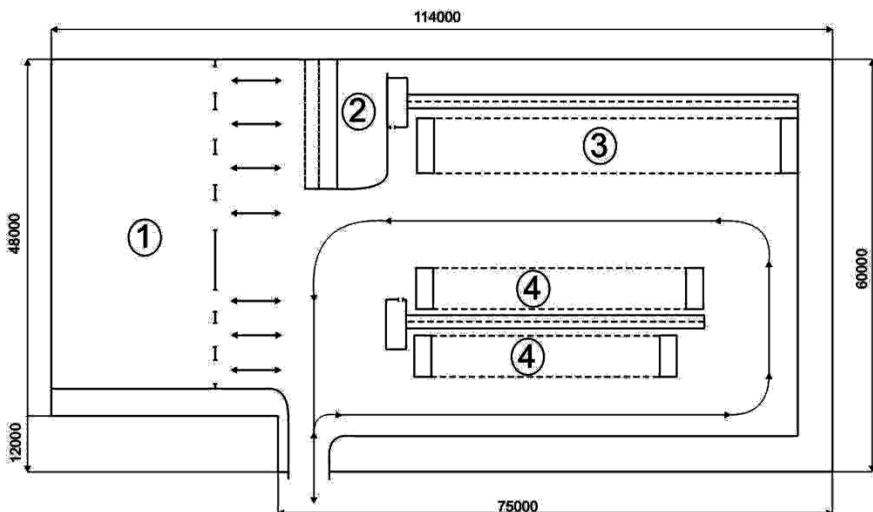


Рис. 2.49. Генеральный план АТП на 25 грузовых автомобилей
1 – Здание ТО и ТР; 2 – Здание ЕО; 3,4 – Зона хранения.

В проекте показаны здания ТО и ТР, зона ЕО и зона хранения. Здание АТП соединено с производственным корпусом другого предприятия.

Примерами являются автопредприятия и малые предприятия АК “Ўзнефтвахсулот”. На рис. 2.50 приведен генеральный план “Урганч-нефтбаза”.

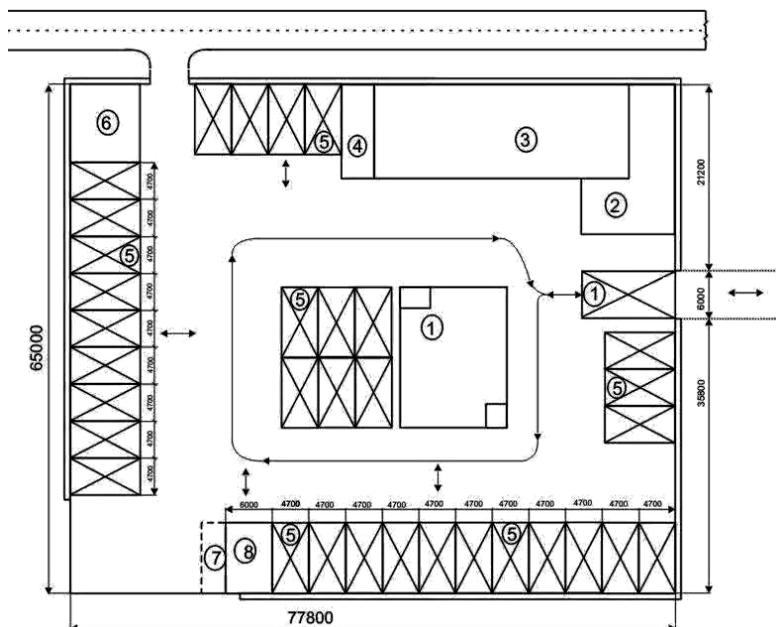


Рис. 2.50. Генеральный план автопредприятия “Урганчнефгаза” АК “Ўзнефтмахсулот”:

1–контрольно-пропускной пункт; 2– административное здание; 3– производственный корпус; 4–насосное отделение; 5– закрытое хранение; 6–склад; 7, 8– зона ЕО.

Производственный корпус этого предприятия приведен на рис. 2.51.

Зона ТО и ТР и цеха, расположенные на их территории приведены на рис. 2.52.

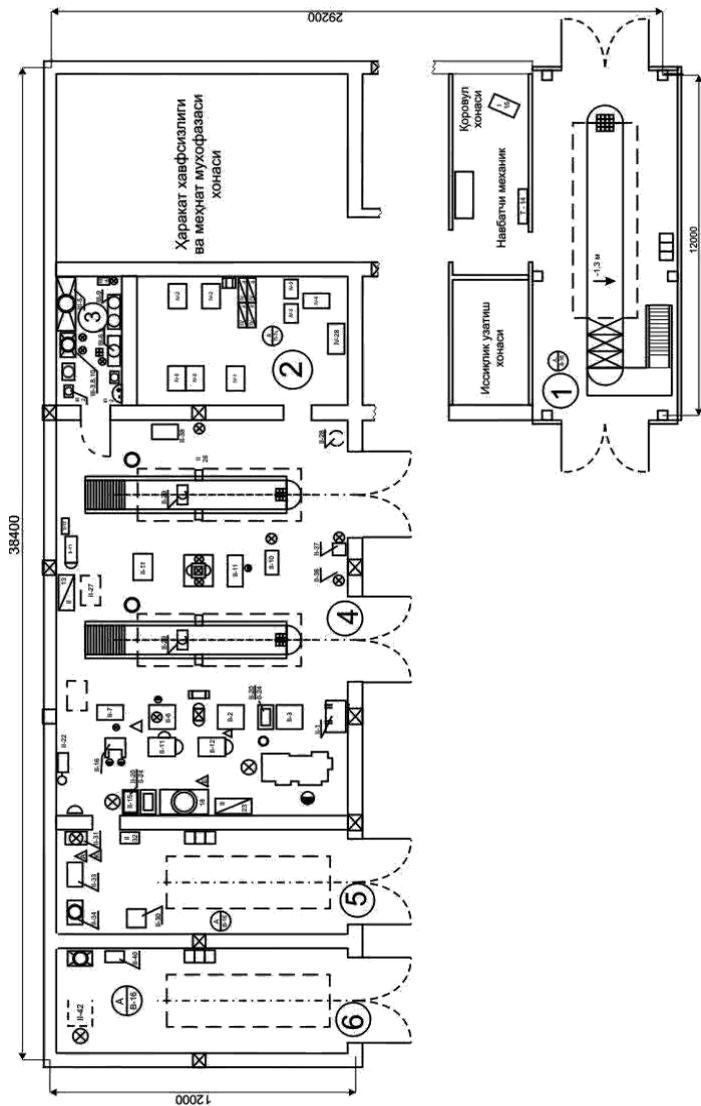


Рис. 2.51. Производственный корпус автопредприятия “Urganchneftbaza”, АК “O’zneftmahsulot”:

1 – контрольно-пропускной пункт; 2 – склад запасных частей и агрегатов; 3 – аккумуляторный участок; 4 – участки и зоны ТО и ТР; 5 – сварочный участок; 6 – малярный участок.

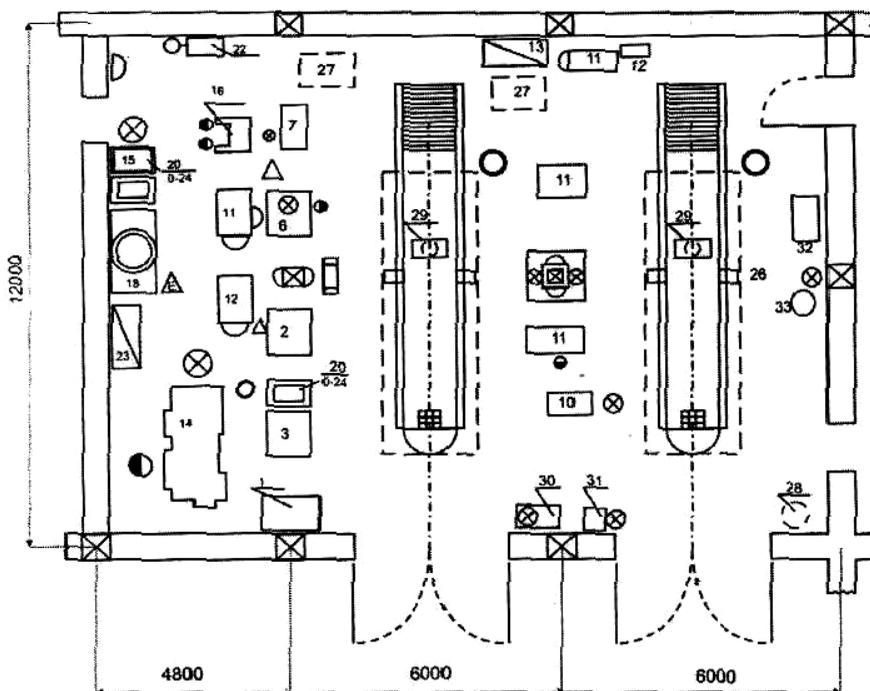


Рис. 2.52. Зоны технического обслуживания и ремонта и сопутствующие участки с оборудованием:

1— стеллаж для колес; 2—ванна для проверки камер; 3— слесарный верстак; 4— электроточило; 5—тиски; 6— стэнд ремонта шин грузовых автомобилей; 7—клеть для накачки шин; 8—вулканизатор; 9— комплекс слесарных инструментов; 10— стэнд для ремонта двигателей автомобилей ЗИЛ и ГАЗ; 11—слесарный верстак; 12—урна для отходов; 13— стеллаж для узлов и деталей; 14—токарно-винторезный станок; 15— сверлильный станок; 16—обдирочно-шлифовальный станок; 17— инструменты слесаря; 18— верстак для ремонта карбюраторов; 19— стэнд для проверки бензонасосов и карбюраторов; 20—реечный ручной пресс; 21—подставка для оборудования; 22— ванна для мойки деталей; 23— шкаф для инструмента; 24—стэнд для проверки и очистки свечей; 25— комплекс для ремонта электрооборудования; 26—гайкаверт; 27— тележка; 28—сборник для отработанных масел; 29— одноплунжерный гидравлический подъемник; 30—компрессор; 31—колонка для заправки воздухом; 32— пост слесаря; 33—солидолонангетатель.

А на рис. 2.53 приведена планировка аккумуляторного участка.

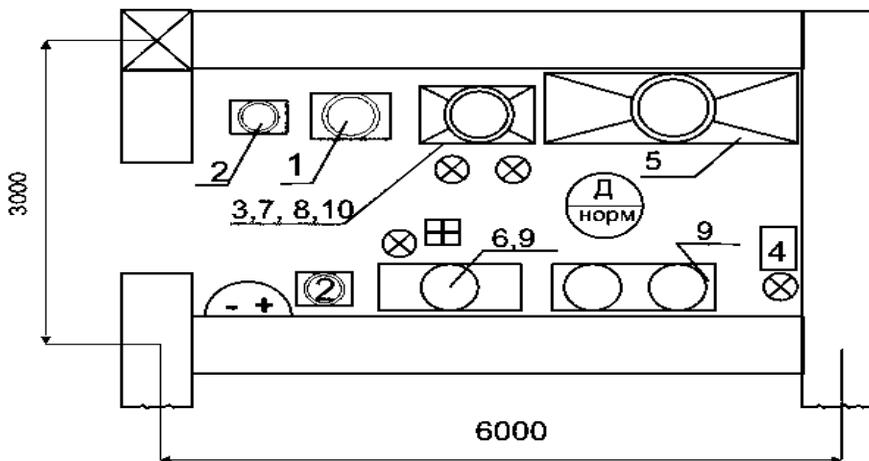


Рис. 2.53. Планировка аккумуляторного участка автопредприятия «Урганчнефтбаза» АК «Ўзнефтмахсулот»:

1 – верстак; 2 – ванна для приготовления электролита; 3 – электросушильный шкаф; 4 – зарядное устройство; 5 – шкаф для зарядки аккумуляторов; 6 – электродистиллятор; 7 – шкаф; 8 – электротигель для плавки свинца; 9 – подставка; 10 – электротигель для плавки мастики.

2.5.9. Техничко-экономическая оценка проектов

2.5.9.1. Качественные показатели технологических решений автотранспортных предприятий

При сравнении проектов автотранспортных предприятий, определении рационального технологического решения и выборе отдельной части для совершенствования производственно-технической базы используется анализ технико-экономических показателей.

Результаты технологического проекта автотранспортного предприятия оценивались по предложенным проектным институтом «Ги-проавтотранс» технико-экономическим показателям.

В настоящее время технологические проекты оцениваются по нижеприведенным 6-ти технико-экономическим показателям.

1. Количество производственных рабочих на один автомобиль – $P_{пр}$.
2. Количество производственных постов на один автомобиль – $X_{п}$.
3. Площадь производственных помещений и складов на один автомобиль – $F_{пш}, M^2$.
4. Площадь административно-бытовых помещений на один автомобиль – $F_{абп}, M^2$.

5. Площадь хранения на одну стоянку - место – F_c , m^2 .

6. Площадь территории на один автомобиль – F_t , m^2 .

2.5.9.2. Расчет технико-экономических показателей

Из-за того, что исходные данные берутся для конкретных условий и их значения резко отличаются, определенные расчетным путем технико-экономические показатели проектов автотранспортных предприятий невозможно непосредственно сравнивать. Поэтому разработаны следующие удельные значения технико-экономических показателей для наиболее характерных (эталонных) условий:

- Списочное число технологически совместимого подвижного состава - 300;
- Природно-климатический район – умеренный;
- Категория условий эксплуатации – III;
- Среднесуточный пробег, км – 250;
- Условия хранения – открытая стоянка без подогрева при 50% независимом выезде автомобилей под углом 90° .

В качестве эталона приняты следующие модели:

- Для грузовых автомобилей – КаМАЗ – 5320;
- Для автобусов – ЛиАЗ – 5256;
- Для легковых автомобилей – ГАЗ – 2410.

Значения удельных технико-экономических показателей на один автомобиль приведены в таблице 2.42.

Удельные технико-экономические показатели АТП для конкретных условий определяются умножением эталонных показателей на следующие коэффициенты корректировки:

- | | |
|--|---------------|
| – Количество автомобилей | – $K_{ан}$; |
| – Типы автомобилей | – K_t ; |
| – Наличие прицепов | – $K_{нп}$; |
| – Среднесуточный пробег | – K_{LCC} ; |
| – Условия хранения автомобилей | – K_x ; |
| – Категория условий эксплуатации автомобилей | – $K_{уэ}$; |
| – Климатические условия | – $K_{ку}$. |

Таблица 2.42.

**Удельные технико-экономические показатели на один
автомобиль АТП**

Показатели	АТП			
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Внедорожные автомобили самосвалы
Количество производственных рабочих	0,22	0,42	0,32	1,50
Количество производственных постов	0,08	0,12	0,10	0,24
Площадь производственных помещений и складов, м ²	8,50	29,00	19,00	70,00
Площадь административно-бытовых помещений, м ²	5,60	10,00	8,70	15,00
Площадь хранения, м ²	18,50	60,00	37,20	70,00
Площадь территории, м ²	65,00	165,00	120,00	310,00

Значение коэффициентов приведены в приложении 5.

Удельные технико-экономические показатели проектируемого АТП определяются умножением эталонных значений на коэффициенты корректировки, учитывающие конкретные условия.

$$P_{np} = P_{ynp}^{\vartheta} xK_{au} xK_T xK_{nn} xK_{LCC} xK_{y\vartheta} xK_{ky} , \quad (2.142)$$

$$X_n = X_{yn}^{\vartheta} xK_{au} xK_T xK_{nn} xK_{LCC} xK_{y\vartheta} xK_{ky} , \quad (2.143)$$

$$F_{nn} = F_{ynn}^{\vartheta} xK_{au} xK_T xK_{nn} xK_{LCC} xK_{y\vartheta} xK_{ky} , \text{ м}^2 \quad (2.144)$$

$$F_{a\vartheta n} = F_{ya\vartheta n}^{\vartheta} xK_{au} xK_T xK_{nn} xK_{LCC} xK_{y\vartheta} xK_{ky} , \text{ м}^2 \quad (2.145)$$

$$F_c = F_{yc}^{\vartheta} xK_T xK_{nn} xK_X , \text{ м}^2 \quad (2.146)$$

$$F_T = F_{YT}^{\circ} xK_{au} xK_T xK_{nn} xK_{LCC} xK_X xK_{y\circ} xK_{ky}, \text{ м}^2. \quad (2.147)$$

Технико-экономические показатели проектируемого АТП определяются по следующим формулам:

$$P'_{np} = \frac{\sum P_{np}}{A_u} \text{ м}^2 \quad (2.148) \quad X'_n = \frac{\sum X_n}{A_u} \text{ м}^2 \quad (2.151)$$

$$F'_{nn} = \frac{\sum F_{nn}}{A_u} \text{ м}^2 \quad (2.149) \quad F'_{a\delta n} = \frac{\sum F_{a\delta n}}{A_u} \text{ м}^2 \quad (2.152)$$

$$F'_c = \frac{\sum F_c}{A_u} \text{ м}^2 \quad (2.150) \quad F'_T = \frac{\sum F_T}{A_u} \text{ м}^2 \quad (2.153)$$

Определенные технико-экономические показатели проектируемого АТП не должны резко отличаться от эталонных показателей. Если какой-нибудь показатель будет резко отличаться, то анализируются расчеты, планировочные решения генерального плана и производственного корпуса. При необходимости проект пересматривается с учетом прогрессивных нормативов и планировочных схем или обосновываются полученные значения.

2.5.9.3. Анализ производственно -технической базы по технико - экономическим показателям

При расширении, реконструкции и техническом перевооружении АТП, его технико-экономические показатели сравниваются с откорректированными эталонными показателями, которые определены с учетом коэффициентов корректировки и на их основе уточняются необходимые работы.

Анализ показал, что у многих республиканских предприятий, которые построены по типовым проектам, в период перехода на рыночные отношения, из-за уменьшения количества автомобилей, часть площади территории, зоны хранения и производственного корпуса оказались неиспользованными. Для повышения эффективности использования этих площадей открываются специализированные центры ТО и ТР, малые предприятия и предоставляются в аренду.

Технико – экономические показатели АТП постоянно должны анализироваться с учетом конкретных условий и должны разрабатываться

мероприятия по совершенствованию производственно – технической базы или по использованию возможностей свободных площадей.

При определении количества производственных рабочих учитывается количество рабочих занятых в процессе ТО и ТР.

При определении рабочих постов учитываются посты зон ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, ТР.

Каждая моечная поточная линия считается одним постом, пост предназначенный для ТО автопоезда как два поста, оборудованный одним стендом пост диагностики автопоездов считается одним постом.

В площадь производственных помещений и складов входят:

- площади производственных участков ТО и ТР;
- площади отдела главного механика, кислотной и зарядной, краскоприготовительной и других;
- площади складов;
- площади служебных помещений, связанных с производством (комната мастеров, отдел технического контроля, отдел управления производством и др.);
- площади постов ожидания, расположенные в здании;
- площади технических помещений (трансформаторная и др.).

В площадь вспомогательных помещений входят:

- площади административно-бытовых помещений;
- площади помещений идейно-просветительной работы, медицинской и общественного питания;
- площади служебных помещений и кабинетов.

Площадь хранения определяется по геометрическим размерам зоны.

При хранении автомобилей в многоэтажных зданиях к площади хранения прибавляются площади рампы и переходов на этажах.

Площадь территории это общая площадь выделенных участков для АТП.

2.5.10. Реконструкция и техническое перевооружение производственно – технической базы автотранспортных предприятий

Реконструкция автотранспортного предприятия (АТП) предусматривает частичное изменение существующего основного, административного, бытового и технического зданий. В виде исключения, некоторые здания могут расширяться. При перевооружении, не увеличивая

общую мощность АТП, производится установка новой техники и технологии, повышается уровень механизации и автоматизации.

2.5.10.1. Факторы, влияющие на эффективность деятельности производственно – технической базы АТП

Анализ существующих АТП показал, что их ПТБ в настоящее время не полностью обеспечивает выполнение возложенных на нее задач. В том числе, параметры элементов ПТБ ряда АТП не соответствует размерам эксплуатируемых подвижных составов. В результате уровень эффективности от использования существующих площадей производства и складов, технологического оборудования и рабочих постов ТО и ТР значительно низкий.

Совершенствование и усложнение на высшем уровне конструкций агрегатов и систем современных автомобилей (гидромеханическая коробка передач, электронная система зажигания, резко увеличивающиеся в последние годы число газобаллонных автомобилей) требуют модернизации производственных участков и рабочих постов, оснащения новому совершенствованным технологическим оборудованием.

В технологические процессы ТО и ТР, выполняемые в АТП, должны внедряться достижения научно-технического прогресса и методы диагностики технического состояния автомобилей. Даже при неизменной технологии необходимо обновлять используемое технологическое оборудование, заменять на новые модели и дополнять недостающие. В свою очередь, это будет способствовать повышению производительности труда, качества выполняемых работ и снижению себестоимости, а также предупреждению возникновения преждевременных отказов и неисправностей.

Результаты анализа состояния ПТБ существующих АТП позволяет определять причины и последствия неэффективности их использования.

Удельные затраты на единицу мощности существующих предприятий относительно новых, имеют следующие значения:

- при расширении предприятий – 71...75%;
- При реконструкции – 41...43%;
- При техническом перевооружении – 20...21%.

С переходом экономики Республики Узбекистан на рыночные отношения во многих грузовых предприятиях из-за сокращения количества автомобилей наблюдается избыток производственно-технической базы (площади, здания, сооружения, рабочие). Поэтому изучаются пути использования этих мощностей при предпринимательской деятельности.

Эффективность использования технической базы предприятий легковых автомобилей (производственный корпус, зона хранения) повышается путем организации технического обслуживания автомобилей индивидуальных владельцев, хранения их и создания малых предприятий.

Повышение эффективности ПТБ автобусных предприятий осуществляется за счет приобретения новых моделей автобусов (Мерседес-Бенц-О405, О345, УзОтайул М-23, М-24, М-50 и др.), организации сервисной системы и создания малых предприятий.

Введение в эксплуатацию новых автомобилей требовало реконструкции ПТБ. Поэтому были созданы сервисные центры «Мерседес-Бенц» и «УзОтайул», а сервисные центры «Хундай» и ассоциации «Махсустранс» реконструируются.

В перспективе предусмотрена полная реконструкция всех действующих предприятий.

2.5.10.2. Пути развития и совершенствования ПТБ

Развитие ПТБ АТП можно осуществлять новым строительством, расширением существующих предприятий, реконструкцией и техническим перевооружением.

При новом строительстве строится новое предприятие по проекту на новом участке.

Расширением считается, если строится филиал существующего предприятия, расширяются здания производственного корпуса и сооружений, или строится новое, а также пристраиваются помещения к существующим зданиям.

Реконструкцией называется если старые и не отвечающие требованиям здания производственные, административно-бытовые и других сооружений действующего предприятия сносятся и вместо них строится усовершенствованное новое здание, дополнительно строится здание для ТО и ТР и хранения новых автомобилей.

При техническом перевооружении вводятся передовые технологические процессы, современное оборудование, комплексы по механизации и автоматизации производства, а также компьютерная технология для управления и повышения эффективности использования ПТБ.

Существуют два пути совершенствования ПТБ АТП: экстенсивный и интенсивный. В первом направлении, в основном, предусматривается построение новых предприятий и расширение существующих. Однако в нынешних условиях этот путь используется реже. Как показали исследования, проведенные НИИАТ, МАДИ, «Гипроавтотранс» и др. органи-

зациями, применение научно обоснованных интенсивных принципов совершенствования ПТБ АТП, т.е. специализация, кооперация и централизация повышает эффективность использования ПТБ.

2.5.10.3. Особенности и этапы разработки проектов реконструкции и технического перевооружения ПТБ АТП

Разработка проектов реконструкции и технического перевооружения ПТБ функционирующих АТП (сокращенно: реконструкция) производится на основе положений и принципов разработки проектов новых предприятий.

Правила и принципы, относящиеся к новому строительству и реконструкции:

- нормативно - техническая база;
- методика технологического расчета;
- требования к объёмно-планировочным решениям генерального плана, зданий и сооружений;
- требования по организации производственного процесса;
- строительные нормы и правила и т.п.

Особенности разработки проекта реконструкции:

- проектирование осуществляется по существующему строительству объектов АТП;
- наличие в предприятии зданий и сооружений, и их характерные, конструктивные и планировочные решения;
- наличие рабочих постов и оборудования и их размещения;
- инженерные системы, структура коммуникаций и их размещены и др.

На основе приобретенного опыта сформированы следующие этапы реконструкции:

I этап - анализируются здание и сооружения находящиеся на территории АТП, рабочие, рабочие посты ТО и ТР и их оборудование, производственная программа, трудоёмкость работ и их организация, а также значения технико-экономических показателей и на их основе определяется направление реконструкции.

II этап - готовится задание на проект реконструкции и дополнительно приводится схема генерального плана, зданий и сооружений, участков и зон с указанием степени оснащённости.

III этап - разрабатывается проект реконструкции. В нем приводится технологический расчет, схема нового (или измененного) генерального

плана, объёмно-планировочные решения зданий и сооружений и план размещения технологического оборудования.

IV этап - определяется технико-экономическая эффективность, сравниваются и анализируются показатели до реконструкции и после нее.

Изучение и анализ оснащенности ПТБ и ее технико-экономических показателей (ТЭП) действующих проектов АТП производится на основе сравнения с данными проектных показателей, приведенных в нормативных документах (“Гипроавтотранс”, ОНТП - 01- 91). Приведенные в этих документах нормативы разработаны для перспективных автомобилей. Поэтому при реконструкции АТП применение этого метода не дает желаемого результата. При расчете ТЭП разработанных проектов реконструкции действующих АТП необходимо пользоваться усовершенствованной методикой. Сущность усовершенствованной методики заключается в том, что сначала выполняется технологический расчет на основе исходных данных по АТП и нормативов действующего «Положения о ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта» и разрабатывается проект реконструкции АТП, определяется ТЭП, сравниваются эти данные с данными предприятия, анализируется уровень обеспеченности рабочими силами и определяются пути дальнейшего совершенствования [9].

Совершенствованный метод определения путей развития по ТЭП АТП применен при реконструкции унитарного предприятия «3-Автопредприятие» и автотранспортного управления Уйчинской нефтебазы, АК “Узнефтмахсулот” Алмалыкского горно-металлургического комбината и получены положительные результаты.

Данные по обеспеченности ПТБ Уйчинского и 3-АТП приведены в таблице 2.43.

Обеспеченность ПТБ Уйчинского и 3-АТП

№	Наименование показателей	Название АТП	Значения показателей		Степень обеспеченности по отношению нормативных, в процентах	По показателям проекта реконструкции	Обеспеченность по отношению проекта реконструкции, %
			ТЭП по действующим нормам	По данным АТП			
1	Количество рабочих по ТО и ТР подвижного состава	Уйчи*	16	6	37,5	12	50
		3-АТП	112	83	74,1	103	81
2	Количество рабочих постов по ТО и ТР подвижного состава	Уйчи	11	6	54,5	9	66,7
		3-АТП	49	34	69,4	43	79
3	Площади производственных и складских помещений	Уйчи	1019	674	66	872	77,3
		3-АТП	5859	6344	108,3	5799	109
4	Площади административно-бытовых помещений	Уйчи	863	346,6	40	863	40
		3-АТП	3821	2480	65	3821	65
5	Площадь стоянки для хранения подвижного состава	Уйчи	3336	2148	64	3275	66
		3-АТП	18794	22000	117	18000	122
6	Площадь территории АТП	Уйчи	1,4	1,4	100	1,4	100
		3-АТП	5,47	5,92	108,2	5,47	108,2

* Унитарное предприятие нефтебазы Уйчи АК “Узнефтахсулот”.

Анализ уровня обеспеченности ПТБ и рабочими силами 3-автопредприятия по отраслевым нормам показал, что количество рабочих резко отличается от нормативных, площади производственных и складских помещений больше нормативных, т.е. имеется резерв по производственным площадям, площадь административно-бытовых помещений ниже нормативных, площадь зоны хранения подвижного состава больше нормативного из-за наличия различных моделей автомобилей, т.е. из-за смешенного размещения автомобилей потеряна определенная площадь, площадь территории автопредприятия больше нормативной, причина в том, что здания и сооружения размещены разроз-

ненно (рис.2.54). Это показывает, что необходимо уточнить технологический расчет автопредприятия и определить численные значения ТЭП.

В результате сравнения полученных значений ТЭП с действующими, можно сделать следующее заключение:

– количество производственных рабочих резко отличается от нормативных. Рекомендуется увеличить их количество до расчетного и перераспределить по специальностям. Где необходимо особо уделить внимание на мойку автомобилей, шиномонтажное, вулканизацию камер, малярный, обойный и др участки;

– определено количество рабочих постов 43 вместо 34 и рекомендуется распределить эти посты по формуле: на участке ЕО – 9, на участке ТО и ТР – 43 постов. Для их размещения имеется достаточная свободная площадь в главном производственном корпусе;

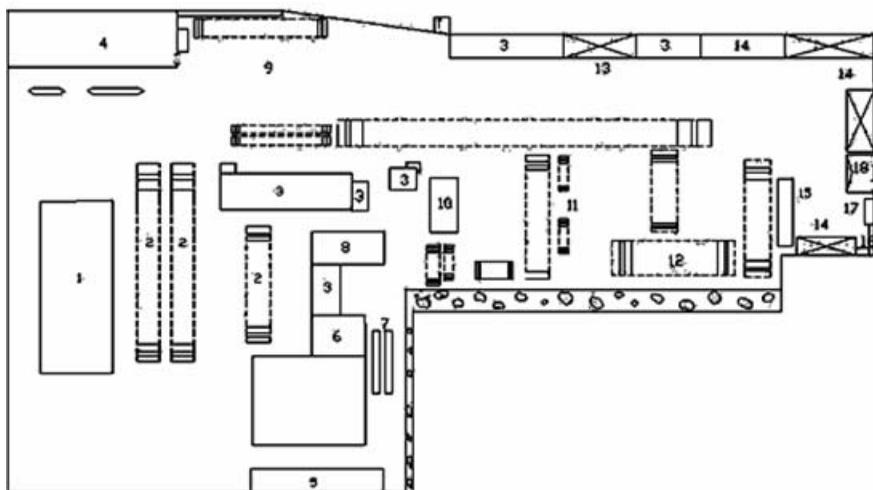


Рис. 2.54. Генеральный план 3-автопредприятия управления автотранспорта Алмалыкского горно-металлургического комбината:

1 – производственный корпус; 2 – 1- зона хранения автоколонн; 3 – склады; 4 – АЗС; 5 – административное здание; 6 – спортивная площадка; 7 – посты мойки; 8 – 3- ремонтные мастерские автоколонн; 9 – 4- зона хранения автоколонн; 10 – шиномонтажное; 11 – зона хранения 3-автоколонны; 12 – стоянка для полуприцепов; 13 – сварочный участок; 14 – навесы; 15 – стоянка Мерседес-Бенц; 16 – столовая; 17 – диспетчерская; 18 – контрольно-пропускной пункт.

– В результате расчета определено следующее: не хватает площадей в некоторых цехах производственного корпуса, а в некоторых наблюдается избыток. Рекомендовано пересмотреть площади участков на

основе расчетных и с учетом приобретаемого технологического оборудования. Например, при техническом перевооружении шиномонтажного участка: приобрести стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей, балансировочный стенд для легковых автомобилей, стенд для проверки дисков колес легковых автомобилей, стеллаж для шин, вешалку для камер, ванно для проверки безкамерных шин, гайкаверт, домкрат, клеть для накачки воздухом безкамерных шин, резок для протектора и разместить их по порядку, указанному на рис. 2.55.

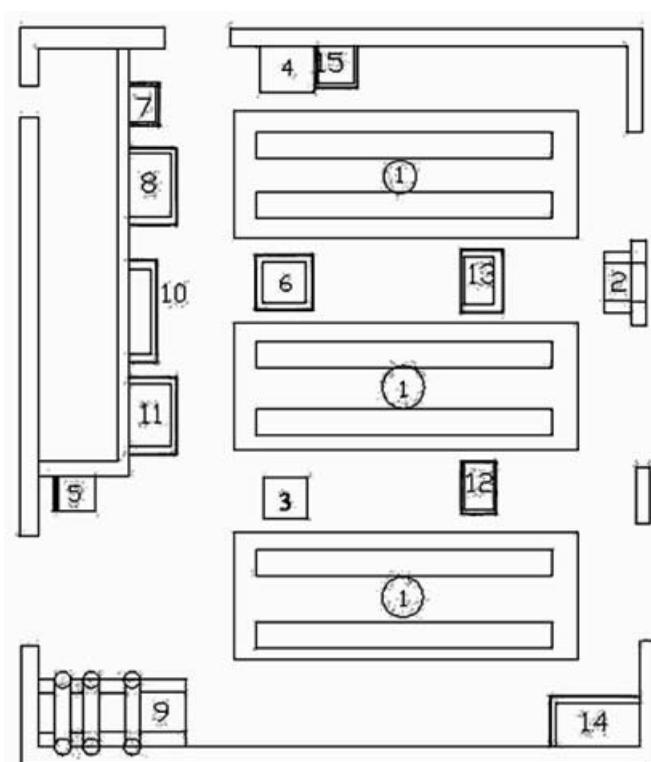


Рис. 2.55. План шиномонтажного и вулканизационного участков 3-автотранспортного предприятия управления автотранспорта Алмалыкского горно-металлургического комбината:

1 – гидropодъемник; 2 – предохранительная клеть для накачки шин; 3 – стенд монтажа и демонтажа шин; 4 – ящик; 5 – песочный ящик; 6 – стенд для демонтажа и монтажа шин легковых автомобилей; 7 – балансировочный стенд для легковых автомобилей; 8 – стенд для проверки дисков колес легковых автомобилей; 9 – стеллаж для колес; 10 – вешалка для камер; 11 – ванна для проверки безкамерных шин;

12 – гайкаверт; 13 – домкрат; 14 – клеть для накачки воздухом безкамерных шин; 15 – резок для ротектора.

Примечание: в плане отсутствующее в помещении и рекомендованное оборудование указано с двумя линиями.

2.6. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДРУГИХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА

Технологический расчет проекта АТП завершается подготовкой заданий для других разделов проекта. В заданиях отражается следующее:

1. Для проектирования административно-бытовых помещений:
 - список административно-управленческих сотрудников;
 - состав служебных помещений;
 - количество производственных рабочих.
2. Для проекта отопления и вентиляции:
 - количество и модели автомобилей размещаемых в здании;
 - график выхода автомобилей на линию и возврата с линии;
 - количество автомобилей, заезжающих в здание за один час;
 - список технологического оборудования выпускающие вредные газы и методы удаления этих газов.
3. Для проектирования водоснабжения и очистки сточных вод:
 - количество автомобилей проходящих мойку за сутки и за час;
 - расход воды на 1 автомобиль;
 - характеристика моющих устройств и режим их работы.
4. Для проектирования электроснабжения и средств автоматизации:
 - мощность технологического оборудования (стенды, станки, компрессоры, насосы, двигатель-генераторы, сварочные трансформаторы и аппараты, подъемно-транспортные механизмы и др.);
 - наименование, количество, характеристики и режим работы объектов, требующих автоматизации.

Контрольные вопросы по второй главе

1. Как выбираются и обосновываются исходные данные для проектирования АТП?
2. Как определяются нормативные значения периодичности технического обслуживания и капитального ремонта?
3. Как рассчитываются нормативы ТО и КР для АТП в конкретных условиях?
4. Как определяется коэффициент технической готовности автомобилей и какие факторы влияют на её значения.
5. Как определяется годовая и суточная программа по ТО и КР для автопарка?
6. Как рассчитывается годовой объем работ по ТО и ТР по АТП?
7. Как определяется нормативная трудоёмкость по ТО и ТР?
8. Какие коэффициенты корректировки используются для определения расчетной трудоёмкости ТО и ТР?
9. По какому документу распределяется по видам объём работы по ТО и ТР?
 - По Положению -1986 1-часть;
 - По Положению -1986 2- часть (нормативная);
 - Для перспективных автомобилей по - ОНТП -01-91.
10. Что входит в вспомогательные работы АТП, как определяется их объём и как они распределяется по видам работ?
11. Как составляется график выхода на линию и возврата автомобилей с линии и что можно определить из него?
12. Как определяется метод технического обслуживания?
13. Какие преимущества и недостатки проведения ТО на поточных линиях?
14. В какой последовательности проводится расчет поточной линии технического обслуживания?
15. Какие различия имеют постоянно-поточные и переменнопоточные линии и где они применяются?
16. Что такое синхронизация такта поточной линии и как она обеспечивается?

17. Какое технологическое оборудование выбирается для зон ТО и как его размещают?
18. Какие исходные данные нужны для расчета зоны ТР?
19. Как определяется количество постов зоны ТР?
20. Что такое специализация постов зоны ТР?
21. Какое технологическое оборудование выбирается для зон ТР и как его размещают?
22. Какие особенности проектирования зон ТР для автопоездов, складываемых автобусов, внедорожных автосамосвалов?
23. Как определяется площадь зон ТО и ТР?
24. Как определяется площадь участков и отделений?
25. Какие методы существуют по определению площадей складов?
26. Как определяется площадь стоянки?
27. Какие новые нормативы разработаны для расчета площадей складов?
28. Какие требования предъявляются для генерального плана АТП?
29. Какие основные и второстепенные потоки движения имеются в функциональной схеме АТП?
30. Что такое график производственного процесса АТП и как его использовать?
31. Какие объекты указываются на генеральном плане АТП для легковых автомобилей?
32. Какие объекты указываются на генеральном плане АТП для грузовых автомобилей?
33. Какие объекты указываются на генеральном плане для автобусных парков?
34. Какие показатели генерального плана АТП знаете и как определяются значения этих показателей?
35. Что такое объёмно-планировочные решения производственного корпуса?
36. Какие участки должны тяготеть к зоне ТО?
37. Какие участки рекомендуются размещать ближе к зоне ТР?
38. Какие элементы строительных конструкций применяются при строительстве АТП?

39. С какими объёмно планировочными решениями зданий городских АТП Вы знакомы и какие отличия их от типовых решений?

40. Какие типы стоянок знаете и для условий Республики Узбекистан какие из них приемлемы для различных автомобилей?

41. Какие знаете методы размещения автомобилей в зоне хранения?

42. Каковы особенности размещения автомобилей при хранении в многоэтажных зданиях?

43. Как определяется ширина проезда в зоне хранения?

44. Каковы значения ширины проезда для современных автомобилей?

45. Что такое технико-экономические показатели проекта и как они определяются?

46. Технико-экономические показатели проекта для эталонных условий откуда выбираются и как корректируются?

47. Как определяются технико-экономические показатели для реального АТП?

ГЛАВА III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДРУГИХ ТИПОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

3.1. СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

3.1.1. Станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) мощность, типы, функции

Из года в год растет благосостояние и обеспеченность автомобилями народов нашей независимой Республики.

Особенно, этот показатель в значительной степени стал расти после начала производства автомобилей в Республике.

Для обеспечения технической готовности этих автомобилей сформирована система технического обслуживания автомобилей, основу которой составляет СТОА.

Мощность СТОА определяется количеством рабочих постов.

СТОА (в настоящее время их называют также автосервисными предприятиями) осуществляет продажу автомобилей, их ТО и ТР, продажу запасных частей и аксессуаров.

В зависимости от типов, функции и места расположения СТОА подразделяются на:

- городские;
- придорожные.

3.1.1.1. Городские СТОА

Они первоначально, в основном, предназначались для обслуживания автомобилей населения.

Они могут быть универсальными или специальными.

В универсальных СТОА обслуживаются несколько моделей автомобилей.

Они широко распространены в Республике.

В специальных СТОА обслуживаются определенные модели автомобилей.

Специализированные станции являются одним из типов этих станций, относятся к автомобильным заводам или функционирует совместно с ними (центр АвтоВАЗ, станции УзДЭУ Авто, Тоёта, Мерседес-Бенц).

В зависимости от количества рабочих постов городские СТОА подразделяются на три вида:

Малые станции (1...10 рабочих постов) занимаются мойкой, экспресс - диагностикой, выполнением технического обслуживания и мелкого текущего ремонта, продажей автомобилей и запасных частей.

Средние станции (11...35 рабочих постов) занимаются, кроме работ выполняемых на малых станциях, полной диагностикой, покраской автомобилей, обойными работами, заменой агрегатов, продажей автомобилей и аксессуаров.

Большие станции (более 35 рабочих постов) занимаются выполнением в полном объеме работ по техническому обслуживанию и ремонту, капитальным ремонтом агрегатов, продажей автомобилей и аксессуаров.

Распределение станций по количеству рабочих постов является условным, в Европейских странах распределение рабочих постов принято несколько иначе.

В Венгрии и других зарубежных странах СТОА распределяются на следующие типы:

- карликовые (особо малые – 1...5 рабочих постов) станции занимаются, в основном, мойкой, смазкой, диагностикой, регулировкой, мелким ремонтом, продажей автомобилей и запасных частей;

- малые станции (6...10 рабочих постов) занимаются, кроме работ выполняемых на карликовых станциях, (для этого выделяется не менее 3 постов) углубленной диагностикой и ремонтом.

- средние станции (11...25 рабочих постов), на 6 рабочих постах выполняются работы карликовых станций, на остальных постах занимаются противокоррозионной обработкой кузова, заправочными, смазочно-очистительными работами, выявлением неисправностей, гарантийным обслуживанием, регулярным контролем и диагностикой, мелким текущим ремонтом, а также ремонтом агрегатов и кузовов;

В зависимости от мощности СТОА технологические процессы или часть из них могут выполняться согласно функциональной схеме. В

настоящее время выполнение моечных, шиноремонтных, замена масла и мелких ремонтных работ осуществляется в индивидуальных участках (станциях), имеющих рабочие посты.

- в больших станциях (более 25 рабочих постов) комплексные работы по ТО и ТР выполняются в полном объеме;

- специализированные станции занимаются хранением, ТО и ТР автомобилей предприятий и организаций, а также автомобильных клубов.

Кроме того, их функции могут быть различны, в зависимости от места расположения и форм собственности, например, малые станции тоже могут заниматься продажей автомобилей, ремонтом и покраской кузовов.

В зависимости от потребности населения и места расположения станций иногда удобно пользоваться малыми станциями.

Средние и большие станции строятся в больших городах как специализированные предприятия.

3.1.1.2. Придорожные станции

Предназначаются для оказания услуг легковым и грузовым автомобилям и автобусам, проезжающих по дороге. Большинство из них имеют по 1...5 постов и выполняют моечные, смазочные, крепежные, регулировочные работы и устраняют неисправности, возникающие на дороге.

3.1.2. Технологический расчет станций технического обслуживания (СТО) автомобилей

Технологический расчет СТО аналогичен расчетам автотранспортных предприятий (АТП) и отличается следующим:

- автомобили по потребности клиентов заезжают на станцию. В АТП работы по ЕО, ТО-1, ТО-2, и СО выполняются по плану, а ТР – по потребности;

- на автостанциях не составляется план по техническому обслуживанию, вместо этого работа характеризуется числом автомобилей; которым оказан комплекс услуг (на городских СТО) и числом автомобилей, заезжающих за один день (на придорожных СТО);

- трудоемкость определяется в соответствии с мощностью станции удельным объемом работ ТО и ТР, приходящихся на каждые 1000 км пройденного пути. Отдельно определяются объёмы уборочных, моечных, обтирочных работ, подготовка к продаже и гарантированные работы.

3.1.2.1. Технологический расчет городских СТО

Исходные данные:

- число автомобилей, обслуживаемых за год - A_u ;
 - (для станций УзДЭУ число автомобилей определяется в зависимости от числа продаваемых автомобилей);
 - среднегодовой пробег автомобилей - L_Γ , км;
 - число заездов автомобиля в течении года - d ;
- распорядок работы станции:
- число рабочих дней в году - D_Γ ;
 - число смен - m ;
 - продолжительность смены - a , часы;
 - число автомобилей продаваемых за год - A_n .

Расчет годового объема работ. В годовой объем работ СТО входят ТО и ТР, уборочные, моечные работы, предпродажная подготовка, ТО и ТР в течении гарантированного срока.

а) Годовой объем работ ТО и ТР:

$$T_{\Gamma}^{TO,TP} = \frac{A_u \times L_\Gamma \times t_{TO,TP}^P}{1000}, \text{ чел-час} \quad (3.1)$$

где:

A_u - число автомобилей, обслуживаемых за год;

L_Γ - среднегодовой пробег автомобиля, км;

$t_{TO,TP}^P$ - расчетная удельная трудоемкость ТО и ТР, чел-час/1000 км,

- расчетная удельная трудоемкость ТО и ТР, определяется по формуле:

$$t_{TO,TP}^P = t_{TO,TP}^H \times K_3 \times K_5, \text{ чел-час/1000 км}, \quad (3.2)$$

где:

$t_{ТО,ТР}^n$ - нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР, чел-час/1000

км;

Нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР приведена по типам автомобилей в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Нормативы трудоемкости ТО и ТР автомобилей на 1000 км пробега по СТОА (ОНТП-01-91)

Тип подвижного состава	удельная трудоемкость ТО и ТР* на 1000 км пробега	Трудоемкость одного заезда, чел-час				
		ТО и ТР	мойка и уборка	приемка и выдача	Предпродажная подготовка	Противокоррозионное покрытие автомобилей
1	2	3	4	5	6	7
Городские СТОА для легковых автомобилей:						
особо малого класса	2,0	-	0,15	0,15	3,5	3,0
малого класса	2,3	-	0,20	0,20	3,5	3,0
среднего класса	2,7	-	0,25	0,25	3,5	3,0
Дорожные СТОА:						
Автомобили легковые всех классов	-	2,0	0,20	0,20	-	-
Автомобили грузовые и автобусы	-	2,8	0,25	0,30	-	-

* - без уборочно-моечных работ и противокоррозионной обработки. Работы по противокоррозионной защите автомобилей рекомендуется предусматривать для СТОА с числом рабочих постов 15 и более.

K_3 -коэффициент, учитывающий природно-климатические условия и агрессивность окружающей среды; $K_3=1.1$ (табл.2.8., 2.9.).

K_5 -коэффициент, учитывающий число рабочих постов (табл.3.2.).

**Коэффициент корректирования K_3 трудоемкости ТО и ТР
в зависимости от количества рабочих постов на СТОА
(ОНТП-01-91)**

Количество постов	Значение коэффициента корректирования
до 5	1,05
св. 5 до 10	1,0
св. 10 до 15	0,95
св. 15 до 25	0,90
св. 25 до 35	0,85
св. 35	0,80

В некоторых случаях автозаводы для своих автомобилей могут устанавливать нормативы непосредственно для условий Узбекистана, в этих случаях значение коэффициента K_3 не учитывается.

В «Положении о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта Республики Узбекистан» (1999 г.) приводятся нормативная удельная трудоемкость ТО и ТР для автомобилей УзДЭУ.

$$\text{Tiko} \quad t_{\text{ТО,ТР}} = 0,8 \text{ чел-час} / 1000 \text{ км}$$

$$\text{Neksiya} \quad t_{\text{ТО,ТР}} = 1,2 \text{ чел-час} / 1000 \text{ км}$$

$$\text{Damas} \quad t_{\text{ТО,ТР}} = 1,0 \text{ чел-час} / 1000 \text{ км}$$

б) Объем уборочно-моечных работ за год

Годовой объем уборочно-моечных работ;

$$T_{\text{умр}}^{\Gamma} = A_u \times d \times t_{\text{умр}}, \quad \text{чел-час} \quad (3.3)$$

в) Годовой объем отдельно выполняемых уборочно-моечных работ:

$$T_{\text{умро}}^{\Gamma} = \frac{A_u \times L_{\Gamma} \times t_{\text{умр}}}{L_{\text{умро}}}, \quad \text{чел-час} \quad (3.4)$$

где: A_u - количество автомобилей, обслуживаемых в году;

d -количество заездов на станцию в течении года;

L_{Γ} -среднегодовой пробег,км;

$L_{умро}$ - периодичность отдельно выполняемых уборочно-моечных работ;

$t_{умр}$ -удельная трудоемкость уборочно-моечных работ, чел-час.

Периодичность отдельно выполняемых уборочно-моечных работ, принята равной 800 ...1000 км пробега.

Если уборочно-моечные работы механизированы, принимаются: $t=0,1 \dots 0,25$ чел-час, при ручной мойке с помощью шланга- $t=0,5$ чел-час.

Если на СТОА наряду с работами ТО и ТР выполняются уборочно-моечные работы, то общий объем работы определяется суммированием всех работ.

Если на СТОА предусмотрены предпродажная подготовка, гарантийные ТО и ТР, то годовой объем этих работ определяется по формуле:

з) Годовой объем предпродажной подготовки:

$$T_{ПП}^Г = A_{П} \times t_{ПП}, \text{ чел-час.} \quad (3.5)$$

где:

$A_{П}$ -число продаваемых автомобилей в год:

$t_{ПП}$ - трудоемкость предпродажной подготовки одного автомобиля, чел-час;

Его значение указывается в техническом задании на проектирование или принимается по рекомендации завода-изготовителя:

$t_{ПП} = 3,5$ час (для легковых автомобилей бывшего Союза);

$t_{ПП} = 0,77$ час (для автомобилей УзДЭУ);

д) Годовой объем гарантийного технического обслуживания

Автомобилям УзДЭУ-авто, в период гарантии, после пробега 1000.....2000 км оказывается бесплатное техническое обслуживание, объем которого определяется по формуле:

$$T_{ГТО}^Г = A_{ГТО} \times t_{ГТО}, \text{ чел-час} \quad (3.6)$$

где:

$t_{ГТО}$ – трудоемкость бесплатного ТО, чел-час.;

$A_{ГТО}$ - число автомобилей, прикрепленных к СТОА для оказания бесплатного ТО.

Трудоемкость бесплатного технического обслуживания автомобилей:

- Нексия-1,56 чел-час
- Дамас-1,44 чел-час
- Тико-1,16 чел-час
- Легковые автомобили бывшего Союза -2,0 чел-час.

е) Годовой объем гарантийных ремонтов

Годовой объем гарантийных ремонтов, возникавшие в период гарантийного срока автомобиля устраняются за счет автозавода, а объем таких работ определяется по формуле:

$$T_{ГР}^Г = A_{ГР} \times t_{ГР}, \text{ чел-час} \quad (3.7)$$

где:

$t_{ГР}$ - трудоемкость бесплатного ремонта, чел-час.;

$A_{ГР}$ - число автомобилей, прикрепленных к СТОА для оказания бесплатного ремонта.

$$A_{ГР} = (0,10-0,15) \times A_{ПП}$$

ж) Общий годовой объем работ по СТОА:

$$T_{O}^Г = T_{ТО,ТР}^Г + T_{умр}^Г + T_{умро}^Г + T_{ПП}^Г + T_{ГТО}^Г + T_{ГР}^Г, \text{ чел-час} \quad (3.8)$$

где:

$T_{ТО,ТР}^Г, T_{умр}^Г, T_{умро}^Г, T_{ПП}^Г, T_{ГТО}^Г, T_{ГР}^Г$ – годовые объемы работ ТО и ТР, уборочно-моечных, предпродажных работ, гарантийных ТО и ТР.

Распределение работ ТО и ТР по рабочим местам

На СТОА работы по ТО и ТР выполняются на постах и участках (табл 3.3.).

Таблица 3.3

**Примерное распределение трудоемкости ТО и ТР автомобилей
по видам работ на городских СТОА (ОНТП-01-91)**

Виды работ	Процентное соотношение при количестве рабочих постов					Процентное соотно- шение по видам работ	
	до 5 вкл	св 5 до 10	св 10 до 20	св 20 до 30	св. 30	Посто- вые	Участко- вые
1. Контрольно – диагностические работы (двигатель, тормоза, элек- троборудования, анализ выхлопных газов)	6	5	4	4	3	100	-
2. ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
3. Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
4. Развал и сходжение колес	10	5	4	4	3	100	-
5. Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
6. Ремонт приборов сис- темы питания	5	5	4	4	3	70	30
7. Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
8. Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
9. Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
10. Ремонт агрегатов и узлов	16	10	8	8	8	50	50
11. Кузовные (жестяниц- кие, сварочные медниц- кие)	-	10	25	28	35	75	25
12. Противокоррозионные и окрасочные	-	10	16	20	25	100	-
13. Обойные	-	1	3	3	2	50	50
14. Слесарно- механические	-	8	7	7	5	-	100
Всего:	100	100	100	100	100		
Уборочно-моечные						100	-
Антикоррозийное покры- тие автомобилей						100	-

Для автомобилей УздЭУ рекомендуется распределять работы ТО и ТР в следующих соотношениях:

- работы на постах-50 %
- работы в участках-50%

В том числе:

- общий ремонт-25 %
- кузовные работы-16,7%
- малярные работы-8,3%

3.1.2.2. Расчет годового объема работ дорожных СТОА

Годовой объем работ по каждому типу автомобиля определяется по формуле:

$$T_D^Г = A_c \times D_{PG} \times t_{cp}, \text{ чел-час} \quad (3.9)$$

где:

A_c - число заездов автомобилей на станцию в сутки;

D_{PG} - число рабочих дней в году на станции;

t_{cp} - средняя трудоемкость работ одного заезда автомобиля на станцию, чел-час.

Сюда не входят уборочно-моечные работы; она рассчитываются как для городских станций.

Мощность дорожных станций зависит от частоты заезда автомобилей, интенсивности движения на дороге и расстояния между станциями.

Суточное число заездов автомобилей, на дорожную станцию (ТО и ТР,правка, отдых, обед и др. нужды):

$$A_c = \frac{I_D \times P}{100} \quad (3.10)$$

где:

I_D - интенсивность движения автомобилей на автомобильной дороге, авт/сут (табл.3.4.)

P – частота заездов автомобилей в процентах (табл. 3.5.).

Таблица 3.4

Зависимость категорий дорог от интенсивности движения автомобилей

№	категория дорог	интенсивность движения автомобилей, в день
1	I	более 7000
2	II	3000...7000
3	III	1000...3000
4	IV	200...1000
5	V	менее 200

Таблица 3.5

Частота заездов автомобилей на станцию в процентах

Тип автомобиля	Уборка-мойка	ТО и ТР
Легковые	5,5	4
Грузовые автомобили и автобусы	0,6	0,4

Распределение автомобилей, заезжавших в течении дня:
На ТО и ТР:

$$A_{\text{ТО,ТР}} = (0,35 \dots 0,45) A_c \quad (3.11)$$

На уборку и мойку:

$$A_{\text{умр}} = (0,55 \dots 0,65) A_c \quad (3.12)$$

По данным «Ленгипроавтотранса» объем работ ТО и ТР по типам автомобилей распределяется:

- легковые автомобили-70%
- грузовые автомобили-25%
- автобусы-5%

Годовой объем уборочно-моечных работ по станции определяется по формуле:

$$T_{\text{умр}}^{\Gamma} = A_{\text{умр}} \times D_{\text{рг}} \times t_{\text{умр}} \times K, \text{ чел-час}, \quad (3.13)$$

где:

$A_{\text{умр}}$ - число автомобилей, заезжавших на станции для уборки и мойки;

К-коэффициент, учитывающий неравномерность заезда автомобилей на станцию (1.2....1.4).

Общий годовой объем работ по станции:

$$T_o^{\Gamma} = T_D^{\Gamma} + T_{умр}^{\Gamma}, \text{ чел-час}, \quad (3.14)$$

где:

$T_D^{\Gamma}, T_{умр}^{\Gamma}$ - годовые объемы ТО и ТР и уборочно-моечных работ, чел-час.

Распределение годового объем работ станции по видам работ и местам выполнения можно принимать согласно табл. 3.3.

3.1.2.3. Годовой объем вспомогательных работ

Годовой объем вспомогательных работ станции определяется аналогично расчетам АТП. Их объем составляет 15...20% от всего объема работ по станции:

$$T_B^{\Gamma} = T_O^{\Gamma} \times \frac{K_B}{100}, \text{ чел-час} \quad (3.15)$$

где:

K_B -процент вспомогательных работ ($K_B = 15...20\%$).

Распределение вспомогательных работ приведено в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Примерное распределение вспомогательных работ

Виды работ	Объем работ, %		
	Количество постов		
	до 10	10 ... 25	более 25
1. Самообслуживание	70...80	60 ... 70	40 ... 50
2. Транспортные	8 ... 10	10 ... 12	8 ... 10
3. Перегон автомобилей	-	-	14 ... 26
4. Прием, хранение и раздача, материально-технических ресурсов	8 ... 10	8 ... 10	8 ... 10
5. Уборка территории и помещений	10 ... 15	10 ... 15	14 ... 20
Всего	100	100	100

В состав работ самообслуживания входят:

- техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования;
- инженерно-коммуникационные работы;

- ремонт зданий;
 - изготовление и ремонт нестандартного оборудования и приборов.
- Объем работ по самообслуживанию определяется по формуле:

$$T_C^Г = T_O^Г \times \frac{K_B \times K_C}{100 \times 100}, \text{ чел-час} \quad (3.16)$$

где:

K_C - процент работ по самообслуживанию.

Работы по самообслуживанию распределяются следующим образом (%):

– Электромеханические .. 25;	– Сварочные.....4;
– Механические10;	– Жестяницкие.....4;
– Слесарные16;	– Пайка1;
– Кузовные2;	– Трубопроводные (слесарные)....22;
	– Ремонтно-строительные....16;
<hr/>	
– Всего.....	100.

3.1.2.4. Число производственных рабочих

Для расчета числа производственных рабочих определяются объемы работ ТО, ТР, самообслуживания и подсобных работ и распределение их по видам и месту выполнения. Определяется число технологически необходимых (P_T) и штатных (списочных- $P_{ш}$) рабочих.

Число технологически необходимых рабочих (P_T) определяется согласно годового объема работ зоны или участка:

$$P_{Ti} = \frac{T_i^Г}{\Phi_{Hi}}, \text{ чел-час.} \quad (3.17)$$

где:

$T_i^Г$ - годовой объем работ ТО и ТР по i - видам, чел-час.

Φ_{Hi} - номинальный годовой фонд рабочего времени рабочих (при проектировании принимается: для профессий с нормальными условиями работы – 2070 час., для профессий с тяжелыми условиями работы-1830 ч.)

При расчете числа штатных (списочных) рабочих ($P_{ш}$) используется годовой фонд действительного рабочего времени (табл.3.7.)

$$P_{ии} = \frac{T_i^r}{\Phi_{Ди}}, \text{ чел-час} \quad (3.18)$$

где:

$\Phi_{Ди}$ - действительный годовой фонд рабочего времени рабочих, час.

Штатные рабочие обеспечивают выполнение годовой производственной программы, а технологические рабочие-выполнение дневной производственной программы.

Если по расчетам получается дробное число рабочих, оно округляется до целого или сначала трудоемкость дополняется объемом родственных работ и принимается целое число рабочих.

Таблица 3.7

Годовой фонд времени штатных работников

№	Профессия рабочих	Годовое количество дней отпуска	Годовой фонд времени, час
1	Уборщики и мойщики автомобилей, слесари ТО и ТР, электрики, плотники, жестянщики	18	1840
2	Аккумуляторщики, сварщики, кузовщики, вулканизаторщики, слесари по ремонту приборов питания.	24	1820
3	Маляры	24	1610

3.1.2.5. Расчет количества рабочих постов и автомобиле мест

Производственные посты состоят из рабочих и вспомогательных постов. На рабочих постах выполняются работы непосредственно по ТО и ТР. Количество рабочих постов определяется по формуле:

$$X_p = \frac{T^{rп} \times \gamma}{\Phi_{п} \times P_{ср} \times K_{\phi}}, \quad (3.19)$$

где: $T^{rп}$ - годовой объем работ, выполняемых на постах;
 γ - коэффициент, учитывающий неравномерное поступление автомобилей на пост;

$\Phi_{п}$ - годовой фонд рабочего времени поста, час;

$P_{ср}$ - среднее число рабочих, одновременно работающих на посту;

K_{ϕ} - коэффициент использования рабочего времени поста (0,9).

Среднее число рабочих, одновременно работающих на посту:

- ТО и ТР, $P_{cp} = 1,5 \dots 2,5$

- ремонт кузова и малярные работы, $P_{cp} = 1,0 \dots 1,5$.

Годовой фонд рабочего времени поста:

$$\Phi_{II} = D_{PT} \times m \times a, \text{ час} \quad (3.20)$$

где:

D_{PT} , m , a - число рабочих дней в году, количество и продолжительность смен.

Если *уборочно-моечные работы* механизированы, число рабочих постов определяются следующей формулой:

$$X_{умр} = \frac{A_c \times \gamma}{m \times a \times A_{пр} \times K_\phi}, \quad (3.21)$$

где:

A_c - суточное количество автомобилей, заезжающих на станцию
 γ -коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на пост.

m , a -число и продолжительность смен.

$A_{пр}$ -пропускная способность моечной установки, авт/час

K_ϕ -коэффициент использования рабочего времени поста ($K_\phi = 0,9$).

Коэффициент неравномерного поступления автомобилей на пост:

$$- X_{умр} \leq 10 \text{ пост} \quad \gamma = 1,3 \dots 1,5;$$

$$- X_{умр} = 10 \text{ пост} \quad \gamma = 1,2 \dots 1,3;$$

$$- X_{умр} > 10 \text{ пост} \quad \gamma = 1,1 \dots 1,2.$$

Кроме того, на станции могут быть предусмотрены посты по самообслуживанию.

На вспомогательных постах выполняются работы по приёму и выпуску автомобилей, контролю качества услуг и сушка после малярных работ.

Количество постов приемки:

$$X_{np} = \frac{A_u \times d \times \gamma}{D_{pг} \times m \times a \times A_{np}}, \quad (3.22)$$

где:

A_u - число автомобилей, обслуживаемых за год;

A_{np} -пропускная способность постов приемки; $A_{np} = 3 \dots 4$ авт/час.

Число постов выпуска определяется аналогично постам приема, только при этом пропускная способность будет больше.

Число *постов контроля качества услуг* определяется с учетом мощности станции и продолжительности контроля:

$$X_{кон} = \frac{A_u \times d \times \gamma}{D_{pг} \times m \times a} \times t_{кон}, \quad (3.23)$$

где:

$t_{кон}$ - время, выделенное на контроль (0,2...0,3 час).

Число постов после мойки можно приниматься равным числу постов мойки.

Число постов сушки после малярных работ зависит от производительности оборудования и объема работ. Производительность окрасочных и сушильных камер, по отдельности, в одну смену равно 10...12 автомобилям, а при объединенных окрасочно-сушильных камерах - 5...6 автомобилям.

Общее число *вспомогательных постов* согласно норм принимается равным 0,25...0,50 от числа рабочих постов:

$$X_{вс} = (0,25 \dots 0,5) \times X_p, \quad (3.24)$$

Посты ожидания определяются из расчета 0,3...0,5 от числа постов зоны ТО и ТР:

$$X_{ож} = (0,3 \dots 0,5) \times X_p, \quad (3.25)$$

Места хранения автомобилей

Количество мест хранения автомобилей, принятых на ТО и ТР и ожидающих выдачи владельцам принимается равным 4...5 на один рабочий пост:

$$X_{XP} = (4...5) \times X_P, \quad (3.26)$$

- места хранения личных автомобилей сотрудников станции и клиентов принимаются равным 0,7...1,0 место на один рабочий пост:

$$X_{XC} = (0,7...1,0) \times X_P, \quad (3.27)$$

- если на станции предусмотрена продажа автомобилей, число мест автомобилей, продаваемых на открытой площадке определяется формулой:

$$X_{II} = \frac{A_{II} \times D_3}{D_{PG}}, \quad (3.28)$$

где:

A_{II} - число автомобилей, продаваемых в году;

D_3 - количество дней запаса ($D_3 = 15...20$ дней);

D_{PG} - дни работы автомагазина в году

На придорожных станциях число мест хранения автомобилей принимается равным 1...2 места на один рабочий пост:

$$X_{XD} = (1...2) \times X_P \quad (3.29)$$

На открытой площадке около станции число мест для личных автомобилей сотрудников станции и клиентов может быть принято равным 2,0...2,5 по один рабочий пост;

$$X_{XDC} = (2,0...2,5) \times X_P \quad (3.30)$$

3.1.2.6. Расчет площадей зон, участках, складов и вспомогательных помещений СТОА

Площадь зон ТО и ТР, уборки и мойки:

$$F_{iz} = f_a \times X_i \times K_{iz}, \text{ м}^2 \quad (3.31)$$

где:

f_a - площадь, занятая габаритами автомобиля, м^2 ;

X_i - число постов по видам работ;

K_{iz} - коэффициент плотности, зависит от габаритных размеров автомобиля, размещения постов и оборудований.

Если посты расположены в один ряд, $K_{i3} = 6...7$; в два ряда, $K_{i3} = 4...5$.

Площадь участков рассчитывается тремя методами:

а) по числу технологически необходимых рабочих:

$$F_{yi} = f_{1i} + f_{2i}(P_{Ti}-1), \text{ м}^2 \quad (3.32)$$

где:

f_{1i} и f_{2i} - удельная площадь на первый и последующие рабочие, м^2 .

б) по площади, занятой оборудованием участка и коэффициенту плотности расстановки:

$$F_{yi} = f_{обi} \times K_{Pi}, \text{ м}^2 \quad (3.33)$$

где:

$f_{обi}$ - площадь i - того участка, занятая оборудованием, м^2 ;

K_{Pi} - коэффициент плотности размещения оборудования на i - том участке.

Технологическое оборудование выбирается для каждого участка по таблице специальных технологических оборудований и инструментов в зависимости от мощности (числа рабочих постов) станции.

Число производственной мебели (верстаки, стеллажи, шкафы и др.) принимаются в зависимости от числа рабочих.

в) при графическом методе оборудование размещается на участке в соответствии с требованиями и определяется общая занятая площадь.

Расчет площадей складов и мест хранения автомобилей

Площадь склада СТОА городского типа рассчитывается по удельной площади на каждые 1000 обслуживаемых автомобилей ($f_{СК}$);

$$F_{СК} = \frac{A_u}{1000} \times f_{СК}, \text{ м}^2 \quad (3.34)$$

где: $f_{СК}$ - удельная площадь на 1000 автомобилей. значения на каждый склад приведены в табл.3.8.

Таблица 3.8

Удельная площадь складов на 1000 автомобилей

№	Наименование складов	Удельная площадь, $f_{ск}$, m^2
1	Запасные части	32
2	Агрегаты	12
3	Материалы	6
4	Лаки и краски, химикаты	4
5	Масла	6

Площадь помещения для хранения снятых с автомобиля частей принимается из расчета $1,6 m^2$ на каждый рабочий пост:

$$F_{СХР} = 1,6 \times X_p, m^2 \quad (3.35)$$

Площадь помещения мелких запчастей, предназначенных для продаж клиентам принимается равной 10% площади склада запчастей:

$$F_{СХЗ} = 0,1 \times F_{СК}, m^2 \quad (3.36)$$

где:

$F_{СК}$ - площадь склада запчастей.

Площадь запчастей и материального склада для придорожных СТО принимается из расчета $5 \dots 7 m^2$ на каждый рабочий пост:

$$F_{ДЗМ} = (5 \dots 7) \times X_p, m^2 \quad (3.37)$$

Расчет площадей вспомогательных помещений

Площадь помещения для клиентов на СТО городского типа рассчитывается по удельной площади, приходящейся на каждый рабочий пост:

$$F_{кл} = f_{кл} \times X_p, m^2 \quad (3.38)$$

где:

$f_{кл}$ - удельная площадь на клиента, принимается по мощности СТО.

Площадь магазина под разные материалы для автомобилей и мелких запчастей:

$$F_{маг} = \frac{(6 \dots 8) \times A_u}{1000}, m^2 \quad (3.39)$$

Площадь для клиентов на придорожных СТО - $6 \dots 8 m^2$.

3.1.2.7. Технологический расчет СТОА для автомобилей УзДЭУ

Автомобилям ДЭУ оказывается, в основном фирменное обслуживание. Из-за высокой надежности этих автомобилей, резко сокращены объемы работ по ТО и ТР, которые выполняются, в основном, на рабочих постах. Во всех станциях предусмотрена продажа автомобилей. Технологический расчет СТО проводится в следующей последовательности, а результаты сводятся в таблицу. Число эксплуатируемых автомобилей принимается по статистике или для строящихся СТОА принимается равным плановому числу автомобилей, предусматриваемых к продаже в течении 5 лет.

$$A_u = 5 \times A_{п}, \quad (3.40)$$

Число автомобилей, поступающих на станцию за один месяц:

$$A_u^M = \frac{A_u \times d \times K_3}{12}, \quad (3.41)$$

где:

d - среднее число заездов одного автомобиля в станцию в течении года; согласно статистике $d=3,0$;

K_3 - коэффициент эффективности работы станции, т.е. доля на сервисном рынке; если 75% проданных автомобилей заходит на станцию, деятельность станции считается эффективной, $K_3=0,75$.

$$A_u^M = \frac{A_u \cdot d \cdot K_3}{12} = \frac{A_u \cdot 3 \cdot 0,75}{12} = 0,188 \times A_u, \quad (3.42)$$

Общее число рабочих постов:

$$X_p = \frac{A_u^M}{D_m \times A_{np}}; \quad (3.43)$$

где:

A_u^M - число автомобилей, поступающих на станцию за один месяц;

D_m - рабочие дни в месяц; принимается 22,5 дней;

A_{np} - пропускная способность поста $A_{np}=3$.

Тогда:

$$X_p = \frac{A_u^M}{D_M \times A_{np}} = \frac{A_M}{67,5}, \quad (3.44)$$

Согласно опытам «УзДЭУ-авто»:

- число постов ТО и ТР в зоне: $X_{ТОТР} = \frac{1}{2} \times X_p, \quad (3.45)$

- число постов в участке по кузовным работам: $X_k = \frac{1}{3} \times X_p, \quad (3.46)$

- число постов в малярном участке: $X_M = \frac{1}{6} \times X_p. \quad (3.47)$

Определение числа механиков. Количество механиков определяется в зависимости от числа рабочих постов:

- В зоне ТО и ТР $P_{ТОТР} = X_{ТОТР}; \quad (3.48)$

- В кузовном участке $P_k = 1,2 \times X_k, \quad (3.49)$

- В малярном участке $P_M = 1,2 \times X_M. \quad (3.50)$

Рассчитанные значения рабочих постов, количество механиков и сотрудников занесены в табл.3.9,3.10.

Таблица 3.9

Нормативы по количеству постов и механиков для СТОА ДЭУ

Годовое количество продаваемых автомобилей, A_n	Количество автомобилей в эксплуатации = $5 A_n$	Месячное количество автомобилей поступающих на сервис, $A_n^M = 0,188 A_n$	Общее количество рабочих постов, $X_p = A_n^M / D_M \times A_{np}$	Количество механиков, ΣP	Рабочие посты			Механики	
					ТО и ТР $X_{ТОТР} = 1/2 X_p$	Кузовные работы, $X_k = 1/3 X_p$	Малярные работы, $X_M = 1/6 X_p$	ТО и ТР, $P_{ТОТР}$	Кузовные и малярные работы, $P_k + P_M$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
100	500	94	2	2	1	1		1	1

Годовое количество продаваемых автомобилей, $A_{п}$	Количество автомобилей в эксплуатации = $5 A_{п}$	Месячное количество автомобилей поступающих на сервис, $A_{п}^м = 0,188 A_{п}$	Общее количество рабочих постов, $X_p = A_{п}^м / D_{м} \times A_{пр}$	Количество механиков, ΣP	Рабочие посты			Механики	
					ТО и ТР $X_{ТОТР} = 1/2 X_p$	Кузовные работы, $X_k = 1/3 X_p$	Малярные работы, $X_m = 1/6 X_p$	ТО и ТР, $P_{ТОТР}$	Кузовные и малярные работы, $P_k + P_m$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
200	1000	188	3	3	2	1		2	1
300	1500	282	4	4	2	1	1	2	2
400	2000	375	5	5	3	1	1	3	2
500	2500	469	7	8	4	2	1	4	4
600	3000	563	8	9	4	3	1	4	5
700	3500	656	10	11	5	3	2	5	6
800	4000	750	11	12	6	3	2	6	6
900	4500	844	12	13	6	4	2	6	7
1000	5000	938	14	15	7	5	2	7	8
1100	5500	1301	15	17	7	5	3	7	9
1200	6000	1125	17	19	9	5	3	8	10
1300	6500	1219	18	20	9	6	3	9	11
1400	7000	1313	19	21	10	6	3	10	11
1500	7500	1406	20	22	10	7	3	10	12
1600	8000	1500	22	24	11	7	4	11	13
1700	8500	1954	24	26	12	8	4	12	14
1800	9000	1688	25	27	13	8	4	13	14
1900	9500	1781	26	29	13	9	4	13	16
2000	10000	1875	28	31	14	9	5	14	17
2100	10500	1969	29	32	15	9	5	15	17
2200	11000	2063	30	33	15	10	5	15	18

Таблица 3.10

Нормативы по персоналу для СТОА ДЭУ

Годовое количество продаваемых автомобилей, $A_{п}$	Количество постов, X_p	Директор	Менеджер/продавец	Клерк и администратор	Всего	Менеджер/советник	Бригадир	Контролер	Механик	Кузовщик и маляр	Мойщик и смазчик	Клерк/кассир	Всего	Клерк	Рабочие	Всего	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
100	2	1	-/1	1	3	-/1	-	1	1	1	-	1/1	6	-/1	1	2	11
200	3	1	-/1	1	3	-/1	-	1	2	1	-	1/1	7	-/1	1	2	12
300	4	1	-/1	1	3	-/1	-	1	2	2	-	1/1	8	-/1	1	2	13
400	5	1	-/1	1	3	-/1	-	1	3	2	-	1/1	9	-/1	2	3	15
500	7	1	-/1	1	3	-/1	-	1	4	4	-	1/1	12	-/1	2	3	18
600	8	1	-/1	1	3	-/1	-	1	4	5	-	1/1	14	-/1	2	3	20
700	10	1	1/2	2	6	1/1	-	2	5	6	1	1/1	18	-/1	2	3	27
800	11	1	1/2	2	6	1/1	-	2	6	6	1	1/1	19	-/1	2	3	28
900	12	1	1/2	2	6	1/1	-	2	6	7	1	1/1	20	-/1	2	3	29
1000	14	1	1/2	2	6	1/1	-	2	7	8	1	1/1	22	-/1	2	3	31
1100	15	1	1/2	2	6	1/1	-	2	7	9	1	1/1	23	1/1	2	3	32
1200	17	1	1/2	3	7	1/1	1	2	8	10	1	1/1	27	1/1	2	4	37
1300	18	1	1/2	3	7	1/2	1	3	9	11	2	2/1	32	1/1	2	4	43
1400	19	1	1/2	3	7	1/2	1	3	10	11	2	2/1	33	1/1	2	4	44
1500	20	1	1/2	3	7	1/2	1	3	10	12	2	2/1	34	1/1	2	4	45
1600	22	1	1/2	3	7	1/2	1	3	11	13	2	2/1	36	1/1	3	5	48
1700	24	1	1/3	4	9	1/2	1	3	12	14	2	2/1	38	1/1	3	5	52
1800	25	1	1/3	4	9	1/2	1	3	13	14	2	2/1	39	1/1	3	5	53
1900	26	1	1/3	4	9	1/2	1	3	13	16	2	2/1	41	1/1	3	5	55
2000	28	1	1/3	5	10	1/3	2	4	14	17	3	3/1	48	1/2	4	7	65
2100	29	1	1/3	5	10	1/3	2	4	15	17	3	3/1	49	1/2	4	7	66
2200	30	1	1/3	5	10	1/3		4	15	18	3	3/1	50	1/2	4	7	67

Расчет площадей для СТОА ДЭУ

Площади зон и участков ТО и ТР, складов, административно-бытовых и служебных помещений, а также территории принимаются в соответствии с рекомендациями, приведенными в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Площади для СТОА ДЭУ

1	Наименование	Рекомендованная площадь, м ²
1	2	3
Помещение для выставки и офиса	Выставочный зал	На каждого автомобиля - 46 м ²
	Приемная	На одного персонала – 6 м ² , на последующего персонала – 3 м ²
	Офис для менеджеров	10...15 м ²
	Общий офис	На одного персонала – по 5 м ²
	Касса	На одного персонала – по 3 м ²
	Кабинет для встречи	На одного персонала – по 2 м ²
	Помещение для клиентов	На одного персонала – 2,5 м ² , но не менее 10 м ²
Посты для технического обслуживания	Текущий ремонт	На каждый автомобиль - 3,5 м × 6 м
	Кузовные работы	Для кузовных работ - 3,5 м × 6,5 м Для растяжки кузова 5 м × 8 м
	Окрасочные работы	Для покраски и полировки кузова - 3,5 м × 6,5 м, для окрасочной камеры - 4,5 м × 9 м, для подготовки краски с окрасочной камерой – 6 м × 9 м
	Мойка автомобилей	Ручная мойка - 4,5 м × 7 м, Автоматизированная мойка – 6 м × 10 м
	Контрольные работы	(6...8) м × 13 м
	Полоса движения	Ширина -6м
Вспомогательные площади	Мастерская по ремонту моторов и агрегатов	Не менее - 20 м ²
	Мастерская по ремонту электрооборудования и аккумуляторов	Не менее - 4 м ²
	Инструментальная	Не менее - 5 м ²
	Склад красок	Не менее - 4 м ²
	Компрессорная	Не менее - 3 м ²

	Наименование	Рекомендованная площадь, м ²
1	2	3
	Очистные сооружения и склад огнеопасных материалов	Не менее - 20 м ²
	Склад запасных частей	От общей площади строительства - 18...23 %
Место хранение автомобилей и другие площади	Стоянка автомобилей клиентов	На каждого автомобиля – 3 м × 6 м
	Склад для новых автомобилей	На каждого автомобиля - 2,5 м × 5 м
	Посты приемки и ТО	На каждого автомобиля - 3,5 м × 7 м
	Место для автомобилей TP	На каждого автомобиля - 2,5 м × 5 м
	Стоянка для автомобилей рабочих	На каждого автомобиля - 2,5 м × 5 м
	Полоса движения	Ширина - 6...8 м
Бытовые помещения для рабочего персонала	Столовая	На каждого персонала –1,2 м ² не менее –10 м ² . приготовление пищи -5 м.
	Раздевалка	На каждого персонала –по 0,8 м ²
	Душевая	На каждого персонала –по 0,6 м ²
	Туалет для персонала офиса	До 10 персонала –12 м ² 11... 20 персонала –21 м ² Более 20 персонала –33 м ²
	Туалет для механиков	До 10 персонала -6 м ² 6...10 персонала –9 м ² 11...20 персонала –15 м ² Более 20 персонала –24 м ²

Общие площади для СТОА ДЭУ приведены в зависимости от количества постов в таблице 3.12.

Таблица 3.12

Общие площади для СТОА ДЭУ

Годовое количество продаваемых автомобилей, A_n	Количество постов, X_p	Площади для зданий, m^2						Площади для открытой стоянки, m^2					Общая площадь, m^2
		Выставочный зал	Офис	Приемная	Мастерские	Склад запасных частей	Всего	Склад для новых автомобилей	Стоянка автомобилей клиентов	Место для автомобилей ТР	Полоса движения и переход	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
100	2	46	71	25	130	69	341	80	108	140	108	436	777
200	3	46	76	25	179	83	409	120	162	220	166	668	1077
300	4	92	81	25	228	109	535	160	216	280	216	872	1407
400	5	92	86	25	429	161	793	200	270	360	274	1104	1897
500	7	92	96	25	555	196	964	280	378	500	384	1540	2504
600	8	92	137	25	576	212	1042	320	432	560	433	1745	2787
700	10	92	156	25	702	249	1224	400	540	700	541	2181	3405
800	11	92	165	25	751	263	1296	440	594	780	592	2386	3682
900	12	92	174	49	800	284	1559	480	648	840	649	2617	4176
1000	14	138	190	49	898	325	1600	560	756	980	692	2788	4388
1100	15	138	199	49	947	340	1789	600	810	1060	815	3285	5074
1200	17	138	217	49	1045	369	1818	680	918	1200	923	3721	5539
1300	18	138	225	49	1094	384	1890	720	972	1260	974	3926	5816
1400	19	138	234	49	1143	399	1963	760	1026	1340	1031	4158	6121
1500	20	138	243	74	1192	432	2125	800	1080	1400	1082	4362	6487
1600	22	184	265	74	1290	462	2275	880	1188	1540	1191	4799	7074
1700	24	184	283	74	1388	492	2421	960	1296	1680	1299	5235	7656
1800	25	184	295	74	1437	507	2497	1000	1350	1760	1356	5466	7963
1900	26	230	303	74	1535	546	2688	1040	1404	1820	1417	5711	8399
2000	28	230	325	74	1584	570	2807	1120	1512	1960	1515	6107	8914
2100	29	230	333	74	1633	585	2879	1160	1566	2040	1573	6339	9218
2200	30	230	345	98	1682	595	2930	1200	1620	2100	1624	6544	9474

Если по проектируемой СТОА имеются другие статистические данные, то при использовании их должны быть учтены вышеприведенные формулы и табличные данные.

3.1.3. Проектирование станции технического обслуживания автомобилей

Проектирование СТО аналогично проектированию АТП, только, учитываются специфические особенности рабочих процессов.

Классификация СТОА по их типам позволяет представить себе названия технических услуг, применять современные методы проектирования, разработать типовые проекты.

На основе технологического проектирования СТОА осуществляется их проектирование. Разработка генплана СТО и плана производственного корпуса осуществляется на основе функциональной схемы, отражающей процессы производства (рис.3.1)

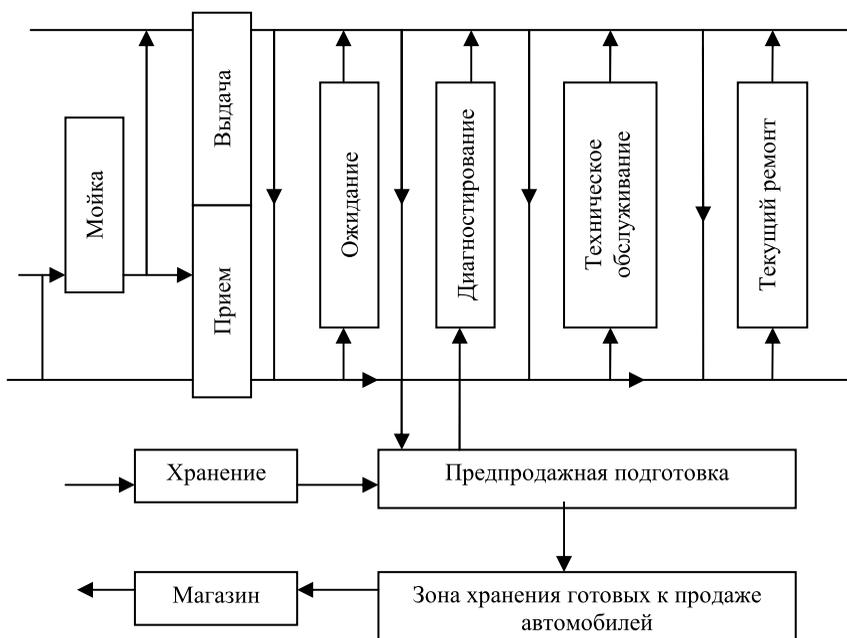


Рис. 3.1. Функциональная схема станции технического обслуживания

На СТОА должны быть следующие здания и помещения по оказанию услуг:

- диспетчерская;
- комната для клиентов;
- административно-бытовые здания;
- магазин, автосалон;
- зоны ТО и ТР, участки, посты ожидания;
- склады;
- посты приемки и выпуска автомобилей.

На придорожных станциях может быть добавлена заправочная станция. В качестве примера, на рис.3.2. показано здание станции технического обслуживания, осуществляющей заправку топливом и техническое обслуживание, и расположенная на Берингштрассе г.Гамбурга. Площадь станции 0,25 га, имеются 3 колонки по заправке топливом, 3 рабочих поста, вспомогательные помещения и место одновременного хранения 20 автомобилей.

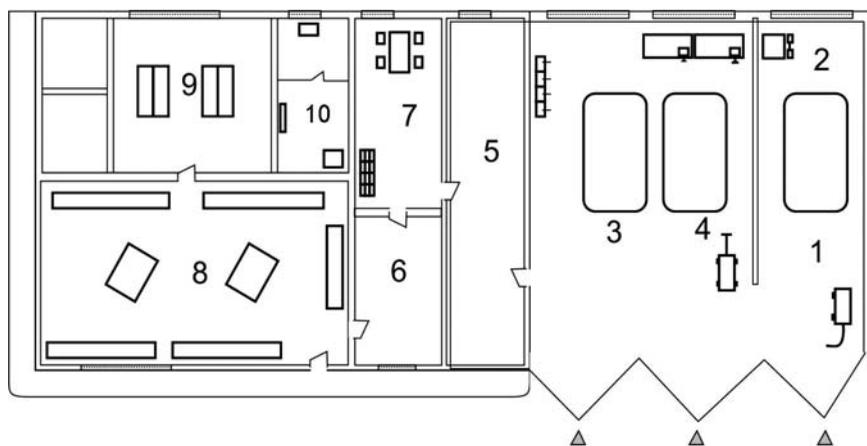


Рис. 3.2. Проект станции технического обслуживания в городе Гамбурге:

1 – мойка кузова; 2 – мойка шасси; 3 – пост контроля и смазки; 4 – пост диагностики и регулировки;

5 – компрессорная и отопительная; 6 – комната отдыха; 7 – контора; 8 – клиентская; 9 – магазин запчастей; 10 – туалетная.

В качестве примера, на рис.3.3. приводится проект специализированного центра для автомобилей «ВАЗ» с 50 рабочими постами для обслуживания 13000 автомобилей «Жигули». В одном здании расположены все помещения, зоны и участки ТО и ТР, склады, магазин и вспомо-

гательные помещения, имеются все условия для рационального выполнения производственных процессов.

На базе этого проекта в г. Ташкенте, возле станции метро «Алмалык» построен специализированный центр для автомобилей «ВАЗ». Кроме этого, в столице и областных центрах действуют многочисленные СТОА (в том числе для автомобилей УзДЭУ-авто).

а)

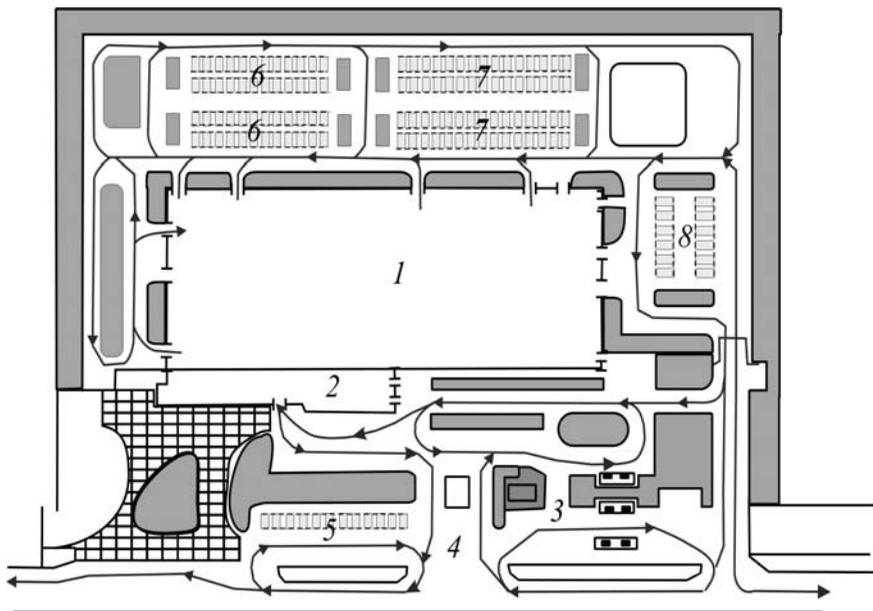


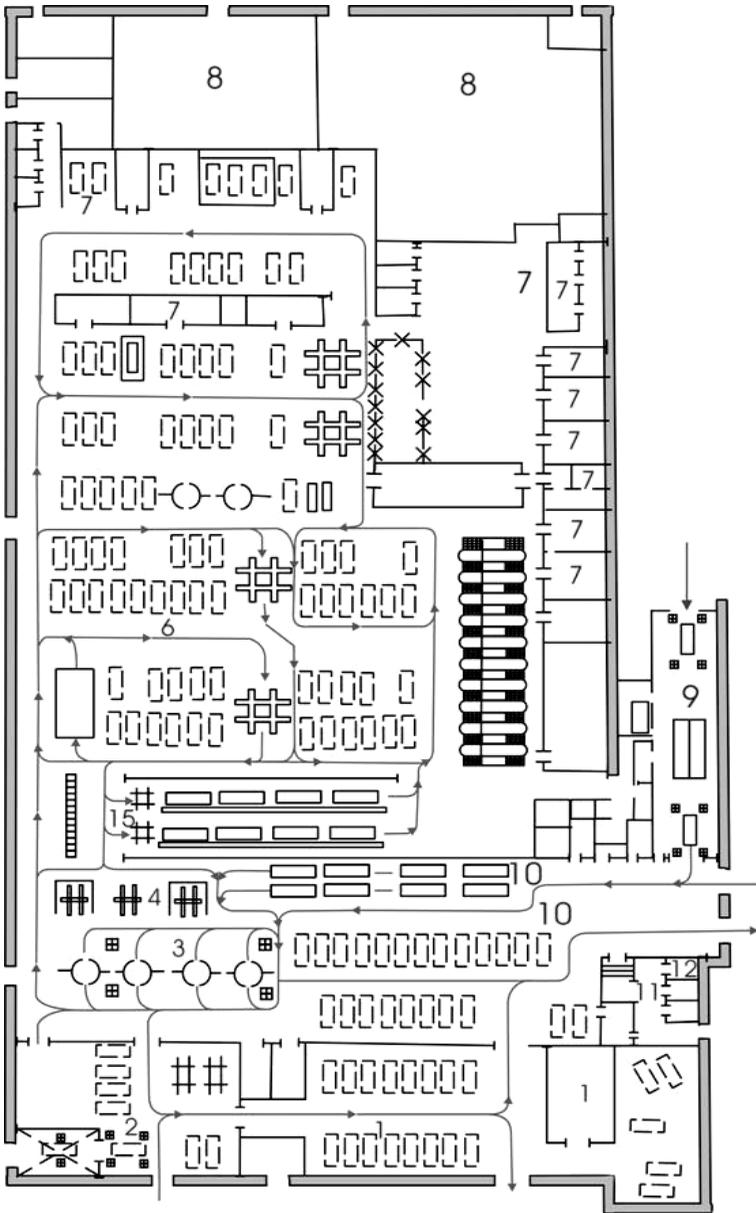
Рис. 3.3. Специализированный автоцентр ВАЗа на 50 рабочих постов для автомобилей «Жигули»:

а) генеральный план: 1 – производственный корпус; 2 – административно-бытовой корпус; 3 – АЗС; 4 – контрольно-пропускной пункт; 5 – стоянка легковых автомобилей; 6 – стоянка новых автомобилей; 7 – стоянка отремонтированных автомобилей; 8 – стоянка автомобилей, поступивших на ремонт.

б) планировка производственного корпуса:

1 – автомагазин; 2 – зона предпродажной подготовки; 3 – посты смазки; 4 – посты диагностики; 5 – зона гарантийного обслуживания; 6 – зона ТО и ТР; 7 – участки; 8 – склады; 9 – посты уборки и мойки; 10 – посты приемки и выдачи; 11 – клиентская; 12 – диспетчерская.

6)

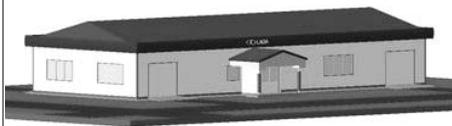


Ниже приведен общий вид станций технического обслуживания автомобилей:

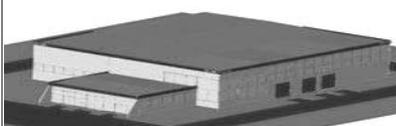
СТОА на 2 рабочих поста



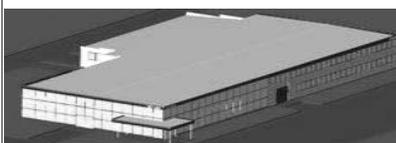
СТОА на 3 рабочих поста



СТОА на 4 рабочих поста



СТОА на 5 рабочих постов



Проектирование производственных зон и участков СТОА осуществляется аналогично проектированию зоны и участков АТП. В связи с тем, что объемы производственных программ по ТО и ТР больших СТОА и центров тоже большие, ряд участков (особенно, кузовные и малярные) и зоны ТО и ТР в проекте таких предприятий аналогичны, но имеются некоторые специфические особенности.

Надежность автомобилей разных типов и моделей, и их объемы работ по ТО и ТР имеют различные значения поэтому проекты производственных зон и участков тоже отличаются друг от друга. На автомобилях ДЭУ-авто выполняется большой объем кузовных и малярных работ и это должно отражаться в проектах СТОА.

Проектирование зон и участков СТО осуществляется на основе технологических расчетов, анализа типовых и оригинальных проектов и рекомендации предприятий, выпускающих оборудование для СТОА («Автоспецоборудование» и др).

Ниже приводится общий вид и расположение оборудования зон и участков из проектов, разработанных специалистами «Сферо-сервис» объединения «Автоспецоборудование».

3.1.3.1. Зона мойки автомобилей

Оборудование автоматической мойки автомобилей выполняет работы по покрытию мочными средствами, очистки кузова с помощью щеток и струей воды, мойки днища автомобиля и колес, покрытию защитного полимерного слоя. Они бывают порталные и туннельные

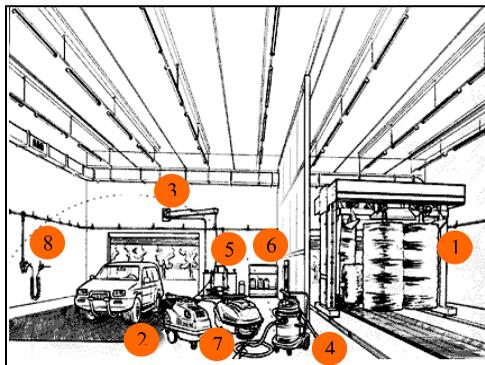
При порталной установке автомобиль не перемещается, вместо этого портал перемещаясь вдоль автомобиля моет с помощью щеток. Установка может пропустить 10...12 автомобилей за час.

Туннельная установка дорогая, однако она может пропустить 10...50 автомобилей за час. Автомобиль перемещается с помощью транспортера и неподвижный портал моют с помощью щеток. Вдоль туннеля на высоте колес автомобиля установлены две горизонтальные щетки, которые чистят и моют днище автомобиля и диски колес. Установка высокого давления развивает давление в 100...150 атмосфер и расходует 300...450 литров воды за час.

Для чистки салона автомобиля используются пылесосы, которые могут чистить и во влажном, и в сухом состоянии.

Перед мойкой автомобиля кузов покрывается мочным средством (шампунь или специальная пена). После мойки покрывается специальная жидкость образующая пленку, которая поглощает капли воды. Затем с помощью сжатого воздуха эти капли выдуваются.

Моечная зона оснащается также очистными сооружениями и установками повторного использования воды.



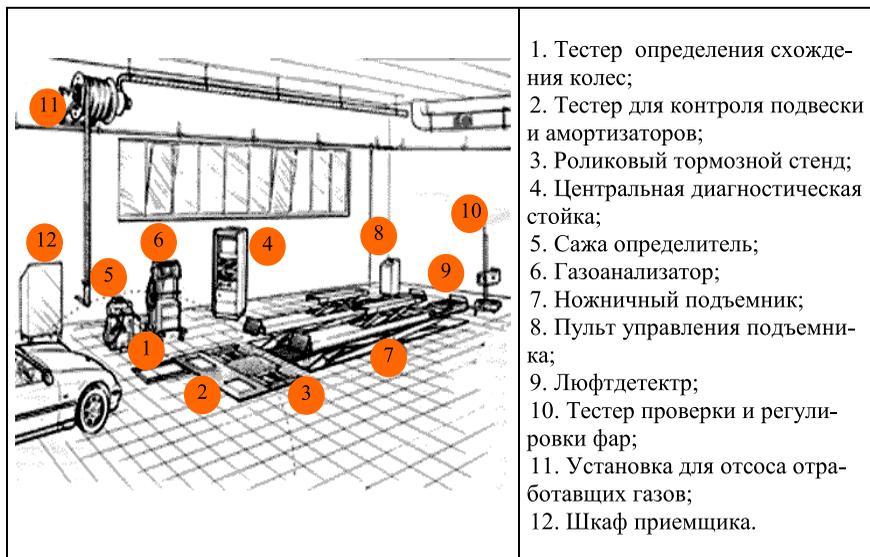
1. Автоматическая порталная мойка
2. Моечная установка высокого давления;
3. Вращающаяся консоль для шланга
4. Пылесос для мокрой уборки;
5. Установка для уборки;
6. Средства для мойки;
7. Установка для чистки;
8. Пистолет-опрыскиватель.

3.1.3.2. Зона приемки автомобилей

Во время приема автомобилей специалист СТОА должен точно оценить состояние автомобиля. С этой целью зона оснащается установками, оперативно определяющими техническое состояние автомобиля:

- выхлопные газы двигателя замеряются дымомером (для дизелей) и компонентным газоанализатором (для карбюраторных двигателей);
- эффективность тормозной системы определяется роликовым тормозным стендом;
- схождение передних и задних колес определяется с помощью скоростного тестера;
- состояние подвески и рулевого управления выявляется с помощью тестера амортизаторов и люфдетектора;
- с помощью тестера контроля и регулировки фар проверяется ближнее и дальнее освещение
- с помощью подъемника контролируется техническое состояние автомобиля;
- центральная диагностическая установка оперативно регистрирует выявленные параметры и выводит на печать их фактические и эталонные значения;
- зона оснащается также вытяжной установкой для отработавших газов.

Прием одного автомобиля может занимать 5...20 мин, а полная диагностика может продлиться несколько часов.



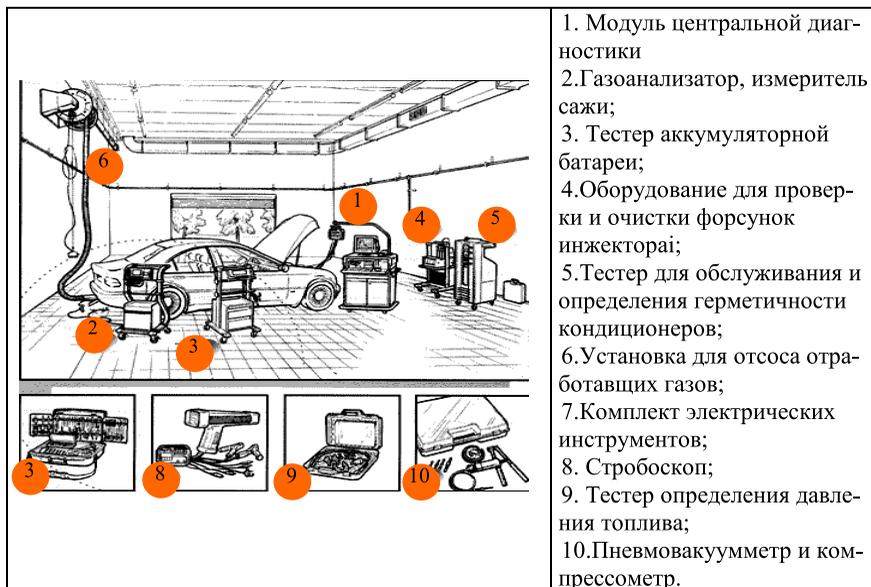
1. Тестер определения схождения колес;
2. Тестер для контроля подвески и амортизаторов;
3. Роликовый тормозной стенд;
4. Центральная диагностическая стойка;
5. Сажа определитель;
6. Газоанализатор;
7. Ножничный подъемник;
8. Пульт управления подъемника;
9. Люфтдетектр;
10. Тестер проверки и регулировки фар;
11. Установка для отсоса отработавших газов;
12. Шкаф приемщика.

3.1.3.3. Диагностика

В зависимости от типа автомобилей, заезжающих на станцию выбираются универсальные (для всех типов автомобилей) и специализированные (для конкретных типов автомобилей) оборудования.

Диагностика двигателей современных автомобилей определяется центральной диагностической модулью оснащённой сканерами, мотор-тестерами, дымомерами и газоанализаторами, стробоскопами, компрессометром и пневмовакuumметром, тестером давления горючего, оборудованиями и приборами для проверки и чистки инжекторов, карбюраторов.

Тестеры, обслуживающие кондиционеры определяют состояние охлаждения или обогрева салона. Электрооборудование проверяется с помощью тестера аккумуляторных батарей и комплектом электроизмерительных приборов. Помимо перечисленных, в центре используются тормозные стенды, специальные диагностические установки для рулевого управления, приборов освещения.



3.1.3.4. Участок по диагностике углов установки колес

Углы установки колес (развал, схождение, продольные и поперечные уклоны шкворня) оказывают существенное влияние на безопасность движения, состояние подвесок и износ шин.

В большинстве случаев диагностируются и регулируются углы развала и схождения колес.

Если автомобиль нуждается в некоторых ремонтах и необходимо менять части подвески, кроме вышеперечисленных работ диагностируются и регулируются продольные и поперечные углы уклона шкворней или оси поворота, боковое смещение осей автомобиля, межцентровые расстояния (базы) колес.

Диагностика углов установки колес проводится на универсальном стенде. При этом можно применить начиная от ранее применяемых механических и оптических методов, кончая 30 разновидностями технологии, с использованием методов лазерной и фотодатчиковой диагностики.

Современные автомобили проверяются стендами, обеспечивающими высокую точность. Такой стенд устанавливается на четырехстоечном подъемнике.

В этом участке используются ручные тележки с комплектом инструментов, компрессор для накачки шин и компьютер для хранения, обработки и выдачи информации о диагностике.



1. Стенд регулировки развала и схождения колес;
2. Траверсный подъемник с вращающимся по окружности домкратом;
3. Переносные приборы на тележке;
4. Переносной резервуар для накачки шин.

3.1.3.5. Слесарный участок

В слесарном участке универсальных СТОА агрегаты разных марок автомобилей ремонтируются без снятия с автомобиля, заменяются масла и технические жидкости, осуществляется прокачка воздуха из тормозной системы, промывается система охлаждения, выполняются другие разные технологические операции. Участок оснащается двухстоечным подъемником, домкратом для подхвата и подъема агрегатов, верстаками и слесарными инструментами, специальными приспособлениями, пневмогайковертами и стендами.



1. Подъемник;
2. Верстак с тисками ;
3. Переносные приборы на тележке;
4. Переносная установка для мойки деталей;
5. Резервуар для масла;
6. Универсальная установка для приемки и заправки масла;
7. Гидравлический пресс;
8. Гаражный кран;
9. Стенд для расточки тормозных дисков;
10. Гидравлическая трансмиссионная стойка;
11. Установка для испытания тормозной системы;

12. Установка для отсоса отработавших газов;
13. Пневмо гайковерт;
14. Комплект оборудования для промывки системы и заправки охлаждающей жидкости;
15. Приспособление для прижима пружин подвески;
16. Оборудование для контроля герметичности системы охлаждения.

3.1.3.6. Агрегатный участок

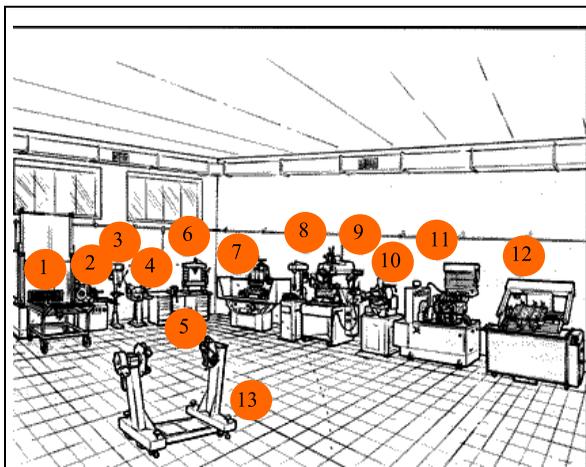
В агрегатном участке универсальных СТОА агрегаты современных автомобилей (двигатели, коробки передач, мосты и др, в т.ч. импортные) разбираются, вышедшие из строя восстанавливаются или заменяются новыми.

В участке устанавливается оборудование для выполнения перечисленных работ.

Мойка деталей и агрегатов выполняется в установке, с помощью моечной жидкости и под высоким давлением.

Тормозные диски и барабаны, блок цилиндров, седла и фаски клапанов ремонтируются на специальных станках.

Для обработки деталей, разборки и сборки, заточки и сверления устанавливаются прессы, верстаки с тисками. Для контроля и регулировки аппаратуры системы питания дизелей установлен специальный стенд. Агрегаты собираются на специальном стенде.



1. Установка для мойки агрегатов и деталей;
2. Станок для восстановления тормозных дисков и барабанов;
3. Сверлильный станок;
4. Заточной станок;
5. Верстак с тисками;
6. Гидравлический пресс;
7. Расточной станок;
8. Станок для шлифовки и полировки цилиндров;

9. Станок для шлифовки фасок клапанов;
10. Стенд для обработки гнезд клапанов;
11. Стенд для контроля и регулировки топливной аппаратуры дизельных двигателей;

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">12. Оборудование для контроля герметичности агрегатов;13. Стенд для ремонта двигателей и коробок передач. |
|--|

3.1.3.7. Шиноремонтный и вулканизационный участок

В участке выполняются следующие технологические процессы:

- снятие шин с автомобиля;
- мойка;
- выявляются повреждения и проколы;
- проколы бескамерных шин устраняются без снятия их с автомобиля;
- если камера проколота или покрышка требует ремонта, шина разбирается на части (на стенде);
- вулканизация камеры;
- если на беговой дорожке или боковине шины имеется небольшое отверстие или разрыв, ставится заплата и осуществляется вулканизация;
- сборка шин на стенде;
- балансировка;
- установка шины на автомобиль.

В проекте участка для выполнения этих работ предусматриваются все виды оборудования, приспособлений и инструментов.

Для снятия колес автомобиля используется специальный подъемник на участке, а снаружи колесо снимается специальным домкрантом.

Установка мойки шин под высоким давлением обеспечивает чистоту в мастерской и повышает точность балансировки.

В специальной ванне выявляются проколы камер и бескамерных шин, а после ремонта проверяется герметичность.

Стенд разборки-сборки шин предназначен для колес легковых автомобилей и малых грузовых автомобилей с размерами диска 11"...20", на нем можно разобрать на части, собрать и накачать все шины, включая низкопрофильные шины.

На рабочем посту ремонта камер и покрышек выполняются работы по налаживанию заплат и подготовки к вулканизации.

На электровулканизаторе заплаты камер и покрышек разогреваются до 140...160⁰С и вулканизируются.

Перед положением заплаты, с помощью специальных приспособлений очищаются канавки покрышки на беговой дорожке. На балансирном стенде, оснащенном пневматическим подъемником и прижимным механизмом осуществляется балансировка. После установки колес на автомобиль, из-за взаимодействия тормозного диска, барабанов и сту-

пиц возникает дисбаланс, поэтому колесо с помощью передвижного стэнда вторично балансируется. При снятии и установки колес используется пневмогайковерт.

Мастерская оснащается общей или местной вентиляционной установкой.



3.1.3.8. Кузовной участок

На участке ремонтируются кузова требующие ремонта или после аварии. Основным оборудованием является стэнд для правки кузова, который оснащается подъемником. Стэнд замеряет геометрию нижней и верхней части кузова.

Для ремонта кузовов применяется аппарат для плазменной резки металла, сварочный полуавтомат, универсальный аппарат для точечной сварки.

На участке, также используется автомобильный подъемник, гаражный кран, домкрант, стеллажи, станки, тележки, комплекты слесарных и жестяничких инструментов, пневматические инструменты и специальные приспособления.



3.1.3.9. Малярный участок

На участке кузова и его части готовятся к окраске и окрашиванию. Окраска автомобиля является сложным технологическим процессом, требующим больших затрат, а оборудованию предъявляются высокие требования. Окраска и сушка производятся в специальных камерах. При сушке используется установка инфракрасного излучения.

На посту подготовки к окраске сверху подается свежий, чистый воздух, а снизу через фильтры высасывается засоренный воздух, где выполняются грунтовка, шпатлевка и ее шлифовка, частичная окраска. При окрашивании действуют воздушосушитель, компрессор и комплекс

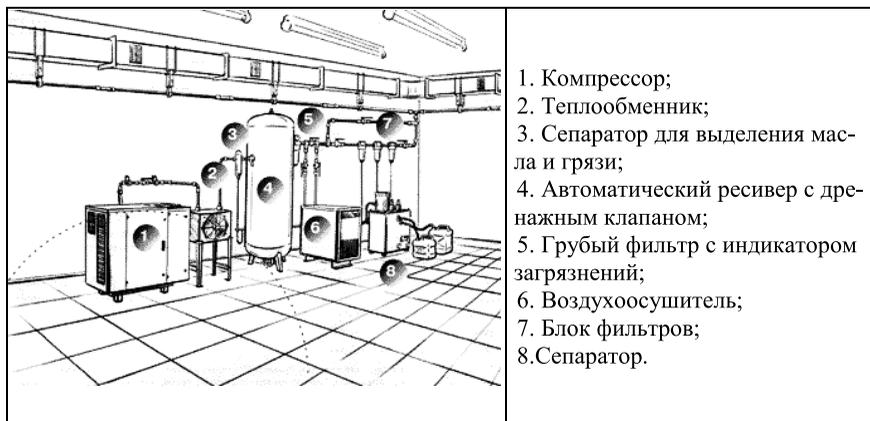
подготовки воздуха. Все это оснащение обеспечивает выполнение требований к воздуху для окраски.

Краски готовятся в отдельном помещении, на кузов опрыскиваются с помощью пульверизатора, полируются с помощью пневматических установок.



3.1.3.10. Пневмомагистраль

В этом помещении осуществляется очистка воздуха от загрязнений, масла и влаги, а также воздух нагревается до требуемой температуры для окраски кузова.



1. Компрессор;
2. Теплообменник;
3. Сепаратор для выделения масла и грязи;
4. Автоматический ресивер с дренажным клапаном;
5. Грубый фильтр с индикатором загрязнений;
6. Воздухоосушитель;
7. Блок фильтров;
8. Сепаратор.

3.1.4. Техничко-экономические показатели СТОА

Предлагаются 7 удельных показателей, приходящихся на один рабочий пост в качестве технико-экономических показатели СТОА (табл.3.13).

Таблица 3.13

Удельные технико-экономические показатели городских СТОА

Показатели	Ленгипроавто- транс			ВАЗ			Гипроавто- транс		
	Количество постов								
Количество обслуживаемых автомобилей	6	11	15	25	25*	50*	50*	10	20
	120	116	125	151	151	182	260	203	203
Количество постов внутри зданий **	1.0	2.2	2.3	2.8	2.0	3.4	3.7	2.2	2.5
Общее количество персонала	6	5.4	5.8	6.6	6.4	7.5	7.1	7.7	7.1
Количество производственных рабочих	4.3	4.0	4.4	4.9	4.9	5.3	5.5	5.9	5.7
Площадь участка, м ²	138 3	100 0	973	104 8	104 8	682	680	820	650
Полезная площадь головного здания, м ²	138	218	222	241	205	249	254	201	246
Объем строительства головного здания, м ³	833	138 0	1456	157 5	124 0	172 2	185 0	122 5	146 9

* – вместе с магазином;

** – сюда включается и количество рабочих и вспомогательных постов, а также постов ожидания.

Предлагаемые показатели были приведены выше и для автомобилей «УзДЭУ-авто».

3.2. ЦЕНТРЫ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Базы централизованного технического обслуживания

Базы централизованного технического обслуживания (БЦТО) проводят обслуживание автомобилей автотранспортных предприятия, производственных автотранспортных объединений и других учреждений. Они могут быть самостоятельными хозрасчетными или в составе объединений, ассоциаций, концернов.

Объем и состав работ, выполняемых в БЦТО связаны с близким нахождением автопредприятия, их оснащением, рабочими условиями, составом транспортных средств автопарка, с объемом выполняемых работ и других факторов.

При технологическом расчете БЦТО ведётся учет только централизованных видов обслуживания по закреплённым автопредприятиям.

Например, в типовом проекте БЦТО на 1200 грузовых автомобилей предусмотрено централизованно выполнить 40 % ТО-1; 100% ТО-2; 77% работ текущего ремонта. Остальные работы по ТО-1, ТО-2, ТР выполняются в самих АТП.

Производственная программа БЦТО в несколько раз больше любого кооперационного АТП и позволяет использовать при ТО и ТР передовые технологические методы и технологии.

В БЦТО диагностика и техническое обслуживание выполняются на поточных линиях, текущий ремонт в универсальных постах.

Предприятия работают в две, три смены. В составе БЦТО должна быть предусмотрена комната отдыха для водителей, стоянка для сдаваемых и принимаемых, а также личных автомобилей.

Предприятие, отвечающее централизованным и кооперационным требованиям, в определённых условиях может успешно развиваться.

Центры сервисного обслуживания (ЦСО) транспортных средств "Мерседес-Бенц", «Исузу» "ДЭУ" созданные при Ассоциации "Тошшахартрансхизмат" Республики являются одним из видов вышеуказанных БЦТО.

Дочерние предприятия ЦСО Мерседес-Бенц №1, №2, №3 называемые «АвтоТаъмирСервис»ы при Ассоциации "Тошшахартрансхизмат", расположенные на территории ОАО "8-автобус саройи", ОАО "2-автобус саройи" ва ОАО "7-автобус саройи"

обслуживают автобусы Мерседес-Бенц О-405, О-345, Connecto LowFloor , Sitaro O530 , распределенные по 10-ти автопаркам.

На 01.01.2011г. общее количество данных транспортных средств составляет 945ед, из них О405 – 242 ед, О345 – 302 ед, Sitaro O530-1 ед, Connecto LowFloor – 400 ед. На автопредприятиях оказываются ежедневное обслуживание и мелкие ремонтные работы. Закрепление автопредприятия к сервисным центрам приведено на таблице-3.14.

Таблица 3.14

Закрепление автобусных парков к сервисным центрам

1 -АвтоТаъмирСервис			2 - АвтоТаъмирСервис			3 - АвтоТаъмирСервис		
3-АП	O405	11	1- АП	O405	24	4-АП	O405	30
	O345	31		O345	23		O345	25
	Low Floor	49		Low Floor	34		Low Floor	43
	Sitaro	1						
8-АП	O405	39	2- АП	O405	29	7-АП	O405	14
	O345	23		O345	35		O345	42
	Low Floor	34		Low Floor	38		Low Floor	41
18-АП	O405	20	5- АП	O405	14	12-АП	O405	36
	O345	35		O345	31		O345	27
	Low Floor	45		Low Floor	35		Low Floor	49
			2519-АП	O405	24			
				O345	30			
				Low Floor	32			

Анализ пробегов с начала эксплуатации показывает, что 98% автобусов О 405 имеют пробеги более 1 млн. км, 78% автобусов О 345 – 500-850 тыс км , 80% автобусов Connecto LowFloor – 0-250 тыс. км .

Нормативы обслуживания автобусов Мерседес-Бенц определены на основе рекомендации завода изготовителя, а также в результате проведенных исследований по оперативному корректированию периодичности для конкретных условий эксплуатации.

3.2.1. Технологический расчет ЦСО Мерседес-Бенц

3.2.1.1. Исходные данные для проектирования:

- Вид сервисного Центра;
- Марка, тип, техническое состояние, количество автомобиля – $A_{и}$;
- Количество дней работы сервисного центра в году - $D_{пр}$;
- Количество дней работы автомобилей в году – $D_{рл}$;
- часы в наряде - $T_{н}$;
- категория условий эксплуатации - $K_{уэ}$;
- Среднесуточный пробег автомобилей - l_{cc}

3.2.1.2. Определение периодичности и объема работы сервисного обслуживания:

- За основу технологического расчета приняты нормативы сервисного обслуживания (СО) и текущего ремонта (ТР) компании «Мерседес -Бенц» .

Для автобусов «Мерседес-Бенц О 405» приняты следующие периодичности и виды обслуживания до 1 млн км :

- $L_{15}=15000$ км,
- $L_{30}=30000$ км,
- $L_{45}=45000$ км,
- $L_{90}=90000$ км.

- Удельные трудоемкости сервисного обслуживания автобусов Мерседес-Бенц О 405, (ресурс до 1 млн.км.):

- после пробега 15000 км – $t_{15} = 33,0$ чел. час;
- после пробега 30000 км – $t_{30} = 33,0$ чел. час;
- после пробега 45000 км – $t_{45} = 50,6$ чел. час.;
- после пробега 90000 км – $t_{90} = 68,7$ чел. час.;

Объём работ ТР автобусов Мерседес-Бенц О 405, $t_{тр}= 1,04$ чел. час./1000 км.

Значения коэффициентов корректирования трудоемкости ТР в зависимости от пробега сначала эксплуатации определяются по результатам исследований.

На сегодняшний день часть автобусов Мерседес-Бенц проехали ресурс, установленный заводом изготовителем в 1 млн.км., а эксплуатация продолжается.

По результатам специальных исследований автобусов Мерседес-Бенц О 405 рекомендованы следующие нормативы периодичности сервисного обслуживания после пробега свыше 1 млн.км:

Периодичность обслуживания после 1 млн. км:

- $L_{10}=10\ 000$ км,
- $L_{30}=30\ 000$ км,
- $L_{50}=50\ 000$ км,
- $L_{90}=90\ 000$ км.

- Удельная трудоемкость сервисного обслуживания автобусов Мерседес-Бенц О-405 (ресурс более 1 млн.км.):

- 10000 км - $t_{10} = 53,4$ чел. час;
- 30000 км - $t_{30} = 61,7$ чел. час;
- 50000 км - $t_{50} = 65,2$ чел. час;
- 90000 км - $t_{90} = 69,6$ чел. час;

- Периодичность сервисного обслуживания автобусов Мерседес-Бенц Connecto LowFloor :

- $L_{15}=15000$ км,
- $L_{30}=30000$ км,
- $L_{60}=60000$ км,
- $L_{90}=90000$ км.

- Удельная трудоемкость сервисного обслуживания автобусов Мерседес-Бенц Connecto LowFloor :

- 15000 км - $t_{15} = 32,2$ чел. час;
- 30000 км - $t_{30} = 35,9$ чел. час;
- 60000 км - $t_{60} = 35,9$ чел. час;
- 90000 км - $t_{90} = 48,6$ чел. час;

3.2.1.3. Среднегодовой пробег автобусов

$$L_{\Gamma} = l_{cc} \times \alpha_t \times D_{PL}, \text{ км} \quad (3.51)$$

где :

l_{cc} – среднесуточный пробег, км;

D_{PL} – количество дней работы автомобилей в году;

α_t – коэффициент технической готовности (данный показатель можно определить по статистическим данным автопарка или по расчету).

Для определения по расчету коэффициента технической готовности автобусов определяются простои автобусов между циклами в сервисном обслуживании ($D_{COЦ}$) и текущем ремонте ($D_{ТРЦ}$), а также дни эксплуатации в цикле ($D_{ЭЦ}$).

3.2.1.4. Определение коэффициента технической готовности автобусов Мерседес-Бенц О405 :

Дни простоя автобусов в CO_{15} , CO_{30} , CO_{45} , CO_{90} и ТР за цикл определяются формулами:

$$D_{90ц} = \frac{L_{ц}}{90000}, \text{ день} \quad (3.52)$$

$$D_{45ц} = \frac{L_{ц}}{45000} - D_{90ц}, \text{ день} \quad (3.53)$$

$$D_{30ц} = \frac{L_{ц}}{30000} - D_{90ц}, \text{ день} \quad (3.54)$$

$$D_{15ц} = \frac{L_{ц}}{15000} - D_{30ц} - D_{45ц} - D_{90ц}, \text{ день} \quad (3.55)$$

Определяем дни простоя автобусов на CO за цикл:

$$D_{соц} = D_{90ц} + D_{45ц} + D_{30ц} + D_{15ц}, \text{ день} \quad (3.56)$$

Определяем дни простоя автобусов на ТР за цикл:

а) Среднее значение дней простоя в ТР за цикл определен по результатам исследований и выражается эмпирической формулой:

$$D_{ТРц} = 0,2 (D_{90ц} + D_{45ц} + D_{30ц} + D_{15ц}), \text{ день} \quad (3.57)$$

б) Определение дней простоя в текущем ремонте за цикл аналитическим путем определяется по формуле:

$$D_{ТРц} = L_{ц} \cdot \frac{t_{ТР}}{1000} K_{ТР} / m \cdot a \cdot P_{ср}, \text{ день} \quad (3.58)$$

где: $L_{ц}$ – годовой пробег за цикл, км;

$t_{ТР}$ – удельная трудоемкость ТР автобуса, чел. час./1000 км;

$K_{ТР}$ – коэффициент изменения трудоемкости текущего ремонта в зависимости от пробега автобуса сначала эксплуатации (значения данного коэффициента определяются по результатам исследований);

$$K_{ТР} = 0.5 \dots 2.5.$$

m – количество смен ($m=1,0;1,5;2,0$);
 a – продолжительность смены ($a=7, 8.2$) час;
 P_{cp} – среднее количество рабочих на постах и участках текущего ремонта ($P_{cp}= 2...4$).

Определяем дни простоя автобуса на СО и ТР за цикл:

$$D_{\text{соц-трц}} = D_{\text{соц}} + D_{\text{трц}}, \text{ день} \quad (3.59)$$

Дни эксплуатации автобусов за цикл:

$$D_{\text{эц}} = \frac{L_{\text{ц}}}{l_{\text{сс}}}, \text{ день} \quad (3.60)$$

где:

$L_{\text{ц}}$ – пробег автобуса за цикл, км.

Коэффициент технической готовности:

$$\alpha_t = \frac{D_{\text{эц}}}{D_{\text{эц}} + D_{\text{СОЦ-ТРЦ}}}, \quad (3.61)$$

3.2.1.5. Годовая программа сервисного обслуживания

Годовое количество сервисного обслуживания по видам определяется следующими формулами:

$$N_{90} = \frac{L_{\Gamma}}{90000} \times A_u, \quad (3.62)$$

$$N_{45} = \frac{L_{\Gamma}}{45000} \times A_u - N_{90}, \quad (3.63)$$

$$N_{30} = \frac{L_{\Gamma}}{30000} \times A_u - N_{90}, \quad (3.64)$$

$$N_{15} = \frac{L_{\Gamma}}{15000} \times A_u - N_{30} - N_{45} - N_{90}. \quad (3.65)$$

где:

A_n - количество автобусов .

3.2.1.6. Годовой объем работ по сервисному обслуживанию автобусов

$$T_{90}^{\Gamma} = N_{90} \times t_{90}, \text{ чел.час.} \quad (3.66)$$

$$T_{45}^{\Gamma} = N_{45} \times t_{45}, \text{ чел.час.} \quad (3.67)$$

$$T_{30}^{\Gamma} = N_{30} \times t_{30}, \text{ чел.час.} \quad (3.68)$$

$$T_{15}^{\Gamma} = N_{15} \times t_{15}, \text{ чел.час.} \quad (3.69)$$

Общий годовой объем работ по сервисному обслуживанию автобусов определяется по формуле:

$$T_{co}^{\Gamma} = T_{90}^{\Gamma} + T_{45}^{\Gamma} + T_{30}^{\Gamma} + T_{15}^{\Gamma}, \text{ чел.час.} \quad (3.70)$$

3.2.1.7. Годовой объем работ по текущему ремонту:

$$T_{TP}^{\Gamma} = A_u \times L_{\Gamma} \times \frac{t_{TP}}{1000} \times K_{TP}, \text{ чел.час.} \quad (3.71)$$

где : t_{TP} - удельная трудоемкость ТР на 1000 км , чел. час;

K_{TP} , - коэффициент изменения трудоемкости текущего ремонта в зависимости от пробега автобуса сначала эксплуатации;

Предположительное распределение по видам и местам выполнения объемов работ по текущему ремонту определяется по результатам специальных исследований или путём выбора из таблицы 2.22. (сведений распределения объемов работ по текущему ремонту).

3.2.1.8. Объём вспомогательных работ

По сведениям ЦСО "Mercedes-Benz" Ассоциации "Тошшахар-трансхизмат" объём вспомогательных работ составляет 30...37% из общего объема работ СО и ТР.

Распределение объемов вспомогательных работ по видам можно принимать в соответствии с нормативами ОНТП-01-91, значения которых приведены в таблице 2.24.

3.2.1.9. Расчет численности производственного персонала

Расчет численности производственного персонала определяется как в расчете численности производственного персонала автопредприятия.

3.2.1.10 Технологический расчет зон сервисного обслуживания и текущего ремонта автобусов

3.2.1.10.1. Специальные посты по сервисному обслуживанию в ЦСО Мерседес Бенц именуются станциями. Количество станций сервисного обслуживания определяется по следующей формуле:

$$X_{co} = \frac{T_{co}^{\Gamma}}{\Phi_n \times m_{co} \times P_{cp} \times K_u}, \text{ станция} \quad (3.72)$$

Где :

T_{co}^{Γ} – годовой объем работ сервисного обслуживания, чел.час.;

Φ_n - годовой фонд рабочего времени поста, час;

P_{cp} - среднее число рабочих на посту

($P_{cp} = 2 \dots 3$ рекомендуемое количество рабочих);

m_{co} – количество смен постов СО;

K_u - коэффициент, использования станции ($K_u = 0.9 \dots 0.95$).

3.2.1.10.2. Определение количества станций текущего ремонта.

Распределение количества постов ТР по разборочно - сборочным и регулировочным, сварочно – кузовным и малярным работам определяется по формуле:

$$X_{TP} = \frac{T_{TP}^{\Gamma} \times Y \times \gamma}{\Phi_n \times P_{cp} \times K_u}, \quad (3.73)$$

где:

T_{TP}^{Γ} - годовой объем работ по ТР при распределении работ по сменам, разборочно-сборочные и регулировочные посты, сварочно - кузовные посты, малярные посты; чел.час.

$У$ - коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты $TP = (1,2 - 1,5)$;

γ - коэффициент учитывающий долю объема работ, выполняемых на постах TP в наиболее загруженную смену ($\gamma = 0,50 \dots 0,65$).

Расчет площадей производственных стационаров определяется как расчет площадей зон и участков автопредприятий.

Площади территории технических помещений и складов ЦСО определяются как такие же площади автопредприятий.

На основе многолетнего опыта работ ЦСО разработано следующее распределение работников по зонам и участкам, которое приведено в таблице 3.15.

Таблица 3.15

Распределение работников ЦСО Мерседес-Бенц по зонам и участкам

№	Профессия по конструкционным группам	Средний разряд работни - ков	Количество работников			
			По це-хам (ста-ционам)	По сер-висным участ-кам	Итого	
					Кол-во	%
1.	Автомеханик по ремонту двигателя, моторист	4,2	12	6	18	9,6
2.	Автомеханик по ремонту воздушной системы	3,6	6	6	12	6,4
3.	Автомеханик по ремонту топливной системы	3,6	6	6	12	6,4
4.	Автомеханик по ремонту электрической системы	4,2	6	6	12	6,4
5.	Компьютерная электроника – электронщик	3,6	6	3	9	4,8
6.	Автомеханик по ремонту систем отопления и охлаждения, вентиляторы	3,2	6	6	12	6,4
7.	ZF ECOMAT – автомеханики по ремонту автоматической коробки переключения передач	4,7	6	6	12	6,4
8.	Автомеханик по ремонту ходовой части	3,6	14	8	22	11,8
9.	Автомеханик по ремонту тормоза и тормозных накладок, ходовой части	3,2	6	6	12	6,4

№	Профессия по конструкционным группам	Средний разряд работников	Количество работников			
			По цехам (станциям)	По сервисным участкам	Итого	
					Кол-во	%
10.	Автомеханик по ремонту рулевого управления и схождения	3,8	6	6	12	6,4
11.	Кузовщик	4,7	12	-	12	6,4
12.	Автомеханик по ремонту салона, пола	3,2	6	-	6	3,2
13.	Маляр	4,5	6	-	6	3,2
14.	Обойщик	3,5	3	3	6	3,2
15.	Сварщик	4,7	6	-	6	3,2
16.	Медник	4,0	4	-	4	2,1
17.	Смазчик, замена масла	3,0		10	10	5,3
18.	Токарь	3,5	4		4	2,1
	Всего:		115	72	187	100

Исходя из сложности видов работ для выполнения их привлекаются мастера, автомеханики, мотористы и проводится сервисное обслуживание, выполняются ремонтные работы.

3.2.1.10. Планирование сервисного центра для обслуживания автобусов

Планирование сервисных центров похоже на планирование автопредприятия, однако имеются специфичные свойства:

- место хранения автобусов определяются исходя из ежедневной подачи автобусов на сервисное обслуживание.

- выполняется мойка и очистка до сервисного обслуживания и после .

- размещение ремонтной зоны по СО и срочному ремонту, участки, склады, техническая служба, производственные и бытовые помещения, осуществляется как в автопредприятии.

Каждый из 3-х сервисных Центров имеет свой производственный корпус, наряду с обслуживанием автобусов каждый сервисный центр переоснащён, специализирован на обслуживание сложных агрегатов автобусов. Например, ДП 1-Автотаъмирсервис специализирован на диагностику и ремонт автоматической коробки передач; ДП 2-Автотаъмирсервис специализирован на ремонт и обслуживание тормозных систем, ДП 3-Автотаъмирсервис специализирован на ремонт и обслуживание ходовой части автобусов.

В центрах ДП №1, №2, №3 АвтоТаьмирсервис обслуживаются автобусы закрепленных автопредприятий, в случае неисправностей агрегатов и систем автобусов, автобус направляется с сопроводительным письмом на специализированный Центр. Данный процесс отражает кооперационную деятельность работы центров АвтоТаьмирсервис.

ДП «1- АвтоТаьмирСервис» расположена на территории 8 автобусного парка, общая производственная площадь 1728 м². где расположены следующие станции, участки и помещения:

- станция по СО и ТР;
- станция по ремонту АКПП ZF ECOMAT;
- станция по ремонту электрооборудования;
- станция по ремонту двигателя внутреннего сгорания;
- обойный участок;
- станция по ремонту системы охлаждения и медницкий участок;
- кузовной участок;
- склад ГСМ;
- склад запасных частей и инструментов;
- зал заседания;
- информационный отдел.

Сервисные посты оснащены осмотровыми канавами и подъемными устройствами. Все станции оснащены специальными устройствами и оборудованием.

На рисунке 3.4 приведен план производственного корпуса ДП «1-АвтоТаьмирСервис», расположенного на территории 8 автобусного парка. Длина производственного корпуса 72 м, расположены 13 колонн с шагом 6 метров. На одной колонне расположен склад ГСМ, склад инструментов и зал заседаний, на остальных 11ти колоннах предусмотрены заезды автобусов с отдельных ворот. ДП «1-АвтоТаьмирСервис» обслуживает 291 автобусов автопредприятий № 3, № 8, № 18, в среднем в месяц проводит сервисное обслуживание 115 автобусов.

ДП «2- АвтоТаьмирСервис» расположен на территории - 2- Автобусного парка, общая производственная площадь составляет 2450м²., где расположены следующие станции, участки и помещения:

- станция по ремонту тормозной системы;
- станция по ремонту двигателя внутреннего сгорания;
- станция по ремонту рулевого управления;

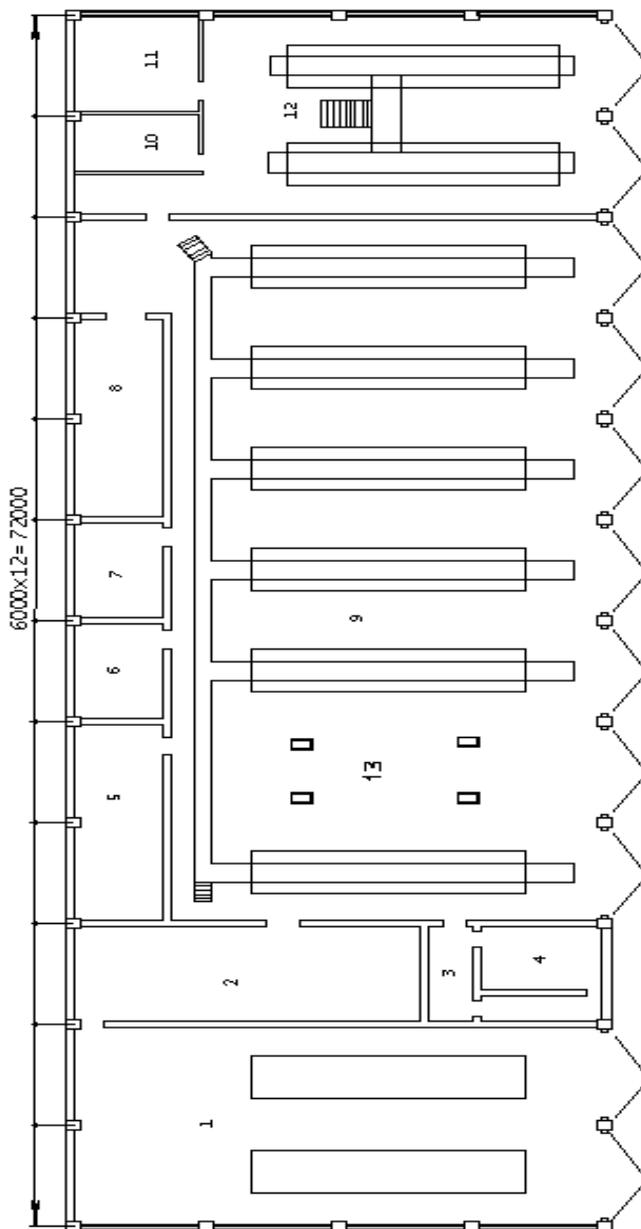


Рис. 3.4. План производственного корпуса ЦСО Мерседес-Бенц

ДП «1-АвтоГармирСервис»:

1-кузовной участок; 2-зал заседания; 3-склад ГСМ; 4-склад запасных частей и спец инструментов; 5-станция по ремонту АКПП ZF ECOMAT; 6-информационный отдел; 7-станция по ремонту электрооборудования; 8-станция по ремонту двигателей внутреннего сгорания; 9-станция СО и ТР; 10-обойный участок; 11-медный участок; 12-станция срочного ремонта, 13-подъемник 14т.

- станция по ремонту системы охлаждения;
- станция по ремонту двери и дверных механизмов;
- станция по ремонту электрооборудования;
- станция по ремонту ходовой части;
- станция по ремонту АКПП ZF ECOMAT;
- станция по ремонту двигателя и топливной аппаратуры высокого давления;
- участок по расточке тормозных барабанов;
- кузовной участок;
- информационный отдел;
- склад инструментов;
- склад запасных частей;
- раздевалка, душевая.

В станциях СО и ТР имеются смотровые канавы, оснащенные подъёмными устройствами.

Станция по ремонту тормозной системы оснащена специальным оборудованием. В одной закрытом пролете колонн установлен специальный испытательный стенд для проверки тормозной силы колес автобуса в роликах. Все станции оснащены специальным оборудованием.

На рисунке 3.5 приведен план производственного корпуса ДП «2-АвтоТаъмирСервис» расположенного на территории 2 автобусного парка. Длина корпуса 92м, состоит из 15 колонн с шагом 6 метров. На пролете двух колонн расположены станция по ремонту и диагностике тормозной системы и токарный участок. Территория ремонтного корпуса может одновременно обслуживать 14 автобусов из них на 5ти имеется возможность обслуживания в смотровых канавах.

На посты сервисного обслуживания предусмотрены заезды автобусов с отдельных ворот.

ДП «2-АвтоТаъмирСервис» обслуживает 338 автобусов автопредприятий № 1, № 2, № 5, № 2519, в среднем в месяц проводит сервисное обслуживание 135 автобусов.

ДП «3- АвтоТаъмирСервис» расположен на территории 7- автобусного парка, общая производственная площадь составляет 1344,6 м². где расположены следующие станции, участки и помещения:

- станции по СО и ТР;
- станция по ремонту и обслуживанию топливной системы;
- кузовной участок;
- склад запчастей и спец инструментов;
- склад для хранения ГСМ;

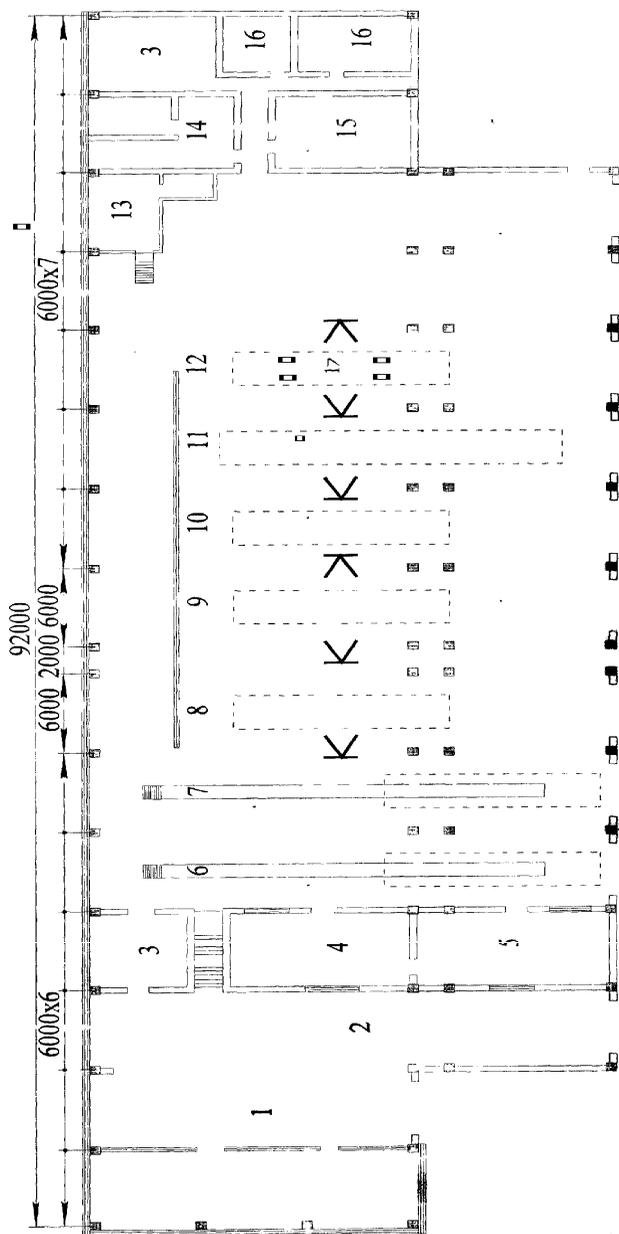


Рис. 3.5. План производственного корпуса ЦСО Mercedes-Бенц ДП «2-АвтоГармирСервис»:

1-кузовной участок; 2-станция по ремонту тормозной системы; 3-душевая; 4-станция по ремонту двигателей внутреннего сгорания; 5-станция по расточке тормозных барабанов; 6-станция по ремонту рулевого управления; 7-станция по ремонту системы охлаждения; 8-станция по ремонту двери и дверных механизмов; 9-станция по ремонту электрооборудования; 10-станция по ремонту ходовой части; 11-станция по ремонту АКПП ZF ECOMAT; 12-станция по ремонту двигателей и топливной аппаратуры высокого давления; 13-информационный отдел; 14-склад инструментов; 15-склад запасных частей; 16-раздевалка. 17-подъемник 14т.

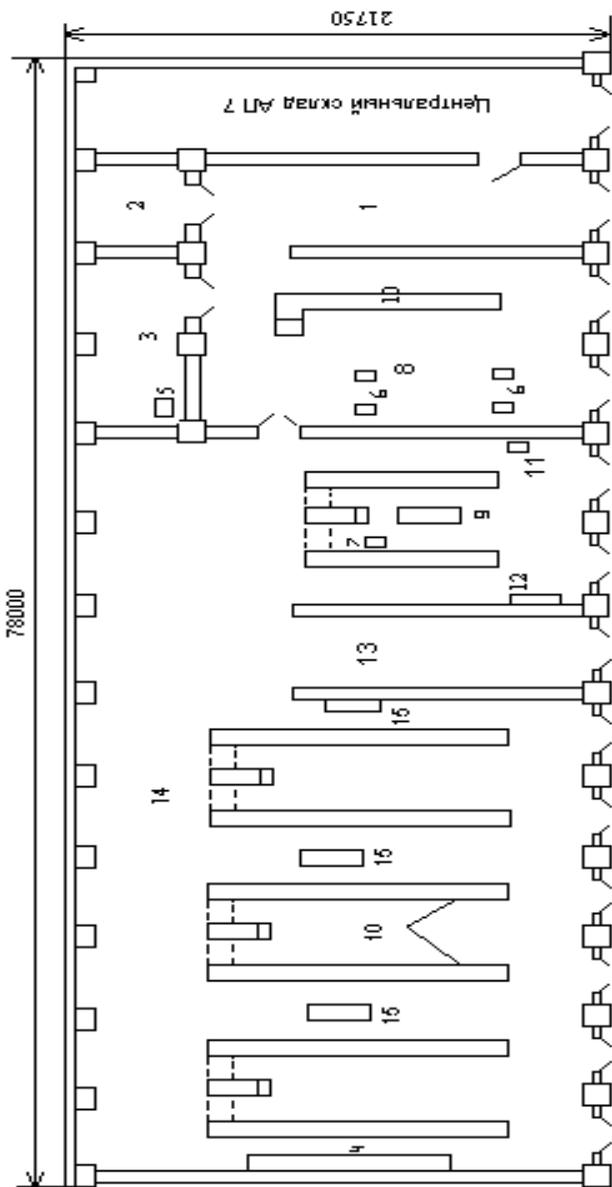


Рис. 3.6. План производственного корпуса ЦСО Мерседес-Бенц

ДП «3-АвтоТяжСервис»:

1-склад ГСМ; 2-склад инструментов; 3-комната отдыха; 4-информационный отдел; 5-щит для пожаротушения; 6-подъемник 14т; 7-пресс 100т; 8-станция срочного ремонта; 9-станция по обслуживанию топливной системы; 10-осмотровые каналы; 11-передвижной компрессор; 12-электроштит; 13-кузовной участок; 14-станция СО и ТР; 15-стеллажи для укладки автомобильных колес.

- информационный отдел;
- зал заседания.

На рисунке 3.6 приведен план производственного корпуса ДП «3-АвтоТаъмирСервис» расположенного на территории 7 автобусного парка. Длина корпуса 78м, состоит из 13 колонн с шагом 6 метров. На пролете двух колонн расположены станции по ремонту топливной системы; на пролете двух колонн расположены склады ДП 3-Автотаъмирсервис и Автопредприятия. На остальных 9 колонах проводится сервисное обслуживание автобусов. На 7 постах имеется возможность обслуживания в осмотровых канавах; на посты сервисного обслуживания можно заезжать с отдельных ворот.

ДП «3-АвтоТаъмирСервис» обслуживает 290 автобусов автопредприятий № 4, № 7, № 12, в среднем в месяц проводится сервисное обслуживание 116 автобусов.

3.3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ВНЕДОРОЖНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ

В горной металлургии, при добыче угля и крупном строительстве в Республике Узбекистан используются внедорожные автомобили самосвалы.

На Навоийском и Алмалыкском горно-металлургических комбинатах, Ангренском котловане по добыче угля и других объектах используются автомобили самосвалы моделей БелАЗ, Катерпилер, Юклит и Каматцу иностранного производства.

Для этих автомобилей техническое обслуживание и ремонт тоже проводятся по планово-предупредительной системе.

Нормативные значения технического обслуживания и ремонта для автомобилей, производимых в СНГ выбираются на основании «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта», «Всесоюзных норм технологического проектирования» -ОНТП 01-91, и в основном, согласно руководству по эксплуатации внедорожных автомобилей-самосвалов, принятого заводом изготовителем.

Внедорожные автомобили-самосвалы, в основном, используются в карьерах, поэтому иногда их называют **карьерными автосамосвалами**.

Ниже приведена последовательность расчета производственной программы по техническому обслуживанию (ТО) и ремонту (Р) автомобилей для АТП, в котором эксплуатируются автомобили БелАЗ.

3.3.1. Исходные данные для технологического расчета

Для выполнения технологического расчета согласно задания на проектирование исходные данные могут быть выбраны с учетом их анализа или получены расчетным путем:

1. Месторасположения АТП и природно-климатические условия;
2. Количество автомобилей и прицепов, тип, категория;
3. Средний пробег самосвала с начала эксплуатации;
4. Вместимость ковша экскаватора соответствующей грузоподъемности самосвала;
5. Коэффициент крепости горной породы по шкале М.М. Протодяконова;
6. Доля участка трассы с уклоном более 5% расстояния транспортирования;
7. Тип дорожного покрытия;

3.3.2. Периодичность и трудоемкость технического обслуживания и ремонта внедорожных автосамосвалов

При эксплуатации внедорожных автосамосвалов выпускаемых автомобильным заводом Белоруссии согласно руководящих документов предусматриваются следующие виды технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Ежедневное техническое обслуживание включает работы по контролю систем, обеспечивающих безопасность движения, поддержание надлежащего внешнего вида, заправке топливом, маслом и охлаждающей жидкостью. ЕО проводятся один раз в сутки, обычно в начале работы в первую смену.

Первое, второе и третье техническое обслуживания (ТО-1, ТО-2 и ТО-3) проводятся через определенные промежутки времени (время работы- мото.часах или пробега в км.).

Сезонное обслуживание (СО) предназначено для подготовки подвижного состава к эксплуатации в холодное и жаркое время года. Оно совмещается с ТО-2 или ТО-3 и проводится два раза в год.

В таблице 3.16 указан ресурс карьерных самосвалов, а периодичность и трудоемкость технического обслуживания карьерных самосвалов приведена в таблице 3.17.

Таблица 3.16

Показатели надежности карьерных самосвалов БелАЗ

Карьерный самосвал семейства	Грузоподъемность карьерного самосвала, т	90% -ый ресурс, км	Средняя наработка на отказ, км (не менее)
7555	55 – 60	600000	4000
7513	110 - 136	800000	5000
7530	до 220	800000	5000

Таблица 3.17

Периодичность, трудоемкость и простои в техническом обслуживании карьерных самосвалов БелАЗ

Виды обслуживания	Периодичность в мото-час ($L_{\text{ТО}}$)	Грузоподъемность автосамосвалов, т		
		55 -60 т	110-136 т	220 т
		Трудоемкость ($t_{\text{ТО}}$), чел. час		
ЕО	Ежедневно	0,7	0,7	0,8
ТО-1	250	13,8/12,4	19,5/19,1	26,0/25,2
ТО-2	500	37,8/36,0	43,0/41,2	61,0/59,2
ТО-3	1000	54,6/52,8	60,0/58,2	85,0/83,2
СО	Два раза в год	18,6	30,0	40,0
Виды обслуживания	Периодичность, мото-час	Грузоподъемность автосамосвалов, т		
		55 - 60	110-136	220
		Простой, час		
ЕО	Ежедневно	0,7	0,7	0,8
ТО-1	250	4,5	5,0	6,5
ТО-2	500	12,0	14,0	19,0
ТО-3	1000	16,0	18,0	26,0
СО	Два раза в год	6,0	10,0	13,0

Примечание: под чертой указана трудоемкость выполнения технического обслуживания карьерных автосамосвалов, оборудованных автоматической системой смазки.

При определении трудоемкости ТО эксплуатируемых карьерных самосвалов учитываются условия эксплуатации, уровень оснащенности технической базы.

В таблице 3.18 приведены нормативы трудоемкости регламентного ремонта (РР) карьерных самосвалов.

Таблица 3.18

Нормативы трудоемкости регламентного ремонта

Грузоподъемность самосвалов, т	Трудоемкость, чел.час	
	PP - 1	PP - 2
55-60	300	540,0
110-136	400	690
220	400	840

В таблице 3.19 приведены нормативы трудоемкости и времени выполнения текущего ремонта (ТР) карьерных самосвалов.

Таблица 3.19

Нормативы трудоемкости и времени выполнения текущего ремонта

Грузоподъемность самосвалов, т	Трудоемкость на 100 мото-час., наработки чел.час		Время выполнения работ на 100 мото-час., час
	Без шинных работ	Шинные работы	
55-60	15,8	3,4	7,0
120-136	18,4	4,8	9,5
220	21,6	8,0	11,0

Эталонные условия эксплуатируемых карьерных самосвалов являющихся основанием для установления ресурса, периодичности, трудоемкости и время простоя в ТО, трудоемкость регламентного ремонта, нормативы трудоемкость и время выполнения текущего ремонта самосвалов :

- природно-климатический район – умеренно-холодный;
- автотранспортное предприятие эксплуатирует 25-60 самосвалов;
- средний пробег одного самосвала с начала эксплуатации составляет не более 50000 км;
- вместимость ковша экскаватора рекомендованного для данной грузоподъемности самосвала;
- коэффициент крепости горной породы составляет 10-15 единиц по шкале М.М. Протодьяконова;
- доля участка трассы с уклоном более 5% составляет 0,51-0,60 от расстояния транспортирования;
- тип дорожного покрытия – переходное.

Нормативы ТО и Р карьерных самосвалов соответствуют эталонным условиям эксплуатации, поэтому специфика горнотехнических условий корректируется следующими коэффициентами:

K_1 – коэффициент корректировки норматива по природно-климатическим условиям;

K_2 – коэффициент корректировки норматива, зависящий от количества самосвалов на предприятии;

K_3 – коэффициент корректировки, учитывающий среднюю наработку по парку самосвалов с начала эксплуатации;

K_4 – коэффициент уровня рационального сочетания рабочих параметров самосвала и вместимости ковша экскаватора;

K_5 – коэффициент корректировки норматива, учитывающий крепость горных пород;

K_6 – коэффициент корректировки норматива, учитывающий долю участков трассы с уклоном более 50%;

K_7 – коэффициент корректировки норматива, учитывающий тип покрытия дороги;

Значение корректирующих коэффициентов при определении показателей системы ТО и ремонта приведены в таблице 3.20.

Таблица 3.20

Коэффициенты корректирования нормативов ТО и ремонта карьерных самосвалов

Эксплуатационные факторы	Значение факторов	Коэффициенты корректирования					
		Периодичность ТО и РР	Наработка до КР	Трудоёмкость			
				ТО	РР	ТР	
		Без шинных работ	Шинные работы				
1	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент K_1							
Природно-климатические районы							
- очень холодный	-	-	-	1,1	1,1	1,2	1,2
- холодный	-	-	-	1,05	1,05	1,1	1,1
- умеренно-холодный	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0
умеренный, умеренно - теплый, - умеренно - теплый-	-	-	-	0,9	0,9	0,9	0,9

Эксплуатационные факторы	Значение факторов	Коэффициенты корректирования					
		Периодичность ТО и РР	Наработка до КР	Трудоемкость			
				ТО	РР	ТР	
		Без шинных работ	Шинные работы				
1	2	3	4	5	6	7	8
влажный							
- жаркий сухой, очень жаркий, сухой	-	-	-	0,9	0,9	0,9	1,0
Коэффициент K_2							
Количество самосвалов в АТП	До 25	-	-	1,15	1,15	1,15	-
	26-50	-	-	1,0	1,0	1,0	-
	51-100	-	-	0,9	0,9	0,9	-
	более 100	-	-	0,85	0,85	0,85	-
Коэффициент K_3							
Средняя наработка по АТП самосвалов с начала эксплуатации, тыс. мото-час	До 5	-	-	-	-	1,0	-
	5-10	-	-	-	-	1,8	-
	10-15	-	-	-	-	2,0	-
	15-20	-	-	-	-	2,2	-
	20-25	-	-	-	-	2,3	-
	25-30	-	-	-	-	2,4	-
	30-35	-	-	-	-	2,5	-
	40-45	-	-	-	-	2,7	-
45-50	-	-	-	-	2,8	-	
Коэффициент K_4							
Использование рационального сочетания самосвала и экскаватора, %	Менее 50	-	-	-	-	0,8	0,9
	50-75	-	-	-	-	0,9	0,9
	76-100	-	-	-	-	1,0	1,0
	более 100	-	-	-	-	1,2	1,1
Коэффициент K_5							
Крепость горных пород (по шкале Протодьяконова)	До 5	1,05	1,05	-	-	-	0,9
	5-10	1,0	1,0	-	-	-	0,95
	10-15	1,0	1,0	-	-	-	1,0
	Более 15	0,9	0,9	-	-	-	1,4
Коэффициент K_6							
Доля участка трассы с уклоном более 50% (5%) расстояния транспортирования	0,21-0,3	1,15	1,15	-	-	0,8	0,9
	0,31-0,4	1,1	1,1	-	-	0,85	0,9
	0,41-0,5	1,05	1,05	-	-	0,95	0,95
	0,51-0,6	1,0	1,0	-	-	1,0	1,0
	Более 0,6	0,9	0,9	-	-	1,05	1,05

Эксплуатационные факторы	Значение факторов	Коэффициенты корректирования					
		Периодичность ТО и РР	Наработка до КР	Трудоемкость			
				ТО	РР	ТР	
						Без шинных работ	Шинные работы
1	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент K_7							
Тип покрытия дороги	Усовершенствованное	1,05	1,05	-	-	0,9	0,95
	Переходное	1,0	1,0	-	-	1,0	1,0
	Низшего типа	0,95	0,95	-	-	1,1	1,05

Результирующий коэффициент корректировки нормативов ТО и регламентированного ремонта определяется по формуле.

$$K_{LTO} = K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (3.75)$$

Результирующий коэффициент корректировки нормативов наработки до капитального ремонта:

- кузова:
$$K_{L_{KPK}} = K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (3.76)$$

- остальных агрегатов:
$$K_{L_{KPA}} = K_6 \cdot K_7 \quad (3.77)$$

Коэффициенты корректирования нормативов трудоемкости ТО:

$$K_{tro} = K_1 \cdot K_2 \quad (3.78)$$

Коэффициенты корректирования нормативов трудоемкости регламентированных ремонтов:

$$K_{trp} = K_1 \cdot K_2 \quad (3.79)$$

Результирующие коэффициенты корректирования нормативов трудоемкости текущего ремонта (самосвалов без шин):

$$K_{trp} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (3.80)$$

Результирующие коэффициенты корректирования норматива шинных работ:

$$K_{tu} = K_1 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 \quad (3.81)$$

Пример: Определить результирующие коэффициенты нормативов технического обслуживания и ремонта АТП карьерных самосвалов, если известно:

- природно-климатический район – жаркий сухой;
- количество самосвалов БелАЗ-7513 – 6;
- средняя наработка самосвалов с начала эксплуатации – 6 000 мото-часов;
- использование при погрузке экскаватора ЭЖГ-10;
- крепость горной породы по шкале проф. М.М.Протодякова – 16;
- доля участка трассы с уклоном более 50 % (5 %) составляет 60% всего расстояния транспортирования;
- руководящий уклон подъема - 75%;
- тип дорожного покрытия – низшего типа.

При технологическом расчете определяется периодичность и трудоемкость технического обслуживания регламентированных ремонтов, трудоемкость шинных работ и текущего ремонта и наработка до ремонта агрегатов.

1. Определение коэффициентов корректирования нормативов периодичности ТО и регламентированного:

$$K_{L_{TO}} = K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 = 0,9 \cdot 1,0 \cdot 0,95 = 0,855 \quad (3.82)$$

По данным таблицы 3.20: $K_5 = 0,9$; $K_6 = 1,0$; $K_7 = 0,95$

2. Периодичность ТО и регламентных ремонтов с учетом конкретных условий эксплуатации определяется по формуле:

$$L_{TOi}^p = L_{TOi}^n \cdot K_{L_{TOi}}, \text{ мото-час} \quad (3.83)$$

где: L_{TOi}^p - расчетная периодичность;

L_{TOi}^n - нормативная периодичность.

$$\text{ТО-1: } L_{TO1}^p = L_{TO1}^n \cdot K_{L_{TO1}} = 250 \cdot 0,855 = 213,75 \text{ мото-час;} \quad (3.84)$$

$$\text{ТО-2: } L_{\text{ТО2}}^p = L_{\text{ТО2}}^h \cdot K_{L_{\text{ТО2}}} = 500 \cdot 0,855 = 427,5 \text{ мото-час; } \quad (3.85)$$

$$\text{ТО-3: } L_{\text{ТО3}}^p = L_{\text{ТО3}}^h \cdot K_{L_{\text{ТО3}}} = 1000 \cdot 0,855 = 855,0 \text{ мото-час. } \quad (3.86)$$

3. 1-ый регламентный ремонт (PP-1):

$$L_{\text{PP-1}}^p = L_{\text{PP-1}}^h \cdot K_{L_{\text{PP-1}}} = 5000 \cdot 0,855 = 4275,0 \text{ мото-час; } \quad (3.87)$$

2-ый регламентный ремонт (PP-2)

$$L_{\text{PP-2}}^p = L_{\text{PP-2}}^h \cdot K_{L_{\text{PP-2}}} = 8000 \cdot 0,855 = 6840,0 \text{ мото-час. } \quad (3.88)$$

4. Результирующий коэффициент корректировки нормативов наработки до капитального ремонта:

Кузова:

$$K_{L_{\text{КРК}}} = K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 = 0,9 \cdot 1,0 \cdot 0,95 = 0,855; \quad (3.89)$$

По данным таблицы 3.20: $K_5=0,9$ $K_6=1,0$ $K_7=0,95$.

Остальных агрегатов:

$$K_{L_{\text{КРА}}} = K_6 \cdot K_7 = 1,0 \cdot 1,1 = 1,1 \quad (3.90)$$

5. Результирующий коэффициент нормативов трудоемкости ТО:

$$K_{t_{\text{ТО}}} = K_1 \cdot K_2 = 0,9 \cdot 1,15 = 1,035 \quad (3.91)$$

По данным таблицы 3.20: $K_1=0,9$ $K_2=1,15$

Расчетная трудоемкость технического обслуживания:

$$t_{\text{ТО}i}^p = t_{\text{ТО}i}^h \cdot K_{t_{\text{ТО}}}, \text{ чел. час} \quad (3.92)$$

где: $t_{\text{ТО}i}^p$ - расчетная трудоемкость;

$t_{\text{ТО}i}^h$ - нормативная трудоемкость.

$$\text{ТО-1: } t_{\text{ТО-1}}^P = t_{\text{ТО-1}}^H \cdot K_{t_{\text{ТО}}} = 19,5 \cdot 1,035 = 20,182 \text{ чел. час;} \quad (3.93)$$

$$\text{ТО-2: } t_{\text{ТО-2}}^P = t_{\text{ТО-2}}^H \cdot K_{t_{\text{ТО}}} = 43,0 \cdot 1,035 = 44,5 \text{ чел. час;} \quad (3.94)$$

$$\text{ТО-3: } t_{\text{ТО-3}}^P = t_{\text{ТО-3}}^H \cdot K_{t_{\text{ТО}}} = 60,0 \cdot 1,035 = 62,1 \text{ чел. час.} \quad (3.95)$$

6. Результирующие коэффициенты корректирования нормативов трудоемкости регламентных ремонтов:

$$K_{t_{PP}} = K_1 \cdot K_2 = 0,9 \cdot 1,15 = 1,035 \quad (3.96)$$

По данным таблицы 3.20: $K_1=0,9$; $K_2=1,15$.

Трудоемкость регламентных ремонтов:

$$t_{PPi}^P = t_{PPi}^H \cdot K_{t_{PP}}, \text{ чел. час} \quad (3.97)$$

1-ый регламентный ремонт (PP-1):

$$t_{PP-1}^P = t_{PP-1}^H \cdot K_{t_{PP}} = 400,0 \cdot 1,035 = 414,0 \text{ чел. час;} \quad (3.98)$$

2-ый регламентный ремонт (PP-2):

$$t_{PP-2}^P = t_{PP-2}^H \cdot K_{t_{PP}} = 690,0 \cdot 1,035 = 714,15 \text{ чел. час;} \quad (3.99)$$

7. Коэффициенты корректирования нормативов трудоемкости текущего ремонта (самосвалов без шин):

$$K_{t_{TP}} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_6 \cdot K_7 = 0,9 \cdot 1,15 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,1 = 2,04 \quad (3.100)$$

По данным таблицы 3.20: $K_1=0,9$; $K_2=1,15$; $K_3=1,18$; $K_4=1,0$; $K_6=1,0$; $K_7=1,1$.

Трудоемкость текущего ремонта:

$$t_{TP}^P = t_{TP}^H \cdot K_{t_{TP}} = 18,4 \cdot 2,04 = 37,53 \text{ чел. час} \quad (3.101)$$

8. Результирующие коэффициенты корректирования норматива шинных работ:

$$K_{t_o} = K_1 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6 \cdot K_7 = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,4 \cdot 1,0 \cdot 1,05 = 1,47 \quad (3.102)$$

По данным 5-ой графы таблицы: $K_1=1,0$; $K_4=1,0$; $K_6=1,05$; $K_7=1,05$.

9. Трудоемкость шинных работ, чел.час :

$$t_{uu}^p = t_{uu}^H \cdot K_{uu} = 4,8 \cdot 1,47 = 7,05 \quad (3.103)$$

10. Общая трудоемкость текущего ремонта самосвалов :

$$t_{ТРР0}^p = t_{ТР}^p + t_{uu}^p = 37,53 + 7,05 = 44,58 \text{ чел.час} \quad (3.104)$$

В завершении технологического расчета количество ТО и Р, согласно указанного в литературе [53] рассчитывается по формуле:

$$N_{KP} = \frac{t_{zod}}{t_{K_{LKP}}} - N_{СП}; \quad (3.105) \quad N_{TO-3} = \frac{t_{zod}}{t_{TO-3}^p} - \frac{t_{zod}}{t_{PP-1}^p}; \quad (3.108)$$

$$N_{PP-2} = \frac{t_{zod}}{t_{PP-2}^p} - \frac{t_{zod}}{t_{K_{LKP}}}; \quad (3.106) \quad N_{TO-2} = \frac{t_{zod}}{t_{TO-2}^p} - \frac{t_{zod}}{t_{TO-3}^p}; \quad (3.109)$$

$$N_{PP-1} = \frac{t_{zod}}{t_{PP-1}^p} - \frac{t_{zod}}{t_{PP-2}^p}; \quad (3.107) \quad N_{TO-1} = \frac{t_{zod}}{t_{TO-1}^p} - \frac{t_{zod}}{t_{TO-2}^p}. \quad (3.110)$$

где: N_{TO-1} , N_{TO-2} , N_{TO-3} , $N_{ПР-1}$, $N_{РР-2}$, $N_{КР}$ - число плановых технических обслуживаний или ремонтов данного вида; $t_{год}$ - плановая наработка парка самосвалов за расчетный период, мото-час; t_{TO-1}^p , t_{TO-2}^p , t_{TO-3}^p , $t_{РР-1}^p$, $t_{РР-2}^p$, $t_{K_{LKP}}$ - наработка до технического обслуживания, планового и капитального ремонта каждого вида, мото-час; $N_{СП}$ - число списываемых самосвалов за этот период (принимается по плану).

Месячная и недельная программа определяется аналогично.

Суточная программа определяется на основе потребности самосвалов в соответствии с их наработкой. Количество текущего ремонта не определяется.

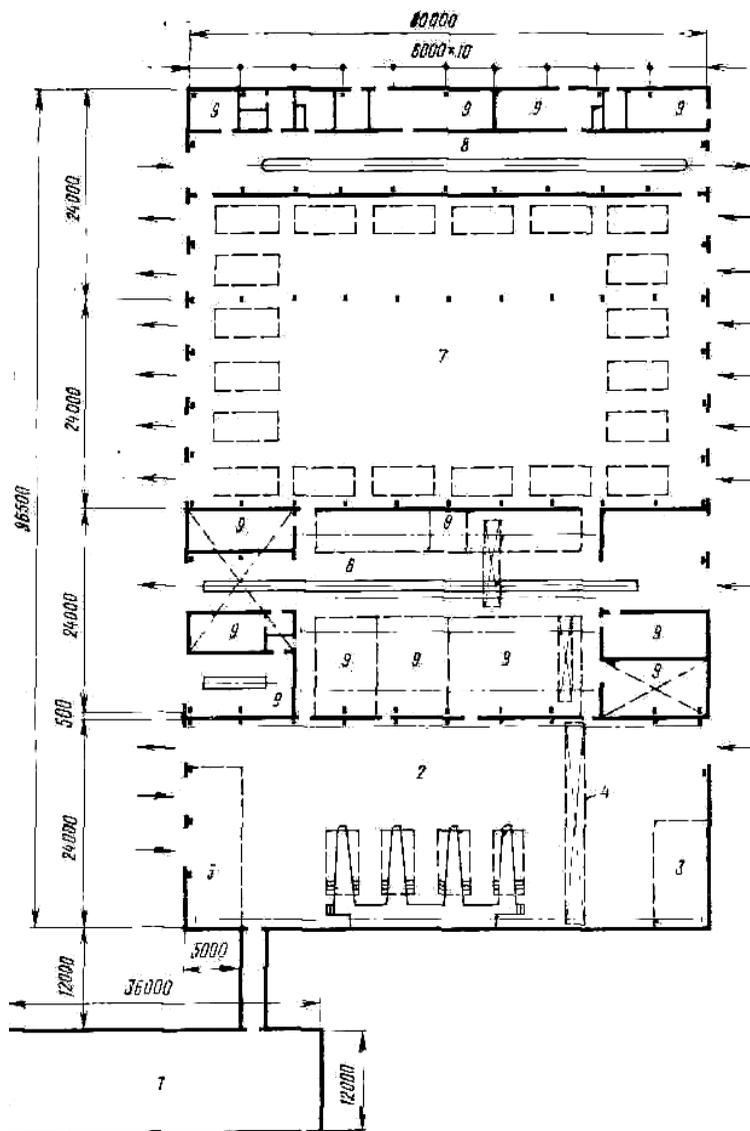


Рис. 3.7 План типового проекта производственно-технической базы на 60 автомобилей БелАЗ

1 – административно-бытовой корпус; 2 – зона ТО-2 ,ТР; 3 –площадка для погрузки грузов краном; 4 – мостовой кран; 5 – участок ремонта бульдозеров; 6 – зона ТО-1; 7 – стоянка автомобилей; 8 – зона ЕО; 9 – участок ремонта, склады и другие.

Объем работ текущего ремонта за расчетный период определяется по формуле:

$$T_{TP} = \frac{t_{год} \cdot T_{УТР}}{100}, \text{ чел. час.} \quad (3.111)$$

где: $T_{УТР}$ - трудоемкость текущего ремонта на 100 ч работы, чел час

Расчет объема вспомогательных работ производится, согласно приведенных расчетов для автотранспортных предприятий в литературе [53].

На рис. 3.7 приведен типовой проект производственного корпуса для 60 автомобилей БелАЗ, разработанный Гипроавтотрансом.

При отсутствии типовых проектов для Министерств и больших предприятий возникает необходимость разработки индивидуальных проектов. В качестве примера можно привести проекты для карьерных автомобилей-самосвалов Алмалыкского и Навоийского горно-металлургического комбинатов.

3.4. АВТОЗАПРАВОЧНЫЕ СТАНЦИИ

Автозаправочные станции (АЗС) служат для обеспечения автомобилей горюче-смазочными и другими эксплуатационными материалами.

АЗС могут осуществлять деятельность в составе автотранспортных предприятий или в качестве независимого предприятия.

В зависимости от места расположения АЗС подразделяются на городские, придорожные и передвижные. В свою очередь городские делятся на АЗС общего типа (расположенные на окраине города и обслуживающие все типы автомобилей) и АЗС, расположенные внутри города (обслуживающие легковые автомобили).

Придорожные АЗС обслуживают все автомобили проезжающие по данной магистральной дороге.

Передвижные АЗС обеспечивают горючим автомобили по заявкам учреждений.

Во всех АЗС заправляют топливом, на некоторых смазочными и эксплуатационными материалами, а в других оказывают сервисное обслуживание.

АЗС подразделяются на следующие типы (рис.3.8.):

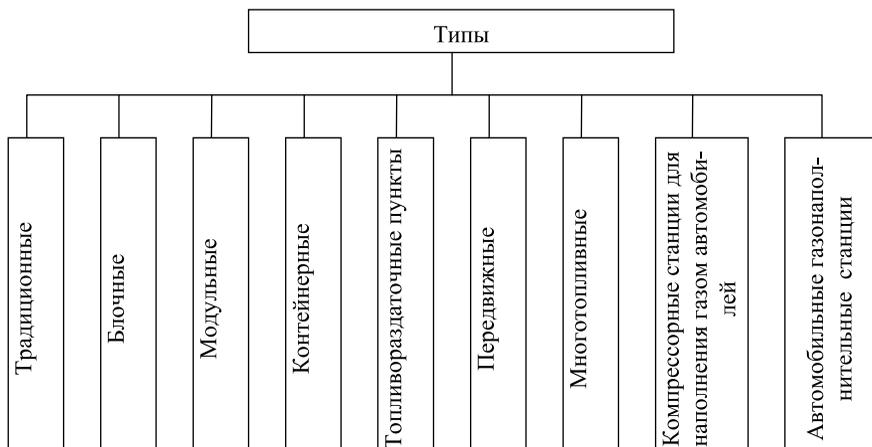


Рис. 3.8. Классификация АЗС

- традиционные автозаправочные станции – подземное расположение резервуаров для хранения топлива, топливораздаточные колонки располагаются снаружи на безопасном от резервуаров расстоянии.

Блочные АЗС - резервуары для хранения под землей, топливораздаточные колонки располагаются над ними и выполнены как единое заводское изделие.

Модульные АЗС – резервуары для хранения топлива располагаются над землей, топливораздаточные колонки располагаются отдельно от места хранения топлива и выполнены как единое заводское изделие.

Контейнерные АЗС – наземные резервуары для хранения топлива вместе с топливораздаточными колонками располагаются в одном контейнере и выполнены как единое заводское изделие.

Топливораздаточные пункты - размещаемые на территории предприятия и предназначенные для заправки транспортных средств этого предприятия.

Передвижные АЗС – предназначенные для розничной продажи топлива, мобильная технологическая система которой установлена на автомобильном шасси, прицепе или полуприцепе и выполнены как единое заводское изделие.

Многотопливные АЗС – предусматривают заправку системы питания транспортных средств двумя – тремя видами топлив (бензин, дизельное топливо, сжиженный или сжатый природный газ) на территории.

Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция - заправка сжатым природным газом систему питания баллонов автомобилей на территории.

Автомобильная газонаполнительная станция – заправка системы питания автомобилей сжиженным газом на территории.

В связи с ростом количества автомобилей в нашей Республике число АЗС резко возросло.

В настоящее время в зависимости от места расположения и размеров АЗС в них выполняются работы начиная с сервисного обслуживания автомобилей, замены масла, ремонта шин, до электротехнических, диагностических работ, ремонта двигателей и других агрегатов.

За рубежом также применяется такая практика. Например, в США одна треть работ по ТО и ТР автомобилей выполняется на СТО и АЗС.

3.4.1. Технологический расчет АЗС

Для технологического расчета АЗС необходимы следующие исходные данные:

- режим работы заправки: число смен- m ; продолжительность смены- a ;
- суточное количество заправок топливом, N_c ;
- объем одной заправки, v_k , л ;
- пропускная способность колонки за 1 час – A_k ;
- количество сортов топлива – n ;
- срок хранения топлива – S_k

Количество заправочных колонок АЗС определяется по каждому типу топлива по формуле :

$$X_k = N_c \cdot \eta / m \cdot a \cdot A_k , \quad (3.112)$$

где: N_c - суточное количество заправок топливом; m - число смен; a - продолжительность смены час; A_k – пропускная способность колонки за 1 час; η - коэффициент, учитывающей неравномерность использования колонки.

Количество заправочных постов рассчитывают по количеству колонок, расположенных на островках.

Если колонкой пользуются в одностороннем порядке, то на каждую колонку принимают один пост, а при двустороннем-два.

На островках устанавливают одну, две, иногда три колонки.

Запас каждого сорта топлива определяется по формуле:

$$Z_T = N_k \cdot b_k \cdot S_k, \text{ л} \quad (3.113)$$

Где: b_k —объем одной заправки, л; S_k — дни запаса.

Количество резервуаров для каждого сорта топлива определяется делением рассчитанного запаса топлива на объем принятого резервуара.

Для того чтобы, пропуская способность современных АЗС, особенно городских и придорожных АЗС, была достаточно большой, необходимо соблюдение следующих требований.

Во первых все движения автомобилей на территории станции, начиная от съезда с дороги и кончая выездом на неё, организуется одностороннее прямо точное, без каких-либо маневров и крутых поворотов; при этом на каждом островке целесообразно установить только одну колонку.

Во вторых, удлиняется насколько возможно въездной участок территории станции для свободного накопления перед заправочными островками автомобилей, ожидающих заправки. Это дает возможность избежать заторов транзитного движения на стороне дороги, прилегающей к станции, и иметь постоянный подпор автомобилей для бесперебойного использования колонок.

В третьих, поперечная ось группы параллельных на заправочных островков располагается под углом 45^0 к оси дороги.

В четвертых автозаправщик при заполнении системы топливом не должен мешать движению других автомобилей.



Рис. 3.9 “Автозаправочная станция “UzGazOil”

На территории Республики Узбекистан широко распространены современные АЗС 000 “UzGazOil” (рис.3.9).

3.4.2. Производственно-техническая база АЗС

В производственно-техническую базу АЗС входят: комната оператора, островки, топливораздаточные колонки, резервуары для хранения топлива, очистные сооружения, склады и т.д. (рис.3.10).

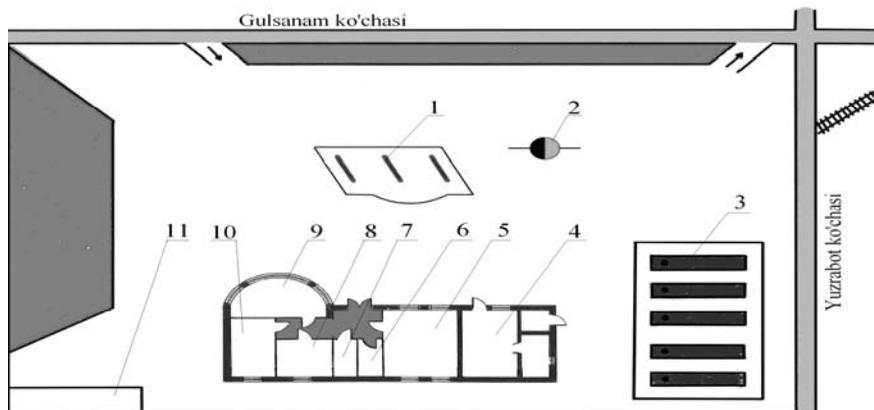


Рис. 3.10 Схема генплана 14-АЗС ТТЗ “UzGazOil”, расположенного в Ташкенте:

1- топливораздаточная колонка; 2 - противопожарный гидрант; 3 - резервуар для хранения топлива; 4 - бытовые помещения; 5 - кабинет управляющего; 6 - санузел; 7 - электрощит; 8 - банк; 9 - операторская; 10 - столовая; 11 - склады.

Назначение операторской комнаты: обслуживание клиентов на АЗС и управление процессами заправки автомобилей, осуществление работ по гарантийной оплате.

В операторской АЗС “UzGazOil” расположены касса и терминал, столовая, банк, электрощит, кабинет управляющего и бытовые помещения.

Основное назначение островка: предохранение автозаправочной колонки от столкновения автомобилем. Обычно его высота составляет 20 сантиметров.

При расположении на островке 2-х колонок его длина составляет для легковых автомобилей-6 м, для грузовых автомобилей-10 м. При расположении на островке 2-х и более колонок, для проезда в свободную колонку автомобилю приходится объехать заправляющийся автомобиль.

Поэтому в последнее время планируют размещение в параллельных островках по одной колонке (рис.3.11 и 3.12).

На АЗС “UzGazOil” размещаются колонка, касса для расчета с клиентом и будка терминала.



Рис. 3.11 Островок расположения раздаточной колонки АЗС “UzGazOil”



Рис. 3.12 Островок расположения раздаточной колонки АЗС “UZMAL OIL”

Назначение топливораздаточной колонки: заправка в необходимом объеме различных видов топлив с указанием их количества.

Раньше, если автозаправочные колонки заправляли только одной маркой топлива, то в настоящее время автоматизированные колонки имеют возможность заправки несколькими марками топлив.

Назначение резервуаров для хранения топлива: хранение топлива. В подземных резервуарах топливо хранится в стальных цистернах.

На предыдущих проектах АЗС резервуары располагались под землей, а в настоящее время на основании экологических требований их размещают над землей, в некоторых случаях в качестве таких резервуаров используют также контейнеры.

Резервуары для хранения топлива располагаются на расстоянии 30м от колонки, 5м от операторской комнаты и у обочины автомобильной дороги (рис 3.13, 3.14).



Рис. 3.13. Резервуары для хранения топлива АЗС “UZMAL OIL”

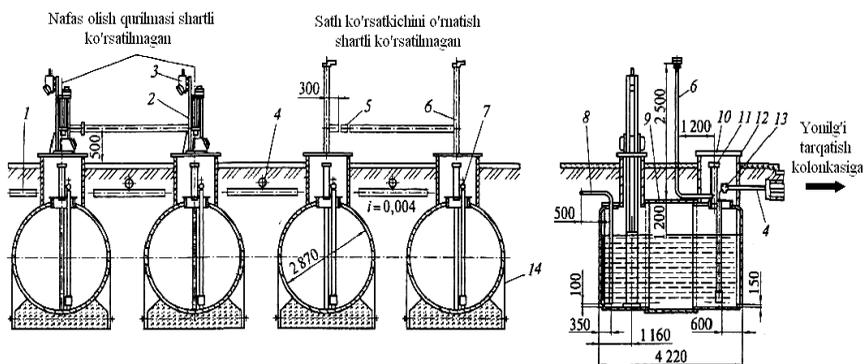


Рис. 3.14 Резервуары для хранения топлива:

1- заливной трубопровод; 2 - кронштейн указателя уровня; 3 - указатель уровня топлива в резервуарах; 4 – всасывающий трубопровод; 5 – огневой предохранитель; 6 – дыхательное устройство; 7 – топливovcасывающее устройство; 8- топливоналивное устройство; 9 - топливный резервуар объемом 25 м³; 10 – крышка технологического колодца; 11 - трубка измерительного люка; 12 - технологический люк; 13-всасывающее устройство; 14 - крепление резервуаров.

Если в АЗС предусмотрено сервисное обслуживание автомобилей, тогда в зависимости от вида дополнительной услуги должны быть следующие элементы ПТБ:

- замена масла;
- ремонт шин;

- ремонт электрооборудования;
- ремонт агрегатов;
- столовая и др. (рис. 3.15).



Рис. 3.15 АЗС “ARBOS”

АЗС расположенные вдоль магистральных дорог проектируются так, чтобы не образовывались заторы по основному дорожному движению (рис. 3.16).

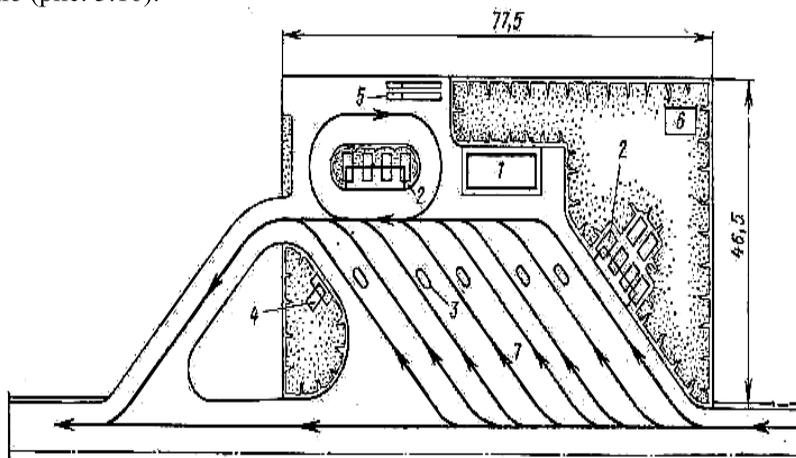


Рис. 3.16 АЗС на 1000 заправок в сутки:

1 - здание заправки; 2 - резервуар для хранения топлива; 3 - островки; 4 - колонка для заправки мотоциклов и мопедов; 5 - эстакада для слива топлива; 6 - очистные сооружения; 7 - выезд автомобилей.

В связи увеличением в республике количества автомобилей работающих на газе широко распространяются и типы АЗС с газонаполнительными станциями.

В качестве жидкого газового топлива для двигателей автомобилей используют легкие углеводороды - пропан, бутан и их смеси. Температура кипения пропана минус 41,5 °С, бутана плюс 0,5 °С, смеси пропана-бутана минус 20,5 °С. Именно при этой температуре газы имеют свойства быстро испаряться.

Сжатый газ (метан) под давлением 20 МПа заправляется в толсто-стенные специальные баллоны.

На рис. 3.17 приведена общая схема автомобильной газонаполнительной станции.

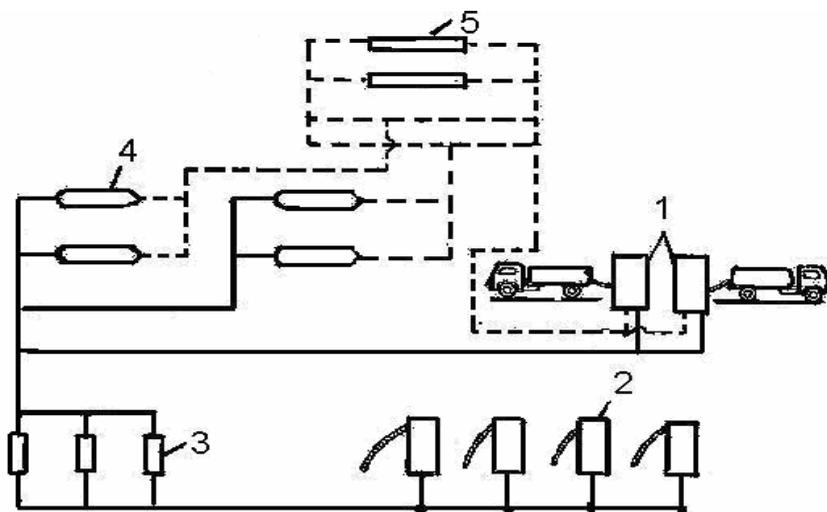


Рис. 3.17. Общая схема газонаполнительной станции

1 - сливное устройство. 2 - наполнительная колонка. 3 -компрессоры. 4 – емкости для газа. 5 - насосы.

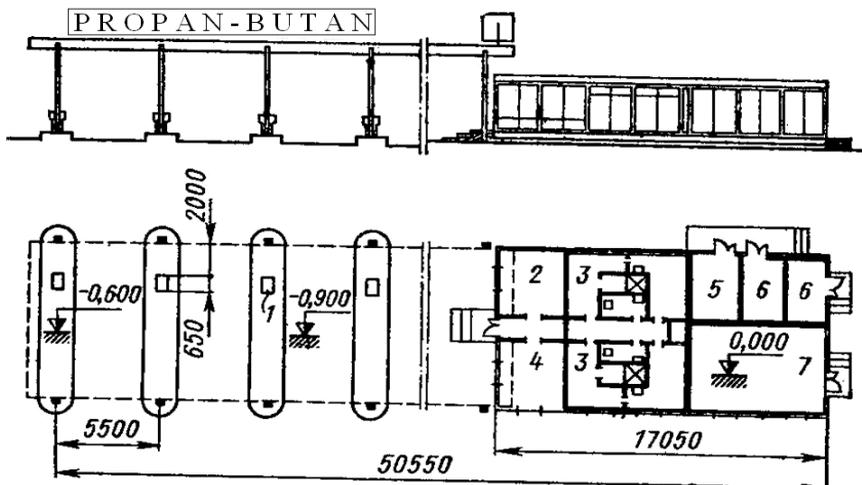


Рис. 3.18. Здание автомобильной газонаполнительной станции

1 - газонаполнительные колонки; 2 - операторская; 3 - мастерская; 4 - бытовая; 5 - вентиляционная камера; 6, 7 - электрические насосы и компрессорная.

В мировой практике появляются полностью автоматизированные АЗС по заправке нефтепродуктами (рис. 3.19).

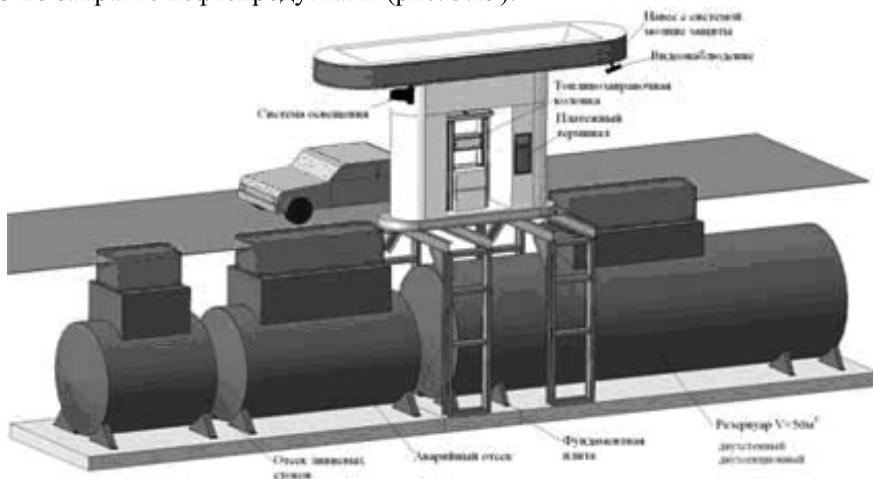


Рис. 3.19. Общий вид автоматизированной АЗС

Обязанности оператора заправщика выполняет специальный пульт, работающий на основе специальной программы. Для того, чтобы включить пульт в работу в необходимых случаях автомобиль устанавливают, вставляют пистолет в его бак. Приобретенный клиентом на определенный объем жетон опускается в кассу и колонка заработает.

Для того, чтобы сразу остановить колонку необходимо нажать кнопку STOP.

Общая площадь автоматизированного АЗС равна 0,18 га и из них 0,06 га состоит из проезжей части. В автоматизированных АЗС себестоимость услуги в четыре раза меньше.

3.5. ПАССАЖИРСКИЕ ВОКЗАЛЫ И СТАНЦИИ

Вокзалы и станции по перевозке пассажиров служат для обеспечения автобусного сообщения.

В качестве исходных данных для расчета принимаются суточное количество отправляемых пассажиров, количество пребывающих и отправляющихся автобусов за час.

В зависимости от суточного количества отправляемых пассажиров определяют расчетную вместимость здания станции или вокзала, а от его величины, состав помещений и их площадь.

В зависимости от количества заезжающих и выезжающих автобусов за час определяют количество постов посадки и высадки пассажиров.

Для расчета их количества рекомендуется принимать:

а) для междугородних сообщений:

- время на посадку пассажиров в автобус и погрузку багажа -15 мин;

- на высадку пассажиров и выгрузку багажа -5 мин;

- на маневры автобуса при подходе к перрону и отходе от него – 5 мин.

б) для пригородных сообщений:

- время на посадку пассажиров в автобус -8 мин;

- на высадку пассажиров - 3 мин;

- на маневры автобуса при подходе к перрону и отходе от него – 2 мин.

Так как на практике не может быть обеспечена непрерывная ритмичная подача автобусов, а также учитывая целесообразность закрепления постов за определенными городскими маршрутами, расчетную пропускную способность постов следует принимать в 2 раза меньше.

3.5.1. Технологический расчет автовокзалов и автостанций

3.5.1.1. Исходные данные для расчета

По технологическому расчету автовокзалов и станций точных сформулированных методик нет. Используя опыт проектных организаций и эмпирических связей основных расчетных показателей станций осуществляется технологической проект.

Исходные данные для расчета:

- суточное количество отправляемых пассажиров - $P_{от}$;
- количество постов посадки пассажиров - $X_{пп}$;
- количество постов высадки пассажиров - $X_{пв}$;
- количество пребывающих автобусов за час - $A_{кп}$;
- количество отправляемых автобусов за час - $A_{ко}$;
- время посадки пассажиров на автобус - $T_{пп}$;
- время высадки пассажиров с автобуса - $T_{пв}$;
- время заезда и выезда и передвижения автобусов - $T_{вз}$;

3.5.1.2. Технологический расчет автовокзала

Вместимость здания автовокзала определяется по следующей формуле:

$$W = P_{от} * a \% ; \quad (3.114)$$

где: $P_{от}$ – суточное количество отправляемых пассажиров.

a – доля суточного количества отправляемых пассажиров относительно вместимости здания в процентах (таблица 3.21).

Таблица 3.21

Доля суточного количества отправляемых пассажиров в зависимости от вместимости здания

Суточное количество отправляемых пассажиров, чел	Доля суточного количества отправляемых пассажиров относительно вместимости здания в процентах
100-250	26
251-500	25
501-1000	24
1001-2000	22
2001-3000	20
более 3000	19

Количество автобусов отправляемых за час

$$A_{\text{ко}} = P_{\text{от}} / T_{\text{с}} * P_{\text{пв}} * K;$$

где:

$P_{\text{от}}$ – суточное количество отправляемых пассажиров, чел;

$T_{\text{с}}$ - продолжительность смены автовокзала час.

$P_{\text{пв}}$ - пассажироместимость автобуса;

K – коэффициент, учитывающий пропускную способность поста автовокзала.

На основе данных анализа перевозок пассажиров дальних междугородных сообщений Ленинградского филиала Гипроавтотранса предложена классификация показателей (таблица 3.22).

Таблица 3.22

Классификация показателей автовакзалов дальних междугородных сообщений

Вместимость здания, чел. пасс.	Количество автобусов за час.	Количество постов	
		Посадки	Высадки
100	4	3	1
200	6	4	2
300	9	6	3
500	12	8	4
1000	18	12	6

Количество постов для пригородных автобусов принимается с учетом практических условий.

Количество автобусов высаживающих пассажиров за час:

$$A_{\text{вп}} = A_{\text{ко}} / 2 \quad (3.116)$$

Количество постов отправления:

$$X_{\text{от}} = A_{\text{ко}} * (T_{\text{пп}} + T_{\text{вз}}) / 60 \quad (3.117)$$

Количество постов высадки:

$$X_{\text{вп}} = A_{\text{ко}} * (T_{\text{вп}} + T_{\text{вз}}) / 60 \quad (3.118)$$

Площадь пассажирского зала:

$$F = A_{\text{ко}} * S_{\text{y}} * a, \text{ м}^2 \quad (3.119)$$

где: S_y – площадь, приходящаяся на одного пассажира, m^2 (таблица 3.23)

Расчет площади помещения по количеству рабочих.

$$F = P * f_p, m^2 \quad (3.120)$$

где: P – количество рабочих в помещении, чел.

f_p – удельная площадь, приходящаяся на одного рабочего, m^2 (таблица 3.23)

Для определения площади помещения используются нормативы, приведенными в таблице 3.23.

Таблица 3.23

Нормативы, используемые для определения площади помещения автовокзала

Помещения	Нормативы			
	Доля количества пользующихся пассажирами по отношению к вместимости здания, %	Площадь приходящаяся на одного пассажира, m^2	Площадь приходящаяся на одного рабочего, m^2	Площадь помещения, m^2
1	2	3	4	5
Пассажирский зал	70-80	1,4-2,0	6	-
Билетные кассы	20-30	-	-	-
Камера хранения	20-30	0,02	6	-
Детская комната	-	5	-	12-18
Буфет	10-20	Согласно нормам проектирования		
Кафетерий	10-20			
Почтовое отделение	-	-	-	12-18
Справочное бюро	-	-	-	3-5
Медпункт	-	-	-	18-26
Парикмахерская	3-5	-	-	25-45

Помещения	Нормативы			
	Доля количества пользующихся пассажирами по отношению к вместимости здания, %	Площадь приходящаяся на одного пассажира, м ²	Площадь приходящаяся на одного рабочего, м ²	Площадь помещения, м ²
1	2	3	4	5
Уборные и умывальник для пассажиров				
Контора	-	-	4,5	-
Диспетчерская	-	-	18/3	-
Кабинеты	-	-	-	15-20
Радиоузел	-	-	8	12-15
Комната водителей	-	-	3	-
Спальня	-	-	6	-
Комната общественных организаций	-	-	-	15-25
Комната духовности	-	-	-	25-30
Помещение уборщиц	-	-	-	12-15
Хозяйственная кладовая	-	-	-	20-30
Уборные, умывальные и душевые для персонала	-	Согласно нормам проектирования		

В таблице 3.24 приведена структура помещений в зависимости от вместимости автовокзала и автостанций.

Таблица 3.24

Структура помещений автовокзала

Помещение	Вместимость пассажирского здания, чел				Помещение	Вместимость пассажирского здания, чел			
	25-50	100-200	300-500	800-1200		25-50	100-200	300-500	800-1200
Пассажирский зал	+	+	+	+	Парикмахерская	-	-	-	+
Билетные кассы	+	+	+	+	Уборные и умывальные для пассажиров	+	+	+	+
Камера хранения	+	+	+	+	Контора		+	+	+
Детская комната	-	+	+	+	Диспетчерская	-	+	+	+
Буфет	+	+	+	+	Кабинеты	-	+	+	+
Кафетерий	-	-	+	+	Радиоузел	-	+	+	+
Почтовое отделение	-	-	-	+	Комната водителей		+	+	+
Справочное бюро	-		+	+	Спальная	-	+	+	+
Медпункт	-	-	-	+	Уборные, умывальные и душевые для персонала	-	+	+	+

3.5.1.3. Проект автовокзала

В качестве примера приводим результаты расчета проекта на 700 ед. пассажироместности ленинградского филиала проектного института “Гипроавтотранс”:

- суточное количество отправляемых пассажиров - 2700-3800;

- пассажировместимость – 700;
- количество постов посадки – 10;
- количество постов высадки – 5.

Пассажи́рская станция состоит из пассажирского здания и перрона под навесом, общего для посадки и высадки, расположенного вдоль главного фасада здания в примыкании к нему.

Пассажи́рский вокзал состоит из 3-х частей:

- комплекс зданий для пассажиров;
- внутренняя территория с перронами под навесом для посадки и высадки пассажиров;
- привокзальная площадь с подъездами городского транспорта, стоянкой автомобилей-такси и частных автомобилей.

Вокзальный комплекс полностью отделяется от городского транспорта и пассажирского движения.

При проектировании комплекса пассажирских зданий нужно размещать на первом этаже зал ожидания пассажиров, кассы, почтутелеграф, фотосалон, бытовые помещения, камеру хранения и те, которые должны быть объединены с перроном и привокзальной площадью напрямую. Из служебных помещений диспетчерская и контора должны иметь прямое сообщение на перрон.

На втором этаже могут размещаться: вспомогательные помещения; комната матери и ребенка; приемная врача; комната отдыха водителя и др.

В глубине участка вне путей основного движения могут размещаться сооружения для кратковременного обслуживания подвижного состава: моечные площадки и эстакады; осмотровые канавы (под навесом) и др.

Во всех городах и областях Республики построены автовокзалы и станции. Из них в качестве примера можно привести самую крупную автостанцию “Ташкент” (рис. 3.20).

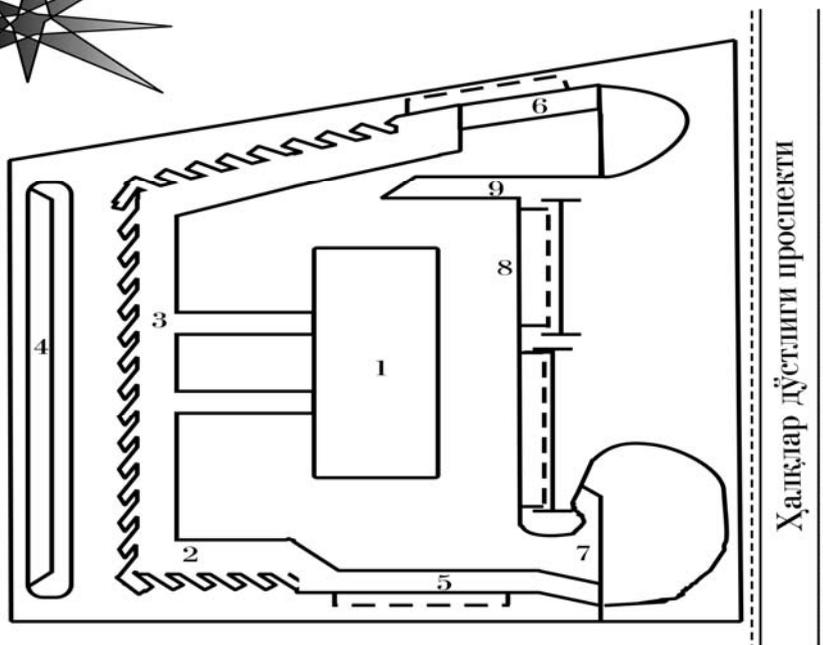
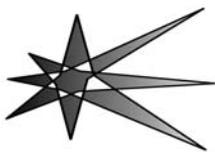


Рис. 3.20. Генеральный план автовокзала “Ташкент”:

- 1 - здание автовокзала;
- 2 - перрон прибытия междугородных автобусов;
- 3 - перрон отправления междугородных автобусов;
- 4 - место ожидания;
- 5 - перрон прибытия междугородных такси;
- 6 - перрон отправления междугородных такси;
- 7 - стоянка городских такси;
- 8 - перрон прибытия и отправления городских автобусов;
- 9 - стоянка личных автомобилей.

3.6. ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ СТАНЦИИ

Грузовые автомобильные станции служат для сбора, хранения, комплектации и отправления грузов.

Размеры таких автостанции зависят от сменяемости грузов и вместимости складов.

Грузовые автомобильные станции строятся по специальному проекту или размещаются в существующем автотранспортном другого типа предприятии, согласно имеющимся территориальным возможностям.

В проекте грузовых автомобильных станций предусматривается следующие:

- основное (главное) здание;
- контейнерная площадка;
- открытые склад или неотапливаемый склад;
- стоянки автомобилей и автопоездов и посты контроля.

В основном здании размещаются отапливаемые склады, помещения погрузки и разгрузки грузов, комнаты отдыха и бытового обслуживания.

На рис. 3.21- показан общий вид грузовой автостанции.



Рис. 3.21. Общий вид грузовой автостанции

3.6.1. Производственная техническая база грузовых автостанций

Производственная техническая база грузовых автостанций состоит из следующих элементов:

- здания и сооружения;
- административное здание, производственное здание и др.;
- склады (отапливаемые, неотапливаемые, контейнерная);
- места хранения грузов (открытые площадки и разборно-сборные навесы);

- подъёмно транспортная площадка;
- гружёные автопоезда;
- открытые навесы для хранения прицепов и полуприцепов;
- механизмы для подъёма и перемещения грузов;
- администрация;
- бытовые и вспомогательные здания.

3.6.2. Технологический расчет грузовых автостанций

Для расчета необходимы следующие исходные данные:

1. V – масса груза, тонна;
2. (D_X+1) – средняя продолжительность хранения грузов в сутках (2-3 дня +1 день на санитарную обработку);
3. b – нагрузка, приходящаяся на 1 м^2 площади склада, т/м^2 ;
4. η – коэффициент неравномерности поступления грузов ($\eta=0,7$);
5. d – доля перерабатываемых грузов в общем объеме грузов, проходящих через автостанцию, %;
6. q – грузоподъемность автомобиля, т;
7. β – коэффициент использования пробега ($\beta=0,95$);
8. γ – коэффициент использования грузоподъемности ($\gamma=0,85$);
9. m – продолжительность погрузки-разгрузки для одного автомобиля или автопоезда;
10. K – интервал времени между отбытием от поста погрузки – разгрузки одного автомобиля и прибытием следующего автомобиля.

В результате технологического расчета определяются следующие показатели:

1. B – вместимость склада, т;
2. J – площадь склада, м^2 ;
3. V_1 – суточный оборот грузов по поступающим грузам, т;
4. V_2 – суточный оборот грузов по отправляемым грузам, т;
5. V_3 – средняя масса разового отправляемого груза, т;
6. P – число постов погрузки – разгрузки.

Порядок выполнения технологического расчета:

1. Определяется вместимость склада:

$$B=V(D_X+1) \quad (3.121)$$

2. Определяется площадь склада:

$$J = \frac{V}{b} \quad (3.122)$$

3. Определяется суточный оборот грузов:

3.1. По поступающим грузам:

$$V_1 = \frac{V\eta}{D_x} \quad (3.123)$$

3.2. По отправляемым грузам:

$$V_2 = \frac{V}{d} \quad (3.124)$$

3.3. Средняя масса разового отправления:

$$V_3 = q\beta\gamma \quad (3.125)$$

4. Определяется число постов погрузки - разгрузки:

$$P = \frac{m}{K} \quad (3.126)$$

3.6.3. Требования к проектированию грузовых автостанций:

При планировании грузовых автостанций необходимо принимать во внимание следующие факторы:

- возможность использования разных типов автопоездов;
- использование усовершенствованной техники для выполнения погрузки – разгрузки грузов;
- одновременное выполнение работ погрузки и разгрузки, не меняя один на другой;
- при необходимости, скорая эвакуация подвижных составов;
- возможность свободного маневрирования подвижного состава (например, обеспечение свободной установки автомобиля на пост и удаления задним ходом)

Административные и бытовые помещения могут быть расположены отдельно или в одном здании.

Высота потолка склада не должна быть менее 4м., площади склада не должны быть (столбы), должен быть оснащен и для погрузки – разгрузки грузов. Их количество и размещение должны га-

рантировать одновременную нагрузку и разгрузку грузов на нескольких местах. Для облегчения таких работ высота платформ и других устройств должна быть равна 1,3 м, а ширина рампы – не менее 1,5 м.

3.6.4. Порядок планирования грузовых автостанций

Генплан грузовой автостанции выполняется конкретным масштабом, на основании данных, полученных расчетом. При этом соблюдаются строительные нормы, наглядно изображаются толщина стенок складов, места окон и дверей, указываются размеры погрузочно-разгрузочных оборудований, кран-балок, места расположения платформ, рампы и т.д. Условными обозначениями показываются места, откуда можно за получить воду, сжатый воздух, расположения потребителей электроэнергии, канализации и др.

На рис. 3.22 показан генплан грузовой автостанции “Giproavtotrans”, предназначенный для отправки 3000 т. грузов за день.

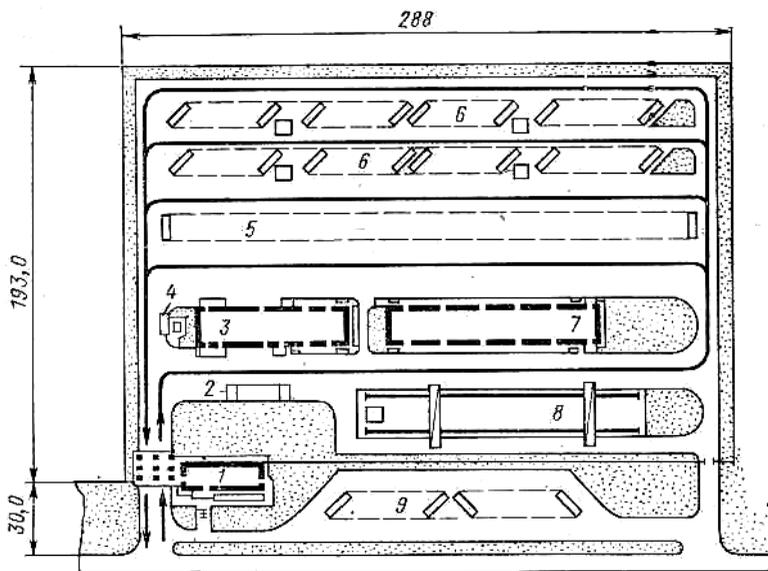


Рис. 3.22. План грузовой станции для отправки 3000 т грузов за день:

1 – административно-бытовое здание и контрольно – пропускной пункт; 2 – эстакада мойки и сооружения очистки; 3 – здание производственных складов; 4 – автомобильные весы; 5 – площадка сцепки – расцепки полуприцепов; 6 – стоянка автопоездов с воздушным отоплением; 7 – неотапливаемый склад; 8 – контейнерная площадка с подъемным краном; 9 – краткосрочная стоянка автопоездов.

Общая площадь территории 5,4 га, площадь строительства 40,000 м², отапливаемое административное здание – 1800 м², производственный склад - 1800 м², неотапливаемая площадь склада – 2500 м².

3.7. ЦЕНТРЫ ЛОГИСТИКИ

Либерализация автотранспорта и система перевозки точных сроках позволили расширить сферу деятельности подвижных составов. Такие системы для перевозки готовых и комплектующих изделий действуют в нашей Республике, для перевозки на короткие и средние расстояния, а в США – расстояния до 1600 км; в странах западной Европы перевозки осуществляются как внутри страны, так и за рубеж.

В последние годы грузы от железнодорожных и авиа терминалов доставлялись потребителям с помощью автотранспорта. В рыночных условиях на таких терминалах построены стоянки автомобилей, площадки для передвижения и специальные склады. В качестве примера можно назвать грузовые станции Ташкент, Сергели, Чукурсой, Бухара, Навоий, Коканд, Термез и др. [18]. Координированная работа различных видов транспорта повышает эффективность перевозок и значение транспортной логистики. Развитие логистики оказывает значительное влияние на транспортную политику. Хозрасчетный принцип функционирования фирм и синхронизация работы разных видов транспорта позволили резко сократить продолжительность перевозки и затраты на строительство дорогостоящих складов.

Начиная с 1970 – 80 годов службы транспорта и обслуживания производства слились между собой и превратились в единую, производственную транспортно-распределительную систему. Рассмотрение транспорта как большой системы, как органической части логистической цепи, породило необходимость его внедрения в разные сферы. При этом транспорт рассматривается в системе материально-технического снабжения, начиная от производителя до последнего потребителя.

Задача выбора вида транспорта решается в зависимости от организации и удержания оптимального запаса логистики, расфасовки изделий и выбора видов упаковки.

Выбор вида транспорта для перевозки конкретного груза осуществляется на основе информации об особенностях этих видов транспорта.

Основной принцип логистики для производителей и потребителей (приоритет потребителя, степень сервиса, сокращение времени испол-

нения и др.) зависит от предприятий транспортной отрасли и осуществляется в условиях конструкции рынка транспортного обслуживания, разница только в том, что предприятия транспортной отрасли решают эту задачу комплексным принятием решений.

Исследование работы 350 предприятий различных отраслей США показало, что 70% предприятий функции оформления взаиморасчетов передали на плечи транспортных фирм. Примерно 20 – 22 % предприятий работы по назначению цены перевозок, определению складских операций рациональных маршрутов перевозок передали на транспортные предприятия.

Узбекистан является одной из крупных стран центральной Азии, имеющей транспортные коридоры. По этому большое значение имеет развитие центров международной логистики. Таким логистическим центром является «Ташкент», строительство которого ведет компания «Узвнештранс».

Расстояние от этого центра до кольцевой автодороги столицы – 2 км, до Сергилийской железнодорожной товарной станции – 3 км, до аэропорта – 7 км.

Расстояние от Сергилийской станции до станции «Келес», где проходит основной поток экспортно-импортных и транзитных грузов составляет 43 км.

На территории центра имеются:

- пять закрытых складов с площадью 10,0 кв.м. каждый;
- две контейнерные площадки;
- три стоянки для легковых и четыре стоянки для грузовых автомобилей;
- противопожарное депо;
- гараж для погрузочно-разгрузочной техники;
- полуподвальные резервуары для воды;
- насосные и электро –подстанции;
- железнодорожные ответвления.

Согласно первоначального плана склады предназначены для хранения хлопкового волокно, штучных и упаковочных, негабаритных и замороженных грузов. Склады будут оснащены холодильными камерами, стеллажами, сортировочно-упаковочными оборудованями, средствами огнетушения и видеонаблюдения, системами автоматизированного управления и будут отвечать современным передовым требованиям.

Закрытое акционерное общество (ЗАО) «Центр логистики Ангрен» (ЦЛА) соединяет области Ферганской долины с Ташкентской и другими областями республики в грузоперевозках и образован на базе же-

лезнодорожной станции Абылк и Ангренового грузового терминала (рис.3.23).



Рис. 3.23. ЗАО «Центр логистики Ангрэн»

ЗАО «ЦЛА» функционирует в следующих сферах:

- транспортно – экспедиционная служба;
- погрузочно-разгрузочные работы;
- гарантированное хранение грузов на складе таможни
- временное хранение грузов на рядовых складах.

На ЗАО «ЦЛА» в 2010 г. переработано 467 381,54 т. груза.

Структура «ЦЛА» состоит из следующих подразделений:

- специализированное унитарное автотранспортное предприятие (УП) «Махсусюктранс»;
- грузо- транзитный терминал;
- склад продовольственных товаров и товаров народного потребления.

УП «Махсусюктранс» занимает 12,5 га. земли, в 2010 г. через перевал «Камчик» им перевезено 4307,6.тыс.т. осуществлена перевозка с помощью более 300 ед. транспортных единиц. Автопарк оснащен техникой, способной оказывать сервис на современном передовом уровне, созданы все бытовые условия для водителей и рабочих (рис. 3.24).



Рис. 3.24. Специализированное унитарное автотранспортное предприятие «Махсусюктранс»

Грузо-транзитный терминал служит для приема грузов от автомобильного и железнодорожного транспорта и отправления грузов по ним; он занимает 12,5 га земли, оснащен складами, кранами грузоподъемностью 32 т.; имеет таможенный пост (рис. 3.25).



Рис. 3.25. Грузо-транзитный терминал

Склад химических минеральных удобрений расположен в помещениях площадью 48 616 м² и 19 926 м², соответственно.

Продовольственные товары и товары народного потребления в закрытом помещении, площадью 5 000 м² и предназначены для работы с автомобильным и железнодорожным транспортом.

3.8. ЦЕНТРЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Диагностические центры предназначены для систематического контроля технического состояния агрегатов и узлов подвижного состава, обеспечивающих безопасность функционирования. Эти центры оснащены самыми современными оборудованьями диагностики. В центрах, согласно действующим стандартам и требованиям Европейской Экономической Комиссии (ЕЭК) ООН, определяются следующие характеристики автомобилей:

- степень шума двигателя;
- состав и содержание отработавших газов двигателей;
- эффективность тормозной системы;
- техническое состояние рулевого управления;
- техническое состояние устройств освещения и сигнализации;
- работоспособность тахографа (или спидометра);
- другие параметры по дополнительным требованиям.

Большинство диагностических центров приспособлены для годового технического осмотра автомобилей сотрудниками Госавтоинспекции. Определенные в центрах неисправности устраняются, обычно, в станциях технического обслуживания, расположенных рядом с центром.

В зарубежных странах, в центрах диагностики могут быть оказаны услуги по устранению неисправностей.

На рис.3.24 показан диагностический центр ГАИ

Автомобили после уборочно-моечных работ направляются на диагностический центр.

Показатели Генплана диагностического центра:

- общая территория, га – 0,75;
- площадь застройки, м²-3000;
- плотность застройки, %-40.

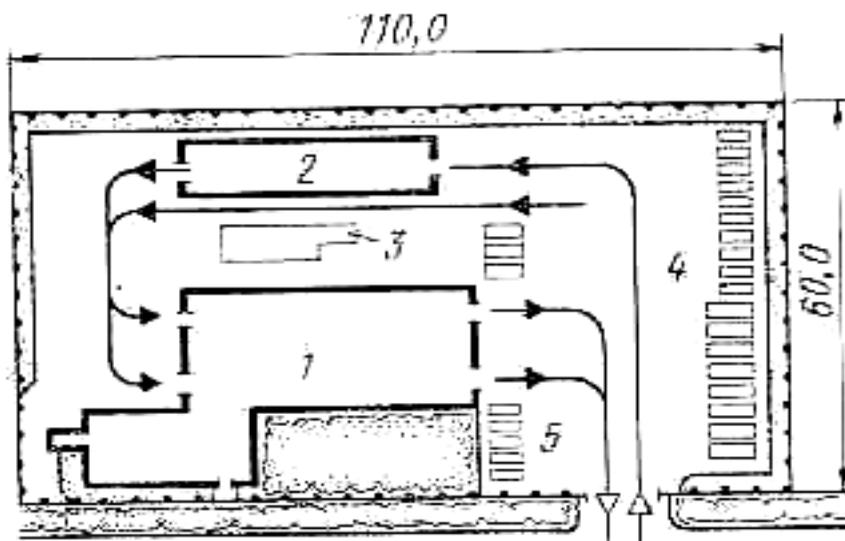


Рис. 3.24. Генплан диагностического центра ГАИ:

1-здание станции; 2-пост механизированной мойки автомобилей; 3-очистные сооружения; 4-открытая стоянка автомобилей, ожидающих проверки (диагностики); 5-открытая стоянка автомобилей после диагностики.

На рис.3.25 показан план первого этажа диагностического центра ГАИ.

На станции предусмотрены поточные диагностические линии отдельно для легковых автомобилей и отдельно, для грузовых автомобилей автопоездов и автобусов.

Пропускная способность станции:

- для легковых автомобилей-8 авт/час;
- для грузовых автомобилей и автобусов ... 4 авт/час.

В г.Ташкенте, возле станции метро «Алмазар» расположен диагностический центр, осуществляющий годовой техосмотр автомобилей.

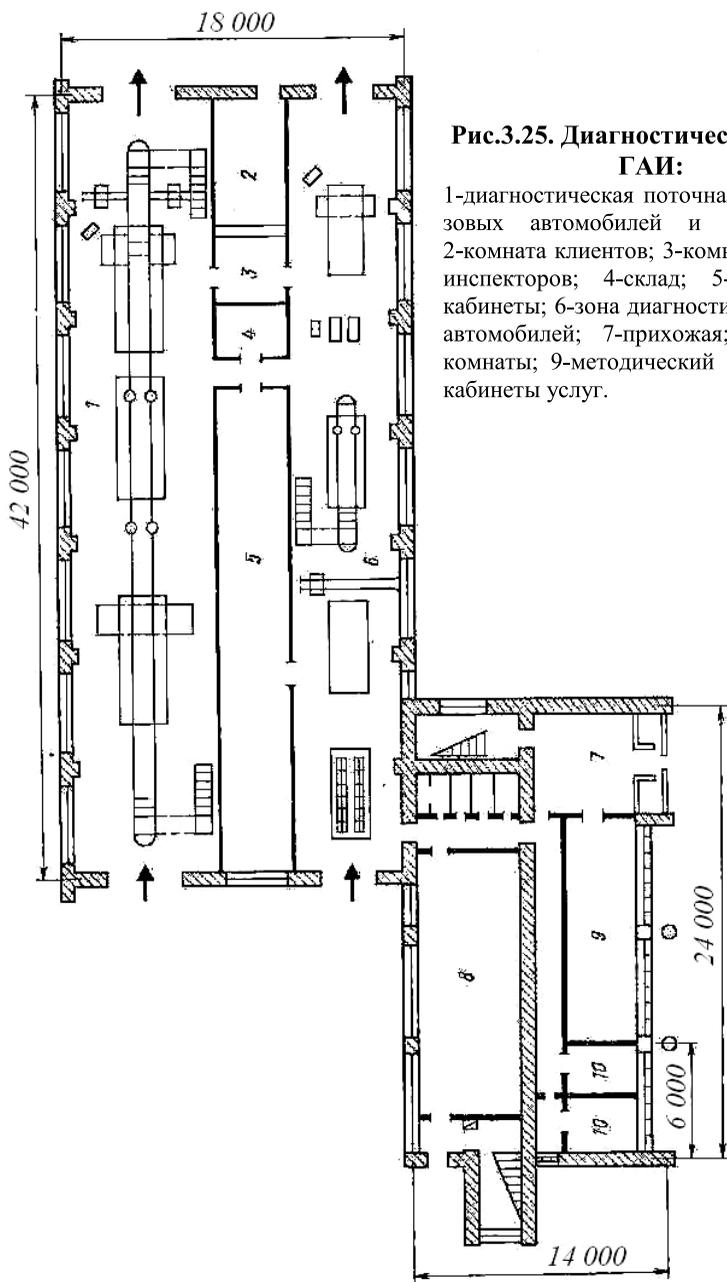


Рис.3.25. Диагностический центр ГАИ:

1-диагностическая поточная линия грузовых автомобилей и автопоездов; 2-комната клиентов; 3-комната госавтоинспекторов; 4-склад; 5-технические кабинеты; 6-зона диагностики легковых автомобилей; 7-прихожая; 8-бытовые комнаты; 9-методический кабинет; 10-кабинеты услуг.

3.9. СТОЯНКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Автостоянки организуются на жилых кварталах, возле аэропортов, вокзалов, базаров, стадионов, местах массовых представлений и других местах, где скапливается большое количество людей.

Личные автомобили на таких стоянках хранятся (находятся) кратковременно или длительное время. Кратковременное пребывание, обычно, проводится на открытой площадке, пока владелец не завершит свои личные дела.

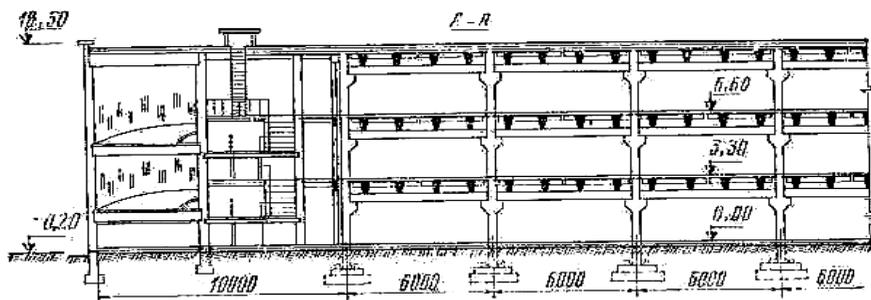
В больших городах, с плотным населением (Милан, Кельн и др.) построены многоэтажные, механизированные стоянки. Для длительного хранения стоянки автомобилей специально оборудуются.

Стоянки автомобилей образуются на личных дворовых участках, под навесами, вблизи многоэтажных зданий, возле жилых зданий, на земле или на подземных площадках. Последние могут быть одноэтажные или многоэтажные. Одноэтажные стоянки образуются вблизи многоэтажных жилых зданий. Для этого специально отводится земельная площадь. Подземные одноэтажные стоянки бывают под дорогами, тротуарами, мостами, цветными клумбами и под зданиями. Такие автостоянки имеются в Ташкенте, на пересечении улиц Пушкинская и Ассакинская, проспекте Космонавтов. Подземные хранилища (стоянки) тоже могут быть многоэтажные.

Основные показатели проекта:

- Общее число стоянок.....211
- В том числе, на каждом этаже.....72
- Площадь хранения на этажах.....1560
- В том числе площадь каждой стоянки, м².....22

На рис.3.26. показано хранилище личных легковых автомобилей.



План 1 этажа:

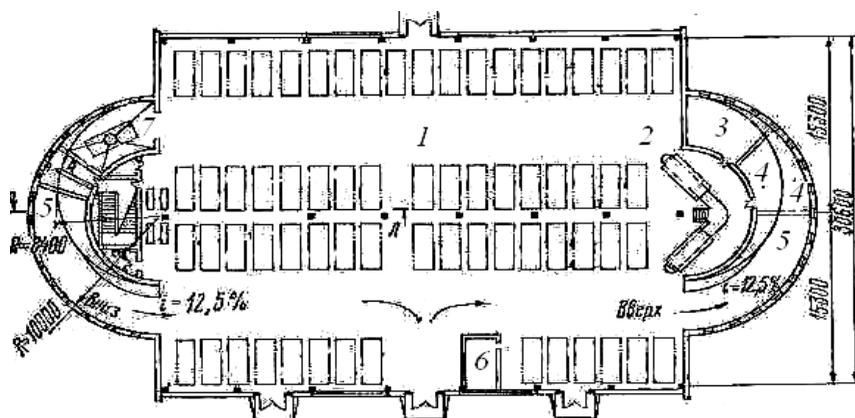


Рис. 3.26. Автостоянка на 211 личных легковых автомобилей:

1-зоны хранения автомобилей; 2-посты самообслуживания автомобилей; 3-склады; 4-вентиляционное помещение; 5-рампа; 6-комната дежурного; 7-пост мойки автомобилей.

Автомобили передвигаются по полукруглым рампам между этажами. Здание-трехэтажное; на первом этаже, кроме мест хранения автомобилей, находятся посты мойки и самообслуживания.

В крупных городах мира строятся наземные и подземные хранилища. В Чикаго 19 нижних этажей 60-этажного дома отведены для хранения 900 автомобилей. В Париже на Аллее Монпарнас расположено 6-этажное подземное хранилище на 824 автомобиль, на Аллее Албан-Сатрап тоже 6-этажное подземное хранилище на 855 автомобилей.

Строительство автомобильных стоянок в Узбекистане является одной из важных проблем, ожидающих своего положительного решения.

Контрольные вопросы по третьей главе

1. Назначение, типы и перспективы развития СТОА?
2. Последовательность технологического расчета городских СТОА?
3. Последовательность технологического расчета дорожных СТОА?
4. Специфические особенности технологического расчета СТОА для автомобилей УзДЭУ?

5. Кто разрабатывает типовые проекты СТОА и с какими проектами крупных СТОА Вы знакомы?

6. Назначение базы централизованного технического обслуживания и ремонта и особенности их проектирования?

7. Последовательность технологического расчета центров сервисного обслуживания Мерседес Бенц?

8. Последовательность технологического расчета карьерных автосамосвалов?

9. Какими коэффициентами корректируется ресурс и трудоемкость технического обслуживания и ремонта карьерных автосамосвалов для конкретных условий эксплуатации?

10. Порядок расчета и проектирование АЗС?

11. Назначение и порядок технологического расчета автостанции и автовокзалов?

12. Назначение и порядок технологического расчета грузовых станций?

13. Назначение центров диагностирования и анализ их проектов?

14. Назначение автомобильных автостоянок и анализ их проектов?

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Годовое повторение направления ветра (%) (Для «Розы ветров»)

Название города	Север	Северо-восток	Восток	Юго – восток	Юг	Юго - запад	Запад	Северо – запад
Кунград	16	30	18	6	4	5	8	13
Муйнак	12	33	18	7	4	6	9	11
Нукус	20	33	12	8	4	5	8	10
Тахияташ	16	31	16	11	4	5	8	9
Пахтаорол	21	8	8	11	12	7	13	20
Хива	18	34	13	6	3	4	9	13
Ургенч	13	37	14	5	3	5	11	12
Бухара	44	8	8	7	5	6	6	16
Навои	12	13	41	6	5	5	10	8
Карши	20	9	26	5	6	6	11	17
Китаб	13	35	16	2	2	8	15	9
Шеробод	29	22	6	5	8	9	2	19
Термез	4	18	11	10	7	30	16	4
Нурата	16	28	7	6	14	12	9	10
Самарканд	6	8	34	27	2	5	10	8
Джизак	20	9	5	1	2	9	37	17
Янгиер	8	8	17	19	15	12	12	9
Ташкент	17	24	15	7	6	5	8	18
Коканд	2	13	13	3	2	41	23	3
Фергана	14	8	6	22	14	5	15	15
Наманган	29	11	11	9	8	11	5	16
Андижан	2	4	50	13	8	16	5	2
Бишкек	5	5	9	20	21	12	18	10
Джелалабад	10	57	2	3	8	13	5	2
Туркестан	7	19	25	9	4	6	12	18
Чимкент	7	15	28	17	5	10	9	11
Чордара	41	11	5	7	13	4	7	12
Джамбул	18	10	6	25	8	9	10	44

Приложение 2

Категория автомобилей

Категория автомобилей	Размеры автомобиля, м	
	Длина	Ширина
I	≤ 6	$\leq 2,1$
II	$6 \leq 8$	$2,1 \leq 2,5$
III	$8 \leq 11$	$2,5 \leq 2,8$
IV	> 11	$> 2,8$

Приложение 3

Нормативные расстояния между автомобилем и конструкциями зданий при техническом обслуживании и ремонте

№	Расстояние	Категория автомобиля		
		I	II	III va IV
		Расстояние, м		
1	2	3	4	5
1	Расстояние между постами по ТО и ремонту и конструкциями здания: а) Расстояние между длиной автомобиля и стеной			
	Расстояние в постах по ТО и ремонту для работы без снятия тормозного барабана и автошины	1,2	1,6	2
	Расстояние в постах по ТО и ремонту для работы со снятием тормозного барабана и автошины	1,5	1,8	2,5
	б) Расстояние автомобиля между стеной спереди или сзади	1,2	1,5	2
	в) Расстояние между автомобилем и столбом	0,7	1	1
	г) Расстояние между автомобилем и внешними воротами	1,5	1,5	2
2	Автомобили в постах ТО и ремонта: а) Расстояние сторон вокруг автомобиля			
	Расстояние в постах по ТО и ремонту для работы без снятия тормозного барабана и автошины	1,6	2	2,5
	Расстояние в постах по ТО и ремонту для работы со снятием тормозного барабана и автошины	2	2,5	4
	б) Расстояние между автомобилями стоящими в одном ряду	1,2	1,5	2

Пояснения: 1. На диагностические и моющие посты автомобили принимаются с учетом расстояния между автомобилем и стеной, габаритных размеров и с учетом расположения оборудования поста.

2. При частом прохождении рабочими между постами расстояние между пунктами 1а и 1в увеличивается на 0.6 м

3. Для 2-й и 3-й категорий автомобилей значение меньше 2.5 м по ширине и больше 11м по высоте автопоезд принимается равным данным значениям.

Приложение 4

Нормативные расстояния для автомобилей, хранящихся в здании между автомобилями и конструкцией здания

№	Расстояние	Категория автомобиля		
		I	II	III и IV
		Минимальное расстояние, м		
1.	Расстояние параллельно расположенных автомобилей к стене и расстояние между боковыми сторонами автомобилей.	0,5	0,6	0,8
2.	Расстояние между столбом и боковой частью автомобиля.	0,3	0,4	0,5
3.	Расстояние между передней частью и стеной или воротами: а) Расстояние при расположении под прямым углом. б) Расстояние при расположении под углом.	0,7 0,5	0,7 0,5	0,7 0,5
4.	Расстояние между задней частью и стеной или воротами: а) Расстояние при расположении под прямым углом. б) Расстояние при расположении под углом.	0,5 0,4	0,5 0,4	0,5 0,4
5.	Расстояние между автомобилями стоящими в одном ряду.	0,4	0,5	0,6

Коэффициенты, учитывающие влияние различных факторов на технико-экономические показатели для проектируемого АТП

Таблица 1

Коэффициент $K_{ан}$, учитывающий списочное число технологически совместимого подвижного состава для легковых, автобусных и грузовых АТП

Списочное число подвижного состава	Показатели				
	Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь территории
25	1,66	2,30	2,05	1,85	1,90
50	1,44	1,89	1,80	1,63	1,60
100	1,24	1,40	1,35	1,36	1,30
200	1,08	1,14	1,12	1,14	1,10
300	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
500	0,90	0,86	0,90	0,90	0,92
800	0,83	0,75	0,82	0,85	0,86
1200	0,78	0,70	0,75	0,80	0,82

Таблица 2

Коэффициент $K_{шт}$, учитывающий наличие прицепного состава к грузовым автомобилям

Количество прицепного состава относительно к количеству грузовых автомобилей, %	Показатели					
	Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь стоянки	Площадь территории
0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
25	1,10	1,15	1,17	1,03	1,16	1,15
50	1,20	1,25	1,32	1,06	1,32	1,30
75	1,30	1,35	1,39	1,09	1,48	1,45
100	1,40	1,45	1,44	1,12	1,64	1,60

Таблица 3

Коэффициент K_r , учитывающий тип подвижного состава

Тип подвижного состава	Класс грузоподъемности и модель подвижного состава	Показатели					
		Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь стоянки	Площадь территории
1	2	3	4	5	6	7	8
Легковые автомобили	Малый класс (ВАЗ, АЗЛК)	0,87	0,82	0,78	0,92	0,81	0,81
	Средний класс (ГАЗ-2410)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Автобусы	Особо малый класс (РАФ-2203-01)	0,62	0,65	0,32	0,88	0,42	0,42
	Малый класс (ПАЗ-3205)	0,70	0,74	0,48	0,91	0,66	0,62
	Средний класс (ЛАЗ-695Н)	0,88	0,88	0,78	0,95	0,90	0,85
	Большой класс (ЛиАЗ-5256)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	Особо большой класс (Икарус-280)	1,56	1,52	1,50	1,15	1,70	1,60
Грузовые автомобили, выполняющие общие транспортные функции	До 1 тонны (УАЗ-451М)	0,42	0,51	0,33	0,81	0,55	0,50
	Свыше 1 т до 3 т (ГАЗ-52-04)	0,56	0,64	0,50	0,85	0,83	0,72
	Свыше 3 т до 5 т (ГАЗ-3307)	0,68	0,72	0,60	0,88	0,85	0,76
	Свыше 5 т до 6 т (ЗИЛ-431410)	0,75	0,77	0,72	0,91	0,92	0,87
	Свыше 6 т до 8 т (КАМАЗ-5320)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Тип подвижного состава	Класс грузоподъемности и модель-представитель подвижного состава	Показатели					
		Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь стоянки	Площадь территории
1	2	3	4	5	6	7	8
	Свыше 8 т до 10 т. (КАМАЗ-53212)	1,15	1,05	1,05	1,03	1,04	1,03
	Свыше 10т до 16 т. (КРАЗ-250-010)	1,35	1,30	1,30	1,15	1,50	1,50
Автомобили повышенной проходимости	Все автомобили	1,20	1,15	1,25	1,06	1,05	1,12
Автомобили-самосвалы	Все автомобили	1,12	1,08	0,96	1,05	0,85	0,88
Фургоны, пикапы, цистерны, заправщики, рефрижераторы, санитарные автомобили	Все автомобили	1,20	1,10	1,06	1,08	1,00	1,10
Газобаллонные автомобили с двигателями, работающими на СНГ	Легковые автомобили	1,18	1,15	1,20	1,05	1,00	1,15
	Автобусы	1,10	1,08	1,12	1,04	1,00	1,14
	Грузовые автомашины	1,20	1,15	1,22	1,06	1,00	1,16
Газобаллонные автомобили с двигателями, работающими на СНГ	Легковые автомобили	1,34	1,25	1,30	1,10	1,00	1,20
	Автобусы	1,18	1,12	1,20	1,06	1,00	1,18
	Грузовые автомашины	1,30	1,20	1,25	1,08	1,00	1,19
Внедорожные автомобили-самосвалы	30 т (БЕЛАЗ-7522)	0,85	0,90	0,80	0,95	0,85	0,84
	42 т (БЕЛАЗ-7548)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Таблица 4

Коэффициент K_{LCC} учитывающий среднесуточный пробег одного автомобиля

Среднесуточный пробег, км	Показатели				
	Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь территории
100	0,55	0,78	0,64	0,82	0,88
150	0,70	0,89	0,76	0,88	0,92
200	0,85	0,95	0,88	0,94	0,96
250	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
300	1,15	1,04	1,12	1,08	1,04
350	1,30	1,07	1,24	1,16	1,08

Таблица 5

Коэффициент K_x , учитывающий условия хранения подвижного состава легковых, автобусных, грузовых АТП

Условия хранения	Угол расстановки автомобилей на стоянке, град	Доля автомобилей с независимым выездом, %		
		50	67	100
1	2	3	4	5
Коэффициенты для определения площади стоянки на одно место хранения				
Открытое:				
без подогрева	90	1,00	1,10	1,32
без подогрева	60	1,38	1,52	1,82
без подогрева	45	1,42	1,56	1,85
с подогревом	90	-	-	1,40
с подогревом	60	-	-	1,95
с подогревом	45	-	-	2,00
Закрытое:				
1-этажное	90	0,95	1,05	1,27
многоэтажное	90	1,40	1,54	1,85
Коэффициенты для определения территории предприятия на единицу подвижного состава				
без подогрева	90	1,00	1,05	1,16
без подогрева	60	1,19	1,26	1,41
без подогрева	45	1,21	1,28	1,43
с подогревом	90	-	-	1,20

Условия хранения	Угол расстановки автомобилей на стоянке, град	Доля автомобилей с независимым выездом, %		
		50	67	100
1	2	3	4	5
с подогревом	60	-	-	1,48
с подогревом	45	-	-	1,50
Закрытое с числом этажей:				
1	90	0,97	1,03	1,13
2	90	0,85	0,90	1,00
3	90	0,74	0,79	0,86
4	90	0,68	0,72	0,79
5	90	0,64	0,68	0,75
6	90	0,62	0,66	0,72

Примечания: 1. Коэффициенты для определения площади стоянки при условии открытого хранения автомобилей с подогревом приведены для варианта применения воздухоподогрева.

2. Площадь стоянки для закрытого хранения автобусов и автопоездов при размещении их один за другим (трамвайная расстановка) следует определять с коэффициентом 0,75 для автопоездов и сочлененных автобусов и 0,8 — для одиночных автобусов.

3. Коэффициенты для определения площади территории приведены для варианта применения 1-этажного производственного корпуса. Для 2-этажного корпуса площадь территории определяется с коэффициентами 0,8-0,85.

4. Площадь территории при «трамвайной расстановке» автобусов и автопоездов на закрытой стоянке следует определять для автопоездов и сочлененных автобусов с коэффициентом 0,88, а для одиночных автобусов - 0,9.

Таблица 6

Коэффициент $K_{\text{у}}$, учитывающий категорию условий эксплуатации подвижного состава

Категория условий эксплуатации	Показатели				
	Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь территории
I	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
II	1,08	1,07	1,07	1,04	1,03
III	1,16	1,15	1,15	1,08	1,07
IV	1,34	1,25	1,25	1,12	1,11
V	1,45	1,35	1,42	1,16	1,15

Таблица 7

Коэффициент $K_{кв}$, учитывающий климатический район эксплуатации подвижного состава

Климатический район	Показатели				
	Число производственных рабочих	Число рабочих постов	Производственно-складская площадь	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь территории
Умеренный	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый влажный, теплый влажный	0,95	0,97	0,82	0,98	0,93
Жаркий сухой, очень жаркий сухой	1,07	1,05	0,88	1,03	0,96
Умеренно холодный	1,07	1,05	1,04	1,03	1,02
Холодный	1,13	1,10	1,08	1,06	1,04
Очень холодный	1,25	1,15	1,20	1,08	1,10

ПОЯСНЕНИЕ ТЕРМИНОВ

№	Обозначения	Пояснения
1.	АКБ	Аккумуляторная батарея
2.	ТЭА	Техническая эксплуатация автомобиля
3.	АТП	Автотранспортное предприятие
4.	АТК	Автотранспортная компания
5.	СТОА	Станция технического обслуживания автомобилей
6.	АЗС	Автозаправочная станция
7.	АП	Автобусный парк
8.	ГБА	Газобаллонные автомобили
9.	ТР	Текущий ремонт
10.	ЭВМ	Электронно-вычислительные машины
11.	ПТБ	Производственно техническая база
12.	ЕО	Ежедневное обслуживание
13.	КР	Капитальный ремонт
14.	БЦТО	База централизованного технического обслуживания
15.	КПП	Контрольно – пропускной пункт
16.	РР	Регламентный ремонт
17.	СО	Сервисное обслуживание
18.	Р	Ремонт
19.	ТАДИ	Ташкентский автомобильно-дорожный институт
20.	ТЭП	Технико-экономические показатели
21.	ОНТП	Общесоюзные нормы технологического проектирования
22.	ТО	Техническое обслуживание
23.	ТО-1	Техническое обслуживание - 1
24.	ТО-2	Техническое обслуживание – 2
25.	ТО и Р	Техническое обслуживание и ремонт
26.	Д	Диагностика
27.	Д-1	Общая диагностика
28.	Д-2	Углубленная диагностика

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Каримов И.А.** Ўзбекистон Муस्ताқилликка эришиш остонасида.– Т., “Ўзбекистон”, 2011. – 440 б.
2. «Kadrlar tayyorlash bo'yicha milliy dastur to'g'risida» O'zbekiston Respublikasi qonuni. – Т., “Sharq” nashriyot matbaa konserni, 1998. – 62 б.
3. **Абдувалиев М.А.** Разработка электронного учебника по дисциплине «Авторанспорт корхоналарини лойиҳалаш» магистерская диссертация. – Т., “ТАДИ”, 2004.
4. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Олий ўқув юртлари учун дарслик. Қайта ишланган ва тўлдирилган /Кузнецов Е.С. таҳрири остидаги русча 4-нашридан таржима/ Сидикназаров Қ.М. таҳрири остида. – Т., “Ворис нашриёт”, 2006. – 630 б.
5. Автомобиллар техник эксплуатацияси. Олий ўқув юртлари учун дарслик. Қ.М. Сидикназаров, Э.А. Асатов, М.З. Мусажонов ва бошқ. Сидикназаров Қ.М. таҳрири остида. – Т., “Ворис нашриёт”, 2008. – 560 б.
6. Автотранспорт воситалари сервиси. Дарслик. М.А. Икрамов, Қ.М. Сидикназаров, А.А. Абдурахмонов ва бошқ. М.А. Икрамов таҳрири остида. –Т., Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий кутубхонаси нашриёти, 2010. -266 б.
7. Автомобили МАЗ. Руководство по эксплуатации. – Минск., “МАЗ Полиграф”, 2004. – 228 с.
8. **Акопов В.А., Строков В.Л.** Повышение надежности автомобильных двигателей. – Т., “Фан”, 1990. – 136 с.
9. **Алиходжаев А.А.** Управление нормативами технического обслуживания и ремонта автомобилей с учетом условий эксплуатации. Дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Т., ТАДИ, 2008 – 227с.
10. Анализ состояния и разработка рекомендаций по развитию производственно-технической базы автобазы № 3 УАТ ОАО «Алмалыкского ГМК, Отчет по х/д № 14/06–1437 юр.–Т., ТАДИ. 2006. – 115 с.
11. **Афанасьев Л.Л., Маслов А.А., Колясинский Б.С.** Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. – М., “Транспорт” – 1980. – 216 с.
12. **Borovskix Yu.I.** va boshqalar. Avtomobillarning tuzilishi, texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash. (A.Umurzoqov va R.Rustamovlar tarjimasini) –Т., “Mehnat”, 2001. – 573 б.

13. **Бондарь В.А., Зоря Е.И., Цагарели Д.В.** Операции с нефтепродуктами. Автозаправочные станции. – М., АОЗТ “Паритет”, 1999. – 338 с.
14. **Варфоломеев В.Н., Говорущенко Н.Я.** Проектирование и реконструкция предприятий автомобильного транспорта. Учеб. пособие. – Киев., КАДИ, 1987.- 95 с.
15. **Варфоломеев В.Н.** Управление техническим развитием предприятий автомобильно транспорта – Киев, УМК ВО, 1989. – 116с.
16. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей //Минавтотранс РСФСР. – М., ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. – 52 с.
17. **Давидович Л.М.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – М., “Транспорт”, 1975. – 392 с.
18. **Икрамов М.А., Зохидов А.А., Топалиди В.А.** Автомобильно-дорожный сектор государств центральной Азии: проблемы и перспективы развития. –Т., Национальная библиотека Узбекистана им. Алишера Навои, 2011. – 199с.
19. **Карой Херцег.** Станции обслуживания легковых автомобилей. – М., “Транспорт”, 1978. – 303 с.
20. **Карташов В.П.** Развитие производственно-технической базы автотранспортных предприятий. – М., “Транспорт”, 1991. – 151 с.
21. **Карташов В.П.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий. – М., “Транспорт”, 1981. – 175 с.
22. **Kramarenko G.V., Barashkov I.V.** Avtomobillarga texnikaviy xizmat ko’rsatish. – Т., “O’zbekiston”, 1998. – 505 b.
23. **Кузнецов Е.С.** Техническая эксплуатация автомобилей в США. – М., “Транспорт”, 1992. – 352 с.
24. **Кузнецов Е.С.** Управление технической эксплуатацией автомобилей, 2-е изд., перераб. и доп. – М., “Транспорт”, 1990. – 272 с.
25. **Кузнецов Е.С., Курников И.П.** Производственная база автомобильного транспорта: Состояние и перспективы. – М., “Транспорт”, 1988. – 231 с.
26. **Кузнецов Е.С.** Состояние и тенденции развития технической эксплуатации и сервиса автомобилей в России. – М., “Информавтотранс”, 2000. – 46 с.
27. **Кузнецов Е.С.** Управление техническими системами. – М., МАДИ, 2001. – 213 с.

28. **Кузнецов Е.С.** Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации с сервиса автомобилей. – М., МАДИ. 2000. – 69 с.
29. **Магдиев Ш.П., Расулов Х.А., Қодиршоев Т.** Техническое обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей. – Т., “Чулпан”, 2009 – 332 с.
30. **Magdiyev Sh.P., Rasulov H.A.** Avtomobil va dvigatellarga texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash. –Т., “ILM ZIYO” –2006 yil.
31. **Масуев М.А.** Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – М., “Транспорт”, 2009 – 221с.
32. **Мусаджанов М.З., Асатов Э.А., Назаркулов Ё.П.** Методическое руководство по дипломному проектированию автотранспортных предприятий курса “Техническая эксплуатация автомобилей”. – Т., ТАДИ, 1978. – 212 с.
33. **Musajonov M.Z.** B521400 “Transport vositalaridan foydalanish” yo'nalishi uchun “Trasnsport vositalari texnik ekspluatatsiyasi” fanining “Avtotransport korxonalarini texnologik loyihalash” bo'limi bo'yicha ma'ruzalar matni. – Т., ТАЙИ, 2000. – 165 b.
34. **Musajonov M.Z.** Avtotransport tarmog'i korxonalarini loyihalash. Darslik. – Т., “Voris nashriyoti”, 2006 – 264b.
35. **Мусаджанов М.З., Алиходжаев А.А., Ражабов А.Б.** Сервис современных автомобилей и предприятий автосервиса. Учебное пособие.–Т., ТАДИ, 2009. -37 с.
36. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств технического ремонта подвижного состава автомобильного транспорта. – М., ЦБНТИ Минавто-транса РСФСР,1987. – 101 с.
37. **Напольский Г.М.** Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей: – М., МАДИ (ГТУ), 2003. – 53 с.
38. **Напольский Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М., “Транспорт”, 1985 – 231 с.
39. **Напольский Г.М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. –М., “Транспорт”, 1993. – 272 с.
40. **Napolskiy G.M., Pugin A.V.** Avtotransport korxonalarini qayta qurish va texnik qayta jihozlash. O'quv qo'llanma. – М., МАДИ, 1988. (M.Z.Musajonov, N.M.Mo'minjonov tarjiması). – Т., ТАЙИ, 2004 – 87 b.

41. **Напольский Г.М.** Технологический расчет и планировка автотранспортных предприятий. – М., МАДИ, 2003. – 42 с.

42. Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте (Р.3112194– 0366 – 97). – М., “Ось-89”, 2001.

43. Нормативный документ Узбекистана. UZ. 52.02. D01-2. Положение о допуске автотранспортных средств к эксплуатации.

44. Нормативный документ Узбекистана. UZ. 52.02. D01-4. Требования по работе контрольно-технических пунктов в автотранспортных предприятиях.

45. Нормативный документ Узбекистана. UZ. 52.05. D08-2. Инструкция по эксплуатации газобаллонных автомобилей для работы на сжатом природном газе.

46. Нормативно-правовые документы по государственному управлению, регулированию и контролю автомобильного и речного транспорта Узбекского агентства автомобильного и речного транспорта – Т., ООО «IKAR-МАИК», 2003. – 258 с.

47. ОНТП-01 – 91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта – М., “Типроавтотранс”, 1991. – 184 с.

48. **Прудовский Б.Д., Ухарский В.Б.** Управление технической эксплуатацией автомобилей по нормативным показателям. – М., “Транспорт”, 1990. – 239 с.

49. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М., “Транспорт”, 1986. – 73 с.

50. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. Часть II (нормативная). – М., “Транспорт”:

- автомобили семейства МАЗ 500
- седельные тягачи семейства МАЗ-6422
- автомобили семейства ЗИЛ 130
- автобус ПАЗ- 672 М
- автобус ЛИАЗ- 677.

51. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта Республики Узбекистан. Государственно-акционерная корпорация «Узавтотранс», Т., 1999 – 128с.

52. Положение о техническом обслуживании и ремонте автомобилей «Нексия», «Дамас», «Тико» производства СП УзДЭУавто. – Т., Корпорация «Узавтотранс», 1997.

53. Положение о «ТО, диагностировании и ремонте карьерных автосамосвалов БЕЛАЗ грузоподъемностью 75т и более». – М., “Горное дело”, 1991.

54. **Резник Л.Г., Ромалис Г.М., Чарков С.Т.** Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации. – М., “Транспорт”, 1989. – 128 с.

55. **Радченко И.И., Хлявич А.И.** Маркетинг и автосервис: Учебник для вузов. – М., ВЗПИ, 1991. – 214 с.

56. Руководство по оснащению дилерского предприятия (Uz.DAEWOO – реализация – 007) «УзДЭУавтоКо», 1997.

57. Сбор исходных данных, анализ состояния элементов производственно-технической базы действующего АТП. Подготовка предпроектных документов для реконструкции автохозяйства УП Уйчинская нефтебаза АК Узнефтмахсулот, Отчет по х/д № 57/07. –Т., ТАДИ, 2008. – 71 с.

58. СНИП 1.02.01-85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. 1986. – 40с.

59. Специализированное технологическое оборудование: Номенклатурный каталог. – М., ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1986.– 194 с.

60. Сервис на транспорте. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – М., «Академия», 2004. – 272 с.

61. **Сидикназаров Қ.М., Ахмедов У.В.** Ўзбекистон автотранporti ўтмишда ва истиклол йилларида. – Т., “Тошкент ислом университети”, 2001. – 270 б.

62. **Турсунов А.А.** Надежность автомобилей в горных условиях. – Душанбе., “Маориф”, 1999. – 140 с.

63. Техническая эксплуатация автомобилей. Учебник для вузов. Под ред. проф. Е.С.Кузнецова. – М., «Наука», 2001. – 535 с.

64. Табель технологического оборудования и специнструмента для станций технического обслуживания легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. – М., НАМИ, 1988. –76 с.

65. **Фастовцев Г.Ф.** Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. – М., «Транспорт», 1980. – 240 с.

66. **Qulmuhamedov J.R.** va boshqalar. Avtomobil va dvigatellarni ta'mirlash – Т., “Fan”, 2003. – 536 б.

67. **Хакимов С.М.** Исследование влияния механизации производственных процессов ТО и ТР автобусов на техническую готовность автобусного парка. Магистерская дис. – Т., ТАДИ. 2009.

68. **Харазов А.М., Кривенко Е.И.** Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания. – М., “Высшая школа”, 1987. – 272 с.

69. **Хлявич А.И.** Обслуживание автомобилей населения: Организация и управление. – М., “Транспорт”, 1989. – 239 с.

70. O‘zbekiston Respublikasi Avtomobil tarnsporti harakatdagi tarkibiniga texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash tog‘risida Nizom. – Т., “O‘zavtotrans Korporastiyasi”, 1999. – 195 b.

71. O‘z RH 88.20-01: 2003 Avtomobil harakat vositalari va yo‘l-qurilish mashinalarida yonilg‘i va moylash materiallarini sarflash me‘yoriy hujjati. – Т., “Ma‘naviyat”, 2003. – 136 b.

72. Журналы: “За рулем”, “Автомобильный транспорт”, “Автомобильная промышленность”, “Fleet Owner” (США).

73. “УздЭУ” авто хиссадорлик жамиятининг “Нексия”, “Тико”, “Дамас”, “Матиз”, “Ласетти” автомобилларига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш вақт меъёрлари. “Узавтосаноат”. – Т., “Автотеххизмат” ХЖ, 2007. – 57 б.

74. Разработка временных нормативов периодичности, трудоемкости и перечня работ ТО-1, ТО-2 и сезонного обслуживания автопоездов МАЗ-642208 и Форд Карго-1827, эксплуатируемых в горных условиях при перевозке нефтепродуктов через перевал Камчик, откорректированных в зависимости от условий эксплуатации. Отчет по хоздоговору №565 пр., – Т., ТАДИ, 2006. – 117 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА I. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ИХ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
1.1 Классификация предприятий отрасли автотранспорта (Мусаджанов М.З.).....	6
1.2 Производственно-техническая база автотранспортных предприятий (Мусаджанов М.З.).....	11
1.3 Порядок проектирования автотранспортных предприятий (Мусаджанов М.З.).....	13
ГЛАВА II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА	
2.1. Расчёт производственной программы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей (Расулов Х.А.).....	16
2.1.1 Исходные данные для технологического проектирования...	16
2.1.2 Расчет периодичности технического обслуживания и ресурса автомобилей.....	18
2.1.3 Расчёт количества воздействий технического обслужива- ния и ремонта	30
2.2. Расчет годового объема работ технического обслужи- вания, текущего ремонта и вспомогательных работ, чис- ленности производственных рабочих (Иногамов Х.Т.).....	42
2.2.1 Выбор нормативного объема работ технического обслужи- вания и текущего ремонта автомобилей.....	42
2.2.2 Расчёт годового объема работ технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.....	47
2.2.3 Расчёт годового объёма вспомогательных работ по авто- транспортному предприятию.....	49
2.2.4 Распределение работ технического обслуживания, текуще- го ремонта и вспомогательных работ по видам и месту их выполнения.....	50
2.2.5 Расчёт численности производственных рабочих.....	58
2.3 Технологический расчёт производственных зон, участ- ков и складов (Иногамов Х.Т.).....	59
2.3.1 Организация работ технического обслуживания и текущего ремонта.....	59

2.3.2	Расчёт зоны ежедневного обслуживания.....	63
2.3.3	Расчёт зон технического обслуживания – 1 и технического обслуживания – 2.....	71
2.3.4	Расчёт зоны диагностики.....	76
2.3.5	Расчёт зоны текущего ремонта.....	77
2.3.6	Определение потребности в технологическом оборудовании.....	80
2.3.7	Определение показателей механизации производственных процессов технического обслуживания и текущего ремонта.....	81
2.3.8	Расчёт площадей зон технического обслуживания и текущего ремонта, производственных участков, складов, зоны хранения автомобилей и административно-бытовых помещений.....	84
2.4	Технологическая планировка производственных зон и участков (Магдиев Ш.П.).....	96
2.4.1	Объемно – планировочное решение производственных помещений	97
2.4.2	Основные требования к взаиморасположению зон технического обслуживания, текущего ремонта, диагностики, участков и складов.....	97
2.4.3	Планировка зоны технического обслуживания.....	100
2.4.4	Планировка зоны текущего ремонта.....	108
2.4.5	Планировка производственных участков.....	110
2.4.6	Планировка зоны хранения автомобилей.....	155
2.5	Планировка автотранспортных предприятий (Кадиршаев Т.).....	161
2.5.1	Требования к планировочным решениям.....	161
2.5.2	Схема и график производственного процесса автотранспортного предприятия.....	162
2.5.3	Генеральный план автотранспортного предприятия.....	164
2.5.4	Основные показатели генерального плана.....	165
2.5.5	Генеральный план грузовых автотранспортных предприятий	165
2.5.6	Генеральный план автобусных парков	172
2.5.7	Генеральные планы таксомоторных парков.....	178
2.5.8	Особенности проектирования малых автотранспортных предприятий.....	182
2.5.9	Технико-экономическая оценка проектов.....	187

2.5.10	Реконструкция и техническое перевооружение производственно-технической базы автотранспортных предприятий.....	191
2.6	Технологические задания для других разделов проекта	199
ГЛАВА III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДРУГИХ ТИПОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА		
3.1	Станции технического обслуживания автомобилей (Мусаджанов М.З., Мусаев Д.Х.).....	203
3.2	Центры сервисного обслуживания автомобилей (Махкамов М.Ю.).....	245
3.3	Проектирование автотранспортных предприятий внедорожных автосамосвалов (Абдукаримова Г.О.).....	260
3.4	Автозаправочные станции (Муминджанов Н.М.).....	272
3.5	Пассажирские вокзалы и станции (Муминжонов Н.М.).....	282
3.6	Грузовые автомобильные станции (Мусаев Д.Х.).....	289
3.7	Центры логистики (Сидикназаров К.М.).....	294
3.8	Центры диагностирования (Сидикназаров К.М., Ибрагимов К.И.).....	298
3.9	Стоянки автомобилей (Ибрагимов К.И.).....	301
	Приложения	304
	Пояснение терминов	313
	Список литературы	314

CONTENTS

Introduction	3
CHAPTER 1. PRODUCTION TECHNICAL BASE OF AUTOTRANSPORT ENTERPRISES AND THEIR PLANNING	
1.1 Classification of the autotransport enterprises.....	6
1.2 Production and technical base of autotransport enterprises.....	11
1.3 Procedure of autotransport enterprises planning.....	13
CHAPTER 2. TECHNOLOGICAL PLANNING OF AUTOTRANSPORT ENTERPRISES	
2.1. Technical service and repair of the automobiles program calculation	16
2.1.1 Initial data for the technological planning.....	16
2.1.2 Calculation of resources and periodicity of the technical service of the automobile.....	18
2.1.3 Calculation of technical service and repair quantity.....	30
2.2 Calculation of annual volume of technical service, running maintenance and auxiliary works, number of workers	42
2.2.1 Choice of normative volume of works of technical service and running maintenance.....	42
2.2.2 Calculation of annual volume of technical service and current repair of the automobiles.....	47
2.2.3 Calculation of annual volume of auxiliary works in the automobile enterprise.....	49
2.2.4 The distribution of technical service, running repairs and auxiliary works by types and place of their fulfillment.....	50
2.2.5 Calculation of the number of workers.....	58
2.3 Technological calculation of production zones, territories and warehouses	59
2.3.1 Organization of technical service and current repair works.....	59
2.3.2 Calculation of daily service zones.....	63
2.3.3 Calculation of technical service zone - 1 and technical service zone – 2.....	71
2.3.4 Calculation of diagnostics zone.....	76
2.3.5 Calculation of current repair zone.....	77
2.3.6 Definition of requirement for the technological equipment.....	80
2.3.7 Definition of indicators of mechanization of production processes of maintenance service and operating repair.....	81

2.3.8	Calculation of technical service, current repair, production section, warehouse, storage area zone and administrative rooms.....	84
2.4	Technical planning of production zones and territories.....	96
2.4.1	Volume-planning decision of production zones.....	97
2.4.2	The main requirements to the interlocation of technical service, current repair, diagnostics zones and warehouses.....	97
2.4.3	Planning of the technical service zone.....	100
2.4.4	Planning of the current repair zone.....	108
2.4.5	Planning of the zones.....	110
2.4.6	Planning of the automobile storage zone.....	155
2.5	Planning of the autotransport enterprises.....	161
2.5.1	Requirements to the planning decisions.....	161
2.5.2	Scheme and graphic of the production process of autotransport enterprise.....	162
2.5.3	General plan of autotransport enterprise.....	164
2.5.4	Main indices of autotransport enterprise.....	165
2.5.5	General plan of lorry enterprise.....	165
2.5.6	General plan of bus enterprise.....	172
2.5.7	General plan of taxi enterprise.....	178
2.5.8	Features of designing small autotransport enterprises.....	182
2.5.9	Technical and economic evaluation of the planning.....	187
2.5.10	Reconstruction and modernizations of technological base of autotransport enterprise.....	191
2.6	Technological specification to the other sectors of planning.....	199

CHAPTER 3. TECHNOLOGICAL PLANNING OF THE OTHER TYPES OF ENTERPRISES OF THE AUTOMOBILE TRANSPORT

3.1	Technical service stations.....	203
3.2	Service centers.....	245
3.3	Designing of the motor transport enterprises out of road auto-dump-body trucks.....	260
3.4	Filling stations.....	272
3.5	Bus terminals and stations.....	282
3.6	Lorry autostations.....	289
3.7	Logistics centres.....	294
3.8	Diagnostics stations.....	298
3.9	Parking places.....	301
	Appendices.....	304
	The explanatory of terms.....	313
	Literature.....	314

MUNDARIJA

Kirish	3
I BOB. AVTOTRANSPORT TARMOG’I KORXONALARINING ISHLAB CHIQARISH-TEXNIK BAZASI VA ULARNI LOYIHALASH	
1.1 Avtotransport tarmog’i korxonalarining tasnifi.....	6
1.2 Avtotransport korxonalarining ishlab chiqarish-texnik ba- zasi.....	11
1.3 Avtotransport korxonalarini loyihalash tartibi.....	13
II BOB. AVTOTRANSPORT KORXONALARINI TEXNOLOGIK LOYIHALASH	
2.1. Avtomobillarga texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash dasturini hisoblash	16
2.1.1 Texnologik loyihalash uchun dastlabki ma’lumotlar.....	16
2.1.2 Avtomobillarga texnik xizmat ko’rsatish davriyligi va resurs yo’lini hisoblash.....	18
2.1.3 Texnik xizmat ko’rsatish va ta’mirlash sonini hisoblash.....	30
2.2 Texnik xizmat, joriy ta’mir va yordamchi ishlarning yillik hajmini, ishchilar sonini hisoblash	42
2.2.1 Avtomobillarga texnik xizmat ko’rsatish va joriy ta’mir ishlarining me’yoriy hajmini tanlash.....	42
2.2.2 Avtomobillarga texnik xizmat ko’rsatish va joriy ta’mir ishlarining yillik hajmini hisoblash.....	47
2.2.3 Avtotransport korxonasi bo’yicha yordamchi ishlarning yillik hajmini hisoblash.....	49
2.2.4 Texnik xizmat ko’rsatish, joriy ta’mir va yordamchi ishlarning turlari va bajarilayotgan joyiga qarab taqsimlanishi.....	50
2.2.5 Ishlab chiqarish ishchilari sonini aniqlash.....	58
2.3 Ishlab chiqarish mintaqalari, ustaxonalari va omborxonalarini texnologik hisoblash	59
2.3.1 Texnik xizmat ko’rsatish va joriy ta’mirlash ishlarini tashkil qilish.....	59
2.3.2 Kundalik xizmat ko’rsatish mintaqasini hisoblash.....	63
2.3.3 1-texnik xizmat ko’rsatish va 2-texnik xizmat ko’rsatish mintaqalarini hisoblash.....	71
2.3.4 Tashxislash mintaqasini hisoblash.....	76
2.3.5 Joriy ta’mirlash mintaqasini hisoblash.....	77
2.3.6 Texnologik jixozlarga bo’lgan talabni aniqlash.....	80
2.3.7 Texnik xizmat va joriy ta’mir ishlab chiqarish jarayonini mexanizatsiyalash ko’rsatkichlarini aniqlash.....	81

2.3.8	Texnik xizmat ko'rsatish va joriy ta'mirlash mintaqalari, ishlab chiqarish ustaxonalari, omborxonalar, avtomobillarni saqlash joylari va ma'muriy-maishiy xonalar maydonini hisoblash.....	84
2.4	Ishlab chiqarish mintaqalari va ustaxonalarini texnologik rejalashtirish.....	96
2.4.1	Ishlab chiqarish binolarining hajmiy-rejaviy yechimlari.....	97
2.4.2	TXK, JT va tashxislash mintaqalari, ustaxonalar va omborxonalarni o'zaro joylashtirishga bo'lgan asosiy talablar...	97
2.4.3	Texnik xizmat ko'rsatish mintaqalarini rejalashtirish.....	100
2.4.4	Joriy ta'mirlash mintaqasini rejalashtirish.....	108
2.4.5	Ustaxonalarni rejalashtirish.....	110
2.4.6	Avtomobillarni saqlash mintaqasini rejalashtirish.....	155
2.5	Avtotransport korxonalarini rejalashtirish.....	161
2.5.1	Loyihalash yechimlariga qo'yiladigan talablar.....	161
2.5.2	Avtotransport korxonasi ishlab chiqarish jarayonining sxemasi va chizmasi.....	162
2.5.3	Avtotransport korxonasining bosh rejasi.....	164
2.5.4	Bosh rejaning asosiy ko'rsatkichlari.....	165
2.5.5	Yuk avtomobillari korxonalari bosh rejasi.....	165
2.5.6	Avtobus saroylari bosh rejasi.....	172
2.5.7	Taksomotor saroylari bosh rejasi.....	178
2.5.8	Kichik avtotransport korxonalarini loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari.....	182
2.5.9	Loyihalarni texnik-iqtisodiy baholash.....	187
2.5.10	Avtotransport korxonalarini ishlab chiqarish texnik bazasini qayta qurish va qayta texnik jihozlash.....	191
2.6	Loyihaning boshqa bo'limlariga texnologik top-shiriqlar.....	199

III BOB. AVTOTRANSPORT TARMOG'I KORXONALARINING BOSHQA TURLARINI TEXNOLOGIK LOYIHALASH

3.1	Avtomobillarga texnik xizmat ko'rsatish stansiyalari	203
3.2	Avtomobillarga servis xizmati ko'rsatish markazlari	245
3.3	Yo'ldan tashqarida yuruvchi o'ziyag'dargich avtomobillar avtotransport korxonalarini loyihalash.....	260
3.4	Avtomobillarga yonilg'i quyish shoxobchalari.....	272
3.5	Yo'lovchilar tashish vokzallari va stansiyalari.....	282
3.6	Yuk tashish avtomobil stansiyalari.....	289
3.7	Logistik markazlar.....	294
3.8	Tashxislash markazlari	298
3.9	Avtomobillarni saqlash joylari.....	301
Ilovalar.....		304
Atamalar izohi		313
Foydalanilgan adabiyotlar.....		314

М.З. Мусаджанов

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
ОТРАСЛИ АВТОТРАНСПОРТА**

Редактор: *Шукур Курбон*
Худ. редактор: *О. Фозилова*
Тех. редактор: *Ю. Морозов*
Корректор: *Р.А. Мусаилова*
Верстка и дизайн: *Ю. Морозов*

Издательская лицензия: АІ № 159, 14.08.2009.
Сдано в набор: 1.07.2013 г. Подписано в печать: 22.07.2013 г.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Гарнитура «Times new roman».
Печать офсетная. Объем 19,13 усл.п.л.
Тираж 100 экз. Заказ № 470.

Издательство Национальной библиотеки
Узбекистана имени Алишера Навои

Отпечатано в типографии ООО «Magic Print Asia».
Адрес: г. Ташкент, ул. Навои, 30.