

39.33  
P2E  
1128471

Среднее специальное образование  
**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

---

# **Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей**

---

**Г. Ф. ФАСТОВЦЕВ**



Среднее специальное образование  
**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

---

Г. Ф. ФАСТОВЦЕВ

---

**Организация  
технического  
обслуживания  
и ремонта  
легковых  
автомобилей**

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,  
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ

Допущено  
Управлением учебных заведений  
Министерства автомобильного транспорта РСФСР  
в качестве учебного пособия  
для учащихся автотранспортных техникумов



МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1989

**ББК 39.33-08**

**Ф 26**

**УДК 656.138.071.8:338**

Рецензенты: предметная комиссия Московского автодорожного техникума, П. Л. Червонобродов

Заведующий редакцией В. И. Лапшин

Редактор Е. Ю. Лемехова

**Фастовцев Г. Ф.**

**Ф 26** Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: Учеб. пособие для учащихся автотрансп. техникумов.—2-е изд., перераб. и доп.— М.: Транспорт, 1989.—240 с.: ил., табл.

ISBN 5-277-00418-1

В книге рассмотрены основные вопросы организации технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, на станциях технического обслуживания автомобилей в соответствии с требованиями утвержденной программы данного курса для обучающихся по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей».

1-е издание вышло в 1982 г.

Учебное пособие предназначено для учащихся автотранспортных техникумов.

◆ **3203030000-224** 204-свод. пл. вып. лит. для сред.  
**049(01)-89** спец. учеб. заведений на 1989 г.

**ББК 39.33-08**

ISBN 5-277-00418-1

© Издательство «Транспорт», 1982

© Издательство «Транспорт», 1989,  
с изменениями и дополнениями

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с решениями партии и правительства в нашей стране продолжается планомерная автомобилизация. Несмотря на то, что СССР позже технически развитых капиталистических стран приступил к массовому производству автомобилей, развитие автомобильной промышленности осуществлялось на индустриальной основе и быстрыми темпами. Ввод в эксплуатацию новых крупных автозаводов и реконструкция старых за годы девятой—одиннадцатой пятилеток позволили увеличить производство легковых автомобилей и создали предпосылки для увеличения объема продажи их населению.

Значительный рост парка легковых автомобилей, принадлежащих населению, предусматриваемый в СССР, находит отражение в соответствующих нормативных документах. Согласно СНиП II-60—75 «Планировка и застройка городов, поселков и сельских населенных пунктов» уровень автомобилизации на перспективу 25—30 лет (т. е. к 2000—2005 гг.) достигнет 150—180 автомобилей на 1000 жителей. При этом допускается уменьшение или увеличение этого показателя в пределах 20% в зависимости от местных условий.

Дальнейшее повышение материального благосостояния советского народа, развитие дорожного строительства и туризма ведут к увеличению спроса населения на легковые автомобили.

Парк легковых автомобилей, принадлежащих населению, продолжает расти достаточно быстро и к началу одиннадцатой пятилетки (по состоянию на 1.01.81) в целом по СССР составил 8,2 млн. ед., на 1.01.85—11,5 млн. ед., на 1.01.86—12,4 млн. ед., т. е. увеличивался за год на 8,0% при годовой реализации населению около 900 тыс. автомобилей. В целом по СССР на 1 тыс. жителей приходится более 45 автомобилей, что почти в 3 раза больше, чем на начало десятой пятилетки (16 автомобилей). В общем парке легковых автомобилей наибольший удельный вес составляют автомобили «Жигули» (46%), «Москвич» (26%) и «Запорожец» (16,4%). Наибольшая насыщенность легковыми автомобилями (ед./1 тыс. жителей) наблюдается в ЭССР

(117), ЛитССР (91), ЛатвССР (83). Это объясняется не столько составом семей и их обеспеченностью, сколько высоким уровнем развития дорожной сети, автосервисной инфраструктуры.

Помимо тех неоспоримых удобств, которые легковой автомобиль создает в жизни человека, во многих случаях имея преимущества перед другими видами транспорта, очевидно общественное значение массового пользования личными автомобилями: увеличивается скорость сообщения при поездках; сокращается численность штатных водителей; ликвидируются пиковые нагрузки на общественном транспорте; облегчается доставка городского населения на работу, в места массового отдыха и т. д.

Однако процесс автомобилизации не ограничивается только увеличением парка автомобилей. Быстрые темпы развития автотранспорта обусловили определенные проблемы, для решения которых требуются научный подход и значительные материальные затраты. Основными из них являются увеличение пропускной способности улиц, строительство дорог и их благоустройство, организация стоянок и гаражей, торговых предприятий по продаже автомобилей и запасных частей, обеспечение безопасности движения и охраны окружающей среды, строительство станций технического обслуживания автомобилей (СТОА), складов, автозаправочных станций (АЗС) и других предприятий.

Высокие темпы роста парка автомобилей, принадлежащих гражданам, усложнение их конструкции, увеличение числа лиц, некомпетентных в вопросах обслуживания принадлежащих им транспортных средств, интенсификация движения на дорогах и другие факторы обусловили создание по существу новой отрасли промышленности — автотехобслуживания. Эта отрасль выходит в известной мере за рамки традиционных представлений о сфере бытового обслуживания в силу специфических особенностей, связанных с эксплуатацией автомобиля, и вместе с тем по характеру оказываемых услуг близка к ней.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года» предусматривается увеличить объемы и виды услуг, связанных с ростом количества транспортных средств, принадлежащих населению, расширение сети станций ТО, АЗС, строительство кооперативных гаражей и благоустроенных стоянок для этих транспортных средств. Отмечается необходимость при решении указанных и других народнохозяйственных задач шире применять интенсивные методы развития, наряду с вводом в эксплуатацию новых объектов более эффективно использовать существующую производственно-техническую базу путем внедрения достижений научно-технического прогресса.

Система автотехобслуживания в настоящее время имеет достаточно мощный производственный потенциал для успешного

решения большинства стоящих перед ней задач. Дальнейшее укрепление этой системы должно предусматривать не только ввод в эксплуатацию новых объектов, но и интенсификацию производства, рост производительности труда и фондоотдачи, улучшение качества услуг за счет ускорения темпов научно-технического прогресса на основе реконструкции действующих предприятий и широкого внедрения новой техники и передовой технологии, рациональных форм и методов организации производства и труда, обеспечения запасными частями, эффективного управления производственной деятельностью и контроля качества работ.

Важнейшими направлениями совершенствования ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих населению, являются: технико-экономическое обоснование концентрации, специализации и кооперации производства на индустриальной основе; повышение уровня автоматизации и механизации производственных процессов; применение прогрессивных технологических процессов, основанных на агрегировании типовых операций; совершенствование организации материально-технического обеспечения; повышение эффективности использования основных производственных фондов и снижение материало- и трудоемкости отрасли; освоение современных форм обслуживания, например по абонементным книжкам, по предварительным заявкам, а также выездными бригадами и др.; применение новых более совершенных в технологической и строительной части проектов при строительстве и реконструкции действующих СТОА с учетом (при обосновании их структурного состава и мощности) фактической потребности по видам работ, а также возможности их дальнейшего поэтапного развития; внедрение систем управления производством и качеством услуг, расширение программы по подготовке кадров и идейно-воспитательной работе с ними; популяризация деятельности системы автотехобслуживания; повышение гарантированности качества услуг и разработка мероприятий материального и морального стимулирования его обеспечения.

В настоящем учебном пособии даны основы организации и технологии технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, на СТОА в соответствии с учебной программой для учащихся автотранспортных техникумов по специальности «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей». Представленный материал должен быть дополнен учащимися самостоятельно на базе ранее изучаемых предметов и рекомендованной специальной литературы.

## ГЛАВА I

# СИСТЕМА И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ ГРАЖДАНАМ

### 1.1. Характеристика системы автотехобслуживания

Парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, выполняет значительный объем пассажирских перевозок. Условиям его эксплуатации присущи специфические особенности (табл. 1.1), которые влияют на формирование потоков требований (заявок) по его техническому обслуживанию и ремонту, обуславливают структуру системы автотехобслуживания, ее производственно-техническую базу.

Из данных табл. 1.1 видно, что в эксплуатации и организации ТО и ремонта автомобилей индивидуального пользования имеются специфические особенности, которые необходимо учитывать при определении необходимого комплекса профилактических и ремонтных работ для поддержания их в технически исправном состоянии.

Поддержание автомобилей в технически исправном состоянии обеспечивается путем своевременного проведения ТО и ремонта, за полноту объема и качество которых ответственны предприятия системы автотехобслуживания: СТОА, спецавтоцентры (САЦ) и мастерские, входящие в состав различных организаций союзного и республиканского подчинения (рис. 1.1).

Структура системы ТО и ремонта легковых автомобилей (рис. 1.2) включает основные элементы, основополагающие документы и содержание работ. Как видно из рисунка, от производства до списания автомобиль периодически подвергается трем комплексам технических воздействий ТО и ТР (при предпродажной подготовке, в гарантийный и послегарантийный период эксплуатации), которые и являются основой автотехобслуживания.

Министерство автомобильной промышленности СССР является ведущей организацией в оказании населению услуг по ТО и ТР транспортных средств. В системе Минавтопрома СССР сосредоточено около  $\frac{3}{4}$  всех производственных мощностей для этих целей и 15% стояночных автомобиле-мест. Второй по значимости является система Минавтотранса РСФСР (объединение «Росавтотехобслуживание»). Кроме того, услуги населению

## Сравнительный анализ условий эксплуатации и обслуживания автомобилей общего и индивидуального пользования

Легковые автомобили индивидуального пользования

Легковые автомобили общего пользования

### СХОДСТВА

Объект эксплуатации и обслуживания — легковой автомобиль

Система обслуживания — планово-предупредительная, предусматривающая периодическое обслуживание автомобилей<sup>1</sup>

Поступление автомобилей на ТР — неравномерное<sup>2</sup>

Потребляемые трудовые и материальные ресурсы — государственные

Издержки экологические и от дорожно-транспортных происшествий — общесоциальные

### РАЗЛИЧИЯ

#### *Условия хранения и эксплуатации автомобилей*

Большая часть парка не имеет утепленных стоянок

Хранение часто бесконтрольно

Эксплуатация автомобилей осуществляется в основном водителями-любителями с низкой квалификацией

Интенсивность эксплуатации автомобилей имеет сезонный характер со спадом в зимнее время

Условия эксплуатации (климатические и дорожные) разнообразны и ее режимы часто не могут быть скорректированы из-за некомпетентности владельцев автомобилей в этих вопросах

Большинство автомобилей хранится в утепленных крытых гаражах или на открытых площадках с обогревом

Сохранность гарантируется

Эксплуатация автомобилей осуществляется водителями-профессионалами

Автомобили эксплуатируются круглый год в среднем равномерно интенсивно

Условия и режимы эксплуатации определяются специалистами-эксплуатационниками

#### *Система обслуживания*

ТО и ТР автомобилей в большинстве случаев осуществляются на СТОА на основе заявки владельца. Допускается самообслуживание

СТОА не имеет определенной сферы обслуживания и закрепленной клиентуры

Планово-предупредительная система обслуживания рекомендует и частично регламентирует владельцам автомобилей периодичность ТО, но не

ТО и ТР автомобилей осуществляются силами автотранспортных предприятий (АТП) или на договорных началах на базах централизованного технического обслуживания (БЦТО) в установленном порядке

За автообслуживающим подразделением АТП закреплено строго определенное количество конкретных автомобилей

Планово-предупредительная система обслуживания носит принудительный характер и предусматривает ответственность АТП за своевремен-

Легковые автомобили индивидуального пользования	Легковые автомобили общего пользования
<p>предусматривает их ответственность за несоблюдение этих указаний. Частично осуществляется благодаря системе техосмотров ГАИ и применению сервисных книжек</p> <p>Владелец пользуется правом на выборочное проведение операций по ТО и ТР</p> <p>Капитальный ремонт автомобилей не производится (только агрегатов)</p>	<p>ность выполнения ТО. Проведение ТО планируется и строго выполняется</p> <p>Объемы работ по ТО строго регламентированы, и АТП несет ответственность за их полноту, а также своевременность проведения ТР</p> <p>Предусмотрено проведение капитальных ремонтов автомобилей на авторемонтных заводах (АРЗ)</p>

### *Система расчетов за услуги и планирование запасов запасных частей*

Расходы на ТО, ремонт и эксплуатацию автомобиля несет его владелец

Количество необходимых для каждой СТОА запасных частей определяется по методикам, учитывающим специфику спроса на них на автотранспорте индивидуального пользования

Действует система страхования

Действует система гарантийных обязательств

Предусмотрен бесплатный предпродажный и гарантийный сервис

Расходы на ТО, ремонт и эксплуатацию автомобилей несет АТП

Количество запасных частей, необходимых для АТП, планируется по нормам, соответствующим климатическим и дорожным условиям эксплуатации автомобилей

—

Система гарантийных обязательств действует только на БЦТО и АРЗ

—

<sup>1</sup> Сходство частичное, так как для автомобилей индивидуального пользования обязательность плано-предупредительного обслуживания (по талонам сервисных книжек) распространяется только на период действия заводских гарантий.

<sup>2</sup> Для автомобилей индивидуального пользования неравномерность менее предсказуема.

оказывают также предприятия обществ автотолюбителей (ВДОАМ), ДОСААФ, министерств бытового обслуживания Эстонской, Узбекской, Литовской ССР и всесоюзного акционерного общества (ВАО) «Интурист» (рис. 1.3). Объем оказываемых населению этими организациями услуг достиг более 70 млн. р. в год. Определенная часть работ по ТО и ТР транспортных средств выполняется их владельцами самостоятельно или с привлечением частных лиц.

Укрепление производственно-технической базы системы автотехобслуживания осуществляется по двум основным направлениям: наряду со строительством новых СТОА производятся реконструкция и техническое перевооружение действующих. На развитие системы в целом в десятой пятилетке было выделено

340 млн. р. капитальных вложений, в одиннадцатой — около 500 млн. р., в двенадцатой — столько же.

К началу одиннадцатой пятилетки в системе автотехобслуживания имелось около 1200 СТОА, станций гарантийного обслуживания (СГО) и САЦ, около 600 мастерских, цехов и гарантийных пунктов, а также передвижных станций общей мощностью 15 820 рабочих постов. На 1 января 1986 г. насчитывалось 1500 СТОА, СГО, САЦ различной мощности и более 1600 мастерских, цехов, пунктов гарантийного обслуживания, передвижных станций с общим количеством рабочих постов 19 440, средним количеством рабочих постов, приходящихся на одну станцию и на одно предприятие автотехобслуживания, соответственно 13 и 6,2. Однако это существенно меньше реальной потребности в них.

Значительное развитие в десятой—двенадцатой пятилетках получило фирменное обслуживание легковых автомобилей заводами-изготовителями. Их производственные мощности продолжают расти на 300—400 постов ежегодно, но также не обеспечивают потребности, увеличивающиеся более быстрыми темпами.

В целях сокращения затрат времени владельцев автомобилей на поездку на СТОА расширяется сеть станций с различным

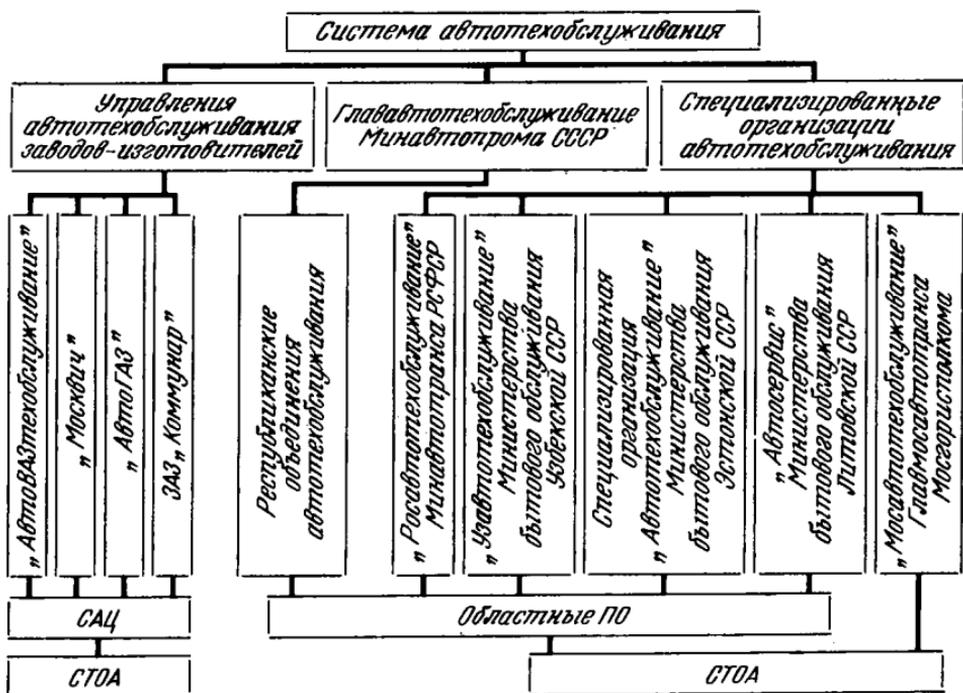


Рис. 1.1. Организационная структура системы автотехобслуживания

объемом и набором выполняемых работ, включающая в том числе небольшие по размеру СТОА до 5(10) рабочих постов. В то же время создается густая сеть мелких СТОА на 1—2 рабочих поста при бензозаправочных пунктах, на которых производят замену масла в агрегатах, проверку систем зажигания и питания, мойку, смазывание, замену ламп, свечей, сальников, балансировку колес и т. д. Особое внимание уделяется развитию специализированных мощностей по ремонту агрегатов легковых автомобилей, противокоррозионной обработке кузовов и их восстановлению, так как спрос на эти услуги постоянно возрастает (удельный вес этих работ в общем объеме услуг автотехобслуживания составляет свыше 40%), а возможность удовлетворения этого спроса пока еще мала и качество работ недостаточно высоко.

Одновременно с этим внедряются различные прогрессивные формы и виды обслуживания (например, самообслуживание,

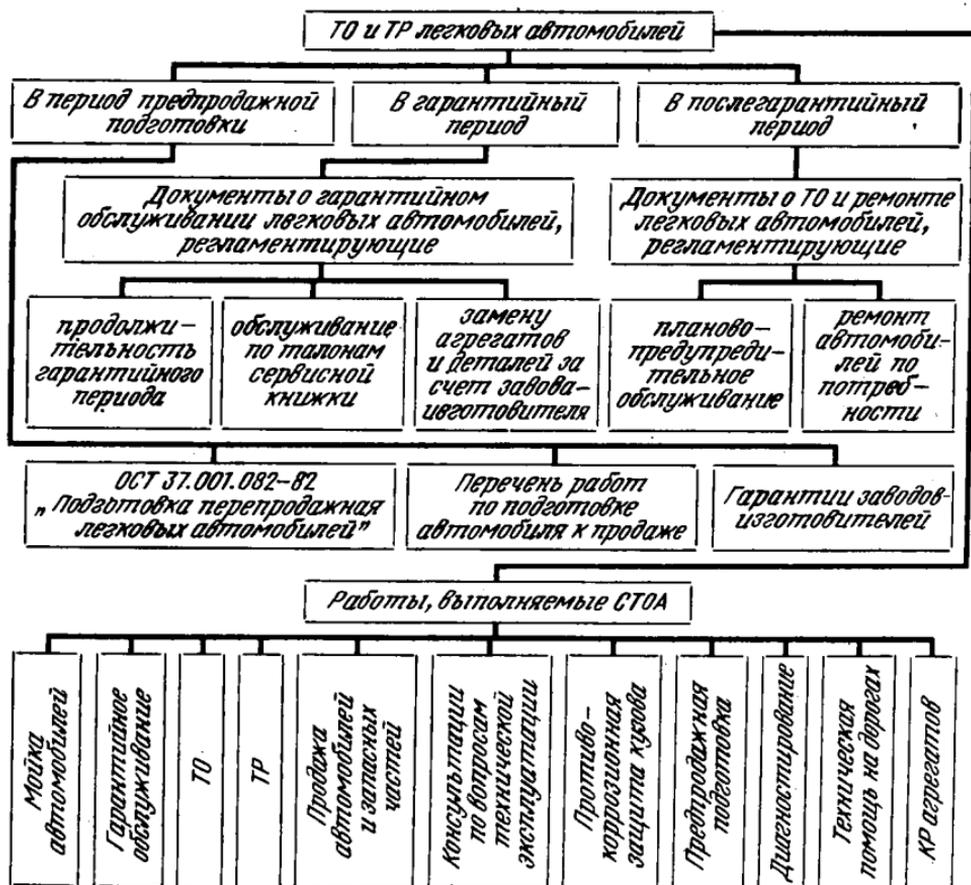


Рис. 1.2. Структура и содержание системы ТО и ТР легковых автомобилей, принадлежащих гражданам

абонементное обслуживание, техническая помощь на дорогах), расширяется сеть передвижных СТОА и производственная база ВДОАМ, а также совершенствуются подрядный и хозяйственный способы ведения строительных и монтажных работ, осуществляется строительство объектов автосервиса за счет кредитов банка с использованием современных строительных материалов, в организациях автотехобслуживания развиваются специализированные строительно-монтажные подразделения, создаются новые прогрессивные типовые проекты СТОА.

Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ) по системе автотехобслуживания на начало двенадцатой пятилетки превысила 1 млрд р.

Показателем, характеризующим эффективность использования производственных фондов, является фондоотдача, которая составила в 1980 г. 0,42 р., а в 1985 г. 0,46 р. на 1 р. стоимости ОПФ. Однако фондоотдача в системе автотехобслуживания продолжает оставаться на низком уровне. Увеличение ее возможно только при опережающем росте объемов услуг и продукции по сравнению с ростом среднегодовой стоимости ОПФ.

В целом по системе автотехобслуживания данное соотношение не выдержано. В основном предприятия автотехобслуживания работают с коэффициентом сменности 1,0—1,3. Такой низкий уровень использования основных фондов свидетельствует о наличии значительных резервов повышения эффективности производства. Расчеты показывают, что повышение коэффициента сменности работы предприятий с 1,3 до 1,5 позволит ежегодно в целом по СССР дополнительно обслужить свыше 500 тыс. легковых автомобилей и соответственно значительно повысить эффективность использования ОПФ. Например, предприятия ПО «АвтоВАЗ», ПО «Москвич», Латвийской ССР и других республик в двенадцатой пятилетке уже работают с коэффициентом сменности 1,5—1,7.

Общий объем услуг, оказываемых предприятиями автотехобслуживания, постоянно увеличивается. В одиннадцатой и

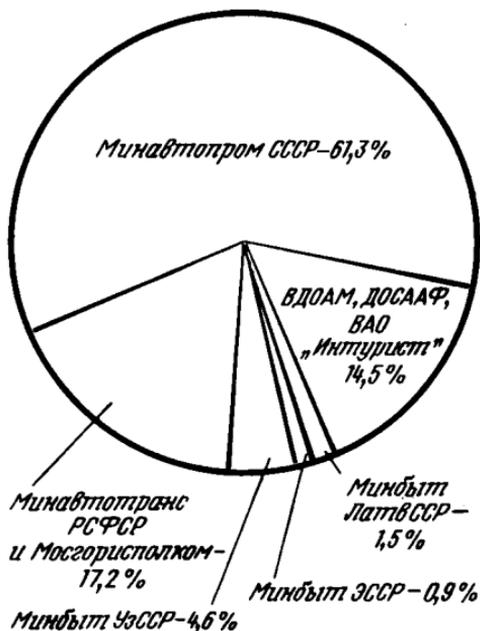


Рис. 1.3. Распределение общего объема работ по автотехобслуживанию в стране

двенадцатой пятилетках этот показатель возрастал на 10—12% ежегодно. При этом только 50% прироста обеспечивалось за счет интенсификации производства.

Одним из показателей, характеризующим интенсивность развития системы автотехобслуживания, является фактический объем реализованных услуг по ТО и ТР одного автомобиля в год. К началу одиннадцатой пятилетки в целом по системе он составлял около 30 р., а к началу двенадцатой пятилетки — более 50 р., в том числе для автомобилей ВАЗ — более 70 р., что более чем в 2 раза ниже расчетного уровня [7].

Несмотря на то, что интенсивное развитие торговли легковыми автомобилями и запасными частями значительно повлияло на размер балансовой прибыли, рентабельность в целом по системе автотехобслуживания в одиннадцатой и двенадцатой пятилетках колебалась от 10 до 15%. При этом затраты на 1 р. стоимости реализованных услуг оставались высокими (0,85 и 0,8 р.).

Развитие системы автотехобслуживания сопровождается быстрым ростом численности работающих, которая в одиннадцатой пятилетке превысила 100 тыс. чел., в том числе промышленно-производственный персонал составил не более 80%. Это свидетельствует о наличии слишком большого штата управленческих работников.

Производительность труда является важнейшим качественным показателем, характеризующим эффективность производства услуг. От повышения производительности труда по объему реализации услуг и продукции зависят уровень себестоимости услуг и продукции, размер заработной платы, изменение численности работников, показатели рентабельности станций.

Производительность труда одного работающего промышленно-производственного персонала в целом по системе автотехобслуживания в 1985 г. по сравнению с 1980 г. увеличилась в 1,3 раза. Однако рост производительности труда незначительно опережает рост средней заработной платы работников.

Прирост объемов услуг за счет увеличения производительности труда в целом по системе автотехобслуживания в десятой—двенадцатой пятилетках составил 20—40%. Это свидетельствует о наличии значительных резервов роста объема услуг.

В соответствии с определенным XXVII съездом КПСС курсом на интенсификацию производства дальнейшее укрепление и развитие системы ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, осуществляется в двух тесно связанных направлениях: дальнейшее развитие материальной базы автотехобслуживания за счет строительства новых и расширения действующих СТОА и других предприятий по более совершенным в техническом и экономическом отношении проектам; повышение эффективности существующих производственных мощностей

путем совершенствования организации их деятельности, механизации труда, технического перевооружения и использования имеющихся резервов, улучшения обеспечения запасными частями.

**Основная нормативно-техническая, организационная и технологическая документация** для предприятий автотехобслуживания при проведении ТО и ТР легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, следующая:

ГОСТ 25478—82. Автомобили грузовые и легковые, автобусы, автопоезда. Требования безопасности к техническому состоянию. Методы проверки;

ГОСТ 17.2.2.03—87. Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности;

ОСТ 37.001.082—82. Подготовка предпродажная легковых автомобилей;

ТУ 37.001.1131—83. Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов и кузовных деталей легковых автомобилей на предприятиях автотехобслуживания;

стандарты предприятий по комплексной системе управления качеством услуг (продукции);

Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам;

Положение о гарантийном обслуживании легковых автомобилей, принадлежащих гражданам;

Положение о порядке приема и расчетов с населением за детали, узлы и агрегаты, подлежащие восстановлению и использованию при ремонте легковых автомобилей;

Прейскуранты на техническое обслуживание, ремонт и запасные части легковых автомобилей. Дополнения к прейскурантам;

типовое положение о метрологической службе предприятия; руководства по ремонту автомобилей;

руководства (инструкции) по эксплуатации автомобилей; сервисные книжки на легковые автомобили;

каталоги запасных частей автомобилей;

перечень работ и услуг, выполняемых предприятием;

технологическая документация по видам работ, проводимых при обслуживании и ремонте легковых автомобилей.

## **1.2. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей**

Основой организации работ на СТОА является Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. Данное Положение обязательно для

всех организаций и предприятий, производящих ТО и ремонт этих автомобилей, разрабатывающих нормативно-техническую документацию и осуществляющих подготовку персонала для системы автотехобслуживания независимо от их ведомственной принадлежности.

Техническое обслуживание автомобилей представляет собой комплекс работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, поддержание автомобилей в исправном состоянии и обеспечение надежной, безопасной и экономичной их эксплуатации. Техническое обслуживание включает следующие виды работ: уборочно-моечные, контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, электротехнические, работы по системе питания, шинные, заправочные и смазочные.

По периодичности, перечню и трудоемкости выполнения работы по ТО легковых автомобилей подразделяются на следующие виды: ежедневное техническое обслуживание (ЕО); периодическое техническое обслуживание (ТО); сезонное обслуживание (СО).

ЕО включает заправочные работы и контроль, направленный на каждодневное обеспечение безопасности и поддержание надлежащего внешнего вида автомобиля. большей частью ЕО выполняется владельцем автомобиля самостоятельно перед выездом, в пути или по возвращении на место стоянки.

ТО предусматривает выполнение определенного объема работ через установленный эксплуатационной документацией (сервисными книжками) пробег автомобиля. СО включает работы по подготовке автомобилей к эксплуатации в холодное и теплое время года согласно рекомендациям предприятий-изготовителей.

Ремонт называется комплекс работ по устранению возникших неисправностей и восстановлению работоспособности автомобиля (агрегата). Ремонт автомобилей (агрегатов) включает контрольно-диагностические, разборочно-сборочные, слесарные, механические, медницкие, сварочные, жестяницкие, обойные, окрасочные, шиномонтажные, электротехнические и другие работы. Он выполняется по потребности и в соответствии с назначением, характером и объемом выполняемых работ подразделяется на текущий (ТР) и капитальный (КР).

ТР предназначен для устранения возникших отказов и неисправностей путем проведения необходимых работ с восстановлением или заменой: у агрегата — отдельных деталей или узлов, кроме базовых; у автомобиля — отдельных деталей, узлов или агрегатов, требующих текущего или капитального ремонта.

КР предназначен для восстановления работоспособности агрегатов с обеспечением гарантированного пробега при условии соблюдения правил эксплуатации. Он предусматривает полную

## Перечень основных агрегатов автомобиля и их базовых деталей

Агрегат	Базовые детали
Двигатель Коробка передач Раздаточная коробка Ведущий мост  Неведущий мост  Рулевой механизм Кузов легкового автомобиля	Блок цилиндров Картер коробки передач Картер раздаточной коробки Картеры ведущего моста, колесно- го редуктора, редуктора Балка моста или поперечина под- вески Картер рулевого механизма Основание кузова

разборку объекта ремонта, дефектовку, восстановление или замену составных частей с последующей сборкой, регулировкой и испытанием.

Агрегат подвергается КР в случаях, когда базовая деталь (табл. 1.2) нуждается в замене или восстановлении, требующем полной разборки агрегата, а также когда работоспособность агрегата не может быть восстановлена путем проведения ТР. Нормы пробега основных агрегатов автомобилей до КР (для целей планирования) приведены в табл. 1.3.

При КР узлов и агрегатов должно обеспечиваться восстановление до уровня новых изделий или близкого к нему состояния: зазоров, натягов, взаимного расположения деталей (осей, плоскостей и т. п.), микро- и макрогеометрии рабочих поверхностей, структуры и твердости металлов, форм и внешнего вида составных частей агрегата. Ресурс восстановленного изделия должен быть не менее 80% нового.

Автообслуживающие предприятия производственных объединений заводов-изготовителей выполняют ТО и ремонт производимых автомобилей в гарантийный период их эксплуатации. Предприятия республиканских специализированных организаций автотехобслуживания производят ТО и ремонт всех автомобилей, в том числе и в послегарантийный период их эксплуатации. При наличии мощностей ТО и ремонт автомобилей может производиться как в гарантийный, так и в послегарантийный периоды эксплуатации на любом предприятии независимо от подчиненности.

Платные услуги по ТО и ремонту легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, могут оказываться и предприятиями других отраслей промышленности в соответствии с утвержденными документами о порядке предоставления платных услуг по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств, принадле-

жащих гражданам, на предприятиях и в организациях, для которых предоставление этих услуг не является основной деятельностью.

Единую техническую политику по координации размещения автообслуживающих предприятий, разработке нормативно-технической документации, снабжению запасными частями, оборудованием, специнструментом и оснасткой осуществляет Минавтопром СССР через управление «Глававтотехобслуживание» и производственные объединения (управления) заводов-изготовителей автомобилей.

При предоставлении услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, предприятия автотехобслуживания руководствуются Правилами предоставления и пользования услугами станций технического обслуживания и в зависимости от их специализации, мощности и оснащенности технологическим оборудованием выполняют следующие виды работ, услуг<sup>1</sup>:

ТО (в том числе в гарантийный период эксплуатации), годовой технической осмотр с выдачей справки для ГАИ и прочие работы по обслуживанию;

ремонт узлов и деталей двигателя, систем питания и охлаждения, системы выпуска газов, сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, карданного вала, ведущего моста, подвески автомобиля, колес и ступиц, рулевого управления, механизма тормозов, электрооборудования, радиооборудования, отопителя, принадлежностей, кузова, в том числе жестяничко-сварочные, арматурные, обойные, окрасочные работы, а также шиномонтажные, слесарно-механические, медницкие работы, пошив и установку чехлов, гарантийный ремонт;

прочие услуги — прием предварительных заявок на ТО и ТР, переоборудование автомобилей, восстановление агрегатов, узлов и деталей, подготовку к сезонной эксплуатации, предоставление постов самообслуживания, предпродажную подготовку, продажу автомобилей, запасных частей, инструмента, принадлежностей и средств ухода, установку ремней безопасности на автомобилях, имеющих места крепления, и дополнительных изделий (радиоприемников, фартуков колес, защитных пластин картера и т. п.), оказание помощи на дому, доставку неисправных автомобилей к месту их ремонта, оказание технической помощи за пределами станции, обработку и антикоррозионное покрытие автомобилей и их консервацию, хранение автомобилей на платных стоянках, проведение консультаций по вопросам ТО, ремонта, хранения и эксплуатации автомобилей, составление расчетов стоимости ремонта после аварии, прием отработав-

<sup>1</sup> На СТОА могут внедряться и другие виды работ и услуг.

**Нормы пробега основных агрегатов автомобилей до капитального ремонта (для целей планирования), тыс. км (не менее)**

Класс легковых автомобилей (рабочий объем двигателя; сухая масса автомобиля), марка и модель	Автомобиль	Основные агрегаты					
		Двигатель	Коробка передач	Раздаточная коробка	Передний мост (ось)	Задний мост (ось)	Рулевой механизм
<i>Особо малый класс (до 1,2 л; до 850 кг)</i>							
ЗА3-968	100	100	100	—	100	100	100
ЗА3-968М, -1102,	125	125	125	—	125	125	125
ЛуАЗ-969А, -969М,							
ВАЗ-1111							
<i>Малый класс (1,2—1,8 л; 850—1150 кг)</i>							
ВАЗ-2101, -2102, -21011	125	100	100	—	100	100	100
ВАЗ-2103, -2106	125	125	125	—	125	125	125
ВАЗ-2105, -2107, -2108, -2109	150	150	150	—	150	150	150
ВАЗ-2121	100	125	125	125	125	125	125
«Москвич-403», -407, -408	100	100	100	—	100	100	100
«Москвич-412»	125	140	125	—	140	140	140
«Москвич-2138»,	125	125	125	—	140	140	140
ИЖ-2125 «Москвич-2140», -2141,							
ИЖ-2126	150	150	150	—	150	150	150
<i>Средний класс (1,8—3,5 л; 1150—1500 кг)</i>							
ГАЗ-21	200	200	150	—	150	200	200
ГАЗ-24	250	150	150	—	150	150	150
ГАЗ-24-10, -3102	350	250	250	—	350	350	350
УАЗ-469Б, -469	200	200	200	200	200	200	200

ших аккумуляторных батарей и изношенных автомобилей, абонементное обслуживание, комиссионную торговлю подержанными автомобилями, а также деталями, узлами, агрегатами.

ТО и ремонт автомобилей государственных и общественных организаций производятся при отсутствии заказов на ТО и ремонт автомобилей, принадлежащих населению, в объемах, не превышающих установленный план.

**ПРИЕМ, ОФОРМЛЕНИЕ И ИСПОЛНЕНИЕ ЗАКАЗОВ**

Автомобиль на СТОА доставляется заказчиком (владельцем автомобиля) или средствами СТОА за счет заказчика.

В случае производственной невозможности принятия автомобиля в день его прибытия СТОА записывает заказ на планиру-

емый период в журнале, где указываются дата и время представления автомобиля на СТОА. Предварительная запись на СТОА может осуществляться и по телефону. Если заказчик в назначенное время на СТОА не прибыл, то его очередь ликвидируется.

Оформление заказов на ТО и ремонт автомобилей, учет выполнения заказов, оформление выдачи автомобиля заказчику осуществляются на СТОА в соответствии с утвержденным документооборотом (при приемке необходимы заявки на выполнение работ, технический паспорт и сервисная книжка, а при выдаче — копия заказа-наряда и сервисная книжка с отметкой о выполнении соответствующего ТО).

Заказы на выполнение ТО и ремонта автомобилей подаются в виде письменной заявки владельца на производство работ, а предприятие (организация, учреждение) представляет гарантийное письмо, подписанное руководителем предприятия и главным бухгалтером. В случае отказа от приемки автомобиля соответствующее должностное лицо на СТОА указывает на обороте заявки мотивированную причину отказа.

Оформление заказов производится при предъявлении документа, удостоверяющего личность заказчика, и технического паспорта автомобиля. Заказчик, не являющийся владельцем автомобиля, предъявляет доверенность (на его эксплуатацию или право ремонта), выданную и оформленную в установленном порядке.

Заказчики, имеющие право на внеочередное пользование услугами, предъявляют соответствующие документы. Право на внеочередное обслуживание распространяется на владельцев автомобилей, имеющих право собственности, подтвержденное техническим паспортом, а также на лиц, пользующихся автомобилями по доверенности и имеющими право на внеочередное обслуживание, при наличии у них действующего водительского удостоверения.

Прием заявки заказчика к исполнению СТОА оформляется заказом-нарядом и при необходимости его продолжением, а заявки на гарантийный ремонт — рекламационным актом по форме, установленной предприятием-изготовителем. В заказе-наряде указываются согласованный с заказчиком и соответствующий заявке перечень работ по ТО и ремонту, номенклатура запасных частей и материалов, необходимых для выполнения работ, а также срок выполнения заказа.

При оформлении заказа-наряда одновременно составляется приемосдаточный акт, в котором при приемке автомобиля отражается его комплектность, а также фиксируются все дефекты, отказы и неисправности.

Выполнение некоторых услуг, таких, как подкачка шин, диагностические работы, срочный ремонт, мойка и другие (их

перечень определяется вышестоящей организацией), может производиться по номерным талонам или на основании заказа-квитанции (без оформления приемосдаточного акта).

Для ремонта автомобиля могут быть использованы предъявляемые заказчиком запасные части и материалы, отвечающие требованиям действующей нормативно-технической документации. О представлении заказчиком запасных частей и материалов делается запись во всех экземплярах заказа-наряда или заказа-квитанции.

Составление калькуляции и оформление документации после определения стоимости ремонта поврежденного автомобиля, стоимости автомобиля с учетом его технического состояния и амортизационного износа, а также оценки потери товарного вида производятся как самостоятельные услуги по запросу заинтересованных организаций или по письменному заявлению владельца.

Отсутствие калькуляции у заказчика на стоимость ремонта поврежденного автомобиля не является основанием для отказа в приеме автомобиля в ремонт.

Легковые автомобили иностранных марок, а также отечественного производства, выпущенные свыше 10 лет назад, принимаются в ремонт при условии предоставления заказчиком или наличия на СТОА соответствующих запасных частей.

Автомобили, принятые СТОА для выполнения работ, но не находящиеся в производстве, хранятся на территории СТОА, в том числе на открытых площадках, а снятые с автомобиля и подлежащие возврату заказчику агрегаты (кроме кузова) и узлы — в закрытых помещениях.

СТОА обязана выполнить согласованный с заказчиком объем работ полностью, качественно и в обусловленный срок (в рабочих днях, не более): ТО — 2, гарантийный ремонт — 10, ТР (кроме кузова) — 10, окрасочные работы со снятием старой краски — 15, сложные жестяничко-сварочные работы с последующей окраской — 45.

Приемка от населения деталей, узлов и агрегатов, подлежащих восстановлению и использованию при ремонте, и расчеты за них осуществляются в соответствии с Положением о порядке приема и расчетов с населением за детали, узлы и агрегаты, подлежащие восстановлению и использованию при ремонте легковых автомобилей.

Ремонт агрегатов на СТОА выполняется, как правило, необезличенным методом. Но в целях сокращения продолжительности простоя автомобилей по согласованию с заказчиком ремонт может осуществляться наиболее прогрессивным обезличенным методом — путем замены неисправных узлов и агрегатов на исправные.

Автомобильные шины, аккумуляторные батареи, радиоприемники, микропроцессоры, часы и другие изделия, не выпускаемые Минавтопромом СССР, ремонтируются в соответствии с действующими правилами, установленными соответствующими министерствами (ведомствами), на специализированных предприятиях.

Работы по техническому диагностированию на СТОА выполняются в соответствии с требованиями Руководства по организации диагностирования легковых автомобилей на СТОА системы «Автотехобслуживание» (см. гл. 4).

Порядок подготовки и проведения на СТОА периодического технического осмотра легковых автомобилей определяется действующим Положением о государственном периодическом техническом осмотре автомобилей, принадлежащих гражданам.

При наличии на СТОА постов самообслуживания заказчик может производить ТО и ремонт автомобиля собственными силами с использованием консультативной помощи, инструмента и материалов СТОА. В этом случае заказчик обязан соблюдать установленные правила техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии. Перед началом работ представитель СТОА знакомит заказчика с правилами эксплуатации постов самообслуживания, о чем делается запись в специальном журнале.

Нахождение заказчиков в производственных помещениях СТОА, за исключением постов самообслуживания, мойки, диагностирования, срочного ремонта, приемки-выдачи автомобилей, без разрешения администрации СТОА запрещается.

В помещении поста приемки и оформления заказов на видном месте вывешивают основные справочные материалы: правила предоставления и пользования услугами СТОА; распорядок работы СТОА и стола заказов; перечень работ и услуг, выполняемых СТОА; гарантийные обязательства заводов-изготовителей автомобилей; образцы заполнения форм документов при оформлении заказов; адреса и номера телефонов СТОА и вышестоящей организации; оперативная информация о приеме заказов, наличии запасных частей и основных материалов; распорядок приема граждан руководством СТОА; адреса ближайших СТОА, распорядок их работы, телефоны столов заказов.

Книга отзывов и предложений, действующие прейскуранты на запасные части, ТО и ремонт также должны находиться в столе заказов и выдаваться по первому требованию заказчика.

Организация работы постов самообслуживания и консультативных бюро осуществляется в соответствии с действующими правилами.

Порядок приема от населения легковых автомобилей для списания и расчетов за них определяется соответствующим Положением.

## ОПЛАТА УСЛУГ И ВЫДАЧА АВТОМОБИЛЕЙ

Стоимость выполнения работ, использованных запасных частей и материалов оплачивается заказчиком по действующим прейскурантам.

После замены агрегатов, узлов и деталей на новые демонтированные агрегаты и узлы возвращаются заказчику, а при согласии заказчика они могут быть сданы в утиль или оприходованы на СТОА с возвращением заказчику их остаточной стоимости в установленном порядке.

Работы по ТО и ТР стоимостью до 50 р. заказчик оплачивает после их выполнения. Если стоимость работ свыше 50 р., то при оформлении заказа вносится аванс в размере не менее 50% ориентировочной стоимости работ и полной стоимости используемых запасных частей и материалов. Окончательный расчет производится после выполнения заказа.

В случае выявления в процессе ремонта необходимости выполнения дополнительных работ, не предусмотренных при первоначальном оформлении заказа-наряда, СТОА вправе выполнить эти работы в пределах 10% общей стоимости работ без предварительного согласования с заказчиком. Об этом заказчик предупреждается при первоначальном оформлении заказа-наряда. При стоимости дополнительных работ свыше 10% общей стоимости заказа заказчику направляется почтовое приглашение для согласования новой стоимости ремонта. Время с момента отправления такого приглашения и до прибытия заказчика из срока исполнения заказа исключается, а общий срок выполнения заказа увеличивается пропорционально объему дополнительных работ, о чем заказчик уведомляется заблаговременно.

При несогласии заказчика на проведение работ по устранению неисправностей, угрожающих безопасности движения, или при невозможности их устранения по тем или иным причинам в процессе ремонта при выдаче автомобиля со СТОА в заказе-наряде делается отметка «Автомобиль имеет дефекты (приводятся их перечень), угрожающие безопасности движения».

Заказы предприятий (организаций и учреждений) выполняются на основании заказа-наряда после предварительной оплаты полной стоимости работ, запасных частей и материалов. При этом представитель заказчика представляет доверенность на право постановки автомобиля в ТО или ремонт и копию банковского поручения, заверенную бухгалтерией предприятия.

Заказчик вправе отказаться от услуг станции и получить автомобиль, оплатив стоимость фактически выполненных работ. При нарушении заказчиком действующих правил СТОА также вправе аннулировать заказ, письменно уведомив заказчика, который обязан оплатить стоимость выполненных работ.

В случае прибытия заказчика на СТОА для получения автомобилем позднее, чем через 3 сут после обусловленного в заказе-наряде или указанного в письменном уведомлении срока выполнения заказа, заказчик оплачивает по действующему прейскуранту стоимость хранения автомобиля на СТОА. Если заказчик в месячный срок после двукратного письменного предупреждения (с уведомлением) не получит автомобиль, то СТОА в судебном порядке взыскивает с заказчика все причитающиеся платежи. В свою очередь за невыполнение работ в согласованные сроки работники СТОА несут административную ответственность.

Если заказчик обращается с просьбой произвести дополнительные работы, не оформленные ранее заказом, то эти работы должны быть выполнены (при условии, что требуемые запасные части ему ранее не выданы) с соблюдением очереди на них. При этом на основании дополнительной заявки выписывается в установленном порядке продолжение заказа-наряда и определяется новый срок выполнения работ. При отсутствии возможности выполнения дополнительных работ и отказе по этой причине владельца от получения автомобиля начисляется плата за его хранение с предъявлением иска в судебные органы для решения спорного вопроса в порядке гражданского судопроизводства. Автомобиль передается заказчику или его представителю при предъявлении приемосдаточного акта или заказа-наряда (рекламационного акта), документов, удостоверяющих принадлежность заказчику автомобиля или доверенности, оформленной в установленном порядке (для представителя).

При выдаче автомобиля его владелец получает на руки копию заказа-наряда с подписью ответственного лица, удостоверяющего полноту и качество выполненных работ, а в сервисной книжке делается соответствующая отметка.

При получении автомобиля из ТО и ремонта заказчик вправе проверить объем и качество выполненных работ, исправность узлов и агрегатов, подвергшихся ремонту, и обязан проверить комплектность получаемого автомобиля.

После оплаты выполненного заказа заказчику или его представителю оформляется разовый пропуск для выезда автомобиля со СТОА. При утрате заказчиком заказа-наряда и приемосдаточного акта автомобиль выдается по письменному заявлению заказчику с предъявлением документов, удостоверяющих его личность и принадлежность автомобиля.

СТОА несет ответственность за полноту и качество выполненных работ, за сохранность и комплектность автомобилей, принятых на обслуживание. Претензии по качеству могут быть предъявлены заказчиком только в объеме заявленных им и выполненных СТОА работ: по ТО — в течение 20 сут; по ТР — в те-

ние 30 сут; по ремонту автомобиля с заменой агрегатов на новые — в течение гарантийных сроков, установленных предприятиями-изготовителями на эти агрегаты; по восстановлению двигателя на заводе — в течение 12 мес; по восстановлению на предприятиях автотехобслуживания агрегатов узлов и деталей, выполнению кузовных работ и ремонту элементов кузова, полной или частичной окраске — в течение 6 мес.

Указанные гарантийные сроки исчисляются со дня выдачи автомобиля заказчику и распространяются также на установленные при ремонте агрегаты, узлы и детали в соответствии с техническими условиями на них. По истечении указанных сроков, а также в случае несоблюдения заказчиком правил технической эксплуатации или вскрытия замененного агрегата, узла, прибора претензии не принимаются.

Дефекты, связанные с некачественным ТО и подготовкой автомобиля к техническому осмотру, устраняются за счет СТОА в течение одного дня, а дефекты, связанные с некачественным ТР,— в течение трех рабочих дней. Дефекты, обусловленные некачественно выполненными кузовными и окрасочными работами, устраняются в технически возможные сроки, но не более 10 рабочих дней.

Основанием для устранения дефектов служит акт рекламации, который регистрируется в специальном журнале. При ремонте автомобиля, связанном с устранением дефекта, в течение указанных гарантийных сроков срок гарантии продлевается на время нахождения автомобиля на СТОА.

В случае несогласия заказчика с заключением по рекламации за ним сохраняется право направить автомобиль на техническую экспертизу или диагностирование. При подтверждении обоснованности рекламации расходы по определению и устранению дефектов несет СТОА, а при необоснованности — заказчик.

Возникающие между заказчиком и СТОА разногласия о качестве ТО и ремонта автомобиля, а также других видов услуг рассматриваются при необходимости по письменному заявлению заказчика и решаются в установленном порядке: комиссией, утверждаемой вышестоящей организацией, с участием в ней представителей незаинтересованных организаций. Иски заказчиков к СТОА и СТОА к заказчикам разрешаются в соответствии с действующим законодательством.

Заказчик имеет право: требовать обоснования стоимости работ, контрольный экземпляр прейскуранта цен, создания СТОА или вышестоящей организацией комиссии для рассмотрения конфликтных вопросов; проверять полноту и качество выполненных работ и комплектность автомобиля; вносить свои замечания о работе СТОА в «Книгу отзывов и предложений» и обращаться в вышестоящие организации, которым она подчинена.

## ПРЕДПРОДАЖНАЯ ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЕЙ

Предпродажная подготовка — комплекс работ, выполняемых с целью предоставления покупателю исправного, подготовленного к эксплуатации автомобиля, — осуществляется в соответствии с ОСТ 37.001.082—82 «Подготовка предпродажная легковых автомобилей» организацией, их продающей.

Предпродажная подготовка и обслуживание автомобилей в гарантийный период эксплуатации характерны только для системы автотехобслуживания и вызваны ответственностью заводов-изготовителей за качество продукции и стремлением получить объективную информацию для ее совершенствования.

Качество автомобиля в момент продажи должно соответствовать требованиям технических условий завода-изготовителя и другой нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке. Проведение предпродажной подготовки является обязательным условием для обеспечения гарантий завода-изготовителя, о чем делается отметка в сервисной книжке или заменяющем ее документе.

Перед продажей автомобиль тщательно осматривают, осуществляют необходимые регулировочные и контрольные работы, обращая особое внимание на проверку узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения. Все выявленные отказы и неисправности устраняют.

Предпродажная подготовка легковых автомобилей включает следующие виды комплексных работ: обязательные работы; устранение неисправностей по потребности; дополнительные работы, осуществляемые по желанию покупателя и оплачиваемые им.

Комплекс обязательных работ предусматривает: снятие консервационного покрытия и проведение моечно-уборочных операций; проверку соответствия номеров товаросопроводительной документации с номерами двигателя, шасси и кузова автомобиля; проверку наличия технической документации, комплектующих изделий и принадлежностей; проверку и регулировку узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения; выявление и устранение механических повреждений, например, царапин или вмятин кузова.

Рекомендуемая трудоемкость этого комплекса работ составляет около 4 чел.-ч в зависимости от модели автомобиля.

Комплекс работ по потребности включает удаление неисправностей, а иногда и отказов, которые невозможно устранить во время проведения регулировочных работ первого комплекса. Как показывает опыт, проведение этих работ требуется для 3,5—4,5% продаваемых автомобилей, выполняются они в соответствии с договорами торгующих организаций и заводов-изготовителей.

В комплекс дополнительных работ входит, например, установка зеркал на крыльях, багажника на крыше автомобиля, противоугонных устройств.

Для качественного проведения всех вышеуказанных работ целесообразно предусматривать продажу легковых автомобилей через СТОА или специализированные магазины с использованием для проведения предпродажной подготовки соответствующих постов, необходимого оборудования, приборов и инструментов. Поэтому в разработанных после 1970 г. проектах СТОА на 25, 50 и более рабочих постов предусмотрены магазины по продаже новых и подержанных автомобилей, запасных частей, средств по уходу за автомобилями и различных принадлежностей к ним. При этих магазинах планируют также производственный участок для предпродажной подготовки автомобилей.

На производственном участке новый автомобиль, поступающий для продажи, подвергают расконсервации, снимают антикоррозионное покрытие, моют кузов, удаляют пыль и грязь из салона автомобиля. Комплекс необходимых регулировочных работ проводят с использованием подъемников и другого необходимого оборудования, инструментов и приспособлений. Сложные работы, например жестяницко-сварочные и окрасочные, выполняют на соответствующих производственных участках СТОА. Проверенный и подготовленный к продаже автомобиль поступает в зону хранения и выдачи.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ В ГАРАНТИЙНЫЙ ПЕРИОД

Техническое обслуживание в гарантийный период эксплуатации автомобилей заключается в проведении комплекса работ, связанных с обеспечением гарантий предприятий-изготовителей по исправному состоянию подвижного состава. Порядок и правила проведения технического обслуживания и гарантийного ремонта определены Положением о гарантийном обслуживании легковых автомобилей, принадлежащих гражданам.

Гарантии предприятия-изготовителя определяют его ответственность за качество выпускаемой продукции в соответствии с действующим законодательством. Они включают в себя обязательства по безвозмездному устранению дефектов, не вызванных какими-либо нарушениями правил продажи и эксплуатации. Обязательства действуют в течение гарантийного периода эксплуатации автомобиля.

Гарантийный период эксплуатации устанавливается по времени и пробегу, указывается в Технических условиях и в инструкции по эксплуатации автомобиля. Исчисление гарантийного срока производится от даты продажи автомобиля, указанной в справке-счете, в техническом паспорте или сервисной книжке.

Но он не распространяется на автомобили, не прошедшие предпродажную подготовку.

ТО транспортных средств в гарантийный период производится за счет владельца. Стоимость работ устанавливается на основании действующих прейскурантов в соответствии с перечнем операций, указанных в талонах сервисной книжки или в инструкции по эксплуатации автомобиля.

Гарантийный ремонт может осуществляться предприятием-изготовителем (или по его поручению — СТОА) любыми методами согласно утвержденной технологической документации, в том числе путем замены деталей, узлов и агрегатов при условии обеспечения параметров, предусмотренных Техническими условиями. Все работы по гарантийному ремонту автомобилей и их агрегатов производятся за счет предприятия-изготовителя.

Одновременно с проведением гарантийного ремонта устраняются все выявленные неисправности. При этом неисправности, возникшие по вине владельца автомобиля, устраняются с согласия владельца и за его счет. При выдаче автомобиля из гарантийного обслуживания или ремонта его характеристики должны соответствовать параметрам его работоспособности, изложенным в Технических условиях предприятия-изготовителя.

Поставка и пополнение наличия запасных частей на СТОА, выполняющих гарантийное обслуживание, осуществляются предприятием-изготовителем по номенклатуре и в количестве, обеспечивающем неснижаемый запас гарантийного комплекта для соблюдения установленных сроков гарантийного ремонта.

Гарантийный срок, устанавливаемый на автомобиль предприятием-изготовителем, продлевается на время нахождения автомобиля в гарантийном ремонте. Гарантийные сроки на детали, узлы и агрегаты, приобретенные через СТОА или предприятия розничной торговли, определяются в соответствии с Техническими условиями, а при их отсутствии устанавливается гарантийный срок 6 мес. Исчисление гарантийного срока производится от даты установки (продажи) агрегата, узла, детали.

Претензии по качеству узлов и деталей предъявляются СТОА или предприятию розничной торговли, их реализовавшему. Основанием для учета подобных претензий является копия заказа-наряда или товарный чек.

Все работы, связанные с организацией и проведением гарантийного обслуживания на СТОА, производятся на договорных началах с предприятиями-изготовителями. Обязательства сторон определяются в соответствии с Типовым договором, утвержденным в установленном порядке.

Гарантийное обслуживание комплектующих изделий предприятия-поставщиков может производиться на основании прямых договоров, минуя предприятия-изготовители автомобилей.

Все претензии владельцев по техническому состоянию автомобилей в течение гарантийного срока рассматриваются на СТОА, осуществляющих гарантийное обслуживание автомобилей. Претензии по автомобильным шинам, аккумуляторным батареям, радиоприемникам, часам и т. д. рассматриваются на СТОА при наличии соответствующих договоров с предприятиями-изготовителями этих изделий.

Претензии владельцев на агрегаты, узлы и детали, приобретенные на предприятиях розничной торговли, рассматриваются и удовлетворяются в соответствии с Правилами продажи промышленных товаров.

Гарантийные обязательства предприятия-изготовителя утрачивают свою силу до истечения гарантийного срока в следующих случаях:

при невыполнении владельцем требований инструкции по эксплуатации автомобиля, в том числе при использовании не указанных в Руководстве эксплуатационных материалов, нарушении установленной периодичности и объема работ по ТО; нарушении допустимых эксплуатационных параметров автомобиля;

при повреждении автомобиля, в том числе в результате дорожно-транспортного происшествия, когда требуются замена одного из основных агрегатов, ремонт или замена его базовой детали (см. табл. 1.2) либо когда для устранения повреждений кузова требуется замена или вытяжка силовых элементов основания кузова с применением специальных приспособлений или стенов;

при внесении владельцем изменений в конструкцию автомобиля (в том числе самостоятельная переделка под ручное управление и наоборот), замене стандартных деталей, узлов и агрегатов на другие, не предусмотренные нормативно-технической документацией;

при участии автомобиля в спортивных мероприятиях, при использовании его в учебных целях.

В случаях дорожно-транспортных происшествий, причиной которых являются производственные или конструктивные дефекты, действие гарантийных обязательств сохраняется полностью.

Когда причина дефекта не может быть выявлена на месте, агрегат, узел или деталь могут быть направлены на лабораторное исследование. Если при этом будет установлена виновность предприятия-изготовителя, то такая претензия принимается. При отклонении претензии владелец извещается официальным письмом. Транспортные расходы несет виновная сторона.

Владелец сохраняет право собственности на исследуемые агрегаты, узлы, детали. Если в результате лабораторных исследований установлена виновность предприятия-изготовителя или

причина выхода из строя детали, узла, агрегата не выявлена, то дефект устраняется за счет предприятия.

Сроки рассмотрения и удовлетворения рекламации при лабораторных исследованиях, работы комиссии, а также решения вопросов о замене автомобиля определяются действующими Правилами продажи населению легковых автомобилей и мотоциклов с колясками.

Вся первичная учетная документация по рекламационной работе должна оперативно передаваться предприятиям-изготовителям для анализа и принятия соответствующих мер.

## ПОРЯДОК ПЕРЕОБОРУДОВАНИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

На СТОА может производиться переоборудование автомобилей с целью изменения их моделей на более современные для улучшения их конструктивных качеств, эксплуатационной надежности и обеспечения безопасности дорожного движения.

Замена кузовов осуществляется в пределах выпускаемых автомобильной промышленностью моделей и модификаций данной марки (ГАЗ, ВАЗ, ЗАЗ и т. д.), соответствующих классу переоборудуемого автомобиля. Допускается переоборудование легковых автомобилей: «Москвич» с модели М-400 на все последующие модели этой марки, за исключением М-2143; «Победа» с моделей М-20 и М-72 на ГАЗ-21 или ГАЗ-22 «Волга»; «Волга» с моделей ГАЗ-21 и ГАЗ-22 на ГАЗ-24 «Волга»; ГАЗ-69А на УАЗ-469; «Жигули» с модели ВАЗ-2101 на все выпускаемые модели этой марки, за исключением ВАЗ-2121 «Нива», ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109; «Запорожец» с модели ЗАЗ-965 на все последующие модели этой марки, за исключением ЗАЗ-1102.

Переоборудование автомобилей «Победа» М-20 и М-72 на автомобили ГАЗ-24 «Волга» и УАЗ-469 не разрешается.

Переоборудованием не считается взаимозамена кузова на автомобилях: «Москвич» М-408 (выпуска после 1970 г.) и М-412, М-2138 и М-2140, М-2136 и М-2137; «Жигули» ВАЗ-2101 и ВАЗ-21011, ВАЗ-2103 и ВАЗ-2106, ВАЗ-2105 и ВАЗ-2107, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109; «Запорожец» ЗАЗ-966 и ЗАЗ-968 (ЗАЗ-968М), ЛуАЗ-969 и ЛуАЗ-969А (ЛуАЗ-969М), а также любой модели производства ИЖМАШ на все последующие.

Замена кузовов и других агрегатов одной и той же модели может производиться как на СТОА, так и самостоятельно владельцем автомобиля. Разрешения ГАИ для проведения этих работ не требуется. В остальных случаях для переоборудования автомобилей разрешение ГАИ необходимо.

Такое разрешение выдается не ранее чем через 3 года с момента приобретения автомобиля последним владельцем, за исключением автомобилей, находящихся в личном пользовании

инвалидов, участников Великой Отечественной войны, перешедших к гражданам по наследству или полученных ими на основании договора дарения, а также в случае выхода кузова из строя в результате пожара, стихийного бедствия или дорожно-транспортного происшествия.

Разрешение на переоборудование легкового автомобиля выдается по месту его учета регистрационными пунктами ГАИ на основании составленного ими заключения о непригодности кузова к дальнейшей его эксплуатации или ремонту. Для переоборудования автомобилей «Волга» ГАЗ-21 или ГАЗ-22 на ГАЗ-24, ГАЗ-69 на УАЗ-469 разрешение выдается в том случае, если СТОА представляет справку, подтверждающую возможность переоборудования.

СТОА принимают автомобили на переоборудование только при наличии кузова, комплекта агрегатов, узлов и деталей, необходимых для проведения работ. При этом могут быть использованы как новые кузова, агрегаты, узлы и детали, так и бывшие в употреблении. Законность приобретения кузовов, агрегатов и узлов, представляемых самими владельцами, должна быть подтверждена соответствующими документами: справками-счетами на кузова и номерные агрегаты, а также товарными чеками на узлы.

На СТОА определяется пригодность предоставляемых агрегатов, узлов и деталей, проверяется соответствие марки, модели, номеров кузова, шасси, двигателя и номерных знаков данным, указанным в техническом паспорте автомобиля. При выявлении расхождений автомобиль на станцию технического обслуживания не принимается. Факты несоответствия номеров или наличия признаков их перебития сообщаются местным органам ГАИ.

О принятии автомобиля на переоборудование или для замены номерных агрегатов на СТОА делается запись в специальном журнале.

В процессе переоборудования и ремонта не допускается установка на автомобиль деталей от других марок и моделей, изменяющих внешний вид автомобиля данной модели. При установке на автомобили двигателей других модификаций на СТОА руководствуются перечнем взаимозаменяемости агрегатов автомобилей отечественного производства.

Замену деталей кузова, на которых нанесены номера, производят только при наличии у владельца разрешения регистрационного пункта ГАИ, выдаваемого по месту регистрации автомобиля.

В случае повреждения при ремонте номеров агрегатов или кузова или при замене деталей кузова и агрегатов, на которых нанесены номера, СТОА составляет об этом справку в

двух экземплярах, один из которых выдается заказчику для представления в ГАИ, а второй — хранится вместе с заказом-нарядом.

При отсутствии номеров на номерных агрегатах (кузове, двигателе, шасси, блоке двигателя) номера не восстанавливаются и не наносятся вновь. При восстановлении поврежденных частей кузовов с нанесенными на них номерами шасси и кузова не допускается использование таких же частей (с заводскими номерами шасси, кузова) от кузовов других автомобилей.

Кузов, высвободившийся в результате переоборудования автомобиля, возврату заказчику не подлежит. СТОА сдает его в металлолом с возвращением заказчику его стоимости по цене металлолома (заказчику выдается справка, что кузов сдан им на СТОА).

При замене агрегатов одной и той же модели, в том числе кузовов, владелец автомобиля может реализовать высвободившийся кузов или агрегат по справке из ГАИ через магазин комиссионной торговли или продать его СТОА.

После переоборудования автомобиля или замены номерных агрегатов СТОА выдает заказчику копию заказа-наряда, справки-счета на приобретенные на СТОА номерные агрегаты, справки о приеме высвободившегося кузова и об уничтожении номеров (при необходимости). Владелец в течение 5 сут после получения автомобиля обязан представить его в ГАИ для осмотра и внесения изменений в соответствующие документы.

Основными направлениями дальнейшего совершенствования обслуживания автомобилей на СТОА являются гарантированное обеспечение качества работ, сокращение сроков их выполнения, улучшение снабжения запасными частями, внедрение абонентного обслуживания и эффективной системы управления производством.

## АБОНЕМЕНТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Одной из прогрессивных форм оказания услуг на СТОА является абонентное обслуживание легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, когда между СТОА и владельцем автомобиля, в дальнейшем именуемым «абонентом», заключается договор по установленной форме сроком на 1 год с оплатой услуг по утвержденным ценам согласно действующим прейскурантам.

На абонентное обслуживание применяются технически исправные автомобили отечественного производства, срок эксплуатации которых не превышает 5 лет.

Количество автомобилей, принимаемых на абонентное обслуживание, целесообразно определять по следующему соотно-



внеочередного обслуживания на СТОА, согласно Правилам предоставления и пользования услугами СТОА:

Владелец автомобиля, изъявивший желание приобрести абонемент, подает об этом заявление на имя директора СТОА и доставляет автомобиль на станцию в согласованный день для определения его технического состояния, которое должно соответствовать общим техническим требованиям к автомобилям, принимаемым СТОА. В случае несоответствия им автомобиль принимается на абонементное обслуживание после устранения СТОА имеющихся неисправностей за счет владельца.

После заключения договора абоненту выдается абонементная книжка (абонемент), а на автомобиль заполняется учетно-техническая карточка, в которую в дальнейшем вносятся перечень и стоимость всех работ по ТО и ремонту, а также замененных запасных частей и использованных материалов. Абоненту и учетно-технической карточке присваивается один и тот же номер.

Оплата абонементного обслуживания производится при оформлении договора полностью за год или ежемесячно и также ежемесячно включается в план реализации СТОА (зачет абонементной платы в счет стоимости запасных частей и материалов не допускается).

При досрочном расторжении договора со стороны абонента рассчитываются фактические затраты СТОА по абонементному обслуживанию автомобиля абонента за период с момента заключения договора до его расторжения. Разница между фактическими затратами и общей суммой платежа за абонемент возмещается абонентом СТОА или возвращается абоненту.

При установлении СТОА случаев нарушения абонентом Правил технической эксплуатации автомобиля, рекомендованных предприятием-изготовителем, вскрытия замененных при ремонте агрегатов и узлов, внесения в конструкцию автомобиля изменений, не одобренных предприятием-изготовителем, повреждения автомобиля, его агрегатов, узлов и систем в результате дорожно-транспортного происшествия, использования автомобиля на спортивных соревнованиях абонент теряет право на бесплатный ремонт и оплачивает стоимость ремонтных работ дополнительно.

Дефекты, связанные с некачественным обслуживанием и ремонтом автомобиля, устраняются СТОА за ее счет и вне очереди после доставки абонированного автомобиля на СТОА. Претензии по качеству выполненных работ принимаются в сроки и на условиях, установленных Правилами предоставления и пользования услугами СТОА или иных, оговоренных в соответствующих пунктах договора.

Абонементная форма обслуживания удобна для владельцев

автомобилей, так как дает им определенные гарантии приоритета в обслуживании. При этом на СТОА создаются предпосылки для улучшения планирования производства и организации систематического наблюдения за автомобилями постоянных клиентов.

## РЕМОНТ АГРЕГАТОВ

В целях повышения эффективности использования материальных ресурсов и удовлетворения потребности в запасных частях на предприятиях автотехобслуживания Минавтопрома СССР организованы прием, восстановление и реализация деталей, узлов и агрегатов, в том числе кузовов, блоков кузовных деталей и съемочных кузовных деталей легковых автомобилей (в дальнейшем — изделий), подлежащих восстановлению.

Эти операции осуществляются в соответствии с Положением о порядке приема и расчетов с населением за детали, узлы и агрегаты, подлежащие восстановлению и использованию при ремонте легковых автомобилей.

Изделия у населения принимаются на выделенных для этих целей СТОА согласно утвержденным номенклатурным перечням. Список СТОА, производящих прием, и номенклатурные перечни изделий утверждаются вышестоящей организацией.

Прием и оценку изделий осуществляет в присутствии владельца на постах приемки автомобилей специалист, а прием и оценку кузовов и блоков, кузовных деталей — комиссия в составе не менее 3 чел., назначаемые приказом по СТОА. Акт комиссии установленной формы утверждается директором СТОА.

Изделия принимаются у населения только при их соответствии требованиям Технических условий на восстановление, утвержденных в установленном порядке.

Изделия должны быть чистыми, не содержать самостоятельно модернизированных или отремонтированных (восстановленных) деталей способами, исключающими возможность их восстановления (приварка сопряженных деталей вместо разъемного соединения, предусмотренного конструкцией, и др.). Комплектность агрегатов и узлов, принимаемых для восстановления, должна соответствовать спецификациям заводов-изготовителей.

Номерные агрегаты и узлы принимаются только при представлении владельцами документов, подтверждающих право владения ими. Номерные агрегаты и узлы с уничтоженными номерами не принимаются (за исключением случаев, оговоренных в регистрационных документах).

При приеме у населения изделий выписывается приемная квитанция в трех экземплярах, а расчет производится путем выплаты наличных денег через кассу СТОА или путем зачета при расчете за выполненные услуги.

Закупочные цены на детали, узлы и агрегаты, в том числе на кузова и блоки кузовных деталей, устанавливаются в размере 30%, а на съемные кузовные детали — в размере 10% от действующей розничной цены нового изделия.

При заключении комиссии о невозможности восстановления кузова оценивается только пригодный к восстановлению и использованию при ремонте типовой блок кузовных деталей согласно табл. 1.4. Оставшаяся часть кузова принимается по цене металлолома.

Съемные кузовные детали в состав типового блока не входят. Детали кузова, закрепленные на нем с помощью элементов многократного использования, являются съемными кузовными деталями (капот, крышка багажника и др.). Если они не подлежат восстановлению, то принимаются также по цене металлолома.

Детали, узлы и агрегаты, принятые СТОА для восстановления, сдаются на склад и учитываются в установленном порядке. Учет приема номерных агрегатов ведется в журнале.

Восстановление изделий производится на подведомственных предприятиях Минавтопрома СССР обезличенным методом по технической документации предприятий-изготовителей легковых автомобилей. При этом техническое состояние восстановленных изделий и их комплектность должны соответствовать Техническим требованиям к восстановленным агрегатам, узлам и деталям легковых автомобилей:

параметры и технические характеристики восстановленных изделий (за исключением ресурсных и весовых) должны быть соразмерны параметрам, установленным для новых изделий;

изделия должны иметь маркировку в соответствии с требованием ремонтных чертежей, а их ресурс должен быть не ниже 80% ресурса новых изделий;

должен быть приложен паспорт;

бумажные и картонные прокладки, резинотехнические изделия (сальники, манжеты, уплотнения, прокладки, защитные колпачки и т. д.) при восстановлении узлов (агрегатов) должны быть заменены новыми независимо от их состояния, а комплектующие изделия — на новые или восстановленные;

комплектность восстановленных агрегатов и узлов автомобилей должна соответствовать комплектности новых изделий.

На предприятии, производящем восстановление, все восстановленные детали подвергаются приемосдаточным испытаниям по ремонтной документации заводов-изготовителей. Методики проверок, регулировок и испытаний должны соответствовать методикам контроля и испытаний серийных изделий по действующей нормативно-технической документации.

Все восстановленные изделия должны быть приняты службой технического контроля и иметь ее штамп на прикладываемых

Стоимость и масса типовых блоков кузовных деталей автомобилей,  
% от стоимости и массы нового кузова

Наименование типового блока	Стоимость и масса типового блока автомобилей		
	ВАЗ	ГАЗ, «Москвич»	ЗАЗ
Передняя часть кузова с проемом ветрового окна, элементами пола и центральных стоек	40	32	34
То же правая половина	20	16	17
То же левая половина	20	16	17
Передняя часть кузова	28	20	26
То же правая половина	14	10	13
То же левая половина	14	10	13
Задняя часть кузова с проемом заднего окна, элементами пола и центральных стоек	30	30	30
То же правая половина	15	15	15
То же левая половина	15	15	15
Задняя часть кузова	20	20	—
То же правая половина	10	10	—
То же левая половина	10	10	—
Крыша с элементами стоек	14	14	10

сопроводительных документах. К восстановленному двигателю должен быть приложен паспорт.

Консервация, упаковка, транспортировка и хранение восстановленных изделий производятся в соответствии с техническими условиями заводов-изготовителей на новые изделия.

В процессе ремонта автомобиля на СТОА с согласия владельца могут быть использованы восстановленные изделия. Установка восстановленных изделий производится обезличенно. При этом в заказе-наряде в строке против выписанной детали делается отметка: «восстановления».

Реализация на СТОА новых и восстановленных изделий (входящих в номенклатурный перечень) производится при условии предъявления владельцами легковых автомобилей заменяемых изделий для закупки их СТОА. Несоответствие предъявленных изделий требованиям Технических условий на восстановление не является основанием для отказа в замене этих изделий.

Восстановленные детали, узлы и агрегаты, в том числе кузова и блоки кузовных деталей, реализуются по цене, равной 70% от действующей розничной цены нового изделия, а восстановленные съемные кузовные детали — по цене, равной 80% от действующей розничной цены нового изделия (отдельные части элементов кузова и съемных кузовных деталей, принятых по

цене металлолома, могут быть использованы на СТОА при ремонте как вспомогательный материал и дополнительной оплате заказчиком не подлежат).

При установке на ремонтируемый автомобиль восстановленных номерных агрегатов СТОА выдают справки-счета установленной формы. Отсутствующие номера на агрегатах не восстанавливаются.

Качество восстановленных агрегатов (за исключением двигателя), узлов и деталей гарантируется в течение 6 мес, а двигателя — в течение 12 мес со дня реализации изделия заказчику.

Долговечность и надежность двигателя, выпущенного из ремонта, в значительной степени зависят от правильного режима его эксплуатации в период обкатки, когда во всех механизмах происходит основная приработка трущихся деталей. Поэтому в этот период необходимо строго соблюдать все пункты раздела «Обкатка», приведенного в инструкции по эксплуатации автомобиля, исключив на этот период проезд по тяжелым дорогам.

Исправная работа отремонтированного двигателя и всех его составных частей гарантируется в течение 12 мес со дня установки на автомобиль при условии, что пробег за это время не превысит 16 000 км и будут строго соблюдаться правила эксплуатации, указанные в инструкции на автомобиль.

## ● Контрольные вопросы

1. Структура и содержание системы ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам.
2. Общая характеристика и основные технико-экономические показатели системы автотехобслуживания.
3. Перспективы и тенденции развития системы автотехобслуживания.
4. Основные виды работ и услуг, выполняемых на СТОА.
5. Перечень основных документов, действующих в системе.
6. Организация ТО и ремонта автомобилей на СТОА.
7. Порядок исполнения заказов, оплаты услуг, приема и выдачи автомобилей.
8. Гарантии и ответственность СТОА.
9. Права заказчика.
10. Предпродажная подготовка автомобилей (назначение, содержание).
11. Гарантийное обслуживание (назначение, содержание).
12. Порядок переоборудования легковых автомобилей и замены номерных агрегатов на СТОА.
13. Организация абонентного обслуживания на СТОА.
14. Организация централизованного ремонта агрегатов, узлов и деталей на СТОА.

## ГЛАВА 2

### ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА СИСТЕМЫ АВТОТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

#### 2.1. Станции технического обслуживания автомобилей

Производственно-техническую базу системы автотехобслуживания в основном составляют предприятия (структурные единицы) трех видов: СТОА, в том числе мастерские и пункты ТО и ремонта; базы и склады материально-технического снабжения; гаражи и стоянки автомобилей.

На автоцентрах и крупных СТОА регионального или зонального значения, а часто и на более мелких СТОА все три вида предприятий автотехобслуживания могут быть объединены не только функционально, но и территориально (рис. 2.1).

Современные СТОА осуществляют: продажу автомобилей и предпродажное обслуживание новых и подержанных автомобилей; продажу запасных частей, эксплуатационных материалов и принадлежностей к ним; ТО и ТР в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации; КР агрегатов и восстановительный ремонт автомобилей, в том числе устранение повреждений кузова автомобиля, вызванных дорожно-транспортным происшествием.

Указанные работы выполняют в зависимости от наличия на СТОА соответствующих производственных участков, за каждым из которых закреплено определенное количество автомобиле-мест.

Автомобиле-местом называется участок площади СТОА (в здании, под навесом, на открытой площадке) для постановки автомобиля при обслуживании, ожидании обслуживания или выдачи владельцу. Автомобиле-места в здании СТОА по своему технологическому назначению разделяют на рабочие и вспомогательные посты, автомобиле-места ожидания. В планировочном отношении разница между «постами» и «автомобиле-местами ожидания» заключается в нормативных расстояниях между установленными на них автомобилями, а также между автомобилями и элементами конструкции здания [10].

Рабочий пост представляет собой автомобиле-место, оснащенное соответствующим технологическим оборудованием и предназначенное для выполнения технических воздействий непосредственно на автомобиле для поддержания и восстановления его

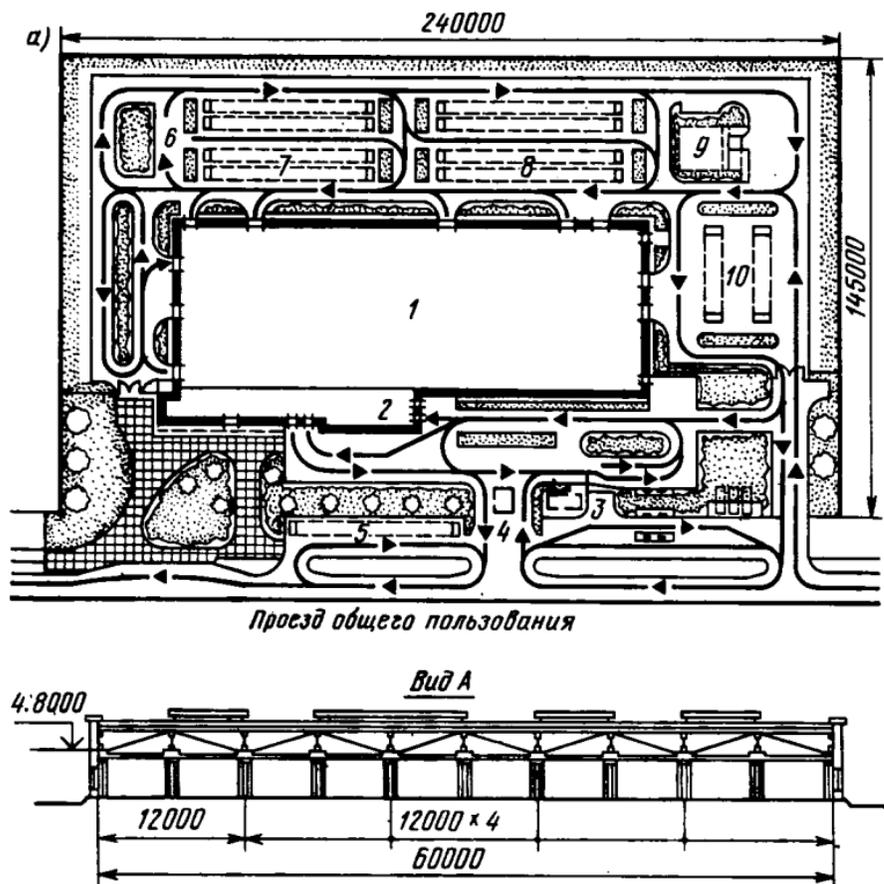
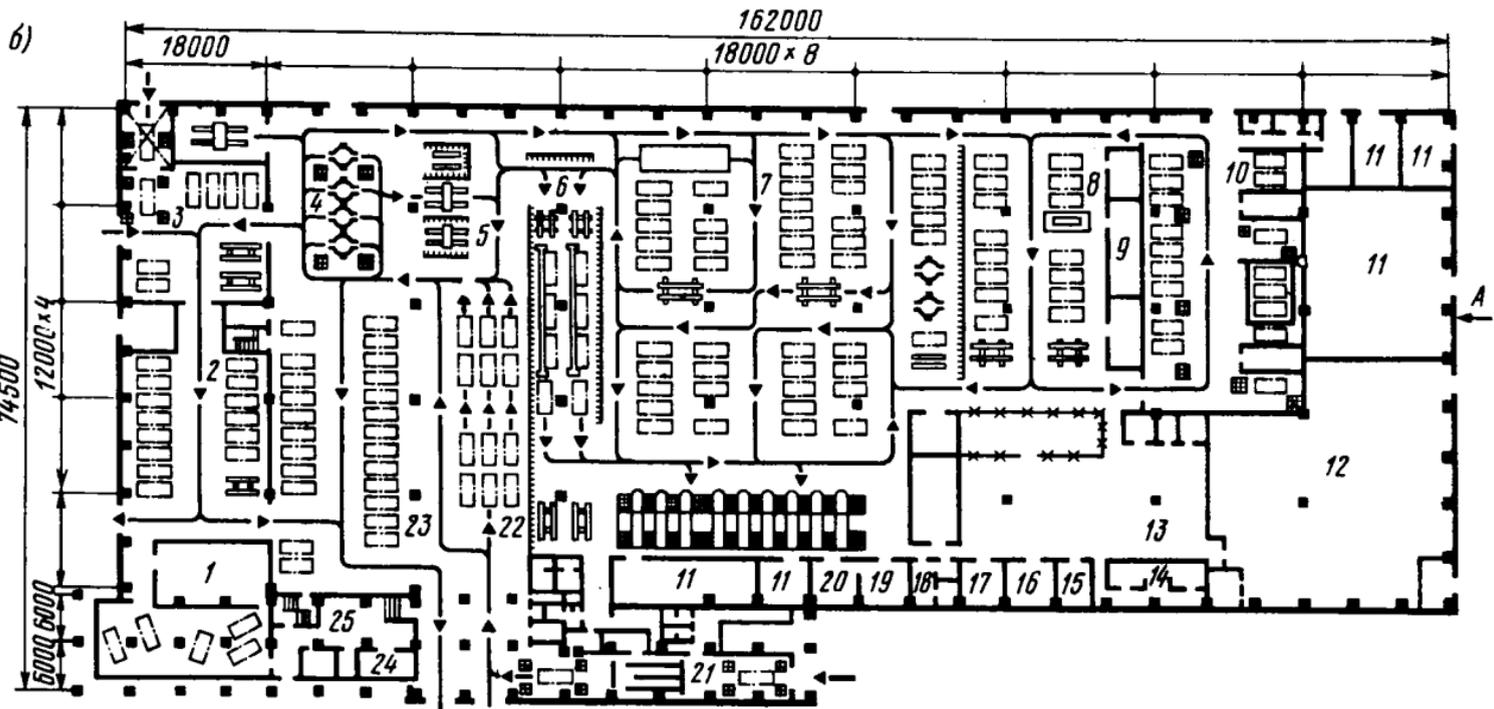


Рис. 2.1. Спецавтоцентр ВАЗа на 50 рабочих постов для автомобилей «Жигули»:

*a* — генеральный план; 1 — производственный корпус; 2 — административно-бытовой корпус; 3 — автозаправочная станция; 4 — контрольно-пропускной пункт; 5 — стоянка легковых автомобилей; 6 — площадка выгрузки новых автомобилей; 7 — стоянка новых автомобилей на 127 автомобиле-мест; 8 — стоянка отремонтированных автомобилей на 124 автомобиле-места; 9 — очистные сооружения; 10 — стоянка автомобилей, поступивших в ремонт, на 57 автомобиле-мест; 6 — планировка производственного корпуса: 1 — магазин продажи автомобилей с салоном; 2 — торговый зал; 3 — участок предпродажной подготовки; 4 — посты смазывания; 5 — посты диагностики; 6 — посты гарантийного обслуживания; 7 — посты ТО и ТР; 8 — участок ремонта кузовов; 9 — обойный участок; 10 — окрасочный участок; 11 — технические помещения; 12 — склад запасных частей; 13 — агрегатно-механический участок; 14 — участок испытания двигателей; 15 — медницкий участок; 16 — кузнечно-сварочный участок; 17 — участок ремонта топливной аппаратуры; 18 — аккумуляторный участок; 19 — шиномонтажный участок; 20 — участок ремонта электрооборудования; 21 — посты мойки; 22 — участок приемки автомобилей; 23 — участок выдачи автомобилей; 24 — диспетчерская; 25 — помещение для клиентов



технически исправного состояния и внешнего вида,— это посты мойки, диагностирования, ТО, ТР и окраски.

Вспомогательный пост предназначен для выполнения непосредственно на автомобиле технологически вспомогательных, но необходимых для поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида операций — это посты приемки-выдачи автомобилей, подготовки их к окраске, сушке после окраски и мойки.

Автомобиле-место ожидания предназначено для постановки автомобиля во время ожидания им: приемки-выдачи, постановки на рабочий пост, ремонта снятого с него агрегата (узла, прибора).

Помимо основной производственной деятельности, на крупных СТОА оказывают и другие виды услуг: производится продажа автомобилей, шин, запасных частей, автопринадлежностей и эксплуатационных материалов; организуются консультации по техническим и юридическим вопросам, товароведческая экспертиза; оформляются претензии и т. д.

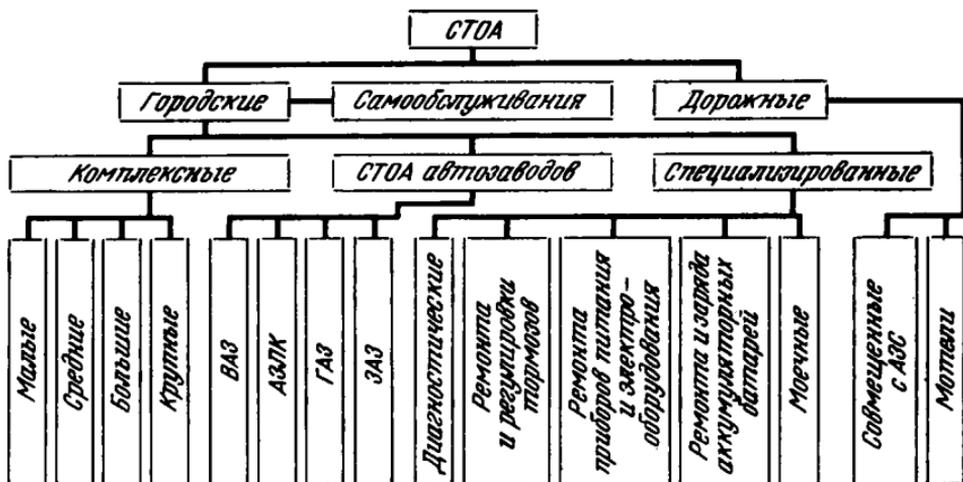
В зависимости от мощности (расчетного количества комплексно обслуживаемых автомобилей), размера (числа рабочих постов или автомобиле-мест в здании СТОА), месторасположения, назначения и специализации СТОА виды выполняемых ими работ и их сочетания могут быть различными.

По принципу размещения различают СТОА городские и дорожные; по характеру основной производственной деятельности — гарантийные (заводов-изготовителей), комплексные, специализированные, самообслуживания; по производственной мощности и размеру — малые, средние, большие и крупные (рис. 2.2).

**Городские СТОА** (рис. 2.3) предназначены для обслуживания парка автомобилей, принадлежащих гражданам, в городах и других населенных пунктах, а дорожные СТОА — для оказания технической помощи всем транспортным средствам в пути.

Городские СТОА могут быть универсальными или специализированными в зависимости от вида работ и марок автомобилей. К ним относятся также заводские станции гарантийного обслуживания.

Согласно классификации Гипроавтотранса для действующих проектов СТОА по мощности и размеру подразделяются на четыре типа: малые — до 15, средние — до 30, большие — до 50 и крупные — свыше 50 рабочих постов. Согласно классификации Минавтопрома СССР (Глававтотехобслуживания) городские СТОА делятся на малые — до 10, средние — до 34 и большие — от 35 рабочих постов. На этой типоразмерности и основываются проекты современных СТОА. Размер и назначение СТОА определяют ее тип или типоразмер.



△ Рис. 2.2. Классификация СТОА

▷ Рис. 2.3. Городская СТОА на 25 рабочих постов:

1 — магазин; 2 — участки приемки-выдачи; 3 — помещение для клиентов; 4 — участок диагностирования; 5 — участок ТО и ТР; 6 — участок смазочных работ; 7 — окрасочный участок; 8 — кузовной участок; 9 — участок моечно-уборочных работ; 10 — обойный участок; 11 — шинный участок; 12 — аккумуляторный участок; 13 — агрегатно-механический участок; 14 — электрокарбюраторный участок; 15 — автомобили-места ожидания; 16 — склад запасных частей



Городские СТОА в основном имеют относительно постоянную клиентуру и выполняют, если позволяют производственные возможности, комплексное обслуживание автомобилей.

Дорожные СТОА имеют случайную клиентуру, и их основной задачей является устранение отказов и неисправностей, возникших у транзитных транспортных средств. Такое различие отражается на методах расчета; структурном составе и технологичес-

Виды работ, запроектированных для выполнения на СТОА различного типа

Наименование работ	Городские СТОА			Дорожные СТОА	Наименование работ	Городские СТОА			Дорожные СТОА
	малые	средние	большие и крупные			малые	средние	большие и крупные	
Диагностирование узлов и агрегатов, влияющих на безопасность движения	+	+	+	+	ТР агрегатов	±	+	+	±
Углубленное диагностирование	-	+	+	-	Замена агрегатов	+	+	+	+
Моечно-уборочные	+	+	+	+	КР агрегатов	+	+	+	+
Техническое обслуживание в объеме:					Медницкие	±	±	+	+
ТО-1	+	+	+	+	Сварочные	±	+	+	+
ТО-2	+	+	+	+	Жестяницкие	±	+	+	+
Смазочные	+	+	+	+	Кузовные	±	+	+	+
Регулировочные	+	+	+	+	Обойные	±	+	+	+
Шиномонтажные	+	+	+	+	Подкраска	±	+	+	±
Электрокарбюраторные	+	+	+	+	Полная окраска кузова	-	+	+	-
Подзаряд аккумуляторов	+	+	+	+	Противокоррозийное покрытие	+	±	+	-
Ремонт и заряд аккумуляторов	-	+	+	+	Продажа запасных частей и материалов	-	+	+	+
					Продажа автомобилей	-	-	±	-
					Техпомощь по вызову	-	±	+	+
					Заправка автомобилей	±	-	+	±

Примечание. Знак «+» обозначает работы, выполняемые на СТОА в обязательном порядке; знак «±» — работы, выполняемые на СТОА в зависимости от дислокации; знак «-» — невыполняемые работы.

ком оснащении СТОА и предопределяет характер их производственной деятельности (табл. 2.1).

За прошедшее десятилетие структурный состав парка легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, значительно изменился, что создает предпосылки для развития сети СТОА, специализированных по маркам автомобилей. Однако на ближайшую перспективу следует ожидать, что основным типом городской станции все еще будет универсальная по маркам обслуживаемых автомобилей и комплексная по видам выполняемых работ СТОА (особенно в небольших городах и населенных пунктах).

Анализ производственной деятельности СТОА показал предпочтительность такого направления развития, в том числе для станции, которые первоначально проектировались с ограниченной номенклатурой работ. Это обусловлено настоящим уровнем автомобилизации большинства городов и районов страны и развитием сети СТОА. Специализация СТОА, обусловливаемая высоким уровнем концентрации работ, без должного технико-экономического обоснования только усложняет владельцам автомобилей их обслуживание и отрицательно сказывается на экономике СТОА, хотя сама по себе идея специализации и кооперации деятельности станций прогрессивна.

В настоящее время ориентацию СТОА на выполнение тех или иных видов работ определяют в основном ее производственными возможностями, т. е. наличием соответствующих площадей, участков, оборудования и др.

С увеличением парка легковых автомобилей и дальнейшим развитием сети СТОА получают распространение специализированные станции комплексного обслуживания, т. е. СТОА, выполняющие ТО и ремонт определенной марки автомобилей, а также СТОА, специализированные по видам работ, например, по диагностированию (рис. 2.4), мойке, ремонту электрооборудования и приборов питания, тормозов, агрегатов, по окраске кузовов и др. Эти и другие работы могут выполняться в различной комбинации друг с другом при частичной специализации. Такая перспектива подтверждается существующей практикой в больших городах, таких, как Москва, Ленинград, Киев, где уровень насыщения автомобилями значительно выше среднего по стране, и расчетами Гипроавтотранса, НИИАТа и других организаций, а также зарубежным опытом [7, 17].

Основаниями для специализации СТОА по маркам автомобилей или видам работ являются наличие в обслуживаемом регионе достаточного количества объектов трудовых воздействий, обеспечивающих полную загрузку станции и эффективное использование высокопроизводительного оборудования, возможность применения прогрессивной технологии и рациональной организации производства.

Определенное количество владельцев автомобилей предпочитают проводить ТО и ТР собственными силами. Однако имеющиеся условия не всегда это позволяют, так как посты самообслуживания имеются только на некоторых отечественных СТОА. Между тем за рубежом получили распространение не только посты, но и станции самообслуживания. В перспективе в нашей стране возможно дальнейшее развитие самообслуживания, в том числе путем организации специализированных станций.

Основными трудностями при решении данного вопроса являются организация соответствующего контроля качества и соблюдение техники безопасности. В связи с постоянным совершенствованием конструкции автомобиля его обслуживание требует квалифицированного подхода, применения сложного современного оборудования, обладающего высокой точностью, а также соответствующей технологии. Потеря качества при ТО и ремонте в большинстве случаев ведет к дорожно-транспортным происшествиям и загрязнению окружающей среды.

Дорожные СТОА (рис. 2.5) предназначены для оказания по мере необходимости технической помощи всем транспортным средствам в пути. Обычно они невелики и состоят из нескольких рабочих постов, универсальны по типам и маркам обслуживаемых транспортных средств, но ограничены в перечне оказы-

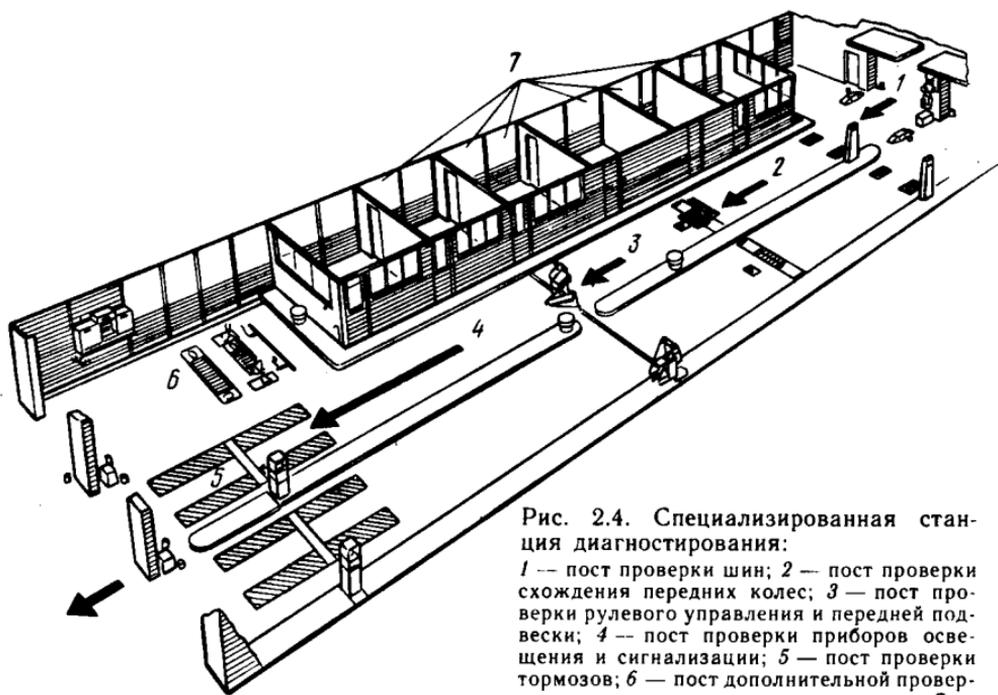


Рис. 2.4. Специализированная станция диагностирования:

1 — пост проверки шин; 2 — пост проверки схождения передних колес; 3 — пост проверки рулевого управления и передней подвески; 4 — пост проверки приборов освещения и сигнализации; 5 — пост проверки тормозов; 6 — пост дополнительной проверки углов установки передних колес; 7 — подсобные помещения

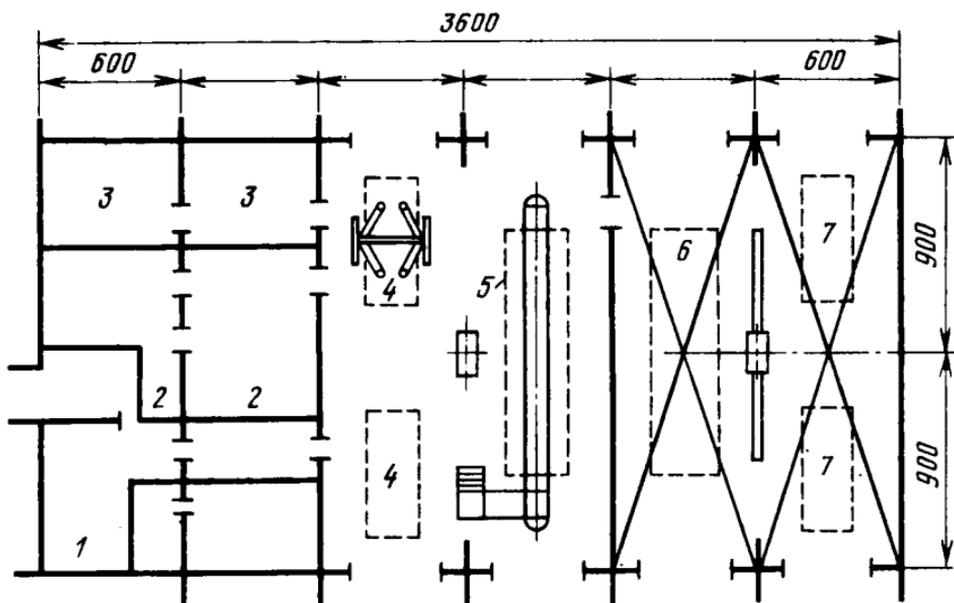


Рис. 2.5. Дорожная СТОА на 3 рабочих поста:

1 — помещение для клиентов; 2 — бытовые помещения; 3 — склад запасных частей; 4 — посты ТО и ТР легковых автомобилей; 5 — пост ТО и ТР автобусов и грузовых автомобилей на канаве; 6 — пост для мойки автобусов и грузовых автомобилей; 7 — посты для мойки легковых автомобилей

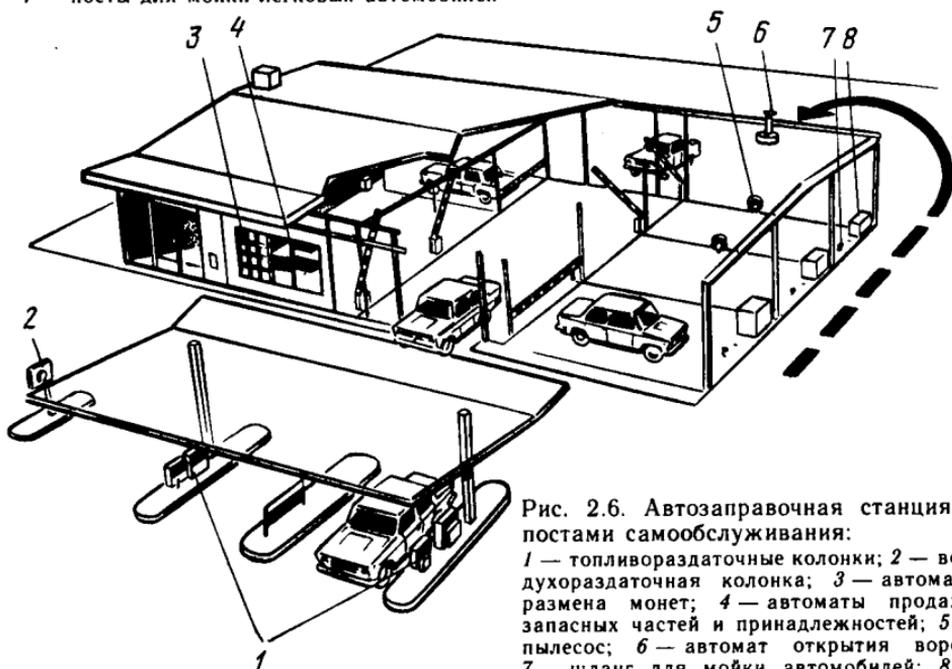


Рис. 2.6. Автозаправочная станция с постами самообслуживания:

1 — топливораздаточные колонки; 2 — воздухораздаточная колонка; 3 — автоматы размена монет; 4 — автоматы продажи запасных частей и принадлежностей; 5 — пылесос; 6 — автомат открытия ворот; 7 — шланг для мойки автомобилей; 8 — устройство для слива масел

## Основные показатели по типовым проектам СТОА

Показатели	СТОА							
	из сборных железобетонных конструкций с числом рабочих постов					из легких металлических конструкций с числом рабочих постов		дорожная с числом рабочих постов
	6	11	15	25	50	18	25	
Число обслуживаемых автомобилей в год	720	1280	1884	3770	9100	2060	2800	—
Число автомобиле-заездов в год, тыс. ед.	3,6	6,4	9,42	18,85	45,5	14	11,7	—
Число автомобилей, продаваемых за год	—	—	—	2000	5000	—	2000	—
Общая численность персонала, чел.	36	60	87	165	376	92	138	62(39)
В том числе:								
рабочие, занятые на ТО и ремонте автомобилей	36	60	87	161	356	92	131	62(39)
Из них:								
производственные рабочие	26	44	66	122	260	65	92	42(21)
вспомогательные рабочие	4	7	11	19	40	10	14	8(7)
младший обслуживающий персонал	—	1	1	3	3	—	—	1(1)
административно-управленческий персонал	6	8	9	17	53	17	25	11(10)
работники в магазине и на предпродажной подготовке	—	—	—	4	20	—	7	—
Площадь участка СТОА, га	0,83	1,01	1,46	2,62	3,41	2,2	2,1	0,67
То же в комплексе с механизированной коммерческой мойкой, платной стоянкой, АЗС	—	4	4	4,38	5,65	4,3	4,1	—
Площадь застройки, м <sup>2</sup>	916	1986	2700	4794	10 100	2980	5080	1060
Полезная площадь здания, м <sup>2</sup>	831	2389	3330	6016	12 420	3500	5438	1500
В том числе:								
производственные помещения	—	1426	1946	3295	6820	2100	2450	—
административно-бытовые помещения	—	863	1366	1837	3140	1400	1692	—
помещения сдачи готовых автомобилей	—	—	—	—	520	—	—	—
магазины	—	—	—	884	1940	—	1296	—

Показатели	СТОА							
	из сборных железобетонных конструкций с числом рабочих постов					из легких металлических конструкций с числом рабочих постов		Дорожная с числом рабочих постов <sup>1</sup>
	6	11	15	25	50	18	25	
Общее число автомобиле-мест	51	83	109	250	577	101	276	41
В том числе:								
в производственных помещениях и в помещениях сдачи автомобилей	6	24	35	54	126	36	44	8
Из них:								
рабочих постов	6	11	15	25	50	18	25	8
вспомогательных постов	—	3	4	4	33	4	4	—
автомобиле-места ожидания	—	10	16	25	43	14	15	—
Всего в магазине	—	—	—	19	44	—	38	—
Из них:								
в торговом зале	—	—	—	16	39	—	34	—
демонстрационных автомобиле-мест	—	—	—	3	5	—	4	—
под навесом готовых автомобилей	15	9	10	21	51	50	24	9
на открытой стоянке автомобилей:								
ожидающих обслуживания	30	50	64	72	156	750	80	24
для продажи	—	—	—	84	200	—	90	—
Общая стоимость строительства здания, тыс. р.	144	359	434	713	1645	571	806	281
В том числе:								
строительно-монтажных работ	103	257	331	548	1290	428	622	195
оборудования	38	100	93	150	343	142	182	85
прочих работ	3	2	10	15	12	1	2	1

<sup>1</sup> В скобках приведены данные о наличии постов для зимнего сезона.

ваемых ими услуг. В зависимости от назначения и мощности СТОА на них выполняют в основном моечные, смазочные, крепежные, регулировочные работы, устраняют мелкие отказы и неисправности преимущественно путем замены узлов и деталей, потребность в которых возникла в пути, при заправке автомобилей топливом, маслом и другими эксплуатационными материалами, а также при оказании технической помощи на дороге специалистами передвижных мастерских и при буксировке транспортных средств, потерявших способность двигаться собственным ходом.

На дорожных СТОА целесообразно продавать в широком ассортименте запасные части, пользующиеся наибольшим спросом, автопринадлежности и эксплуатационные материалы в мелкой расфасовке и иметь в наличии посты самообслуживания, комнаты отдыха и буфеты. Такие СТОА могут входить в состав мотелей, а также сооружаться в комплексе с автозаправочными станциями (АЗС). Кроме того, при АЗС, если они находятся на значительном расстоянии от дорожных или другого вида станций, организуют небольшие пункты технической помощи на 1—2 поста и посты самообслуживания (рис. 2.6).

В табл. 2.2 приведены основные технико-экономические показатели действующих типовых проектов СТОА.

## НАЗНАЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ УЧАСТКОВ СТОА

**Участок приемки-выдачи автомобилей** предназначен для выполнения следующих работ:

при приемке — внешний осмотр автомобиля; проверка его комплектности, агрегатов и узлов, на неисправность которых указывает владелец автомобиля, а также влияющих на безопасность движения, технического состояния автомобиля с целью выявления дефектов, не заявленных владельцем; определение ориентировочного объема, стоимости, срока выполнения работ и способа устранения дефектов; согласование всех вопросов с владельцем автомобиля, оформление документов;

при выдаче — контроль выполненных работ, указанных в заказе-наряде, внешний осмотр, проверка комплектности и сдача автомобиля владельцу.

При приемке и выдаче автомобилей возможно и целесообразно использование диагностического оборудования. Организация технологического процесса зависит от производственной программы, площади и оборудования участка.

**Участок уборочно-моечных работ** предназначен для уборки салона кузова автомобиля, мойки двигателя, автомобиля снизу и сверху, сушки и полировки кузова. На современных СТОА,

как правило, участки для выполнения этих работ обеспечены необходимым оборудованием и водоочистительными сооружениями. Организация технологического процесса зависит от производственной программы, площади и оборудования участка.

**Участок диагностирования** предназначен для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов и механизмов без разработки. Диагностирование представляет собой технологический элемент ТО и ремонта, а также основной метод выполнения контрольных работ. Диагностика позволяет обеспечить высокую эксплуатационную надежность автомобилей, повысить производительность труда и снизить затраты на текущий ремонт, запасные части и материалы.

Количество постов на участке диагностирования, оснащение их оборудованием, компоновочная схема, а также специализация и кооперация их между собой, между постами приемки-выдачи и постами регулировочных работ определяются объемом и характером производства, методом организации, а также задачами, которые должно решать диагностирование на СТОА.

**Участок ТО** предназначен для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, поддержание автомобилей в технически исправном состоянии и обеспечение надежной, безопасной и экономичной их эксплуатации. Независимо от вида ТО крепежные, диагностические, регулировочные, смазочные и шинные работы осуществляют на рабочих постах, оснащенных соответствующим технологическим оборудованием, а комплексные или специализированные работы выполняют в зависимости от объема производственной программы СТОА и метода организации. При родственной технологии работ ТО и ТР выполняются на одних и тех же постах специалистами различных производственных участков.

**Участок смазочно-заправочных работ** предназначен для смены масла и доливки его в двигатель и агрегаты трансмиссии, замены фильтров и смазки сочленений карданного вала, ходовой части, механизмов управления, подшипников ступиц колес, точек кузова в объеме ТО-1, ТО-2 или указанного в талонах сервисных книжек. Отдельные виды смазочно-заправочных работ могут выполняться по заявкам владельцев. Например, смену масла в отдельных агрегатах и смазывание определенных узлов автомобиля можно производить не только на специализированных, но и на других постах в зависимости от объема производственной программы.

**Участок ТР** предназначен для выполнения комплекса работ по агрегатам и узлам автомобиля, неисправность которых нельзя устранить путем регулировочных работ с целью восстановления их параметров и работоспособности.

В зависимости от характера и места производства работ ТР выполняют либо на рабочих постах, либо на специализированных участках (производственных отделениях) СТОА. К постовым работам относят: разборочно-сборочные операции, выполняемые непосредственно на автомобиле, регулировочные и крепежные работы, устранение неисправностей тормозной и других систем, а также незначительных повреждений кузова, агрегатов и узлов без их демонтажа и разборки. Рабочие посты участка ТР автомобилей оснащают необходимым оборудованием, подъемными устройствами, приспособлениями и инструментом. Ряд работ, например замена карбюраторов и свечей зажигания по своему характеру не требует применения подъемников и может выполняться на напольных постах или соответствующих автомобилеместях СТОА, оборудованных передвижными домкратами, приспособлениями и инструментом.

Работы, не подлежащие по своему характеру выполнению на рабочих постах ТР, осуществляют на **специализированных участках**:

*агрегатно-механическом* — разборочно-сборочные, моечные, ремонтно-восстановительные и контрольные работы по двигателю, коробке передач, рулевому управлению, передним и задним мостам и другим агрегатам, узлам и деталям, снятым с автомобиля, а также слесарно-механические работы с использованием токарно-винторезных, сверлильных и других станков;

*аккумуляторном* — подзаряд, заряд и ремонт аккумуляторных батарей, а также (при необходимости) приготовление дистиллированной воды и электролита. Аккумуляторные батареи обычно ремонтируют централизованно на специализированных или крупных СТОА в ремонтном отделении участка, где заменяют заливочную мастику и неисправные детали, отливают свинцовые элементы батарей, наплавляют выводные клеммы и др.;

*электротехническом* — проверка и ремонт агрегатов и приборов электрооборудования, неисправность которых не могла быть устранена на постах ТР после очистки от пыли и грязи, осмотр и испытание на специальных установках. Подлежащие ремонту агрегаты и приборы разбирают на узлы и детали, промывают и просушивают, дефектуют и в зависимости от технического состояния заменяют или ремонтируют, а также проверяют на соответствующем контрольном стенде или установке;

*карбюраторном (топливной аппаратуры)* — разборка карбюраторов с устранением обнаруженных дефектов, подбор жиклеров, проверка уровня топлива в поплавковой камере, а также ремонт и проверка работоспособности топливных насосов и других приборов системы питания. Приборы, требующие ремонта, перед разборкой моют в специальной ванне, а после ремонта испытывают на стендах или установках;

*шиноремонтном (шиномонтажном)* — демонтаж и монтаж шин, ремонт камер, замена дисков, камер и покрышек, балансировка колес в зависимости от типоразмеров СТОА. Шины очищают, демонтируют на стендах и дефектуют, ободья колес очищают от следов коррозии и окрашивают, камеры ремонтируют наложением заплат и вулканизируют. После сборки колес осуществляют их статическую и динамическую балансировку на специальном стенде;

*обойном* — ремонт сидений и спинок, замена и ремонт обивки потолка, а также изготовление утеплительных чехлов и обивки кузова в зависимости от типоразмера СТОА. Для работы используют специальные швейные машины, верстаки для разборки подушек и сидений, столы и шаблоны для раскройки обивочных материалов, лари и стеллажи. Снятие и замену обивки кузова, а также сидений осуществляют на рабочих постах кузовного участка СТОА;

*кузовном* — замена отдельных деталей кузова, а также жестяничные, сварочные, медницкие и кузнечно-рессорные работы, изготовление необходимых для замены деталей кузова, правка и ремонт аварийных автомобилей на специальных стендах в зависимости от типоразмера СТОА. Жестяничные работы включают ремонт крыльев, брызговиков, капотов, облицовку радиатора, дверей и других частей кузова. Арматурные работы включают ремонт замков, петель, стеклоподъемников, установку ручек, кронштейнов, вставку стекол и окантовок. Медницкие работы связаны с ремонтом радиаторов, топливных баков, топливно- и маслопроводов;

*окрасочном* — окраска кузова и его деталей. В отделении подготовительных работ осуществляют снятие старой окраски, шпатлевку и шлифовку. Здесь же обычно подкрашивают небольшие участки кузова и его деталей. На окрасочном участке наносят грунт и высушивают его, частично или полностью окрашивают кузов, а также наносят противозащитную мастику и противокоррозионное покрытие. Все работы, связанные с распылением лакокрасочных материалов и их сушкой, выполняют в специальных герметических камерах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, исключающей возможность образования в камерах взрывоопасных концентраций и проникновения из камер в помещение участка паров растворителя и тумана краски. Подготовку смесей, приготовление лаков и красок, разбавление растворителей, мойку пистолетов и красконагнетательных бачков и другие связанные с этими операциями процессы осуществляют в специальных вентилируемых помещениях краскоприготовительно-го отделения.

Помимо основных производственных участков, на СТОА имеются склад запасных частей, помещения для клиентов,

административно-бытовые помещения, расположенные, как правило, на втором этаже, и др. В зоне ТО и ТР, а также на кузовном, окрасочном и других участках, кроме рабочих, предусмотрены вспомогательные посты и автомобиле-места ожидания, на которых при необходимости также могут выполняться определенные виды работ.

Данный перечень структурных подразделений характерен не для всех типов СТОА. На станциях небольшого размера некоторые виды работ объединены на одном участке.

## **2.2. Базы и склады снабжения запасными частями**

Организация производственного процесса СТОА предусматривает планомерное и непрерывное обеспечение их запасными частями и материалами. Задержка в обеспечении нарушает производственный процесс СТОА, вызывает большие потери времени, снижает эффективность использования основных производственных фондов, что в конечном итоге приводит к ухудшению обслуживания автомобилей населения и технико-экономических результатов деятельности СТОА. Поэтому роль баз и складов как подразделений системы автотехобслуживания, обеспечивающих хранение запасов и своевременную их выдачу станциям технического обслуживания и другим предприятиям автотехобслуживания, исключительно велика.

Система обеспечения предприятий автотехобслуживания и автовладельцев запасными частями (рис. 2.7) включает фирменное снабжение САЦ и СТОА производственных объединений АвтоВАЗ, «Москвич», АвтоЗАЗ, снабжение республиканских специализированных организаций автотехобслуживания (рис. 2.8), а также реализацию запасных частей и автопринадлежностей через пункты продажи непосредственно автовладельцам.

Современный склад снабжения запасными частями представляет собой сложный комплекс различных строительных сооружений и устройств, оснащенных высокопроизводительным оборудованием для приема, складирования и отпуска грузов, а также выполнения операций, предусмотренных технологией внутрискладской переработки.

Склады запасных частей и материалов для легковых автомобилей по назначению подразделяют на три вида: центральные склады запасных частей и материалов автомобильных заводов; республиканские, а также специализированные склады центров по ТО и ремонту определенных марок автомобилей (например, ВАЗ, «Москвич»); склады запасных частей и материалов межобластных и областных производственных объединений, а также СТОА.

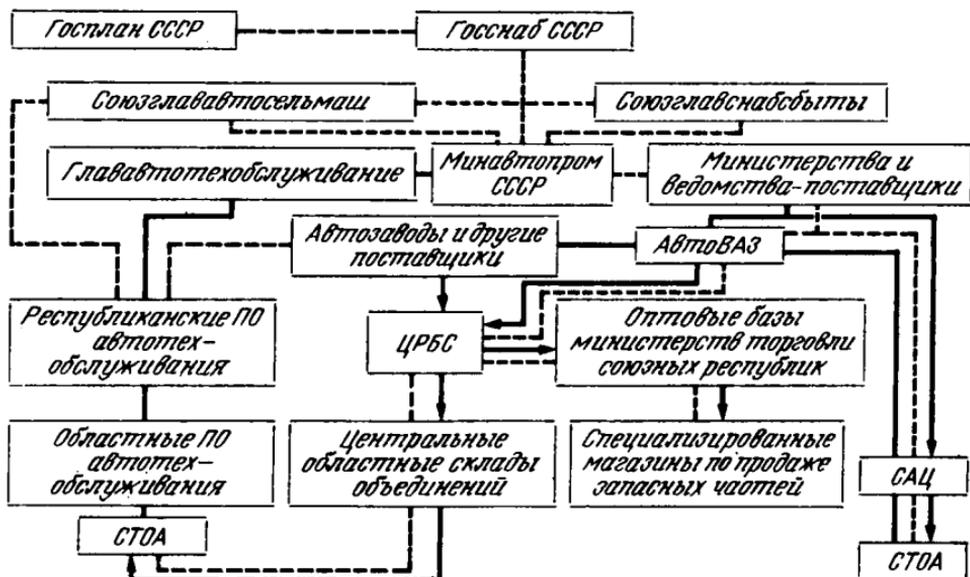


Рис. 2.7. Структура системы снабжения запасными частями:

— административные связи; ---- — информационные связи; → — движение запасных частей

**Центральные склады** предназначены для постоянного пополнения запасными частями и материалами республиканских складов — это наиболее крупные, высокомеханизированные, а в отдельных случаях и автоматизированные склады, оснащенные современной вычислительной техникой. Они получают запасные части непосредственно с заводов-изготовителей.

**Республиканские склады** снабжают запасными частями склады межобластных и областных организаций и СТОА, которые обеспечивают удовлетворение потребности в запасных частях при обслуживании и ремонте автомобилей, принадлежащих гражданам.

Несмотря на отличие друг от друга в размерах, оборудовании, грузообороте, величине отгружаемых партий, количестве и номенклатуре хранящихся запасных частей и технологии их переработки, а также независимо от назначения, масштабов и уровня склады запасных частей должны отвечать общим требованиям:

обеспечивать быстрое с наименьшими затратами получение запасных частей и материалов и их доставку по назначению; иметь соответствующие подъездные пути (железнодорожные, автомобильные, водные);

располагать готовыми к отгрузке запасными частями и материалами в необходимой номенклатуре, постоянно пополнять их запасы по регламентированной номенклатуре, оперативно за-

казывать запасные части, постоянное хранение которых не предусмотрено;

обеспечивать защиту запасных частей от влияния температуры и влаги, механических и других повреждений;

иметь в наличии соответствующее оборудование и технологию для обеспечения обработки запасных частей от момента их получения до момента отгрузки с наименьшими затратами физического труда и материальных средств;

располагать информацией о парке обслуживаемых автомобилей, ежегодном расходе запасных частей с учетом сезонности и т. п.

Ниже на примере некоторых действующих складов запасных частей и материалов различных уровней рассмотрены их производственные характеристики и вопросы организации и технологии складского хозяйства [9, 17].

Так, для обеспечения запасными частями автомобилей Волжского автозавода функционирует Центр запасных частей (ЦЗЧ), который снабжает ими центры технического обслуживания автомобилей «Жигули» как в СССР, так и за рубежом.

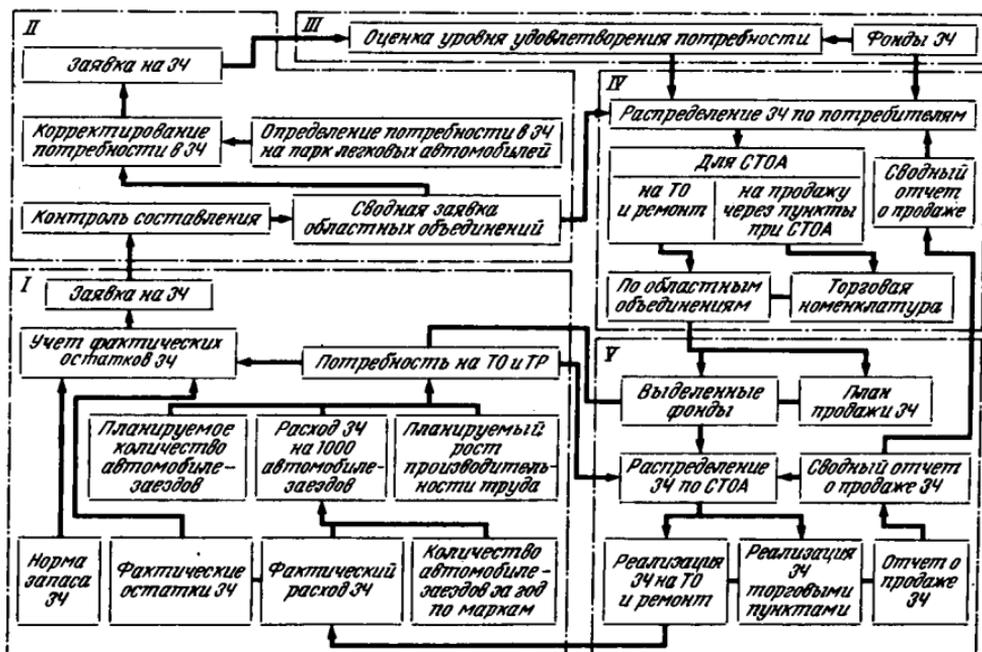


Рис. 2.8. Схема планирования и реализации запасных частей (ЗЧ) в объединении «Росавтотехобслуживание»:

I — формирование заявки на ЗЧ в районе; II — формирование сводной заявки на ЗЧ в области и республике; III — определение фактического объема распределяемых ЗЧ в республике; IV — распределение ЗЧ в республике и выделение фондов в область; V — распределение ЗЧ в области

Склады ЦЗЧ обеспечивают хранение двухмесячного запаса, что составляет 5400 т. Общее количество складываемых наименований запасных частей 2500 единиц. Первая очередь ЦЗЧ, введенная в эксплуатацию, рассчитана на обеспечение запасными частями 1,6 млн. автомобилей.

Работа на ЦЗЧ осуществляется в 2 смены. За сутки отгружается до 180 т запасных частей: 50% перевозится по железной дороге, остальные — автомобильным транспортом.

По проекту ЦЗЧ рассчитан на отправку запасных частей в 105 складов центров технического обслуживания ВАЗа, республиканских складов и зарубежных центров с периодичностью 1 раз в месяц.

ЦЗЧ имеет зоны площадью, тыс.м<sup>2</sup>:

Приемки и консервации запасных частей . . . . .	10,5
Хранения . . . . .	20,2
Отправки . . . . .	10,5
Изготовления тары . . . . .	4,0
Бытовые помещения и конторы . . . . .	2,6

Расчет потребности в складских площадях для баз системы автотехобслуживания осуществляют исходя из следующих данных: расход запасных частей на 1 автомобиль в год 20 кг; оборачиваемость запасов в год 3 раза; нагрузка на 1 м<sup>2</sup> производственной площади склада при его высоте не менее 10 м 300 кг.

Согласно проектам удельная площадь республиканских баз составляет 17 м<sup>2</sup> на 1 тыс. автомобилей. Для небольших республиканских складов площадью 1—3 тыс.м<sup>2</sup> этот показатель несколько выше за счет увеличения удельного веса вспомогательных помещений по сравнению с более крупными складами.

Кроме республиканских баз, на всех строящихся СТОА предусмотрены склады запасных частей и материалов для собственных нужд. Так, на 50-постовой СТОА площадь склада составляет 750 м<sup>2</sup>; на 25-постовой — 350, на 15-постовой — 170 м<sup>2</sup>.

Для удовлетворения потребности в запасных частях и материалах районов с различной концентрацией парка легковых автомобилей установлен типовой ряд централизованных республиканских баз снабжения, соответствующий их площади 1, 3, 6, 9, 12 тыс. м<sup>2</sup>, и разработаны проекты, по которым ведется их строительство.

Одной из первых в нашей стране построена и успешно работает республиканская база запасных частей и материалов для легковых автомобилей в г. Вильнюсе (рис. 2.9). Техническая характеристика базы следующая: общая площадь склада 2968 м<sup>2</sup>, в том числе зоны приемки 475 м<sup>2</sup>, зоны хранения 1944 м<sup>2</sup>, зоны отправки 280 м<sup>2</sup>, административно-бытовых помещений 269 м<sup>2</sup>; высота склада 10,8 м; годовой грузооборот 1000 т, а расчетный

запас единовременного хранения грузов 90 дней. Железнодорожным транспортом доставляется 90%, а автомобильным транспортом — 10% запасных частей. При этом отправляемым железнодорожным транспортом 10%, а автомобильным — 90% запасных частей. Общая численность работающих 18 чел., в том числе производственных рабочих 14 чел. Число рабочих дней в году 260, число смен 1,0.

Технология переработки грузов на складе предусматривает: выборочный контроль их количества и качества, а при необходимости — консервацию запасных частей, их окраску, хранение, комплектацию, упаковку и отгрузку межобластным и областным складам и СТОА, находящимся в зоне действия базы.

В складском корпусе предусмотрены 3 основные зоны: приемки запасных частей; складирования и хранения; выдачи и комплектации.

*В зоне приемки* запасные части выгружаются из железнодорожных крытых вагонов и автофургонов вилочными электропогрузчиками, а грузы, прибывающие в контейнерах на железнодорожных платформах и бортовых автомобилях, — с помощью мостового крана. В крановом пролете зоны имеется рампа, допускающая установку для разгрузки железнодорожных вагонов и грузовых автомобилей. Для въезда и выезда автомобилей предусмотрен проезд, ширина которого позволяет объезжать стоящие у рампы технические средства.

*В зоне складирования и хранения* осуществляют контроль, взвешивание, переупаковку запасных частей и другие операции. Зона оснащена подвесными электрическими кранами для подъема и подачи грузов на рабочие столы, необходимым весовым и другим оборудованием. В зоне имеются площади для хранения порожней внутрискладской тары, накопительные площадки для партий грузов, ожидающих приемки, участок выгрузки и обработки универсальных железнодорожных контейнеров.

После оформления, приемки и перекладки во внутрискладскую тару запасные части с помощью электропогрузчиков транспортируют в зону хранения. Запасные части складировать в основном стеллажным способом. В качестве подъемно-транспортного оборудования используют мостовые краны и стеллажные краны-штабелеры грузоподъемностью 1 т, которые обеспечивают транспортировку, укладку и выдачу крупногабаритных запасных частей (кузовных деталей, двигателей, передних и задних мостов и др.), хранящихся на поддонах и в стоечной таре, а также запасных частей в полных упаковках.

Расчетами установлено, что 95 % суточного объема выдачи запасных частей и материалов осуществляют стеллажными кранами-штабелерами с ручным отбором и только 5 % суточного объема выдачи — полными пакетами. Ручной отбор запасных частей

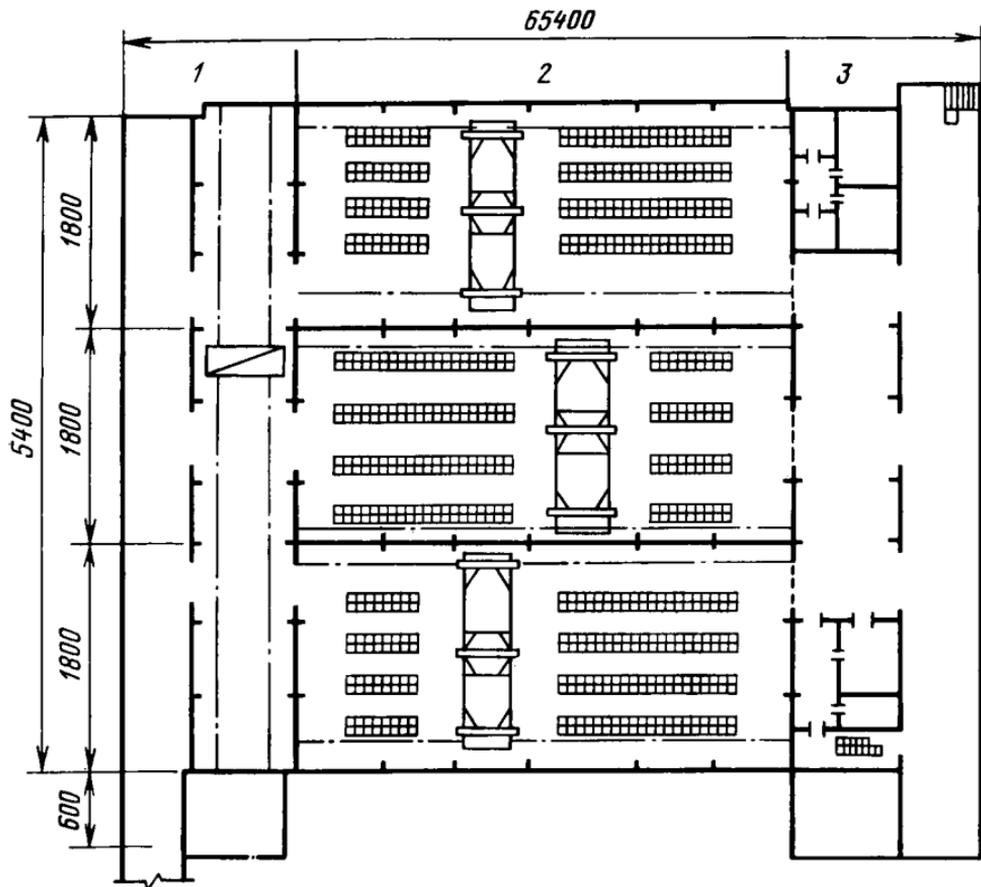


Рис. 2.9. Центральная республиканская база запасных частей «Автосервис» (г. Вильнюс):

1 — зона приемки; 2 — зона хранения; 3 — зона отправки

осуществляют операторы стеллажных кранов-штабелеров непосредственно на стеллажах. Запасные части для каждой станции обслуживания отбирают по нескольким наименованиям деталей, а не одно наименование для нескольких СТОА.

Мелкие запасные части, выдаваемые, как правило, ежедневно, хранят на низких стеллажах, установленных в зоне выдачи у рабочих мест комплектовщиков, и поддерживают их неснижаемый запас за счет постоянного пополнения со стеллажей, обслуживаемых кранами-штабелерами. Кузова и относящиеся к ним крупногабаритные детали хранят в крановых пролетах на антресолях, обслуживаемых мостовыми кранами грузоподъемностью 30 и 10 т.

При размещении на стеллажах запасные части с большим коэффициентом оборачиваемости и в первую очередь тяжелые круп-

ногабаритные детали располагают в начале и конце стеллажей, т. е. ближе к месту их отправления в зону выдачи.

*В зоне выдачи и комплектации* на основе заявок диспетчерская склада составляет суточный план отгрузки запасных частей и материалов СТОА. В соответствии с этим планом комплектовщикам выдают задания на комплектацию отправочных партий запасных частей. Внутрискладскую тару с отобранными запасными частями из зоны хранения доставляют электропогрузчиками в зону выдачи к рабочим столам комплектовщиков.

Детали, поступающие из разных участков зоны хранения, группируют в партии, предназначенные для выполнения одного заказа, и перекадывают из внутрискладской тары в транспортную. Комплектовщики также отбирают детали из стеллажей, находящихся рядом с рабочими столами, затем выполняют упаковочные операции и направляют детали в транспортной таре для взвешивания, стяжки, проставления адреса и других реквизитов. Готовые грузы доставляют на участок отправки, где их погружают мостовым краном или вилочными электропогрузчиками, в зависимости от типа подвижного состава.

Для увеличения выпуска автомобильных запасных частей необходимо осуществление ряда мероприятий:

дальнейший ввод в действие распределительных складов-центров запасных частей при головных автозаводах и республиканских базах снабжения;

создание на складах неснижаемого объема запасных частей;

организация работы складов в накопительном режиме и оперативная поставка запасных частей с заводских складов на республиканские, что позволит выявить объективную картину потребности и расхода их как в суммарном стоимостном выражении, так и по номенклатуре;

обеспечение централизованного планирования рыночного фонда по всем видам изделий, входящих в автомобильные запасные части;

расширение торговли запасными частями и легковыми автомобилями как в системе минторгов республик, так и в системе автотехобслуживания;

организация выпуска запасных частей к автомобилям, снятым с производства, в течение длительного времени.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ

Качество и эффективность функционирования системы снабжения запасными частями характеризуются рядом показателей: объемом недостающих запасных частей; количеством удовлетворенных заявок с первого предъявления; временем выполнения

плановых и срочных заказов; удельной величиной запасов запасных частей на единицу продукции или относительной величиной сверхнормативных запасов; уровнем издержек обращения и т. д.

Наличие сверхнормативных запасов или недостаток запасных частей обуславливают увеличение простоев, а в ряде случаев эксплуатацию автомобилей в неисправном состоянии из-за отсутствия запасных частей; нерациональное использование свободного времени трудящихся; иммобилизацию средств в запасах; необходимость дополнительных транспортно-заготовительных расходов на маневрирование запасных частей и т. д.

Для повышения качества обеспечения потребителей запасными частями и материалами при рациональном уровне затрат проводят систематическую и целенаправленную работу по уточнению потребности в них в первую очередь по номенклатуре и составлению заявок на запасные части с учетом фактических остатков на складах СТОА, на базах и в магазинах товаропроводящей сети.

На повышение эффективности системы обеспечения запасными частями и материалами влияют следующие факторы: изготовление значительной номенклатуры потребляемых деталей большим числом заводов; наличие колебаний в потребляемой номенклатуре в зависимости от географических районов эксплуатации автомобилей; случайный характер потребления запасных частей; применение складов при головных автомобильных заводах в качестве концентраторов потока запасных частей по маркам автомобилей; использование распределительных территориальных складов, обслуживающих районы с одинаковыми условиями эксплуатации автомобилей, в качестве концентраторов потока запасных частей по всем маркам и моделям.

В случае организации сети складов при областных объединениях автотехобслуживания повышается качество снабжения запасными частями в результате сокращения числа случаев образования дефицита и снижения сверхнормативных запасов у потребителей. При этом целесообразны классификация запасных частей по частоте спроса и приведение в соответствие с этим сроков поставок запасных частей для поддержания уровня их запасов в нужном интервале.

Определение необходимого количества запасных частей на любой расчетный период с достаточной точностью возможно только при механизации и автоматизации учета. Нормы расхода деталей должны учитывать множество факторов: техническое состояние и рост эксплуатируемого парка автомобилей, его рассредоточение по регионам с различными условиями эксплуатации, изменение конструкции или технологии изготовления, возможности товаропроводящей сети, финансовые возможности потребите-

лей, использование деталей для ремонта других автомобилей или иной техники и ряд других.

Уже накоплен достаточный опыт расчета производства запасных частей на основе точного автоматизированного учета их расхода за истекший период. Особенность такого расчета в том, что большинство факторов, влияющих на спрос, автоматически учитывается в фактическом расходе запасных частей за истекший период. Электронно-вычислительный комплекс рассчитывает по заранее разработанным программам отклонения, связанные с конъюнктурными изменениями некоторых факторов, влияющих на спрос в расчетном периоде, корректирует на этой основе объем расхода за истекший период (год) и с учетом остатков и страхового запаса выдает с высокой точностью объем производства запасных частей на планируемый период (год). Расчет потребности на основе такой методики производится вычислительным центром в течение нескольких часов на любой перспективный период.

Наиболее эффективно задачи, связанные с управлением запасами, могут быть решены путем разработки и внедрения автоматизированных систем управления материально-техническим снабжением (АСУ МТС). При этом разрабатываемые для автосервиса АСУ МТС должны быть увязаны с АСУ, внедряемыми на головных заводах (ВАЗ, АЗЛК, ЗАЗ и ГАЗ) и с АСУ Минавтопрома.

В настоящее время в объединении АвтоВАЗ ведутся работы по созданию АСУ «Автосервис», включающей АСУ «Запасные части» (рис. 2.10).

При внедрении АСУ МТС предусматриваются создание дополнительных мощностей по производству запасных частей и восстановлению изношенных деталей, реорганизация товаропроводящей сети (система автоматизированных складов разного уровня), организация системы учета и планирования на базе вычислительной техники. Успешное решение всех задач, связанных с использованием этой системы, должно основываться на единой ответственности за такие показатели, как норматив оборотных средств, государственный план, удовлетворение спроса населения.

Обобщение отечественного и зарубежного опыта позволило сформулировать основные принципы и методы определения потребности в запасных частях при оптимизации их распределения.

При планировании объема и номенклатуры запасных частей валовой объем их производства определяется размером парка, темпами его роста, средним «возрастом» и распределяется достаточно стабильно в течение ряда лет по узлам, агрегатам, механизмам и видам работ. Номенклатура и объем потребных запасных частей и материалов достаточно тесно связаны с объемом выполненных ремонтных работ, которые тщательно учиты-

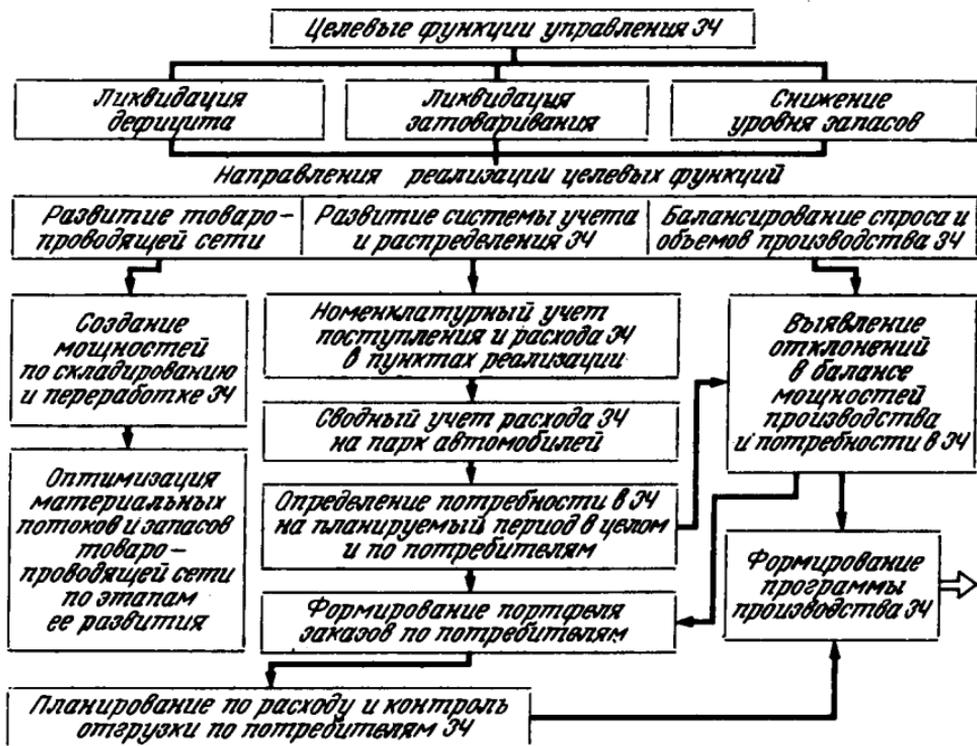


Рис. 2.10. Целевые функции АСУ «Запасные части» (ЗЧ) и направления их реализации

ваются и анализируются. Знание номенклатуры выполняемых работ позволяет достаточно точно прогнозировать потребность в запасных частях и материалах.

Взаимосвязь номенклатуры и стоимости запасных частей и контроль их запасов целесообразно определять по методу ABC, который позволяет выделить немногочисленные по номенклатуре, но важные по расходу и стоимости детали и материалы, на которые приходится большая часть денежных средств, вложенных в запасы (группа А). Этой группе во всех звеньях системы снабжения уделяется основное внимание. Детали и материалы группы С многочисленны по номенклатуре, но их суммарный расход невелик. Группа В включает детали средней частоты спроса.

Обработка исходных данных включает определение и контроль номенклатуры, объема неснижаемого запаса, объема поставок, а также прогнозирование. Обработанные данные являются основанием для определения перспектив развития товаропроводящей сети. При расчетах товаропроводящей сети запасных частей необходимо постоянно согласовывать издержки на хранение запаса с издержками, возникающими в результате нехватки запаса, ис-

ходя из того, что необходимый уровень обслуживания потребителя запасных частей должен быть достигнут при минимальных затратах на создание запасов.

Потребность в запасных частях для выполнения работ по ТО и ремонту легковых автомобилей определяется с учетом специфики работы предприятий автотехобслуживания, которая характеризуется сложившейся структурой работ по ТО и ремонту различных по сроку службы автомобилей, сезонностью загрузки, выборочным по усмотрению владельца перечнем работ и т. п. Обеспечение производственного процесса на участках ТО и ремонта необходимыми запасными частями создает условия для ритмичной работы СТОА, а также более полного и качественного обслуживания автомобилей.

Потребность станции технического обслуживания легковых автомобилей, принадлежащих населению, в запасных частях рассчитывается как произведение планируемого числа автомобилей для обслуживания на СТОА  $A_n$  и планируемой удельной потребности в запасных частях каждого наименования  $q_{п.з.ч.}$ :

$$Q_{з.ч.} = A_n q_{п.з.ч.}$$

Удельная потребность в запасных частях в общем виде определяется отношением количества используемых запасных частей  $Q_{р.п.}$  к числу обслуживаемых на рабочих постах автомобилей  $A_{р.п.}$ :

$$q_{з.ч.} = Q_{р.п.} / A_{р.п.}$$

Различают нормативную и фактическую удельные потребности в запасных частях. Под нормативной удельной потребностью понимается принятое по номенклатурным тетрадам количество запасных частей  $Q_{н.з.ч.}$  на 100 автомобилей  $A_n$ :

$$q_{н.з.ч.} = Q_{н.з.ч.} / A_n$$

Под фактической удельной потребностью понимается отношение полученного по заказам-нарядам фактического количества запасных частей  $Q_{ф.з.ч.}$  к фактическому числу обслуженных автомобилей  $A_f$ :

$$q_{ф.з.ч.} = Q_{ф.з.ч.} / A_f$$

Коэффициент использования запасных частей на СТОА определяется как отношение фактической удельной потребности к нормативной:

$$\eta = q_{ф.з.ч.} / q_{н.з.ч.}$$

Значения  $\eta$  позволяют установить границы использования запасных частей. Учитывая, что существующий на СТОА

норматив оборотных средств в среднем составляет 25 % годового объема запасных частей, коэффициент использования находится в пределах  $0,75 \leq \eta \leq 1,25$ . Однако возможны варианты, когда  $\eta$  может быть больше 1,25 или меньше 0,75.

Применение коэффициента позволяет управлять расходом запасных частей на СТОА. Доказано, что если  $\eta \leq 1,25$ , то полученную при расчете потребность в запасных частях не следует уменьшать, чтобы не создать на СТОА дефицита. Если же фактический расход более высокий ( $\eta > 1,25$ ), то необходимо рассмотреть соотношение номенклатуры запасных частей одного и того же наименования, но разной комплектности, устранить причины, вызывающие повышенный расход, и после анализа окончательно определить требуемое количество запасных частей с учетом пропускной способности рабочего поста. Коэффициент можно планировать и без уменьшения, а для запасных частей малой и средней стоимости его можно даже увеличить, чтобы снизить расход крупных узлов и агрегатов.

После проверки возможных значений коэффициентов при выполнении ТО и ремонта устанавливается плановая величина  $\eta$ , которая и используется при определении потребности СТОА в запасных частях.

### 2.3. Гаражи-стоянки автомобилей

На решение вызванных широкой автомобилизацией задач по поддержанию легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, в технически исправном состоянии при экономном использовании материальных и трудовых ресурсов в значительной мере влияет организация их хранения. В связи с этим параллельно с развитием сети СТОА, баз и складов снабжения запасными частями необходимо решить проблему хранения легковых автомобилей. Автомобили индивидуального пользования в таких крупных городах, как Москва, составляют уже сейчас более 70 % численности всего зарегистрированного в городе пассажирского автопарка. Однако потребность в земельных участках для гаражей и стоянок не может быть полностью удовлетворена.

Таким образом, автомобилизация крупных городов в настоящее время неразрывно связана с проблемой строительства постоянных гаражей и кратковременных стоянок легковых автомобилей индивидуального пользования.

В последние годы сеть предприятий для хранения транспортных средств, принадлежащих гражданам, получила дальнейшее развитие. Однако в большинстве случаев в наших городах значительная часть автомобилей индивидуального пользования хранится на улицах и во дворах жилых домов. Это стесняет городс-

кие территории, затрудняет их механизированную уборку и тем самым ухудшает их санитарно-гигиеническое состояние. При этом также осложняется работа городского транспорта, затрудняется движение пешеходов.

Решение вопроса хранения легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, достаточно сложно, так как для стоящего автомобиля требуется 2 места: одно — там, где он хранится, когда владелец им не пользуется, другое — там, куда владелец прибыл. Учитывая степень использования автомобилей, вторых мест требуется меньше, чем первых. Такие места следует предусматривать вблизи работы, культурных, торговых и административных центров.

Однако организация необходимого количества мест хранения, не говоря уже о технико-экономической целесообразности содержания легковых автомобилей в закрытом помещении стоянки при температуре не ниже  $5^{\circ}\text{C}$ , на открытых наземных одноярусных стоянках в городских условиях не представляется возможной, так как при таком способе хранения стоящий автомобиль занимает с учетом зазоров безопасности и проездов  $25\text{ м}^2$  площади. При многоярусном же хранении автомобилей приведенная площадь участка значительно снижается: для двух ярусов —  $15\text{ м}^2$ , для трех —  $10$ , для четырех —  $8$ , для пяти —  $6\text{ м}^2$ .

Как показывает зарубежный и отечественный опыт, городские гаражи и автостоянки отличаются друг от друга целым рядом признаков, а выбор конструкции того или иного типа сооружений зависит еще от конкретных условий и прежде всего от назначения, месторасположения и характера хранения: постоянного — в жилой застройке; временного — в центральной части города, у отдельных общественных, административных и других комплексов.

Сохраняя этот дифференцированный подход, целесообразно строительство следующих сооружений:

для постоянного хранения в зоне жилой многоэтажной застройки — открытых автостоянок вместимостью 25—200 автомобилей на специальных площадках с суммарным количеством постановочных мест 30—50 % от потребности данного микрорайона в зависимости от климатических и других условий; многоэтажных 2—5-рамповых гаражей-стоянок вместимостью 100—500 автомобилей; подземных гаражей-стоянок глубиной 1—3 яруса и вместимостью 50—300 автомобилей с использованием перепадов рельефа под скверами, спортивными площадками, в зонах отчуждения железных дорог, а также гаражей-стоянок, встроенных в подвальные и первые этажи жилых домов и учреждений культурно-бытового и хозяйственного назначения (рис. 2.11, 2.12);

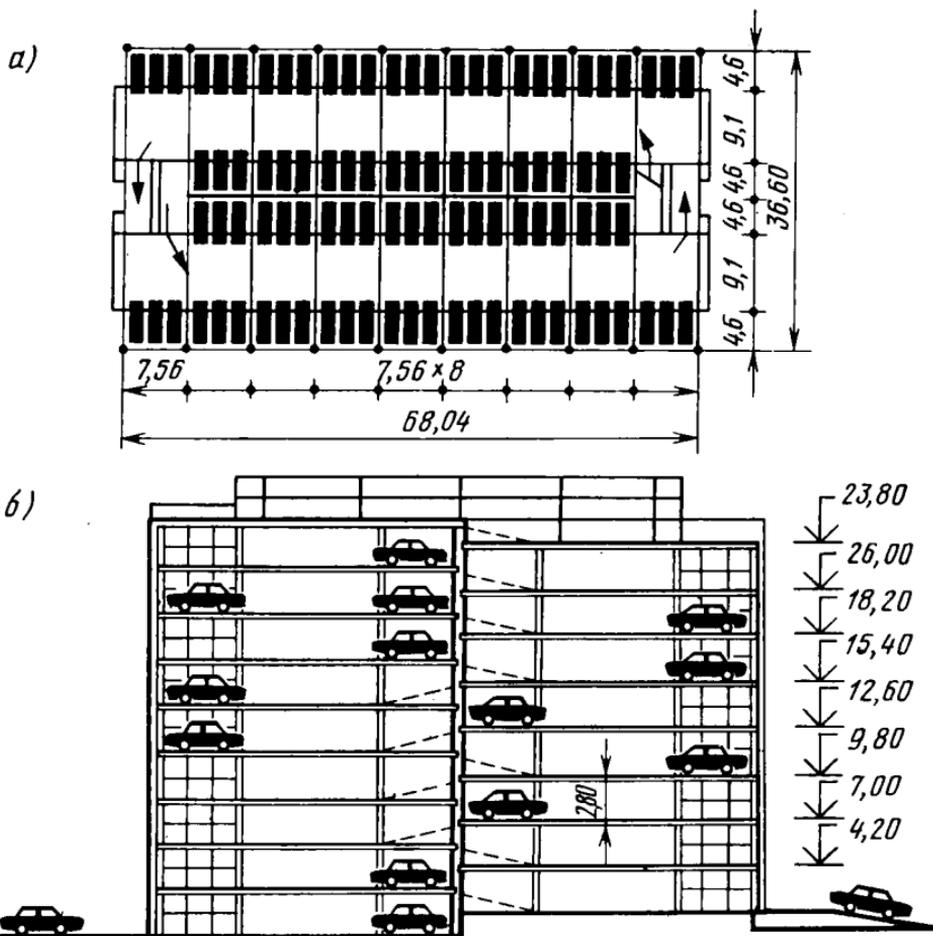


Рис. 2.11. Крупный полурамповый гараж:  
 а — план типового этажа; б — разрез

для временного хранения в центральной части города — многоярусных в 6—8 и более этажей (наземных или подземных) и вместимостью 200—1500 автомобилей, в том числе механизированных (рис. 2.13); в городах с тщательно сохраняемым пейзажем и историческим обликом — подземных многоярусных гаражей-стоянок под центральными улицами, скверами и площадками, а также встроенных гаражей с входом непосредственно из близко расположенного учреждения и выездом автомобилей по подземному путепроводу на необходимом удалении.

Одним из способов разгрузки исторически сложившихся центров старых городов от транспортных средств индивидуального пользования при хорошо развитом общественном транспорте является организация платных стоянок и гаражей в непосредст-

венной близости к учреждениям. Все гаражи и автостоянки при этом следует располагать с выездами на второстепенные улицы и проезды.

Для улучшения защиты окружающей среды, соблюдения норм санитарных разрывов до жилых домов и других сооружений, а также сохранения пейзажа и исторического облика города предпочтение следует отдавать подземным и полуподземным гаражам, несмотря на то, что их стоимость в 1,5 раза выше, чем наземных.

Подземные и полуподземные гаражи в отличие от наземных, имеющих оконные проемы, почти полностью изолированы от окружающего пространства. Поэтому санитарные разрывы для этих типов гаражей могут исчисляться не от стен, а непосредственно от мест расположения въездных и выездных ворот и вытяжных вентиляционных шахт. Это существенно облегчает размещение таких гаражей среди жилой застройки.

Изоляция жилья от токсичных выбросов и повышенного уровня шума при устройстве гаража или стоянки автомобилей под жилым домом, не имеющим квартир в первых двух этажах (рис.

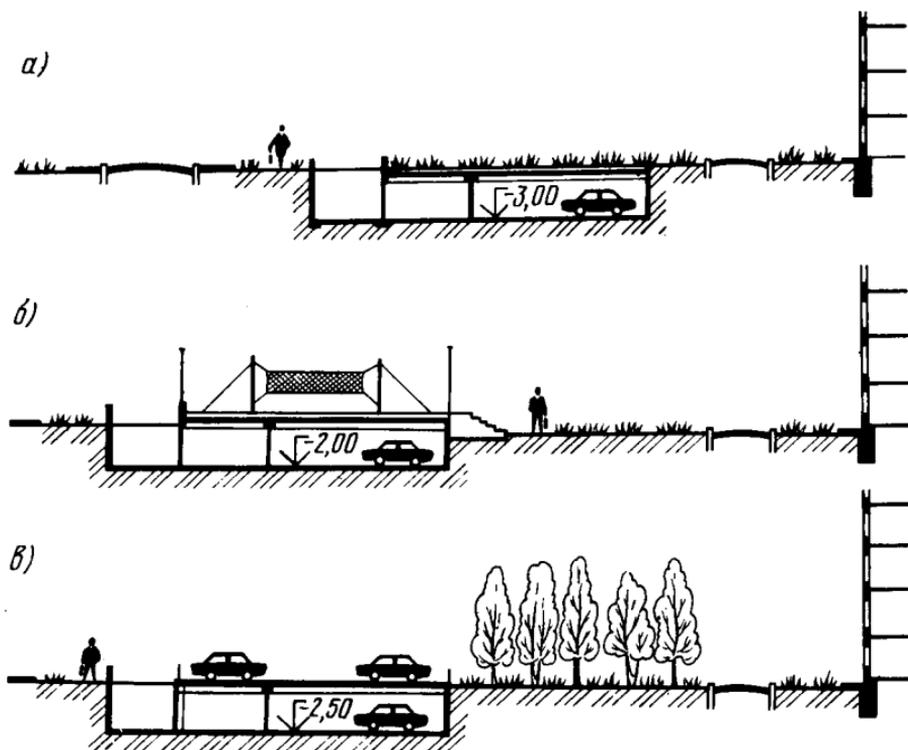


Рис. 2.12. Виды использования эксплуатируемой крыши подземных и полуподземных гаражей-стоянок:

а — под озеленение; б — под спортивно-игровую площадку; в — под открытую кратковременную стоянку

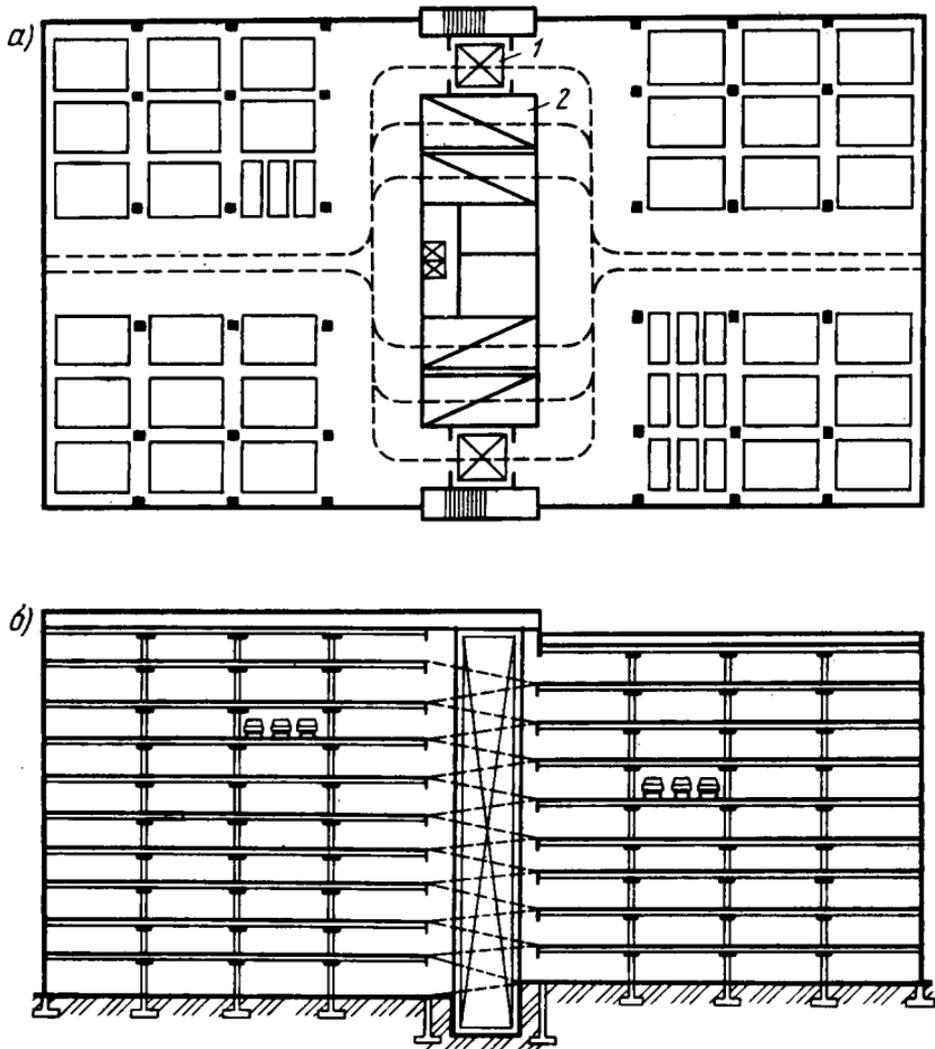


Рис. 2.13. Полумеханизированный многоэтажный гараж-стоянка:  
 а — план; б — разрез; 1 — грузовой лифт; 2 — полурампа

2.14), обеспечивается расстоянием от въезда до окон ближайшего этажа, при котором происходит вполне достаточное ослабление концентрации выбрасываемых автомобилями токсичных веществ. Таким образом, в этом случае предусматривается не только обеспечение комфортабельности, но и соблюдение санитарно-гигиенических норм.

Исходя из перспективы дальнейшего насыщения некоторых городов нашей страны индивидуальными автомобилями и обеспечения населения жильем стоимость гаражей может составить до

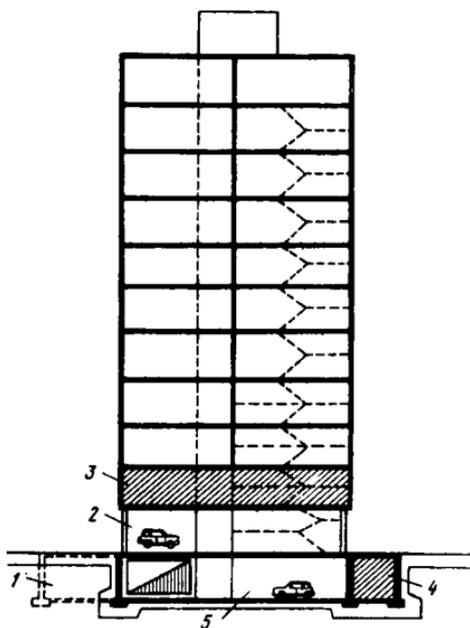


Рис. 2.14. Автостоянка под жилым домом, не имеющим квартир в нижних этажах:

1 — возможное развитие автостоянки; 2 — открытая (кратковременная) автостоянка; 3 — технический этаж; 4 — технический коридор; 5 — закрытая отапливаемая автостоянка

6 %, а с учетом стоимости кратковременных стоянок и СТОА — до 10 % общей стоимости жилого фонда города.

В отличие от других общественных зданий гаражи для постоянного хранения автомобилей могут строиться на кооперативных началах с широким привлечением средств автовладельцев. Гаражи-стоянки в центральной зоне города также рентабельны. Расходы на строительство таких гаражей с платными стоянками окупаются в течение 1,5—2 лет.

Применение современных методов проектирования, строительства, организации и размещения СТОА, складов запасных частей и гаражей с учетом специализации и кооперации их производственной деятельности, дифференцированный подход к удовлетворению потребности на различные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту легковых

автомобилей и других транспортных средств, а также поэтапность их ввода в эксплуатацию и развития позволят снизить единовременные капитальные вложения на 20—25 % и повысить производительность труда на 10—12 %.

### ● Контрольные вопросы

1. Общая характеристика производственно-технической базы системы автотехобслуживания.

2. Назначение и основные функции СТОА. Классификация СТОА.

3. Производственная структура типовых СТОА. Назначение основных и вспомогательных участков (отделений) и характеристика выполняемых на них работ.

4. Содержание производственной деятельности СТОА вне предприятия и краткая характеристика непроизводственной деятельности СТОА.

5. Краткая характеристика баз и складов снабжения запасными частями.

6. Организация хранения автомобилей и характеристика гаражей (стоянок).

7. Основные направления и тенденции развития производственно-технической базы автотехобслуживания.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА НА СТОА

### 3.1. Рациональная организация технологических процессов ТО и ремонта

Под рационально организованным технологическим процессом понимается определенная последовательность работ, обеспечивающая высокое качество их выполнения при минимальных затратах.

Основная часть работ по ТО и ремонту автомобиля выполняется на рабочих постах производственной зоны. Кроме того, работы по обслуживанию и ремонту приборов системы питания, электротехнические, аккумуляторные, шиномонтажные, слесарно-механические и другие работы частично выполняются на специализированных производственных участках после снятия соответствующих узлов и агрегатов с автомобиля.

В основу организации технологического процесса положена единая функциональная схема: автомобили, прибывающие на СТОА для проведения ТО и ремонта, проходят участок уборочно-моечных работ и поступают далее на участки приемки, диагностирования, ТО и ТР (рис. 3.1).

С целью рациональной организации технологического процесса на СТОА все посты (автомобиле-места) имеют определенные индексы, в которых первая цифра (до точки) обозначает принадлежность данного поста к определенному участку, а вторая цифра (после точки) — вид поста:

0 — автомобиле-место ожидания; 1 — рабочий пост со стационарным подъемно-транспортным оборудованием; 2 — рабочий напольный пост; 3 — вспомогательный пост; 4 — рабочий пост со стендом для проверки тормозов; 5 — рабочий пост со стационарным оборудованием для проверки и регулировки углов установки колес; 6 — рабочий пост с оборудованием для проверки приборов освещения и сигнализации, а также двигателя и его систем (возможна установка мощного стенда).

Посты и производственные участки СТОА (рис. 3.2) обозначаются следующими индексами:

1 — участок приемки и выдачи; 1.3 — пост контроля, приемки и выдачи (вспомогательный);

2 — участок мойки; 2.1 — пост мойки (рабочий); 2.3 — пост сушки (вспомогательный);

3 — участок диагностирования; 3.4 — рабочий пост со стендом для проверки тормозов; 3.5 — рабочий пост со стационарным оборудованием для проверки

и регулировки углов установки колес; 3.6— рабочий пост проверки двигателя, его систем и приборов освещения и сигнализации (может быть оснащен мощным стеном);

4 — участок ТО; 4.0— автомобиле-место ожидания; 4.1— рабочий пост ТО со стационарным подъемным оборудованием; 4.2— рабочий напольный пост ТО;

5 — участок ТР; 5.0— автомобиле-место ожидания; 5.1— рабочий пост ТР со стационарным подъемным оборудованием;

6 — участок смазывания; 6.0— автомобиле-место ожидания; 6.1— рабочий пост со стационарным подъемным оборудованием;

7 — участок ремонта и заряда аккумуляторных батарей; 7.0— автомобиле-место ожидания;

8 — участок ремонта электрооборудования и приборов; 8.0— автомобиле-место ожидания;

9 — участок ремонта приборов системы питания; 9.0— автомобиле-место ожидания;

10 — агрегатно-механический участок; 10.0— автомобиле-место ожидания;

11 — шиномонтажный участок; 11.0— автомобиле-место ожидания;

12 — обойно-агрегатный участок; 12.0— автомобиле-место ожидания;

13 — кузовной участок; 13.0— автомобиле-место ожидания; 13.1— рабочий пост со стационарным подъемным оборудованием; 13.2— рабочий напольный пост;

14 — окрасочный участок; 14.1— рабочий пост со стационарным подъемным оборудованием; 14.2— рабочий напольный пост; 14.3— вспомогательный пост.

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

Закрепление автомобиле-мест ожидания за специализированными участками (7—12) носит условный характер, поскольку рассматриваемые виды специализированных работ в большем своем объеме являются внепостовыми и могут быть выполнены,

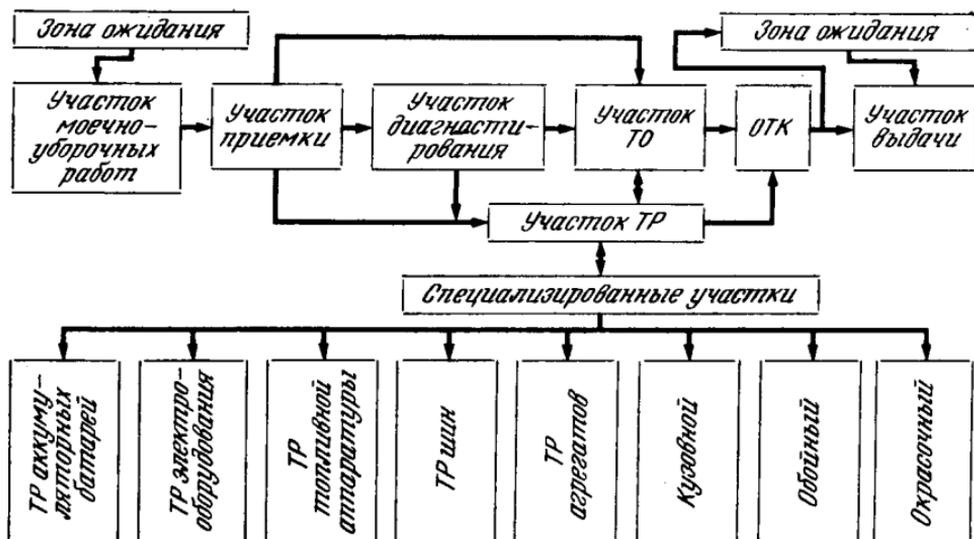


Рис. 3.1. Функциональная схема СТОА

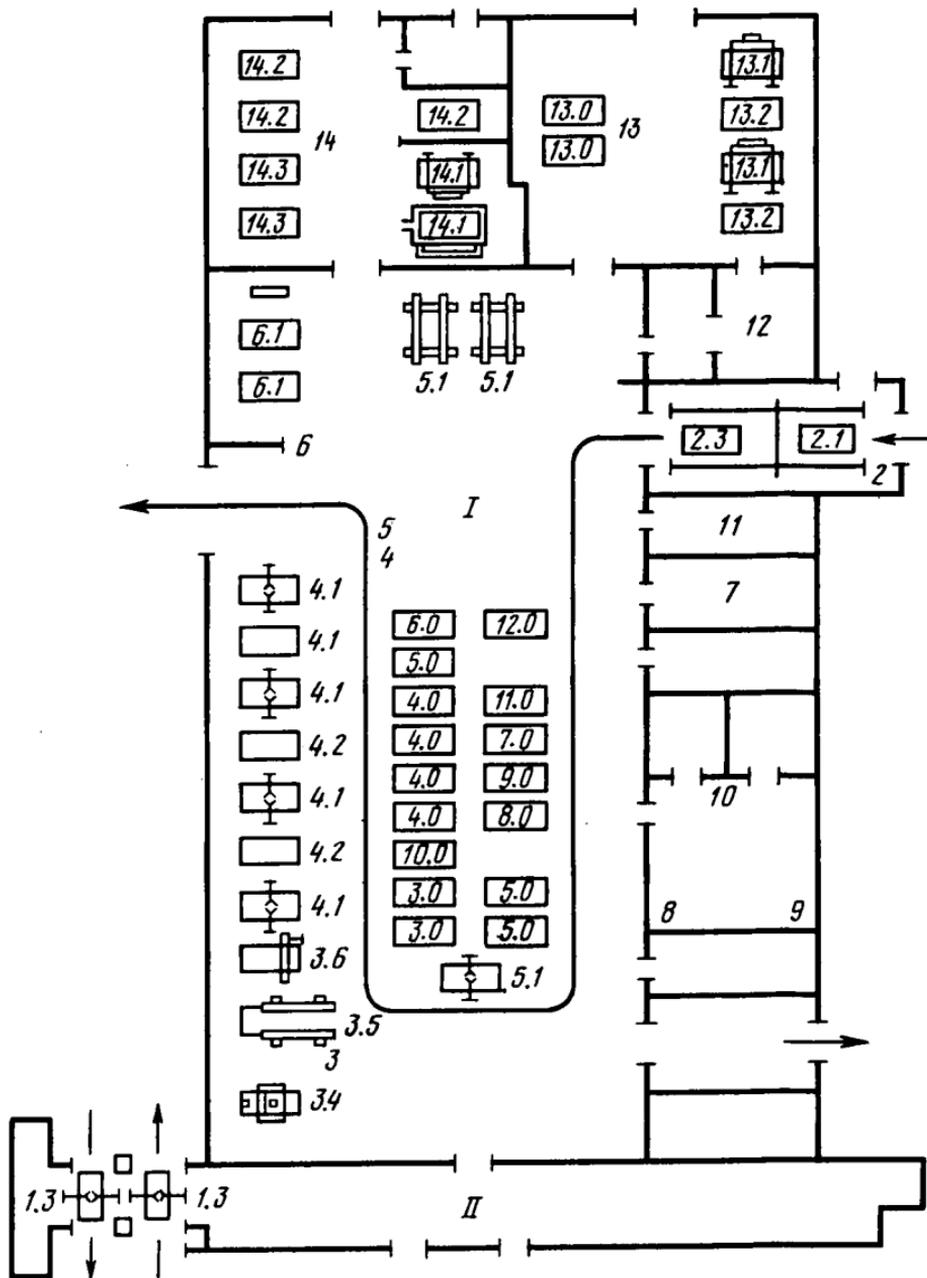


Рис. 3.2. Схема расположения постов и участков типовой СТОА:  
 I — производственная зона; II — административная зона

когда автомобиль находится на любом рабочем посту или автомобиле-месте ожидания. В основу условного закрепления автомобиле-мест ожидания за специализированными участками 7—12 положен принцип наибольшего приближения их к этим постам.

Типовые виды работ, выполняемые на СТОА, условно обозначаются индексами:

ПР — приемка и проведение осмотренных работ; УМ — уборочно-моечные работы; Д — диагностические работы; ТО — техническое обслуживание (в том числе КР — крепежные работы; РГ — регулировочные работы; СП — работы по системе питания; СЭ — работы по системе электрооборудования; СМ — смазочные работы); ТР — текущий ремонт (в том числе внепостовые работы специализированных участков 7—12); КК — контроль выполненных работ; В — выдача автомобилей владельцам.

Учитывая право владельца автомобиля заказать на СТОА выполнение работ любого вида или выборочного комплекса работ, составлены наиболее характерные варианты сочетания видов и комплексов работ по ТО и ТР автомобилей и их рациональной организации (рис. 3.3):

**Вариант 1**— ТО в полном объеме. Автомобиль поступает в зону ТО, где в определенной последовательности согласно технологическим картам выполняются работы (крепежные, регулировочные по системе питания, по системе электрооборудования, смазочные), предусмотренные объемы ТО-1 или ТО-2.

**Вариант 2**— выборочные работы ТО. Автомобиль поступает в зону ТО, где выполняются выборочные виды или комплекс работ, согласованных с заказчиком.

**Вариант 3**— ТО в полном объеме и ТР. Автомобиль поступает в зону ТР и на автомобиле-места специализированных производственных участков (7—12), на кузовной (13) и окрасочный (14) участки. Из зоны ТР после диагностирования автомобиль поступает на ТО, которое проводится согласно технологическим картам.

**Вариант 4**— выборочные работы ТО и ТР. Автомобиль поступает в зону ТР, а затем после диагностирования в зону ТО для проведения выборочных комплексов работ из объема ТО, которые заказаны владельцем автомобиля.

**Вариант 5**— ТО в полном объеме и работы ТР, необходимость проведения которых была выявлена при диагностировании. Автомобиль поступает на участок диагностирования, затем в зону ТР, после которой в зону ТО, где оно проводится в полном объеме.

**Вариант 6**— выборочные работы ТО и работы ТР, необходимость проведения которых была выявлена при диагностировании. Последовательность выполнения работ такая же, как и при варианте 5, но на постах ТО выполняются только заявленные комплексы работ.

**Вариант 7**— работы ТР по заявке владельца. Автомобиль поступает на участок ТР, где согласно технологическим картам выполняются заявленные владельцем работы.

**Вариант 8**— работы ТР, необходимость проведения которых выявлена при диагностировании. После диагностирования и уточнения объема работ с заказчиком автомобиль поступает в зону ТР, где согласно технологическим картам выполняются необходимые виды работ.

В процессе проведения обслуживания может оказаться, что пост, на который должен направляться автомобиль для очередного воздействия, занят. В этом случае автомобиль ставится на автомобиле-место ожидания и по мере освобождения постов направляется на них согласно соответствующему варианту схемы.

При выполнении любого вида или комплекса работ автомобиль проходит приемочно-осмотровые и уборочно-моечные работы (последовательность выполнения этих работ зависит от планировочной схемы СТОА), а также диагностические работы по определению технического состояния узлов, агрегатов и систем автомобиля, влияющих на безопасность движения, а при необходимости и углубленное диагностирование. Затем автомобиль направляется на соответствующие посты или автомобиле-места ожидания для выполнения работ, предусмотренных данным вариантом.

После производства соответствующих технических воздействий по одному из перечисленных вариантов автомобиль проходит контроль полноты объема и качества работ (чаще всего на постах диагностирования и приемки-выдачи автомобилей), а затем выдается владельцу или поступает в зону ожидания.

В зависимости от числа постов, между которыми распределяют комплекс операций данного вида обслуживания и их оборудования, различают два метода организации работ: на универсальных или на специализированных постах.

**Метод организации работ на универсальных постах** предусматривает выполнение всех работ данного вида ТО одной бригадой рабочих всех специальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации. Универсальные посты могут быть тупиковые и проездные. На участках ТО и ТР в основном применяют тупиковые посты, на уборочно-моечном участке — проездные посты.

Преимуществом организации работ на универсальных постах является возможность проведения на них различного объема работ, а недостатком — увеличение общего времени на обслуживание автомобиля и многократное дублирование одинакового оборудования. При наличии нескольких универсальных параллельно расположенных постов работы могут выполняться специализированными бригадами, которые после выполнения своей работы на одном посту переходят на другой. Таким образом, в результате

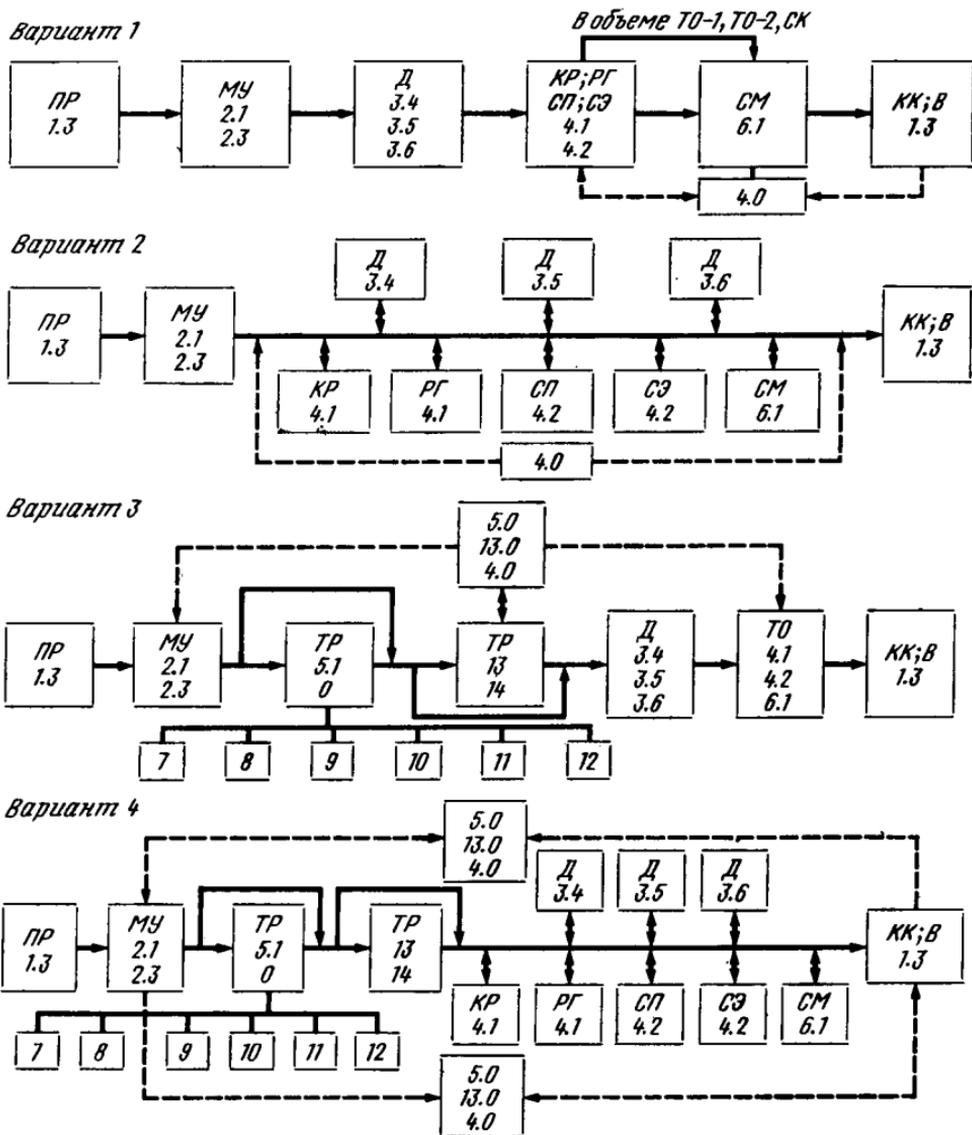
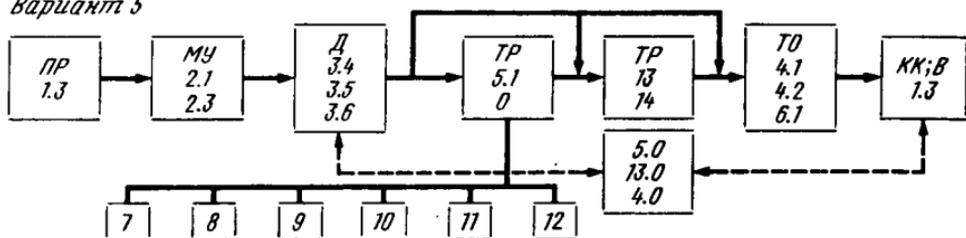


Рис. 3.3. Варианты последовательности выполнения работ  
 ———— — основной маршрут,

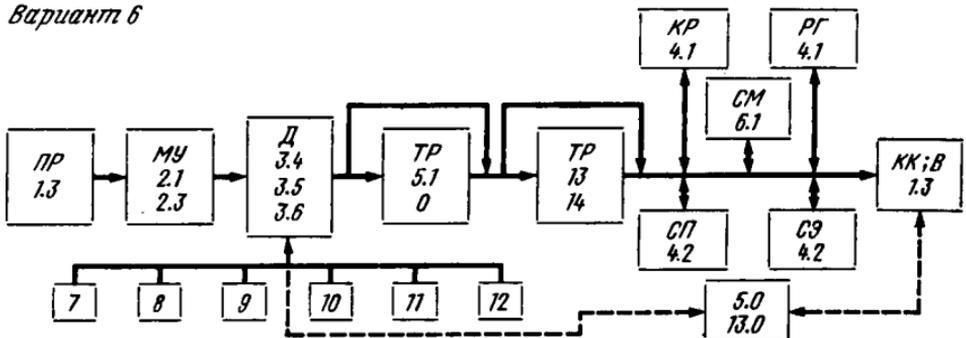
более рационального распределения исполнителей по постам эффективнее используется рабочее время, однако из-за неравномерности поступления автомобилей и разного объема работ возникают организационные трудности.

**Метод технического обслуживания на специализированных постах** заключается в расчленении объема работ данного вида ТО и распределении его по нескольким постам. Посты оснащены

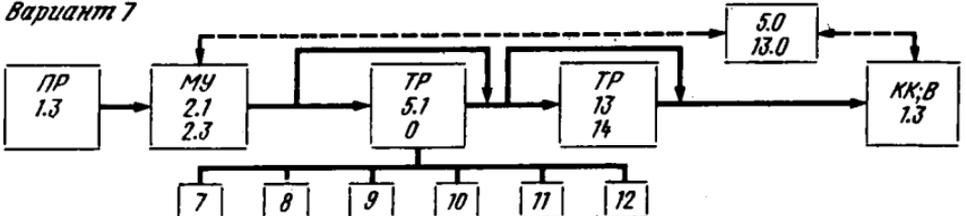
Вариант 5



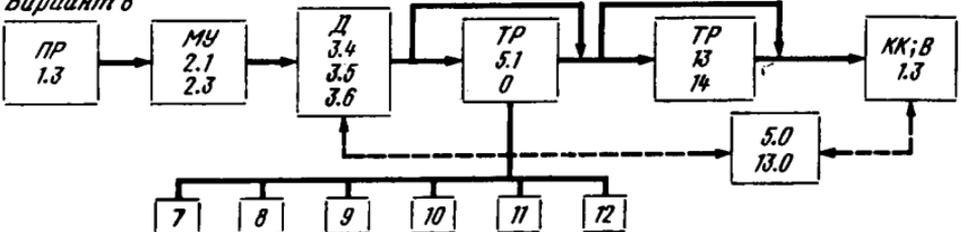
Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8



и прохождения постов:

----- возможный маршрут

специализированным оборудованием, а рабочие на них специализируются соответственно с учетом однородности работ или рациональной их совместимости. На типовых СТОА предусмотрены специализированные посты смазывания и диагностирования автомобилей. Возможна специализация и других видов работ. Специализированные посты могут быть организованы по поточному или операционно-постовому (тупиковые посты) методу.

*При поточном методе* организации работы каждого вида обслуживания проводят на нескольких последовательно расположенных постах, за каждым из которых закрепляют специализированные рабочие места для выполнения определенных операций. Совокупность постов составляет поточную линию обслуживания. Поточный метод эффективен в том случае, если сменная программа обслуживания достаточна для полной загрузки поточной линии, операции обслуживания четко распределяются по исполнителям, работы широко механизуются, имеются надлежащая материально-техническая база и резервный пост или скользящие исполнители для оперативной корректировки ритма линии и синхронизации загрузки постов. В этом случае производительность труда повышается до 20 %.

*При операционно-постовом методе* обслуживания автомобилей объем работ каждого вида обслуживания также распределяется по нескольким постам. После обслуживания на одном посту автомобиль перемещается на другой пост. Время пребывания на каждом посту обслуживания должно быть одинаковым. Организация работ операционно-постовым методом позволяет специализировать оборудование, механизировать технологический процесс и этим повысить качество работ и производительность труда. Однако при этом неизбежны потери времени на многократные установки и съезды автомобилей и постов и загрязнение атмосферы помещения отработавшими газами.

Учитывая неравномерный характер поступления индивидуальных автомобилей на СТОА, а также возможность выборочного проведения отдельных комплексов работ, оперативно-постовой метод обслуживания находит наибольшее распространение на типовых СТОА наряду с обслуживанием на универсальных и частично специализированных постах.

Ремонт автомобилей на СТОА осуществляют агрегатным или индивидуальным методом.

**Агрегатный метод ремонта** является более прогрессивным и заключается в замене неисправных агрегатов, узлов или деталей исправными, взятыми из оборотного фонда, или новыми, что позволяет сократить время простоя автомобилей на СТОА. Для успешного внедрения этого метода необходимо иметь достаточный фонд оборотных агрегатов и узлов.

**Индивидуальный метод ремонта** предусматривает установку агрегатов после ремонта на тот же автомобиль. В перспективе возможен комбинированный метод ремонта, при котором агрегат или узел заменяют на новый или взятый из оборотного фонда, а затем при повторном заезде заменяют на ранее снятый с этого же автомобиля и отремонтированный в договорный срок, т. е. метод проката агрегатов по согласованию с владельцем автомобиля и за соответствующую плату.

Организация ТО и ТР на СТОА включает применение технических, технологических и учетных документов, использование технических условий, технологических карт, а также организацию рабочих мест и отладку работы на них.

Технологические карты отражают порядок проведения операций, применение определенного оборудования, приспособлений и инструмента, необходимых материалов, выполнение работ исполнителями соответствующей профессии и квалификации и служат средством синхронизации загрузки рабочих постов. С их помощью можно корректировать технологически процесс путем перераспределения групп работ по постам с учетом их трудоемкости и специализации, расчленения некоторых групп работ на отдельные операции и совмещения их с другими операциями. Карты могут быть операционно-технологическими и постовыми.

Операционно-технологические карты представляют перечень операций, составленный в определенной технологической последовательности по агрегатам, узлам и системам автомобиля. Постовые — это те же операционно-технологические карты, в которых перечень и последовательность операций скорректированы в соответствии со схемой расстановки исполнителей и методом организации производства.

Наибольшее применение при обслуживании и ремонте автомобилей получили три метода организации производства: метод специализированных бригад, метод комплексных бригад и агрегатно-участковый метод.

**Метод специализированных бригад** предусматривает закрепление всех работ ТО и ТР автомобилей за определенными бригадами рабочих. Применение этой прогрессивной формы организации труда возможно лишь при достаточно интенсивном поступлении автомобилей на СТОА, необходимом для обеспечения полной загрузки рабочих, и при наличии специализированных постов для проведения ТО и ремонта автомобилей. На крупных СТОА с поточными линиями ТО и зоной ТР создаются специализированные бригады, в остальных случаях — комплексные бригады.

**Метод комплексных бригад** заключается в выполнении каждой бригадой всего комплекса работ ТО и ТР автомобилей. Бригады укомплектовывают исполнителями различных специальностей, необходимыми для выполнения закрепленных за бригадой работ. Преимуществом комплексных бригад является их полная ответственность за качество работ. Наличие в бригаде рабочих всех специальностей позволяет оперативно корректировать выполнение различных работ по времени. Бригадир может переводить рабочих, занятых на ТО, на ремонт автомобилей и наоборот. Однако комплексная бригада требует более высокой квалификации рабочих, а производительность труда рабочих в этой бригаде, как правило, ниже, чем в специализированной.

**Агрегатно-участковый метод** состоит в том, что все работы по ТО и ремонту распределяются между специализированными производственными участками, полностью ответственными за качество и результаты своей работы. Эти участки являются основными звеньями производства. Каждый из производственных участков выполняет работы по всем видам ТО и ТР одного или нескольких агрегатов, узлов, систем, механизмов, приборов. При таком методе организации устанавливается четкая ответственность за качество выполненных работ. Высокая специализация позволяет эффективно применять высокопроизводительное оборудование, механизировать и автоматизировать работы и на этой основе повышать их качество. Недостатком этого метода является трудность маневрирования автомобиля по специализированным постам, что ведет к излишним затратам времени и тем самым ограничивает его применение на практике.

Метод организации производства выбирают в зависимости от уровня концентрации и специализации предприятия. На СТОА для обслуживания автомобилей одной марки и имеющих высокую техническую оснащенность создаются специализированные бригады для каждого вида обслуживания и ремонта автомобилей, но могут быть и комплексные бригады.

Организация технологических процессов ремонта в значительной мере зависит от качества подготовки производства и оснащенности СТОА современным оборудованием.

## МЕХАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СТОА

Механизация технологических процессов ТО и ТР на СТОА является одним из основных путей снижения затрат на поддержание работоспособности автомобилей и обеспечения высокого качества работ. При этом уменьшается численность ремонтных рабочих за счет снижения трудоемкости работ и улучшаются условия их труда.

Снижение трудоемкости работ по ТО и ТР достигает за счет сокращения времени выполнения соответствующих технологических операций в результате внедрения средств механизации. Так, использование автоматической линии модели М-118 для мойки легковых автомобилей позволяет сократить трудоемкость выполнения этих работ в 7,5 раза, а модели 468М—в 2 раза; применение электрогайковерта — в 1,5 раза, стэнда для демонтажа шин — в 2 раза и т. д.

Механизация технологических процессов оказывает большое влияние на качество ТО и ТР. Особенно это характерно для контрольно-диагностических, смазочно-заправочных, моечно-уборочных, монтажно-демонтажных работ. В свою очередь улучшение качества выполнения работ ТО и ТР способствует повышению

надежности автомобиля в эксплуатации, сокращению потоков отказов и, следовательно, объемов выполняемых работ, уменьшению времени нахождения автомобилей в ТО и ТР и в их ожидании.

Условия труда ремонтных рабочих улучшаются за счет правильной организации рабочих мест в соответствии с требованиями научной организации труда (выбор и рациональное размещение технологического оборудования, обеспечение равномерного освещения, хороших санитарно-гигиенических условий работы). При этом большое значение имеет эргономичность используемого технологического оборудования.

Изучение фактического уровня механизации технологических процессов на СТОА позволяет выявить участки с наибольшим использованием ручного труда, в том числе тяжелого и неквалифицированного, и разработать комплекс мероприятий по его исключению. При этом важно проанализировать фактические уровни механизации не только СТОА в целом, но и отдельных ее подразделений, зон, участков и служб.

Работы ТО и ТР могут выполняться тремя способами: механизированным, механизированно-ручным и ручным.

**При механизированном способе** производства используют металлообрабатывающие станки, кузнечно-прессовое оборудование, конвейеры для перемещения автомобилей, электротали, краны-балки и краны-штабелеры, механизированные подъемники для вывешивания автомобилей, диагностические стенды и т. п.

**При механизированно-ручном способе** производства механизированы наиболее трудоемкие операции с сохранением значительной доли ручного труда. При этом работник осуществляет доставку инструмента к месту выполнения операций, его наладку и подключение. Примером механизированного инструмента могут служить установки для ручной (шланговой) мойки автомобилей, маслораздаточное оборудование, электро- и пневмогайковерты, контрольно-измерительные приборы, пневматические окрасочные pistols, воздухораздаточные колонки и т. п.

**При ручном способе** работы выполняют при помощи простейших орудий труда, а также приспособлений и устройств, съемников, домкратов, кранов и другого оборудования, не имеющего привода от специального источника энергии.

Рабочих, применяющих один или несколько видов оборудования в течение смены, если общее время его использования составляет менее 30 % рабочего времени, следует также относить к рабочим, занятым ручным трудом.

Уровень механизации производственных процессов на СТОА определяется степенью охвата рабочих механизированным трудом и долей механизированного труда в общих трудовых затратах. Показатели уровня механизации определяют отдельно для каждого подразделения и в целом по предприятию.

Степень охвата рабочих механизированным трудом, %.

$$C = C_m + C_{mr},$$

где  $C_m$  и  $C_{mr}$  — доля рабочих в данном подразделении (на участке) предприятия, выполняющих работу соответственно механизированным и механизированно-ручным способами, %,

$$C_m = 100P_m / (P_m + P_{mr} + P_r);$$

$$C_{mr} = 100P_{mr} / (P_m + P_{mr} + P_r);$$

$P_m$ ,  $P_{mr}$  и  $P_r$  — численность рабочих в данном подразделении (на участке) предприятия, выполняющих работу соответственно механизированным, механизированно-ручным и ручным способами, чел.

Доля механизированного труда в общих трудовых затратах подразделения (участка), %,

$$Y_\tau = Y_m + Y_{mr},$$

где  $Y_m$  и  $Y_{mr}$  — доля механизированного труда в общих трудовых затратах в данном подразделении (на участке) предприятия соответственно при механизированном и механизированно-ручном способах производства, %.

$$Y_m = 100(P_{m1}K_1 + P_{m2}K_2 + \dots + P_{mn}K_n) / P;$$

$$Y_{mr} = 100(P_{mr1}K_{1n} + P_{mr2}K_{2n} + \dots + P_{mrn}K_{nn}) / P;$$

$P_{m1}$ ,  $P_{m2}$ , ...,  $P_{mn}$  — численность рабочих, использующих различное оборудование при механизированном способе производства, чел.;  $K_1$ ,  $K_2$ , ...,  $K_n$  — коэффициенты механизации оборудования, которое используют соответствующие рабочие;  $n$  — количество видов оборудования;  $P$  — общая численность рабочих в данном подразделении (на участке) предприятия, чел.,  $P = P_m + P_{mr} + P_r$ ;  $P_{mr1}$ ,  $P_{mr2}$ , ...,  $P_{mrn}$  — численность рабочих, использующих различное оборудование при механизированно-ручном способе производства, чел.;  $K_{1n}$ ,  $K_{2n}$ , ...,  $K_{nn}$  — коэффициенты простейшей механизации оборудования, которое используют соответствующие рабочие.

Степень охвата рабочих механизированным трудом в целом по предприятию, %,

$$C' = 100(P'_m + P'_{mr}) / P',$$

где  $P'_m$ ,  $P'_{mr}$  и  $P'_r$  — общая численность рабочих на предприятии, выполняющих работу соответственно механизированным, механизированно-ручным и ручным способами, чел.;  $P'$  — общее число рабочих на предприятии, чел.,  $P' = P'_m + P'_{mr} + P'_r$ .

Суммарная доля механизированного труда в общих трудовых затратах в целом по предприятию, %,

$$Y'_\tau = Y'_m + Y'_{mr},$$

где  $Y'_m$  и  $Y'_{mr}$  — суммарная доля механизированного труда в общих трудовых затратах в целом по предприятию соответственно при механизированном и механизированно-ручном способах производства, %.

Подготовка исходных данных для определения показателей уровня механизации является важнейшим моментом расчетов, так как от их полноты и достоверности в большей степени зависит точность вычислений. В состав исходных данных входят численность производственных и вспомогательных рабочих, перечень оборудования, применяемого при механизированном и механизированно-ручном способах производства, коэффициенты механизации оборудования и механизированного инструмента.

Расчетную численность производственных и вспомогательных рабочих определяют для действующих СТОА по данным производственной программы, составляемой в соответствии с действующими нормативами. При расчете уровня механизации используют явочную численность рабочих с учетом всех смен работы станции.

В общую численность производственных рабочих включают число рабочих, непосредственно выполняющих работы по ТО и ТР автомобилей. Общая численность вспомогательных рабочих — это число рабочих, выполняющих работы, сопутствующие ТО и ТР: хранение и раздачу агрегатов, запасных частей, материалов и шин; транспортные и другие работы комплекса подготовки производства; перегонку автомобилей; ремонт оборудования и инструмента; обслуживание и ремонт инженерных сетей и коммуникаций; уборку территории и помещений. Всех производственных и вспомогательных рабочих распределяют по подразделениям (участкам, службам, складам) предприятия с учетом конкретной структуры технической службы проектируемого или действующего предприятия.

Перечень оборудования составляют отдельно по подразделениям (участкам, службам, складам) предприятия аналогично распределению производственных и вспомогательных рабочих. В перечень должны быть включены технологическое оборудование производственного и вспомогательного назначения, а также инструмент, приборы и аппаратура, имеющие электрический, гидравлический, пневматический и другие приводы и приводимые в действие специальным источником энергии. Оборудование, приборы, приспособления и инструмент, не имеющие приводов, в перечень не включают.

В зависимости от способа производства для каждой единицы оборудования, включенного в перечень, должны быть определены значения коэффициентов: при механизированном способе производства — коэффициент механизации  $K$ ; при механизированно-ручном способе производства — коэффициент простейшей механизации  $K_n$ .

Коэффициент механизации может быть меньше или равен 1. Он выражает долю затрат времени механизированно-ручного труда в общих затратах времени работника, использующего

механизированный инструмент. Коэффициент  $K$  и  $K_p$  определяются для каждой единицы оборудования, применяемого в каждом подразделении (на участке) предприятия.

Эффективность использования оборудования оценивают также расчетным путем. Выбор показателей (критериев) оценки эффективности использования на СТОА технологического оборудования должен базироваться на глубокой и всесторонней оценке технического уровня оборудования и отражать в первую очередь экономическую целесообразность его применения в данных условиях (как по времени, так и по производительности).

При оценке эффективности использования технологического оборудования применяют следующие критерии.

1. Коэффициент оснащенности СТОА технологическим оборудованием данного типа  $K_{осн}$  — отношение фактического числа единиц оборудования к нормативному, рекомендуемому табелем технологического оборудования и специнструмента.

2. Коэффициент использования оборудования  $K_{исп}$  — отношение числа действительно работающего к числу имеющегося оборудования. Этот показатель позволяет судить об использовании отдельных единиц оборудования, но не характеризует степень (интенсивность) его использования.

3. Среднее число работников, одновременно работающих на посту с применением данной единицы оборудования.

4. Среднее время обслуживания одного автомобиля на посту.

5. Коэффициент экстенсивного использования оборудования  $K_{экс}$ , отражающий степень его использования по времени. Он равен отношению фактического числа автомобиле-заездов за заданный период времени (год, квартал, месяц и т. д.) к возможному теоретическому числу заездов за тот же период времени. При определении теоретического числа заездов учитывают сменность работы поста, планируемый коэффициент простоя оборудования этого поста при его ТО, ремонте и метрологическом обеспечении, а также нормативное время на обслуживание одного автомобиля на данном посту. Потери времени в результате поломок оборудования, отсутствия запасных частей и материалов при этом не учитываются. Коэффициент  $K_{экс}$  отражает общую долю отработанного времени, но не характеризует использование оборудования по потенциальной производительности.

6. Коэффициент интенсивности использования оборудования  $K_{инт}$ , характеризующий его использование по производительности. Он равен отношению фактического объема услуг за единицу времени к теоретическому (максимально возможному) или плановому, подлежащему выполнению за тот же период времени.

7. Коэффициент интегральной загрузки  $K_{и} = K_{экс} K_{инт}$ , который является обобщающим показателем использования оборудования.

Для повышения достоверности расчетов необходимы дополнительные показатели: объем продукции (услуг) одного рабочего поста, пропускная способность поста, выработка одного работника.

Анализ эффективности использования моечного и окрасочно-сушильного оборудования на типовых СТОА разной мощности, проведенный в Центральном научно-исследовательском автомобильном и автомоторном институте (НАМИ), показал, что для участков мойки  $K_{осн}=0,5...1,1$  при среднем значении 0,84, а для участков окраски  $K_{осн}=0,6...1,1$  при среднем значении 0,87;  $K_{исп}=0,4...1,0$  при среднем значении 0,83; для участков мойки  $K_{экс}=0,01...0,96$ , а для участков окраски  $K_{экс}=0,2...0,9$  при средних значениях 0,6—0,7; для участков мойки  $K_{инт}=0,03...0,96$ , а для участков окраски  $K_{инт}=0,1...1,3$ ; для участков мойки  $K_{и}=0,01...0,81$ , а для участков окраски  $K_{и}=0,06...0,84$ .

На одной и той же СТОА в течение года производительность оборудования может резко меняться. Это обусловлено нестабильностью потоков требований.

В настоящее время промышленностью выпускается широкий ассортимент средств диагностирования легковых автомобилей, расширяется производство некоторых из них в качестве товаров народного потребления. Внедрение средств диагностирования позволяет сократить трудовые затраты при ТО и ремонте автомобилей на 4—6% и расход запасных частей и материалов на 3—5%, снизить эксплуатационный расход топлива на 2—3%.

Для повышения уровня механизации процессов ТО и ТР и оснащенности предприятий технологическим оборудованием целесообразны расширение номенклатуры технологического оборудования, рациональное распределение и эффективное его использование, создание комплексов технологического оборудования, которые позволят механизировать все стадии процессов ТО и ТР (как основных, так и вспомогательных). Внедрение таких комплексов даст возможность значительно повысить производительность труда.

В настоящее время основными направлениями исследований в области механизации ТО и ТР являются создание нового технологического оборудования высокого технического уровня, разработка рациональной системы его распределения.

Особое внимание обращается на следующее: оценку технического уровня серийно выпускаемого технологического оборудования и разработку рекомендаций по его совершенствованию; разработку предложений для включения в планы создания нового технологического оборудования с учетом перспективного типажа автомобилей; определение научно обоснованных тенденций, направлений и прогнозов развития технологического оборудования с учетом перспективных моделей автомобилей; определе-

ние потребности в серийно выпускаемом и вновь проектируемом технологическом оборудовании; повышение качества приемочных испытаний опытных образцов отечественного технологического оборудования и разработку рекомендаций по его совершенствованию.

Указанные мероприятия направлены на решение задач научно-технического прогресса для максимально эффективного использования материальных и трудовых ресурсов.

Внедрение микропроцессорной техники при механизации и автоматизации процессов ТО и ТР подвижного состава способствует повышению производительности труда, улучшению качества технических воздействий, росту культуры и уровня производства.

В отличие от самого автомобиля, где микропроцессорная техника внедряется быстро и затрагивает все процессы управления и функционирования различных устройств и агрегатов, разнообразие и сложность технологических и контрольных операций ТО не позволяют достаточно интенсивно использовать микропроцессорную технику.

Преимуществами внедрения микропроцессорной техники являются:

значительное повышение качества ремонтно-профилактических работ и в первую очередь диагностирования за счет улучшения точности расчета параметров, визуальной и графической четкости воспроизведения результатов;

рост производительности труда вследствие снижения организационных, технологических и других простоев;

создание информационных систем в организации производственных процессов. Эти системы, охватывающие большой парк подвижного состава, и микропроцессорные средства (датчики, аналого-цифровые преобразователи, оптические устройства) позволяют автоматизировать учет производимых воздействий не только количественно, но и качественно, т. е. по видам работ.

Одна из наиболее быстро развивающихся областей применения микропроцессорной техники — управление технологическими процессами. Это в первую очередь создание автоматических сборочных линий и конвейеров.

Для значительного повышения производительности труда и качества продукции предусматривается комплексное внедрение в отраслях автомобильной промышленности и транспорта робототехники [17]. Комплексное применение манипуляторов и промышленных роботов на транспорте позволяет повысить производительность труда в среднем в 1,5—2 раза, увеличить сменность работы технологического оборудования в 1,5—1,8 раза, а также существенно повысить ритмичность и культуру производства.

Использование роботов открывает перспективы создания принципиально новых технологических процессов, не связанных с ограничениями, обусловленными непосредственным участием человека. Одним из основных преимуществ применения роботов является возможность их быстрой переналадки для выполнения операций, различающихся последовательностью и характером манипуляционных действий, а также для монотонных работ. Поэтому применение роботов эффективно и при однородной программе воздействий, и в условиях частой смены объектов производства, а также для автоматизации ручного неквалифицированного труда.

## **3.2. Организация и технология работ при подготовке автомобиля**

### **УЧАСТОК ПРИЕМКИ-ВЫДАЧИ**

**П р и е м к а** — это комплекс работ по определению общего технического состояния автомобиля и необходимого объема ТО или ремонта. **В ы д а ч а** — комплекс контрольно-осмотровых работ по определению фактического объема и качества выполненных работ.

Функциональная схема (рис. 3.4) и планировочное решение (рис. 3.5) участка приемки-выдачи зависят от мощности станции. На СТОА малой мощности работы по приемке и выдаче могут быть совмещены и выполняться на тупиковых постах. На станциях же среднего и большого размера данные работы могут быть разделены и организованы на поточных линиях. В зоне выдачи таких СТОА имеется стоянка для хранения автомобилей, выдача которых по каким-либо причинам задерживается.

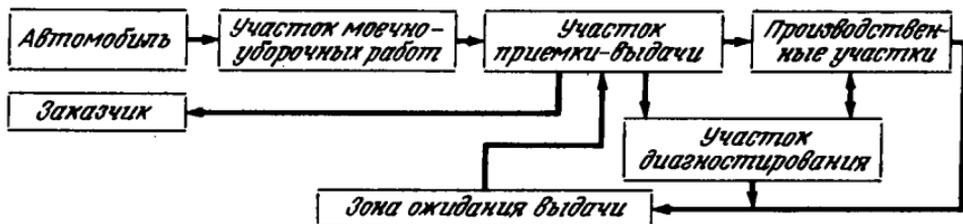
Схема поста приемки-выдачи, приведенная на рис. 3.6, характерна для СТОА различной мощности, имеющих отдельные зоны приемки и выдачи.

Параллельная тупиковая планировка постов выдачи обеспечивает возможность независимого использования любого поста для проведения комплекса работ по выдаче автомобиля заказчику сразу же после окончания работ по обслуживанию и ремонту, выполненных в производственной зоне СТОА. Кроме того, такая планировка постов зоны выдачи позволяет использовать их для осуществления малотрудоёмких работ ТО и ремонта автомобилей в период максимальной загрузки СТОА, что временно увеличивает ее пропускную способность.

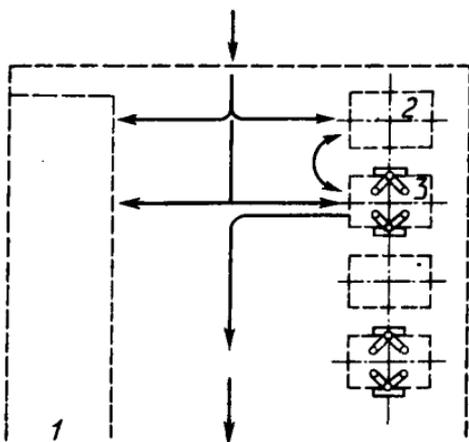
Обычно автомобиль поступает в зону приемки после проведения моечно-уборочных работ. В зависимости от предварительно заявленного заказчиком работ автомобиль устанавливают на напольный или оборудованный подъемником пост приемки, где после

тщательного осмотра автомобиля контролер-приемщик оформляет необходимую документацию и согласовывает с заказчиком перечень работ.

Автомобиль осматривают в соответствии с приведенной на рис. 3.7 схемой и регистрируют все обнаруженные неисправности независимо от предварительных заявок заказчика (табл. 3.1). Осмотру (проверке) подлежат следующие агрегаты и узлы (показатели): 1 — левая передняя дверь (проверить работу замка двери, стеклоподъемника, замка поворотного стекла, петель двери и ограничителя открывания двери, состояние обивки), стеклоочиститель, омыватель стекла, звуковой сигнал, приборы освещения и сигнализации, а также легкость пуска двигателя, люфт рулевого колеса; салон автомобиля, педали управления и ремни безопасности; 2 — левое переднее крыло, капот, колесо, работа двигателя, подкапотное пространство (проверить уровень масла в двигателе), приборы электрооборудования двигателя; 3 — передняя панель кузова и облицовка радиатора; 4 — аккумуляторная батарея (проверить уровень электролита и э. д. с. батареи), правые передние крыло и колесо; 5 — правая передняя дверь (проверить работу замка двери, стеклоподъемника, замка поворотного стекла, петель ограничителя открывания двери, обивку двери), правые задние крыло и колесо; 7 — кузов сзади (проверить работу замка багажника, крышку багажника и задний

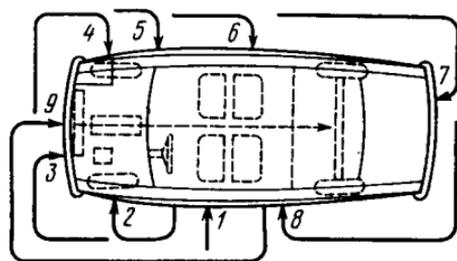
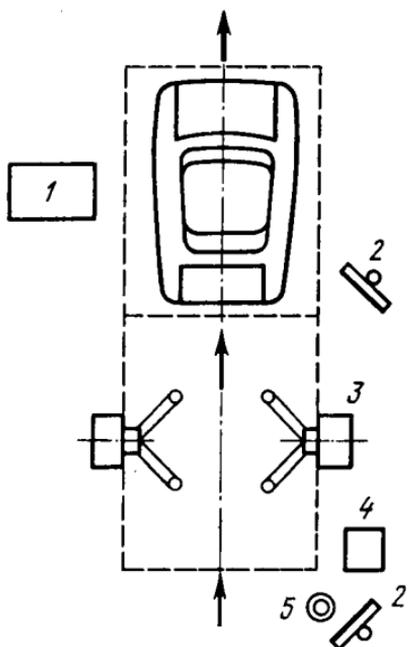


△ Рис. 3.4. Схема включения участка приемки-выдачи в технологический процесс СТОА



◁ Рис. 3.5. Планировка участка приемки-выдачи автомобилей:

1 — зона ожидания; 2 — напольный пост; 3 — пост на подъемнике



△ Рис. 3.7. Последовательность осмотра автомобиля

◁ Рис. 3.6. Планировка поста приемки-выдачи автомобилей:

1 — место приемщика; 2 — зеркала для проверки светотехнических устройств; 3 — подъемник; 4 — газоанализатор; 5 — вход системы отсоса обработавших газов

бампер); 8 — левые задние крыло и колесо, левая задняя дверь (проверить работу замка двери, петель и ограничителя двери, обивку двери); 9 — днище кузова, агрегаты и узлы, расположенные снизу автомобиля.

По окончании работ автомобиль из производственной зоны СТОА поступает в зону выдачи, где в зависимости от видов выполненных работ его устанавливают на напольный или оборудованный подъемником пост. Контролер в присутствии заказчика осуществляет осмотр автомобиля в соответствии с технологической картой на его выдачу. При соответствии заявленных и фактически выполненных объемов работ, записанных в заказе-наряде, и при отсутствии у заказчика каких-либо претензий контролер проверяет правильность оплаты заказа-наряда и, сняв с автомобиля опознавательный знак, дает разрешение на выезд с территории СТОА. После проверки качества работ при отсутствии заказчика автомобиль устанавливают на стоянку ожидания выдачи готовых автомобилей.

Трудоемкость проведения основных работ по приемке составляет 0,25—0,35 чел.-ч. Дополнительные работы по приемке предусматривают более тщательный с применением средств диагностирования контроль агрегатов, узлов и систем, о неисправности которых заявлено владельцем, а также функционально связанных с ними.

Приемка автомобиля проводится в присутствии заказчика. При приемке выполняются следующие виды работ: проверка

соответствия данных автомобиля данным, записанным в технический паспорт; контрольный осмотр автомобиля (в соответствии с заявленными видами работ), проверка комплектности автомобиля, определение общего технического состояния; согласование с заказчиком объема, стоимости и сроков выполнения работ; оформление первичной документации.

Контрольный осмотр с целью определения общего технического состояния автомобиля включает в обязательном порядке проверку агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность дорожного движения. При этом посредством осмотра и опробования проверяются: герметичность систем питания, смазки, охлаждения, привода тормозов и сцепления; действие приборов освещения, световой и звуковой сигнализации; отсутствие повреждений колес и шин (трещин и вмятин дисков колес, разрывов и вздутий шин); отсутствие механических повреждений и люфтов в шарнирных соединениях рулевого механизма и его привода, рулевых тяг, рычагов и пружин (рессор) подвесок; исправность

Таблица 3.1

Соотношение между заявленным и фактическим спросом на ремонт,  
% от общей стоимости работ <sup>1</sup>

Система, узел, агрегат (вид работ)	Объем устраняемых неисправностей	
	заявленных владельцами автомобилей	выявленных при приемке и на производ- ственных участках
Двигатель	30	70
Коробка передач	30	70
Передняя подвеска (ремонт и регулирование)	70	30
Задний мост и подвеска	25	75
Рулевое управление (ремонт и регулирование)	70	30
Сцепление	25	75
Система питания	60	40
Система зажигания (ремонт и регулирование)	90	10
Система выпуска газов (ремонт и регулирование)	50	50
Тормозная система (ремонт и регулирование)	70	30
Система электрооборудования (ремонт и регулирование)	30	70
Жестянико-кузовные и сварочные работы	10	90
Шинномонтажные и регулировочные работы	35	65
Средневзвешенная стоимость устранения неисправностей	45,8	54,2

<sup>1</sup> По данным исследований канд. техн. наук В. И. Канна (НАМИ).

тормозов — ручного (по количеству щелчков фиксирующего механизма) и рабочего (по отсутствию провала педали тормозов), а также отсутствие механических повреждений трубопроводов и шлангов тормозной системы; отсутствие повреждений стекол; исправность замков капота, багажника и дверей, работа стеклоподъемников, замков и втягивающих устройств ремней безопасности, регулирующих устройств сидений и подголовников, креплений зеркал заднего вида; действие стеклоочистителей и омывателей ветрового стекла и фар, обогревателя и стеклоочистителя заднего стекла, а также уровень жидкости в бачке омывателей; уровень жидкости в бачках тормозной системы и сцепления; действие дополнительных устройств и специальных механизмов на модификациях автомобилей для инвалидов.

Кроме того, для определения технического состояния автомобиля могут производиться дополнительные работы по проверке: кузова (наличие царапин, трещин, вмятин, вспучивания краски; дефекты обивки салона и сидений); двигателя (устойчивость работы на разных режимах, наличие посторонних стуков и шумов); аккумуляторной батареи (наличие трещин, подтеканий); коробки передач, ведущего моста, раздаточной коробки, карданного вала, приводных валов (наличие механических повреждений картеров, потеря герметичности уплотнений).

При невозможности определить дефект путем контрольно-осмотровых работ при согласии заказчика и за его счет автомобиль может быть направлен на диагностирование.

Контрольный осмотр при выдаче автомобиля проводится для определения соответствия выполненных работ по ТО или ремонту заявленным, проверки исправности систем, узлов и агрегатов, обеспечивающих безопасность движения, а также комплектности автомобиля.

Комплектность автомобиля и объем выполненных работ должны соответствовать указанным в заказе-наряде и приемосдаточном акте, а их качество должно быть подтверждено отделом технического контроля.

**Технические требования к автомобилям, узлам и агрегатам, поступающим в ТО или ремонт, состоят в следующем.**

Автомобиль, поступающий на СТОА, должен быть, как правило, в комплектности предприятия-изготовителя с наличием топлива не менее  $\frac{1}{4}$  бака. Допускается приемка в ремонт частично разобранных автомобилей, а также разрозненных узлов и агрегатов (в том числе отдельных кузовов). Наличие деталей и приспособлений, превышающих комплектность предприятия-изготовителя (дополнительных фар, багажника и др), также допускается и регистрируется в приемосдаточном акте.

Поступающие в ТО или ремонт автомобиль, его узлы и агрегаты по типу и конструкции должны соответствовать

техническим условиям предприятия-изготовителя, быть чистыми (вымытыми).

Автомобили, узлы и агрегаты, подвергшиеся ремонту способами, препятствующими выполнению заявленных работ (приварка сопряженных деталей вместо разъемного соединения, предусмотренного конструкцией, внесение изменений, влияющих на безопасность дорожного движения), на СТОА не принимаются, так же как и автомобили, имеющие изменения конструкции двигателей или устройства и оборудование для работы на другом виде топлива (газ, дизельное топливо), не санкционированные предприятиями-изготовителями. При этом допускается внесение изменений в конструкцию двигателей или установка устройств, влияющих на степень сжатия и позволяющих изменять марку применяемого бензина.

Требования к кузовам и их деталям, принимаемым в ремонт для выполнения кузовных и окрасочных работ, определены ТУ 37.001.1131—83. Требования к деталям, узлам и агрегатам, сдаваемым для восстановления и использования при ремонте легковых автомобилей, изложены в соответствующем Положении (см. разд. 1.2), а также утвержденных Технических условиях на восстановление.

**Технические требования к автомобилям, узлам и агрегатам, выпускаемым из ТО или ремонта** в пределах объема работ, выполненных в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на основании заказа-наряда, изложены ниже. Эти требования распространяются также на все виды сопутствующих работ.

*По автомобилю:*

автомобиль, выпускаемый со СТОА, должен быть чистым; соединения, подлежащие проверке и креплению в соответствии с объемом работ, надежно закрепляются (моменты затяжки резьбовых соединений определяются рекомендациями предприятий-изготовителей, а соединения, подлежащие креплению шпильками и стопорными кольцами, фиксируются в соответствии с требованиями конструкции);

уровень масла в картерах двигателя, коробки передач, раздаточной коробки, ведущего моста, колесных редукторов, рулевого механизма должен соответствовать требованиям предприятий-изготовителей;

негерметичность сальниковых уплотнений, прокладок и соединений, выбрасывание или течь смазок, масел, охлаждающей, тормозной и амортизационных жидкостей не допускаются. Однако «потение» и образование масляных пятен, не нарушающих нормальной работы, не являются браковочным признаком;

все узлы, приборы и соединения топливной системы должны быть герметичными;

смазывание узлов и деталей автомобиля производится в соответствии с требованиями предприятия-изготовителя, а уровни жидкости в бачках омывателей, тормозной системы и сцепления, уровень охлаждающей жидкости должны соответствовать норме; в резинометаллических шарнирах, резиновых втулках подвески, защитных чехлах и кожухах не допускаются разрывы и трещины;

содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах не должно превышать установленных норм.

#### *По двигателю:*

прогретый до рабочей температуры двигатель должен запускаться от привода стартера в соответствии с требованиями технической документации, устойчиво работать на всех режимах, без «провалов» увеличивать частоту вращения коленчатого вала при открывании дроссельной заслонки. Посторонние шумы и стуки, пропуск отработавших газов через уплотнения системы выпуска не допускаются. Глушитель должен быть исправным;

давление масла в системе смазки прогретого двигателя, плотность и температура охлаждающей жидкости (тосол, антифриз) при движении автомобиля должны соответствовать норме;

тепловые зазоры в механизме привода клапанов должны соответствовать норме, а клапаны обеспечивать герметичность камер сгорания. Прокладки головки блока впускного и выпускного коллекторов не должны иметь надломов и разрывов, а болты и шпильки — повреждений резьбы и головок;

замененные коренные и шатунные вкладыши должны соответствовать ремонтным размерам шеек коленчатого вала, поршневые кольца не залегать в канавках поршня, а зазоры в замках колец соответствовать нормам;

величина натяжения ремня вентилятора и цепи (ремня) привода распределительного вала определяется нормативами;

детали системы вентиляции картера, фильтры и воздухоочиститель должны быть промыты и последний заправлен свежим маслом (фильтрующий элемент заменен). Смазка в двигателе, а также фильтрующие элементы должны быть заменены (промыты), центрифуга промыта и очищена;

жалюзи радиатора должны легко открываться и фиксироваться в любом положении, в лопастях вентилятора не допускаются трещины.

#### *По системе питания:*

при замене или ремонте карбюратора должна быть выполнена регулировка всех его систем, а приводы управления его дроссельной и воздушной заслонками работать без заеданий;

отремонтированный топливный бак промывается и окрашивается. Топливный насос после ремонта должен развивать давление, соответствующее норме.

*По системе зажигания:*

распределитель зажигания должен обеспечивать бесперебойное искрообразование на всех режимах работы двигателя, его контакты должны быть чистыми, а зазор между ними (угол замкнутого состояния) соответствовать норме;

центробежный и вакуумный автоматы опережения зажигания должны обеспечивать углы опережения зажигания в соответствии с нормами, свечи зажигания — быть чистыми и проверенными на искрообразование, а зазоры между их электродами соответствовать норме;

провода высокого напряжения не должны иметь повреждений изоляции, иметь наконечники, предусмотренные конструкцией, и исправные подавительные сопротивления.

*По сцеплению:*

сцепление должно полностью выключаться и плавно включаться, не допускаются пробуксовка и шум выжимного подшипника;

свободный ход педали сцепления должен соответствовать норме, а педаль сцепления возвращаться в исходное положение без заеданий.

*По коробке передач и раздаточной коробке:*

переключение передач должно производиться бесшумно и без заеданий. Не допускаются самопроизвольное выключение передач, стуки и удары, указывающие на неправильное зацепление шестерен;

блокировочное устройство механического переключения раздаточной коробки должно исключать возможность включения понижающей передачи при выключенном переднем мосту.

*По карданной передаче:*

при трогании с места, движении и остановке автомобиля в карданной передаче не должно быть шума и вибрации;

недопустимы деформация и видимые трещины деталей карданной передачи. Зазоры в ее шлицевом соединении и в шарнирах не должны превышать нормы, не должно быть заедания в шлицевом соединении;

биение карданного вала должно быть в пределах нормы, а несоответствие монтажных меток не допускается.

*По ведущему мосту* (для всех автомобилей независимо от расположения ведущих колес):

в трансмиссии при трогании с места, движении и остановке автомобиля не допускаются стук или шум повышенной громкости (высокого тона);

температура картера главной передачи при движении автомобиля не должна превышать нормы;

смещение ведущего моста или углы установки ведущих колес должны быть правильно отрегулированы.

### *По подвеске:*

при движении автомобиля не должно быть стуков и скрипов в его подвеске, а работоспособность амортизаторов должна соответствовать норме;

недопустимы трещины на рычагах, поперечине (балке) передней подвески и стабилизаторе поперечной устойчивости. Рычаги, реактивные штанги и другие детали подвески не должны иметь деформаций;

состояние рессор (пружин), шаровых опор, шарниров резинометаллических и резиновых втулок, подушек, защитных колпаков и чехлов должно соответствовать норме, а углы установки управляемых колес правильно отрегулированы.

### *По рулевому управлению:*

изменение усилий на ободе рулевого колеса при повороте управляемых колес в любом направлении должно происходить плавно (без рывков и заеданий в рулевом механизме), а суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать предельных значений;

максимальный угол поворота должен ограничиваться только устройствами, предусмотренными конструкцией автомобиля. Запрещены перемещения узлов рулевого управления относительно кузова, не предусмотренные конструкцией автомобиля;

не допускается наличие или установка в рулевом управлении деталей со следами остаточной деформации, трещинами и другими дефектами;

рулевое колесо не должно иметь осевой люфт;

замок противоугонного устройства должен блокировать рулевой вал только после извлечения ключа зажигания из положения «рулевое колесо заблокировано».

### *По колесам и шинам:*

не допускается совместная установка на одну ось автомобиля шин диагональной и радиальной конструкций, шин с различным рисунком протектора, а также установка на переднюю ось шин, восстановленных по второму классу ремонта;

давление воздуха в шинах должно соответствовать норме. Не допускается замена золотников заглушками, пробками или другими приспособлениями, не предусмотренными конструкцией;

величина дисбаланса колес должна быть в пределах нормы; диски колес не должны иметь трещин и деформаций, шины — местных повреждений (порезов, разрывов и т. п.), обнажающих корд. Не допускается наличие инородных предметов (гвоздей, стекол и т. д.) в протекторах шин, а также расслоение протектора и боковин;

минимально допустимое значение остаточной высоты рисунка протектора должно соответствовать установленной норме;

величина осевого зазора в подшипниках ступиц установленных колес должна быть отрегулирована до нормативного значения, а колеса — вращаться без заеданий.

*По тормозной системе:*

однократное нажатие на педаль тормоза должно обеспечивать эффективное и одновременное торможение колес левой и правой стороны. При полном торможении педаль (рычаг) тормоза не должна доходить до упора, а возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины должна быстро и без заеданий, ее свободный ход должен соответствовать норме;

трещины дисков и тормозных барабанов не допускаются, а эллипсность (овальность) должна соответствовать норме;

поверхности накладок тормозных колодок, тормозных барабанов и дисков должны быть чистыми (следы смазки не допускаются). Предельный износ накладок тормозных колодок не допускается;

детали, узлы и механизмы тормозных систем, относящиеся к элементам гарантированной прочности (тормозная педаль и ее кронштейн, тормозные цилиндры, колодки и накладки, тормозные барабаны и диски, трубопроводы и элементы их крепления), не подлежат замене на аналогичные непромышленного изготовления и не соответствующие требованиям предприятий-изготовителей автомобилей;

эффективность действия тормозной системы должна соответствовать действующим требованиям.

*По электрооборудованию:*

плотность и уровень электролита должны соответствовать температурно-климатической норме. Течь не допускается;

клеммы и полюсные зажимы батареи должны быть очищены и смазаны, вентиляционные отверстия пробок прочищены;

агрегаты, узлы и приборы системы электрооборудования, освещения, световой и звуковой сигнализации должны быть проверены, исправны и отрегулированы в соответствии с действующими требованиями;

электропроводка должна быть закреплена, иметь исправную изоляцию и надежный контакт в соединениях;

автомобиль оснащается только предусмотренными конструкцией внешними световыми приборами. Допускается установка изготовленных промышленностью противотуманных фар и фонарей, а также фонарей заднего хода. Техническое состояние внешних световых приборов должно соответствовать действующим требованиям.

*По кузову и прочим элементам конструкции:*

техническое состояние кузова после правки, выполнения жестяничко-сварочных работ (перед окраской) и окраски должно соответствовать требованиям ТУ 37.001.1131—83;

после ремонта (замены) дверей кузова, капота, крышки багажника или их замков не допускается их самопроизвольное открывание, они должны плотно закрываться и легко открываться. Двери не должны открываться наружными ручками при включении внутренних фиксаторов замков;

после ремонта (замены) стеклоподъемников стекла дверей должны плавно подниматься, опускаться и удерживаться в любом положении. При замене стекол неисправные направляющие должны быть заменены. Резиновые прокладки стекол должны обеспечивать герметичность кузова. Стекла кузова не должны иметь дефекты, ухудшающие параметры обзорности;

петли дверей должны быть закреплены, люфт в шарнирах соответствовать норме, а непригодные резиновые уплотнители дверей должны быть заменены;

после выполнения обойных работ на сиденьях и спинках не должно быть складок, морщин, провисаний, впадин, проломов обивочного материала. Обивка потолка должна быть натянута равномерно (провисания не допускаются). После ремонта обивка кузова, сидений или спинок должна быть чистой;

механизмы регулирования положения сидений, устройства обдува и обогрева ветрового стекла, спидометровое оборудование, стеклоочистители и стеклоомыватели должны быть работоспособны, а их техническое состояние соответствовать установленным требованиям;

запрещена установка на автомобиль деталей от других марок и моделей, изменяющих внешний вид автомобиля данной модели. Однако по заявке владельца допускается окраска хромированных деталей (буферов, колпаков колес и т. п.) при условии сохранения товарного вида автомобиля, а также нанесение полос антикоррозионного покрытия по боковым поверхностям кузова на ширине порогов и по отбортовке крыльев, на передних и задних панелях кузова шириной до уровня (кромки) буферов. Должны быть предусмотрены конструкцией грязезащитные фартуки (брызговики) и менять их месторасположение запрещено.

## УЧАСТОК УБОРОЧНО-МОЕЧНЫХ РАБОТ

Организация технологического процесса на участке зависит от производственной программы, площади и оборудования участка (табл. 3.2). Для уборки салона автомобиля применяют передвижные промышленные пылесосы типа «Торнадо», волосяные или капроновые щетки, скребки, обтирочный материал. По способу выполнения различают ручную, механизированную и комбинированную мойку.

Для **ручной мойки** применяют водоструйные моечные уста-

новки высокого давления, паро- и водопароструйные моечные установки. В проектах СТОА малой мощности предусмотрена ручная мойка автомобиля и его агрегатов с применением моечных установок типов М-211, «Ауто-Блиц» и щеток для ручной мойки. Для облегчения доступа к автомобилю при мойке его нижних частей участок оборудован подъемником типа П-104.

**Механизированную мойку** автомобиля осуществляют с помощью специальных установок с большим числом направленных струй воды (или моющего раствора), содержащей механические примеси для удаления грязи, а также вращающихся цилиндрических щеток и других устройств. По принципу действия механизированные моечные установки для легковых автомобилей подразделяют на струйные, со щеточными барабанами и струйно-щеточные. В зависимости от способа относительного перемещения автомобиля и моечных средств различают механизированные моечные установки с перемещением автомобиля относительно щеток и с перемещением каретки со щетками вокруг неподвижно стоящего автомобиля. Действующие установки имеют 1—7 щеток (рис. 3.8,а).

Комбинированная мойка представляет собой сочетание механизированной и ручной мойки.

В большинстве отечественных типовых проектов СТОА используются установки разной модификации: ГМ — для мойки, ГШ —

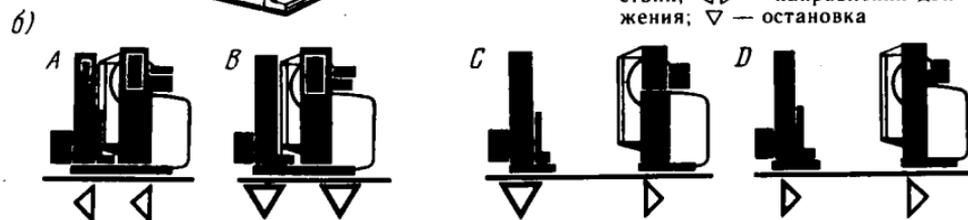
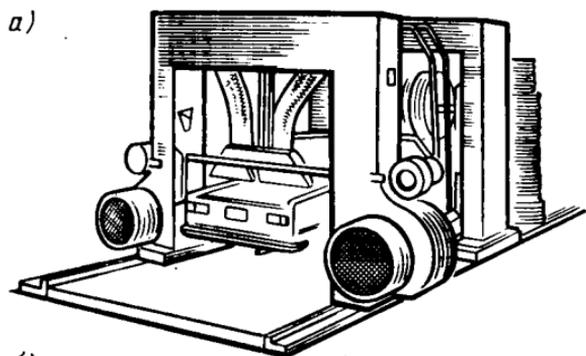
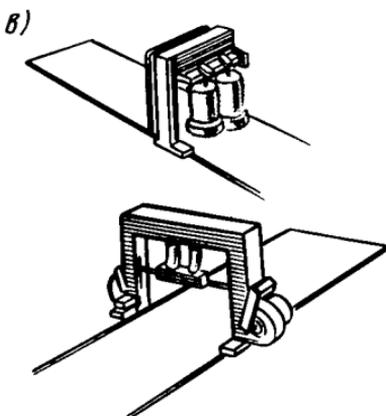
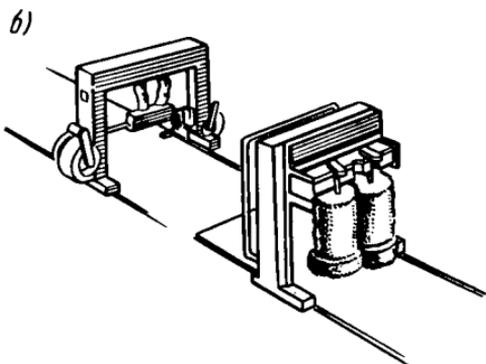
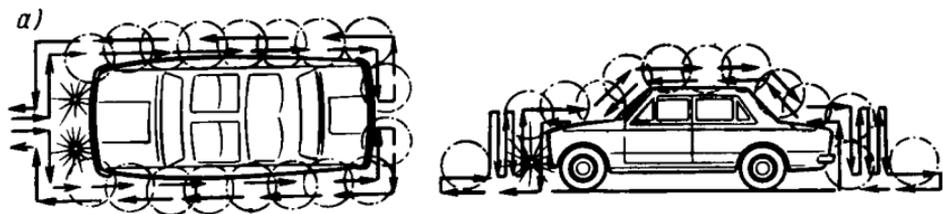
Таблица 3.2

**Перечень основного технологического оборудования, рекомендованного для участка уборочно-моечных работ**

Наименование оборудования	Тип, марка <sup>1</sup>	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Установка для мойки и сушки легковых автомобилей	Г-100 «Дельта» (ВНР)	1	1	1	1	1	2
Установка моечная (шланговая)	М-107 <sup>2</sup> или М-125	1	1	1	1	1	2
Установка высоконапорная для мойки агрегатов непосредственно на автомобиле (шланговая, пароструйная)	«Миркез» (ВНР), «Ауто-Блиц 3500» или М-203						
Одноплунжерный гидравлический подъемник	П-104	1	1	1	1	1	2
Промышленный пылесос	«Торнадо» (ВНР)	1	1	1	1	1	1

<sup>1</sup> Оборудование может быть таким, как указано, или такого типа (см. Табель технологического оборудования для СТОА).

<sup>2</sup> Здесь и далее в аналогичных таблицах при отсутствии специальных обозначений — производства «Росавтоспецоборудование» Минавтотранса РСФСР.



△ Рис. 3.8. Схема автоматической мойки автомобиля (а) и варианты совместного расположения моечной и сушильной установок соответственно последовательного (б) и под углом (в)

◁ Рис. 3.9. Автоматическая установка «Дельта» для мойки автомобилей:  
а — общий вид; б — схема действия; ◁▷ — направления движения; ▽ — остановка

для сушки. Установки могут работать как в автоматическом (при средней загрязненности автомобиля), так и в управляемом ручным способом режимах (при необходимости дополнительной очистки). Длину рабочего хода установок регулируют. Модифи-

кации установок подбирают в зависимости от размеров обслуживаемых автомобилей.

Моечную и сушильную установки располагают совместно в зависимости от имеющейся площади и способа сушки автомобиля. Площадь, необходимую для размещения установок, уменьшают путем сокращения длины их перемещения или путем их взаимного расположения: последовательно (рис. 3.8,б) или под углом одна к другой (рис. 3.8,в). Установки могут быть расположены и раздельно независимо одна от другой. Однако в каждом случае рекомендуется размещать установки так, чтобы они обслуживались одним и тем же рабочим.

Наибольшее распространение получил вариант, в котором моечная и сушильная установки расположены последовательно на общем рельсовом пути и работают одновременно, т. е. образуют агрегатную установку. К оборудованию такого типа относится установка «Дельта» (рис. 3.9,а), которая выполняет полный цикл мойки и сушки автомобиля одновременно, а занимаемая ею площадь примерно такая же, как площадь самостоятельных моечных установок. Благодаря этому обеспечивается экономия времени и рабочей площади.

Установка выполняет операции мойки и сушки автомобиля за рабочий цикл (состоящий из хода вперед и хода назад) в течение 10—12 мин. Последовательность этого процесса следующая. При ходе вперед (поз. А и В, рис. 3.9,б) моечная и сушильная установки электрически соединены между собой и перемещаются одна за другой. Вентиляторы сушильной установки при этом не работают. Моечная установка осуществляет предварительную мойку автомобиля с применением моющих средств. В конце хода вперед моечная и сушильная установки останавливаются одновременно (поз. В).

После окончания хода вперед моечная установка возвращается в исходное положение, выполняя окончательную мойку, ополаскивание и влажную натирку автомобиля (поз. С). Сушильная установка на некоторый заранее определенный промежуток времени (примерно 30 с) останавливается в крайнем левом положении. Такое отставание в движении обеспечивает стекание воды с поверхности автомобиля после ополаскивания, а также дает возможность предохранить просушенную поверхность от повторного забрызгивания водой от моечных щеток. По истечении установленного промежутка времени при пуске сушильной установки реле времени включает вентиляторы. В процессе возврата сушильная установка обсушивает автомобиль и в конце возврата при подходе к моечной установке останавливается (поз. Д).

Для длительного сохранения лакокрасочного покрытия и придания ему хорошего внешнего вида кузов легкового автомобиля

полируют. Полировку кузова, окрашенного синтетической эмалью, осуществляют восковой пастой, полировочной водой и жидким восковым полирующим составом. Профилактическую полировку кузова полировочной водой следует выполнять в среднем 1 раз в месяц, а с применением пасты — 1 раз в 3—4 мес.

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Все операции приемки-выдачи и мойки автомобилей осуществляются с соблюдением требований, обеспечивающих безопасное использование оборудования и приборов. Основой обеспечения мер безопасности является обязательное прохождение инструктажа всеми категориями рабочих, руководителей, специалистов и служащих. На рабочих постах зон приемки и выдачи вывешивают соответствующие инструкции.

При мойке автомобилей обязательно соблюдение следующих мер безопасности, производственной санитарии и защиты окружающей среды. При открытой шланговой (ручной) мойке рабочие места располагают в зоне, из которой струи воды не могут достигнуть открытых токонесущих проводников и находящегося под напряжением оборудования. Как при ручной, так и при закрытой (механизированной) мойке источники освещения, проводку и электродвигатели герметически изолируют. При механизированной мойке место мойщика располагают в водонепроницаемой кабине, а при ручной — мойщик обеспечивается водонепроницаемой одеждой.

В приборах электрического управления моечными механизмами напряжение должно быть не выше 12 В. В магнитных пускателях и кнопках управления допускается напряжение до 220 В при соблюдении ряда условий: устройстве механической и электрической блокировок при открывании дверей шкафов магнитных пускателей, гидроизоляции пусковых устройств и проводки, а также заземлении кожухов электрооборудования, кабины и аппаратуры.

Для перемещения обслуживающего персонала применяют аппарели, трапы и дорожки, имеющие шероховатую поверхность. Полы участка мойки должны быть решетчатыми для быстрого отвода сточных вод, а моечные посты — иметь надежную вентиляцию.

Концентрация щелочных растворов, применяемых при мойке автомобильных агрегатов, должна быть не более 2—5%-ной. После мойки в растворе агрегаты обязательно следует промывать горячей водой. Сточные воды от мойки автомобилей, содержащие нефтепродукты и другие взвешенные вещества, перед спуском в канализационную сеть следует очищать в грязеотстойниках и бензомаслоуловителях.

Внешний осмотр автомобиля при приемке-выдаче осуществляют при неработающем двигателе, заторможенных колесах и исправном подъемно-осмотровом оборудовании, обеспечивающем плавный подъем и опускание автомобиля, а также остановку его в любом положении с надежным фиксированием подъемника в этом положении. При выполнении работ на подъемнике на пульте его управления вывешивают таблички с надписью «Не трогать — под автомобилем работают люди».

Электропитание переносных и передвижных приборов осуществляют с применением надлежащих кабелей и проводов, исключающих возможность механического повреждения и пробоя изоляции и при наличии надежного заземления. Приборы, имеющие питание 220 В, снабжают автоматическими устройствами мгновенного действия, срабатывающими при замыкании на корпус или обрыве заземляющего провода.

Испытание тормозов на ходу выполняют на территории СТОА на специально отведенной для этого ровной площадке с твердым покрытием, разметкой, обозначающей место приведения тормозов в действие. Размеры площадки при этом должны исключать возможность наезда на людей и неподвижные препятствия в случае неисправности тормозов.

Проверку технического состояния двигателя, связанную с его пуском, начинают только после присоединения к выпускной трубе глушителя системы вытяжной вентиляции.

## ● Контрольные вопросы

1. Основные и принципиальные схемы организации технологических процессов на СТОА.
2. Основные варианты рациональной организации комплексов работ ТО и ремонта.
3. Методы организации ТО и ремонта на СТОА.
4. Основы механизации основных технологических процессов на СТОА.
5. Тенденции и предпосылки использования микропроцессоров и робототехники на СТОА.
6. Назначение и функции участка приемки-выдачи автомобилей на СТОА.
7. Организация приемки и выдачи автомобилей на СТОА.
8. Общие технические требования к автомобилям, принимаемым СТОА.
9. Общие технические требования к автомобилям, выпускаемым со СТОА.
10. Организация и технология уборочно-моечных работ.
11. Производственная санитария и техника безопасности на участках приемки-выдачи и моечно-уборочных работ.

## ГЛАВА 4

### ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТ НА СТОА ПРИ ДИАГНОСТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЕЙ

#### 4.1. Организация диагностирования на СТОА

Техническое диагностирование (далее диагностирование) является составной частью технологических процессов приемки, ТО и ремонта автомобилей и представляет собой процесс определения технического состояния объекта диагностирования (автомобиля, его агрегатов, узлов и систем) с определенной точностью и без его разборки (а иногда и демонтажа) [13].

Основными задачами диагностирования на СТОА являются следующие: общая оценка технического состояния автомобиля и его отдельных систем, агрегатов, узлов; определение места, характера и причин возникновения дефекта (в первую очередь это относится к дефектам, влияющим на безопасность дорожного движения и чистоту окружающей среды); проверка и уточнение неисправностей и отказов в работе систем и агрегатов автомобиля, указанных в заказе-наряде его владельцем или выявленных в процессе приемки, ТО и ремонта; выдача информации о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов (в том числе прогнозирование остаточного ресурса) для управления ТО и ремонтом, т. е. подготовки производства и рациональной технологической маршрутизации движения автомобиля по производственным участкам СТОА; определение готовности автомобиля к государственному периодическому техническому осмотру; контроль качества выполнения работ ТО и ремонта автомобиля, его систем и агрегатов; создание предпосылок для экономного использования трудовых и материальных ресурсов как со стороны СТОА, так и со стороны владельца автомобиля; опосредованное влияние на снижение числа дорожно-транспортных происшествий и других негативных последствий массовой автомобилизации.

Ответственность за решение перечисленных задач на СТОА возлагается на технического руководителя станции.

Специфика организации процесса использования диагностического оборудования на СТОА в значительной мере обуславливается тем обстоятельством, что деятельность СТОА в отличие от АТП направлена в основном на удовлетворение потребностей

владельцев индивидуальных автомобилей в технических воздействиях, которые они считают необходимыми в настоящий момент. Особенно характерно это проявляется в послегарантийный период эксплуатации автомобилей.

При определении действительной потребности в тех или иных видах работ на СТОА исходят, как правило, из следующих факторов: имеет ли автомобиль неисправности в настоящий момент, какие агрегаты и узлы находятся на стадии отказа и каков их остаточный ресурс (последнее определить наиболее сложно).

Все неисправности и отказы, возникающие в процессе эксплуатации автомобилей, сопровождаются шумами, вибрациями, стуками, пульсациями давления, изменениями функциональных показателей (снижением мощности, тягового усилия, давления, производительности и т. д.). Эти сопутствующие неисправностям и отказам признаки могут служить диагностическими параметрами. Диагностический параметр косвенно характеризует работоспособность элемента (системы, агрегата) машины.

Одним из основных требований, которым должна отвечать организация работ на СТОА, является обеспечение гибкости технологических процессов в зонах ТО и ремонта, возможность различных сочетаний производственных операций. Роль связующего элемента управления выполняет диагностирование (рис. 4.1).

На практике применяются следующие формы диагностирования:

комплексное, т. е. проверка всех параметров автомобиля в пределах технических возможностей оборудования. Частным случаем комплексного диагностирования является экспресс-диагностирование, при котором объем работ ограничен в первую очередь узлами, влияющими на безопасность движения;

выборочное, при котором осуществляются проверки, заявленные владельцем автомобиля. В этом случае все операции диагностирования разбивают на проверки отдельных систем автомобиля. За владельцем оставляется право самостоятельного выбора той или другой работы. Такая форма позволяет варьировать объемы диагностирования в зависимости от технического состояния автомобиля, и поэтому она более гибкая, чем комплексное диагностирование.

Рассмотренные формы диагностирования больше пригодны для профилактической проверки технического состояния автомобиля, т. е. для тех случаев, когда необходимо получить заключение о неисправности того или иного агрегата, узла. Однако если в процессе профилактической проверки будет обнаружена неисправность и возникает необходимость уточнения ее причины, то



Рис. 4.1. Схема включения диагностирования в технологический процесс СТОА:  
 — — — основные маршруты; - - - - - возможные маршруты

На СТОА до 15 рабочих постов допускается совмещение всех видов диагностирования на участке  $D_3$ .

для решений этой задачи могут потребоваться специальные методы и средства диагностирования.

В процессе производства на СТОА выполняются следующие виды диагностирования: заявочное диагностирование  $D_3$ ; диагностирование при приемке автомобиля на СТОА  $D_п$ ; технологическое диагностирование при ТО и ремонте автомобиля, связанное с регулировками,  $D_р$ ; контрольное диагностирование  $D_к$ .

**Заявочное диагностирование  $D_3$** , получившее на СТОА наибольшее распространение, проводится по заявке владельца автомобиля в соответствии с заполненными в зоне приемы документами. Этот вид диагностических работ целесообразно проводить в присутствии владельца автомобиля для получения подробной и объективной информации о состоянии технического средства.  $D_3$  осуществляется на участках диагностирования или на отдельных специализированных постах (например, проверка углов установки или балансировки колес). В отдельных случаях здесь же производится устранение неисправностей (замена свечи зажигания, регулировка карбюратора и т. п.). Конечным результатом этого вида услуг является контрольно-диагностическая карта, в которую занесены результаты диагностирования и даны рекомендации по устранению обнаруженных неисправностей.

**Диагностирование при приемке автомобиля на СТОА  $D_п$**  предназначено для уточнения технического состояния автомобиля и необходимого объема работ, которые в основном определяются на основе заявки его владельца и субъективных данных визуального и органолептического контроля на участке приемы. Однако для 15—20% автомобилей требуется более глубокая проверка. В этом случае автомобиль направляют на участок диагностирования или на пост ТР, если характер дефекта не может быть определен без разборки сборочных единиц и агрегатов. При  $D_п$  корректируется маршрут автомобиля по производственным участкам СТОА и осуществляется диагностирование его систем и агрегатов, влияющих на безопасность движения.

**Диагностирование автомобилей при ТО и ремонте  $D_р$**  в основном используется для проведения контрольно-регулирующ-

ных работ, уточнения дополнительных объемов работ, предусмотренных талонами сервисных книжек (по ТО) и заявкой владельца (по ТР). По результатам  $D_p$  может возникнуть необходимость выполнения дополнительных объемов работ, корректировки маршрута перемещения автомобиля к рабочим постам производственных участков СТОА. В случае отсутствия соответствующих средств диагностирования на производственных участках ТО и ремонта работы  $D_p$  могут выполняться на специализированных постах для  $D_3$ .

Применение диагностических средств при ТО и ТР автомобилей позволяет существенно снизить трудоемкость проведения многих контрольно-регулирующих работ, повысить их качество за счет исключения разборочно-сборочных работ, связанных с необходимостью непосредственного измерения структурных параметров автомобиля (зазора между контактами прерывателя, рычагами и толкателями клапанов и т. п.). Экономия времени может быть получена и за счет сокращения подготовительно-заключительных операций, например, при проверке тяговых качеств автомобиля или трансмиссии.

**Контрольное диагностирование**  $D_k$  проводится для оценки качества выполненных на СТОА работ по ТО и ремонту автомобиля, его систем и агрегатов. Качество выполненных работ может быть проверено на диагностическом оборудовании, имеющемся на СТОА. Например, проверка тяговых качеств автомобилей при испытаниях на стенде с беговыми барабанами позволяет не только полностью заменить сложную в современных условиях проверку автомобилей на дороге, но и быстро, точно установить, соответствуют эти показатели техническим условиям или нет. То же самое можно сказать относительно проверки ходовой части, двигателя, электрооборудования, тормозов автомобиля.

Современная диагностическая аппаратура позволяет контролировать большое число параметров легковых автомобилей. Однако использование ее при контроле качества работ по ТО и ТР в полном объеме в большинстве случаев нецелесообразно, так как приводит к значительному его усложнению. Поэтому число проверяемых параметров должно быть по возможности ограничено.

При выборе параметров, подлежащих измерению на участках технического контроля, необходимо принимать во внимание следующие факты. Измеряемые диагностические параметры должны давать представление о том, годен или негоден агрегат или система автомобиля к эксплуатации после ТО и ТР.

Анализ оснащенности СТОА диагностическим оборудованием, его размещения по технологическим зонам, а также изучение технических возможностей оборудования и типовых работ по ТО

и ТР на станциях показывают, что при контроле качества целесообразно использовать комплексы диагностических операций в различных сочетаниях в зависимости от содержания выполняемых работ. Это позволяет получить достаточно полное представление о техническом состоянии автомобиля, прошедшего ТО или ремонт.

Например, при контроле системы зажигания необходимо проверить не менее четырех параметров: осциллограмму рабочих процессов первичной и вторичной цепей, пробивное напряжение на свечах зажигания, угол замкнутого состояния контактов прерывателя и угол опережения зажигания. Проверка меньшего числа диагностических параметров не дает, как правило, достаточного представления о качестве обслуживания системы зажигания.

### ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НА СТОА

Основная часть работ по диагностированию автомобилей, их систем и агрегатов (особенно работ  $D_3$ ) выполняется на специализированном участке СТОА. Часть работ  $D_n$ ,  $D_k$ , не требующих специального стендового оборудования, может быть выполнена на участке приемки-выдачи, а  $D_p$  — в процессе ТО и ремонта автомобилей (двигателя, электрооборудования, ходовой части).

Исходя из этого на специализированных участках диагностирования СТОА должны выполняться работы по заявкам владельцев автомобилей, а также оказываться помощь участку приемки-выдачи, ОТК и производственным участкам ТО и ТР в объективной оценке технического состояния автомобилей до и после обслуживания.

Такие участки должны иметь все необходимое диагностическое оборудование, обеспечивающее углубленную проверку технического состояния автомобиля: стенды для проверки тяговых показателей автомобилей, тормозов, амортизаторов и углов установки колес, расходомер топлива, мотор-тестер, подъемник, приборы для проверки фар, рулевого управления, а также воздухо-раздаточную колонку.

В зависимости от производственной мощности СТОА организуются соответствующие типы диагностических комплексов.

Так, на СТОА с числом рабочих постов до 25 на специализированном посту участка диагностирования (рис. 4.2) выполняется диагностирование по заявкам владельцев, определяются скрытые неисправности при приемке автомобилей, проверяется качество выполненных работ. В целях экономии производственных площадей для оснащения такого поста следует применять комбинированное диагностическое оборудование.

На СТОА с числом рабочих постов до 50 в целях повышения производительности труда оборудование участка диаг-

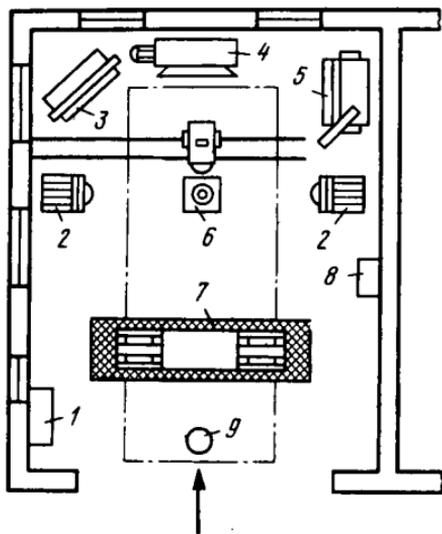
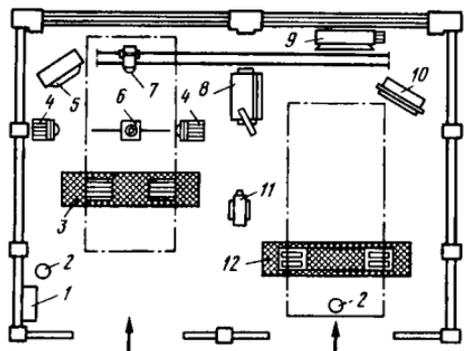


Рис. 4.2. Планировка специализированного участка диагностирования на СТОА с числом рабочих постов до 25: 1 — шкаф для инструмента; 2 — балансировочные станки; 3 — пульт управления комбинированного стенда для проверки тормозов и определения тягово-экономических показателей; 4 — вентилятор; 5 — мотор-тестер; 6 — передвижной домкрат; 7 — роликовый узел комбинированного стенда; 8 — прибор для проверки и очистки свечей зажигания; 9 — шланговый отсос отработавших газов

тормозов, амортизаторов, фар, балансировки колес и т. д. Для проверки качества выполнения работ ТО и ремонта в зоне выдачи автомобилей организуется отдельный контрольно-диагностический пост.

Посты диагностирования подразделяются на проездные и



ностирования (рис. 4.3) может размещаться на двух постах, специализированных по видам работ: на посту проверки тягово-экономических показателей автомобиля, двигателя, электрооборудования, трансмиссии и на посту проверки тормозов, приборов освещения и сигнализации, балансировки колес и т. д.

Проверка и регулировка углов установки управляемых колес на указанных типах СТОА осуществляется в зоне ТО на отдельном специализированном посту.

На СТОА с числом рабочих постов до 100 участок диагностирования (рис. 4.4) обычно состоит из трех (желательно проездных) параллельно или последовательно расположенных постов для проверки: тягово-экономических показателей автомобиля, двигателя и трансмиссии; углов установки колес и рулевого управления;

Рис. 4.3. Планировка специализированного участка диагностирования на СТОА с числом рабочих постов от 25 до 50:

1 — шкаф для инструмента; 2 — шланговые отсосы отработавших газов; 3 — роликовый узел стенда для проверки тормозов; 4 — вентилятор; 5 — пульт управления стенда для проверки тормозов; 6 — передвижной домкрат; 7 — прибор для проверки фар; 8 — мотор-тестер; 9 — вентилятор; 10 — пульт управления для определения тягово-экономических показателей; 11 — воздухоподдаточная колонка; 12 — роликовый узел стенда

тупиковые, на универсальные, специализированные и комбинированные. Проездные посты часто объединяют в диагностические линии.

При проведении работ на линии диагностирования продолжительность работ на отдельных постах для синхронности работы линии должна быть одинаковой. Зная продолжительность работы СТОА (например, продолжительность рабочей смены)  $\tau$  и число диагностируемых автомобилей за это время  $N$ , для специализированных диагностических постов СТОА можно установить ритм работы,  $\text{ч}$ ,

$$R_n = \tau / N.$$

Такт работы отдельного поста,  $\text{ч}$ ,

$$t_n = T_n / P_n + \tau_n,$$

где  $T_n$  — трудоемкость диагностирования, чел·ч;  $P_n$  — число рабочих, чел.;  $\tau_n$  — суммарное время на въезд и съезд автомобиля с поста,  $\text{ч}$ .

Число постов диагностирования, необходимых для выполнения заданного объема работ,

$$X_n = t_n / (Rk),$$

где  $k$  — коэффициент использования рабочего времени поста.

Если посты объединены в специализированную диагностическую линию, то такт работы линии,  $\text{ч}$ ,

$$t_n = T_n / X_{\text{лп}} P'_n + \tau_n,$$

где  $T_n$  — суммарная трудоемкость работ на линии, чел·ч;  $X_{\text{лп}}$  — число постов на линии;  $P'_n$  — среднее число рабочих на одном посту линии, чел.

Необходимое число диагностических линий для выполнения заданного объема работ

$$X_n = t_n / R_n,$$

где  $R_n$  — ритм работы линии,  $\text{ч}$ .

Если при диагностировании проводятся регулировочные работы, то продолжительность диагностирования, а также по-

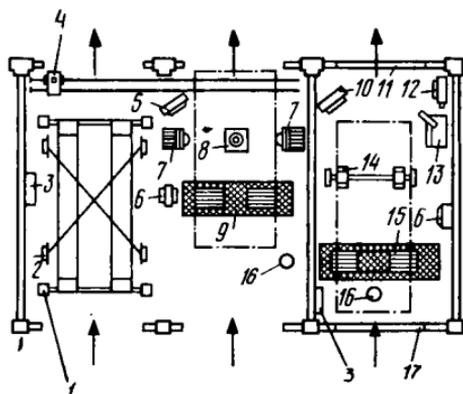


Рис. 4.4. Планировка специализированного участка диагностирования на СТОА с числом рабочих постов от 50 до 100:

1 — 4-стоечный подъемник; 2 — стенд для проверки углов установки колес; 3 — шкафы для инструмента; 4 — прибор для проверки фар; 5 — пульт управления стендом для проверки тормозов; 6 — воздухораздаточные колонки; 7 — балансировочные станки; 8 — домкрат; 9 — роликовый узел стенда для проверки тормозов; 10 — пульт управления стенда для проверки тягово-экономических показателей; 11 — подъемные выездные ворота; 12 — вентилятор; 13 — мотор-тестер; 14 — стенд для проверки амортизаторов; 15 — роликовый узел динамометрического стенда; 16 — шланговые отсосы отработавших газов; 17 — подъемные выездные ворота

требное число постов и линий несколько возрастают. В расчетах коэффициент их увеличения можно принимать 1,1—1,5 в зависимости от вида работ.

Посты (линии) диагностирования размещаются на СТОА таким образом, чтобы было обеспечено минимальное число перемещений автомобиля с них на рабочие посты производственных участков. Количество постов на участке диагностирования, их компоновочные схемы, уровень специализации и кооперации при выполнении работ непосредственно диагностирования ( $D_3$ ), приемочных ( $D_n$ ), контрольных ( $D_k$ ) или регулировочных и ремонтных ( $D_p$ ) работ обуславливаются объемом и характером производства, наличием производственных площадей и оборудования, технологической планировкой СТОА, перспективой развития и др.

На постах диагностирования (в основном  $D_3$ ) в порядке исключения допускается устранение мелких неисправностей, включая замену отдельных деталей. Объем таких работ не должен превышать 15—20% общего объема работ поста. Если в процессе диагностирования выявляются неисправности, которые препятствуют его дальнейшему проведению и не могут быть оперативно устранены на месте, то процесс прерывается, автомобиль направляется на соответствующий участок для устранения дефекта, а затем возвращается для окончательного диагностирования (например, люфт в подшипниках или неисправность подвески мешают определению правильности углов установки колес).

На постах диагностирования допускается проведение некоторых работ ТО и ТР, если их выполнение не затрудняет процесс диагностирования и без них диагностирование не может быть проведено (например, замена лампы фары при проверке установки фар) или если перемещение автомобиля на другой пост нецелесообразно из-за технологической родственности операций (например, регулирование углов установки колес при их проверке).

В соответствии с Руководством по организации диагностирования легковых автомобилей на СТОА системы «Автотехобслуживание» при контроле проводятся операции по проверке увода управляемых колес, регулированию углов установки колес, балансировке колес, проверке тормозной системы, двигателя, тягово-экономических показателей автомобиля, установки фар и силы света, амортизаторов, рулевого управления, объемной доли окиси углерода в отработавших газах.

Последовательность выполнения этих операций определяется их технологией. Так, например, проверке тягово-экономических показателей автомобиля на мощностном стенде должны предшествовать проверка тормозной системы и балансировка колес, а для автомобилей с регулируемым углом схождения ведущих

**Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для участка диагностирования**

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Подъемник электромеханический четырехстоечный с оптическим прибором ПКО-2 или стенд электрооптический для проверки и регулировки углов установки передних колес легковых автомобилей	СДД-2,5 (ПНР) или К-111	1	1	1	1	2	3
Стенд для проверки тормозов легковых автомобилей	7518 (ЧССР) или К-208	—	1	1	1	1	1
Стенд для проверки тягово-экономических показателей легковых автомобилей	К-409М	—	—	—	1	1	1
Стенд для динамической балансировки колес легковых автомобилей (без снятия с автомобиля)	«Афит» (ВНР) или К-125	1	1	1	1	1	1
Стенд для проверки электрооборудования двигателя с осциллоскопом (анализатор двигателя)	«Элкон-Ш-100» (ВНР)	—	—	—	1	1	1
Пост (стенд) для проверки электрооборудования и приборов зажигания (непосредственно на автомобиле)	К-461 или Э-205	1	1	1	—	—	—
Прибор для проверки силы света и установки фар	«Новатор» (ГДР) или К-303	1	1	1	1	1	1
Газоанализатор	«Элкон-Ш-105» (ВНР)	1	1	1	1	2	2
Комплект приборов	К-427, -179, К-69М, К-402	1	1	1	1	2	2
Стенд для проверки амортизаторов непосредственно на автомобиле	К-113	—	—	1	1	1	1

колес — также проверка правильности их установки. При проверке тягово-экономических показателей автомобиля целесообразно одновременно провести регулирование углов замкнутого состояния контактов прерывателя и опережения зажигания.

Контрольно-диагностическое оборудование для оснащения специализированного и других производственных участков СТОА выбирают в соответствии с рекомендациями действующей руководящей документации и требованиями ГОСТов.

Основное рекомендуемое оборудование предназначено для специализированных постов (линий) диагностирования, т. е. для

работ  $D_3$  и частично  $D_n$  (табл. 4.1). С постепенным увеличением объема диагностических работ на производственных участках ТО и ТР требуется дополнительное оснащение их соответствующим оборудованием. Для проведения работ  $D_n$ ,  $D_p$  и  $D_k$  в основном используются переносные и малогабаритные специализированные средства диагностирования (комплекты), а для  $D_3$  — стационарные универсальные.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Технологический процесс диагностирования определяет перечень и рациональную последовательность выполняемых операций, их трудоемкость, квалификацию (разряд) исполнителя (оператора-диагноста), используемое оборудование и инструмент, технические требования (условия) на выполнение работ. Перечень операций включает подготовительные, контрольно-диагностические (собственно диагностирование) и регулировочные операции, рекомендуемые к выполнению с применением средств технического диагностирования (СТД).

Задача повышения эффективности СТД и самого диагностирования для каждой СТОА решается дифференцированно с учетом ее производственной программы и рентабельного использования дорогостоящего и высокопроизводительного оборудования. На малых СТОА с ограниченным уровнем специализации целесообразно комплексное (многоцелевое) использование диагностического оборудования во избежание простоя рабочих постов. На более крупных СТОА на постах участка диагностирования могут выполняться только основные контрольные функции, а в зону ТО и ремонта для облегчения регулировочных работ вводятся СТД (например, тестер для регулировки и контроля электрооборудования, стенд для регулировки и контроля углов установки колес и др.).

Использование диагностического оборудования позволяет на основании достоверной информации о техническом состоянии автомобилей рационально организовать технологический процесс ТО и ремонта, правильно распределять материальные и трудовые ресурсы и получать значительный экономический эффект. Систематическое диагностирование и оптимальное регулирование агрегатов автомобилей с использованием диагностического оборудования обеспечивают уменьшение расхода топлива, шин, запасных частей и трудовых затрат.

При разработке технологического процесса диагностирования и выборе номенклатуры диагностических параметров (параметры, обуславливающие безопасность дорожного движения, обязательны) руководствуются требованиями действующих стандартов, инструкций по эксплуатации автомобилей, положений и другой

**Контрольно-диагностическая карта проверки  
технического состояния автомобиля <sup>1</sup>**

Марка автомобиля \_\_\_\_\_ Заказчик \_\_\_\_\_

Государственный номер \_\_\_\_\_ Мастер \_\_\_\_\_

Общий пробег \_\_\_\_\_ Дата проведения  
диагностирования \_\_\_\_\_

Год выпуска \_\_\_\_\_

*Заявка заказчика о неисправностях автомобиля*

---



---

Наименование параметра	Нормативные значения и режимы измерений	Фактическое значение параметра	Примечание

Пометки к графе «Примечание». «+» — в норме; «р» — требуется ремонт; «з» — требуется замена; «г» — требуется регулировка.

*Заключение о техническом состоянии автомобиля*

---



---



---

Подпись лица, давшего заключение  
(проводившего диагностирование)

<sup>1</sup> При составлении КДК номенклатура диагностических параметров и их нормативные значения выбираются для конкретных моделей автомобилей. Выбранные параметры должны обеспечивать оценку технического состояния автомобиля, его систем и агрегатов.

нормативно-технической и руководящей документации, учитывая при этом функциональные и метрологические особенности используемого на СТОА диагностического и другого технологического оборудования, а также возможность некоторой корректировки объемов и последовательности диагностических и регулировочных работ.

Нормативные (предельные и допустимые) значения диагностических параметров регламентируются РД 37.009.010—85 Руководством по организации диагностирования легковых автомобилей на СТОА системы «Автотехобслуживание» и установлены в соответствии с Методикой определения предельных и допустимых значений диагностических параметров агрегатов машин.

Измерения некоторых параметров технического состояния карбюраторных двигателей и ходовой части автомобилей посредством применяемых в настоящее время на СТОА средств диагностирования могут иметь следующие погрешности, %:

Неплотность цилиндропоршневой группы . . . . .	4
Расход топлива . . . . .	2,5
Частота вращения коленчатого вала . . . . .	3
Давление масла . . . . .	4
Мощность двигателя . . . . .	3
Разряжение во впускном трубопроводе . . . . .	2
Угол опережения зажигания . . . . .	3
Угол замкнутого состояния контактов прерывателя . . . . .	3
Напряжение на выводах аккумуляторной батареи . . . . .	2
Суммарный люфт рулевого колеса . . . . .	3
Вторичное напряжение (высокое напряжение) . . . . .	10
Углы установки управляемых колес . . . . .	5
Суммарная тормозная сила . . . . .	5

Результаты заявочного диагностирования ( $D_3$ ) и установленные на их основе рекомендации по выполнению регулировочных и ремонтных работ заносятся в контрольно-диагностическую карту (форма 4.1) и могут быть дополнены в процессе  $D_p$ . Один

Ф о р м а 4.2

### Накопительная карта диагностирования

Модель автомобиля — Год выпуска — Государственный № —

Диагностический параметр	Значения параметра		Показания спидометра			Примечание
	предельные	номинальные	Дата	Дата	Дата	
			км	км	км	
Значение параметра при диагностировании						

экземпляр карты выдается владельцу автомобиля, а второй передается на производственные участки ТО и ТР в соответствии с маршрутом следования автомобиля при дальнейшем устранении выявленных неисправностей.

Для автомобилей некоторых владельцев — постоянных клиентов СТОА может быть заведена накопительная карта диагностирования (форма 4.2).

## 4.2. Методы и средства технического диагностирования

По классификационному признаку методы диагностирования делятся на субъективные и объективные. **Субъективные** методы (органолептические) предполагают оценку с помощью органов чувств диагноста (зрения, слуха, осязания, обоняния) и умозаключительной обработки информации.

**Объективная** оценка осуществляется посредством специальных СТД — приборов и комплектов стендового оборудования для измерения функциональных и структурных параметров, параметров рабочих процессов, концентрации продуктов износа, виброакустических явлений, которые выдают информацию о техническом состоянии автомобиля, его систем и агрегатов в виде: фиксации значения измеряемого параметра; фиксации отклонения фактического значения параметра от нормативного (предельного и допускаемого); однозначной оценки «да» или «нет».

### ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НА СТЕНДАХ ПРОВЕРКИ ТЯГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЕЙ

Тягово-экономические показатели автомобиля непосредственно связаны с мощностными показателями двигателя, техническим состоянием его систем. Так, в процессе эксплуатации может происходить снижение эффективной мощности двигателя и увеличение расхода топлива на 25—30% в основном (на 70%) по причине разрегулирования в его системах зажигания, питания и газораспределения.

Диагностирование тягово-экономических показателей автомобиля и мощностных показателей двигателя непосредственно на автомобиле осуществляется на специальных тормозных стендах с беговыми барабанами бестормозными методами посредством малогабаритных приборов (табл. 4.2). На СТОА наиболее распространен стенд К-409М (рис. 4.5).

Динамометрический тормозной стенд с беговыми барабанами состоит из роликового узла, включающего в себя беговые барабаны (ролики), тормозное устройство, инерционные массы, колон-

Технические характеристики динамометрических стенов, используемых на СТОА

Модель	Допустимая нагрузка на ось, кН	Максимальная поглощаемая мощность, кВт	Тип нагрузочного устройства	Измеряемые параметры							Диаметр роликов, мм
				Имитруемая скорость автомобиля	Мощность	Крутящий момент	Расход топлива	Время	Частота вращения	Число оборотов роликов	
К-409М (СССР)	19,6	110	Гидротормоз	+	+	+	+	-	+	+	313,3
ДГ-255, «Криптон» (Англия)	19,6	184	»	+	+	-	-	-	+	-	216
105, ХПА (Дания)	19,6	368	Гидротормоз и инерционные массы	+	-	+	+	-	-	-	318
ХПВ 0-150 (ПНР)	19,6	110	То же	+	+	-	+	-	-	+	318
ЛПС 90В, «Бош» (ФРГ)	29,4	147	»	+	+	-	-	-	+	+	270
«Династест-122», «Хофманн» (ФРГ)	19,6	147	Электродинамический тормоз и инерционные массы	+	+	-	-	+	+	+	262
К-487 (СССР)	14,7	147	То же	+	+	-	-	+	+	+	318

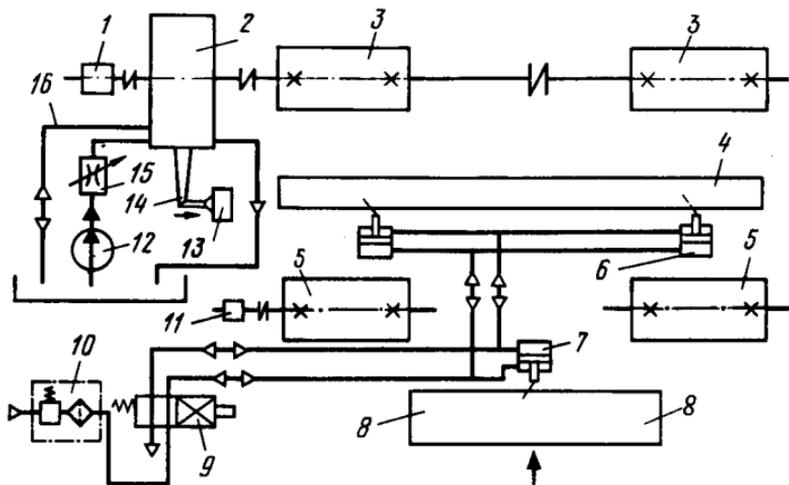


Рис. 4.5. Пневмогидравлическая схема стенда К-409М:

1 — тахогенератор; 2 — гидротормоз; 3, 5 — ролики; 4 — подъемный механизм; 6 — пневмоцилиндры подъемного механизма; 7 — пневмоцилиндр вытяжного устройства; 8 — вытяжное устройство; 9 — золотник распределения воздуха; 10 — узлы подготовки воздуха; 11 — реле торможения; 12 — насос; 13 — датчик усилия; 14 — рычаг гидротормоза; 15 — дроссель; 16 — магистраль циркуляции воздуха в системе гидротормоза

ку с контрольно-измерительной аппаратурой и установку для отсоса отработавших газов. Дополнительно в состав стенда могут входить вентилятор, расходомер топлива, самописец для записи диаграммы силы тяги или мощности, развиваемой автомобилем на ведущих колесах.

Стенды позволяют воспроизводить режимы работы двигателя и трансмиссии, близкие к дорожным, и измерять скорость, силу тяги или мощность, передаваемую ведущими колесами автомобиля на ролики стенда, время и путь разгона (выбега), расход топлива, потери мощности в трансмиссии.

**Технологическая последовательность работы на стендах с беговыми барабанами** следующая [19].

1. Автомобиль устанавливается на стенд, прогревается до нормального эксплуатационного режима, а затем двигатель и агрегаты трансмиссии прослушиваются на всех передачах и режимах.
2. Определяется и регулируется оптимальный угол опережения зажигания с помощью СТД двигателя и системы электрооборудования.
3. Определяется максимальная мощность или сила тяги на ведущих колесах.
4. Замеряется время разгона и выбега автомобиля.
5. Проверяются удельный расход топлива и работа спидометра.
6. Производится съезд автомобиля со стенда.

Номенклатура операций и последовательность их выполнения могут быть скорректированы в зависимости от возможности СТОА

(наличия того или иного оборудования) и желания (заявки) владельца автомобиля.

Указанные операции выполняются на стенде в соответствии с инструкцией. При этом должны соблюдаться определенные правила, способствующие повышению достоверности результатов диагностирования.

К испытаниям в режиме максимальной мощности двигателя не рекомендуется допускать автомобили с пробегом ниже 5 тыс. км. Перед испытаниями (особенно длительными) целесообразно поднять давление воздуха в шинах ведущих колес примерно на 50%; необходимо довести до нормы натяжение ремня вентилятора, а заслонку воздушного фильтра установить в положение «лето»; проверить наличие необходимого количества охлаждающей жидкости, масла и топлива, а в начале прогрева двигателя и трансмиссии автомобиля до рабочей температуры (353—363 К при закрытых жалюзи и отключенном вентиляторе) убедиться, что давление масла в смазочной системе двигателя находится в норме.

В процессе испытания отклонение номинальной скорости вращения коленчатого вала не должно превышать  $\pm 100 \times 1/60$  с<sup>-1</sup>. Передачу и скорость, на которой проводится испытание автомобиля, выбирают исходя из скоростной характеристики автомобиля и диапазона регулирования тормозного устройства стенда.

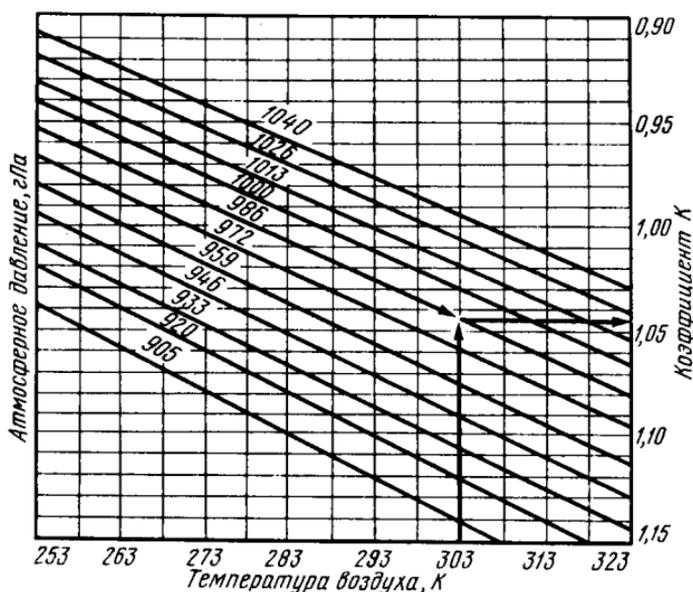


Рис. 4.6. Номограмма определения поправочного коэффициента  $K$  в зависимости от параметров окружающей среды

Следует иметь в виду, что ориентировочные потери мощности (разность между мощностью двигателя и мощностью, поглощаемой тормозом стенда, за счет суммы внутренних потерь в трансмиссии автомобиля и вращающихся деталях (узлах) стенда) при испытаниях легковых автомобилей на тормозных стендах с диаметром роликов 200—320 мм составляют 20—40%.

При отличии климатических условий от нормальных (давление 1013 ГПа, температура 293 К) результаты измерения мощности корректируются умножением их значений на поправочный коэффициент, определяемый по номограмме (рис. 4.6).

Время разгона автомобиля целесообразно измерять между двумя значениями скорости (например, с 40 до 100 км/ч), выбирая интервал скоростей так, чтобы исключить момент переключения передач. Расход топлива рекомендуется измерять при скоростях 80, 100 и 120 км под нагрузкой, соответствующей массе автомобиля в снаряженном состоянии. Проверку спидометра (путем сравнения показаний спидометра проверяемого автомобиля с показаниями измерителя скорости стенда) производят при скоростях 40, 60, 80 и 100 км. Во время проверки ведущие колеса не должны быть нагружены тормозом стенда.

## ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Для поиска и предупреждения отказов автомобилей применяют специализированные стационарные стенды и переносные приборы: стенды и приборы для диагностирования системы электрооборудования; газоанализаторы; специализированные приборы для проверки состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, систем питания, охлаждения, смазочной системы.

Методы диагностирования этих систем и механизмов классифицируются на комплексные (функциональные) и поэлементные. **Комплексное диагностирование** осуществляется по тягово-экономическим параметрам (мощность, крутящий момент, расход топлива), шумам и стукам, составу отработавших газов. **Поэлементное диагностирование** производится по выходным параметрам периодически повторяющихся процессов, виброакустическим параметрам, герметичности рабочих объемов, по давлению, производительности, температуре масла и топлива, а также путем анализа состава отработавших газов и др.

Для диагностирования системы электрооборудования двигателя на СТОА широко применяются мотор-тестеры, которые классифицируются: по типам — на переносные и стационарные; по питанию — от сети и аккумуляторной батареи автомобиля; по

Модель	Назначение	Измеряемые						
		Частота вращения коленчатого вала	Угол опережения зажигания	Угол замкнутого состояния контактов	Относительное уменьшение частоты вращения коленчатого вала	Напряжение в первичной цепи и падение напряжения	Сопротивление участка цепи	Напряжение вторичной цепи
«Син-2001», «Син» (США)	Проверка всех типов двигателей с СВД и КТ* и без них	+	+	+	+	+	+	+
«Син ЕМТ-1080», «Син» (США)	Проверка всех типов двигателей без СВД и КТ	+	+	+	+	+	+	+
322 «Криптон» (Англия)	То же	+	+	+	+	+	+	+
«Элкон Ш-100/А», «Могюрт» (ВНР)	»	+	+	+	+	+	+	+
«Элкон Ш-200» (ВНР)	»	+	+	+	+	+	+	+
Ш-200	»	+	+	+	+	+	+	+
«Палтест» ИТ-251, «Мотоков» (ЧССР)	Проверка четырехтактных двигателей без СВД и КТ	+	+	+	+	+	+	+
«Палтест» ИТ-300, «Мотоков» (ЧССР)	То же	+	+	+	+	+	+	+
ЦД-1, «Полмот» (ПНР)	»	+	+	+	+	+	+	+
КИ-4897** (СССР)	»	+	+	+	+	+	+	+
К-488 (СССР)	»	+	+	+	+	+	+	+
«Мульти-тест-8», «Хофманн» (ФРГ)	Проверка всех типов двигателей с СВД и КТ и без них	+	+	+	+	+	+	+

электрооборудования					Тип представляемой индикации	Питание, напряжение	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
параметры								
Емкость конденсатора	Содержание СО	Сила тока	Температура масла, воды	Давление и разрежение				
+	+	-	-	+	Параллельная	220 В, 60 Гц (110 В, 60 Гц)	1040×620×200	447
+	+	-	-	-	Аналоговая	220 В, 50 Гц	1320×585×1880	183
+	+	-	-	+	»	100—130 В, 200—250 В, 50 Гц	800×590×1960	82
+	+	+	-	+	Комбинированная	220 В, 50 Гц	1200×1000×550	180
-	+	+	-	+	»	220 В, 50 Гц	930×460×1500	90
-	+	+	-	+	Аналоговая	220 В, 50 Гц	910×1450×690	150
-	+	-	+	-	Цифровая	220 В, 50 Гц	-	-
-	+	+	-	+	Аналоговая	220 В, 50 Гц	880×1290×510	100
+	+	+	-	+	»	220 В, 50 Гц	-	-
-	+	+	-	+	»	-	-	-
-	+	+	-	+	Комбинированная	100—130 В, 200—250 В, 50 Гц	1900×1500×800	78

Модель	Назначение	Измеряемые						
		Частота вращения коленчатого вала	Угол опережения зажигания	Угол замкнутого состояния контактов	Относительное уменьшение частоты вращения коленчатого вала	Напряжение в первичной цепи и падение напряжения	Сопротивление участка цепи	Напряжение вторичной цепи
«Мульти-тест-15» «Хофманн» (ФРГ)	Проверка всех типов двигателей с СВД и КТ и без них	+	+	+	+	+	+	+
Э-213 (СССР)	Проверка четырехтактных двигателей без СВД и КТ	+	-	-	+	+	-	+
Э-214 (СССР)	То же	+	-	-	+	-	-	+

\* Система встроенных датчиков и контрольных точек.

\*\* Стенд обеспечивает также измерение расхода и давления топлива.

индикации — на аналоговые и цифровые, комбинированные и параллельные.

С помощью осциллоскопа мотор-тестера можно изменять напряжение, развиваемое катушкой зажигания, и пробивное напряжение на свечах зажигания; определять полярность вторичной обмотки катушки зажигания; измерять угол замкнутого состояния контактов прерывателя; определять асинхронизм искробразования, состояние свечей зажигания, работоспособность конденсатора; оценить состояние проводов высоковольтного напряжения; проверить состояние выпрямителя и статора генератора постоянного тока.

Наибольшее распространение получили стационарные и передвижные стенды: «Элкон Ш-100/А» (рис. 4.7) и «Палтест» УТ-251, К-461, К-488 и «Элкон Ш-200».

В табл. 4.3 представлены средства диагностирования системы электрооборудования на СТОА (в том числе зарубежных фирм), с помощью которых можно выявить до 50% всех неисправностей двигателя и системы электрооборудования.

параметры					Тип представляемой индикации	Питание, напряжение	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Емкость конденсатора	Содержание СО	Сила тока	Температура масла, воды	Давление и разрежение				
-	+	-	+	-	Комбинированная	220 В, 50 Гц	600×300×265	5
-	+	-	-	-	Аналоговая	12 В	-	-
-	+	-	-	-	»	12 и 24 В	-	-

Все СТД указанного назначения можно распределить в 3 группы: стационарные и передвижные (в том числе с ЭВМ), обеспечивающие в основном измерение свыше 8 параметров; переносные приборы для измерения 5—8 параметров; простейшие (специализированные) приборы для измерения 3—5 параметров. Большинство из них имеют осциллоскопы. Индикация в зависимости от типа приборов производится на стрелочные измерительные приборы или цифровые. Чаще всего осуществляется комбинированная или параллельная индикация, чему способствует развитие микроэлектроники и массовое производство интегральных микросхем.

Для углубленного диагностирования необходимо использование в приборах осциллоскопов, так как они обеспечивают получение наиболее полной информации. Однако во многих случаях объем этой информации является избыточным и затрудняет работу оператора. Применение датчиков высокого напряжения и тока позволяет качественно и быстро получать выборочную информацию. Например, данные об амплитуде вторичного напря-

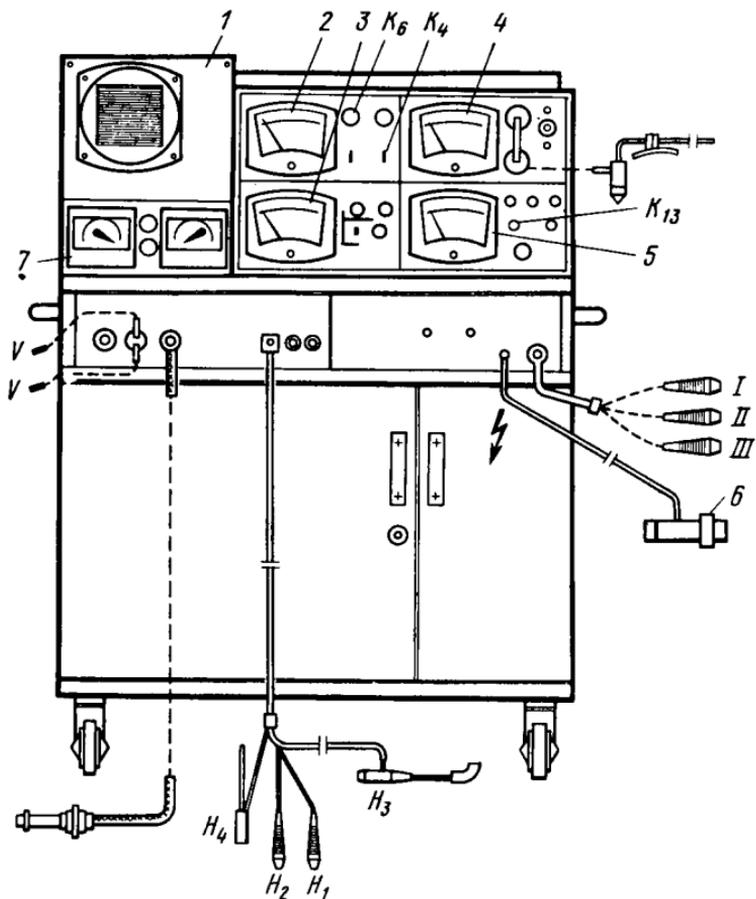


Рис. 4.7. Внешний вид стенда «Элкон Ш-100/А»:

1 — осциллоскоп; 2 — прибор для измерения углов опережения зажигания и замкнутого состояния контактов прерывателя; 3 — прибор для измерения частоты вращения; 4 — газоанализатор; 5 — автотметр; 6 — стробоскоп; 7 — мановакуумметр;  $K_4$ ,  $K_6$ ,  $K_{13}$  — переключатели режимов работы; I, II, III — провода;  $H_1$  и  $H_2$  — провода корпуса и первичного сигнала;  $H_3$  — индуктивный зонд с трубкой-свечой;  $H_4$  — емкостный зонд; V — соединение вакуумметра

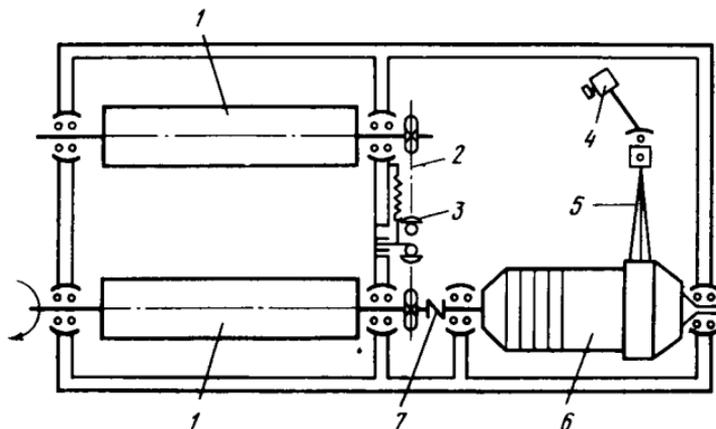
жения могут быть получены как с центрального провода, так и с остальных (идуших к свечам). Это позволяет отказаться от осциллоскопа и выводить информацию на стрелочные или цифровые индикаторы.

#### ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЯ

Конструктивные особенности тормозных систем современных легковых автомобилей (оснащение их дополнительными устройствами-усилителями, замедлителями, противоблокировочными, автоматического регулирования) и повышение требований к их

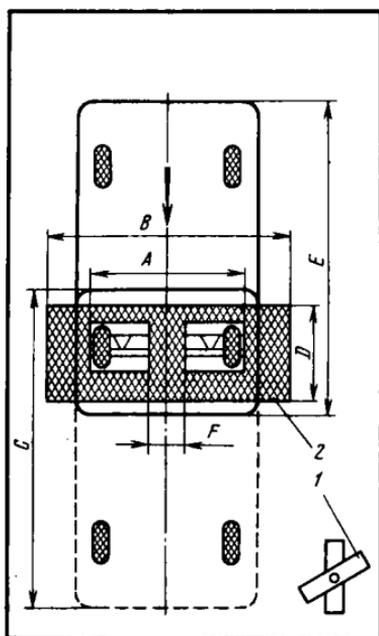
## Технические характеристики стенов для проверки тормозов

Модель	Дополнительная нагрузка на ось, кН	Окружная скорость роликов, км/ч	Диапазон измерения тормозной силы, Н	Дополнительные функциональные возможности					Диаметр роликов, мм	Мощность двигателя, кВт
				Контроль блоки-ровки	Автоматическое включение роликов	Изменение усилия на педали тормоза	Измерение времени	Имитация нагрузки		
«Брекон-1», «Хоф-мани» (ФРГ)	29,4	5	0—4 900	+	+	+	—	+	200	2×4
2302-МК, ХПА (Дания)	127,4	2	0—4 900 0—29 400	+	—	+	+	—	190	2×7,5
ВОАС-7518, «Мотоков» (ЧССР)	10,0	3	0—4 900	+	—	+	+	—	188	4,0
К-208М (СССР)	19,6	6	0—4 900	+	—	+	—	—	175	2×5,5
ТС-1 (СССР)	19,6	6	0—4 900	+	—	+	+	—	300	2×4,8
ПХ-500, «Полмот» (ПНР)	13,7	0,3	0—4 900	+	—	+	—	—	112	2×1,1
«Аурас», «Могюрт» (ВНР)	19,6	5	0—3 920	+	+	+	—	—	190	2×4
ХС-4, «Полмот» (ПНР)	14,7	0,3	0—4 900	+	—	+	—	—	112	2×0,8



△ Рис. 4.8. Роликовый блок станда К-208М:

1 — ролики; 2 — цепная передача; 3 — натяжное устройство; 4 — датчик измерения усилия; 5 — рычаг; 6 — мотор-редуктор; 7 — муфта



◁ Рис. 4.9. Планировка площадки со стандом для проверки тормозов:

1 — пульт индикации; 2 — роликовый узел; C—E— длина автомобиля; A — максимальная ширина колеи автомобиля

тормозным качествам обуславливают необходимость применения для их проверки специального стандового оборудования.

На СТОА в основном используются силовые роликовые станды, обеспечиваемые постоянной силой нагружения тормозов от независимого источника энергии (в отличие от инерционных, где для этой цели используется инерция автомобиля при торможении или вращающихся масс приводных электродвигателей и дополнительных масс).

В табл. 4.4 приведены технические характеристики распространенных отечественных и зарубежных силовых роликовых

стендов. Наиболее часто на СТОА используются стенды К-208М и ВОАС-7518. Роликовый блок стенда К-208М (рис. 4.8) состоит из двух роликов 1, связанных между собой цепной передачей 2, приводного мотор-редуктора 6 и датчика измерения усилия 4. Корпус мотор-редуктора установлен в подшипниковых опорах, и его реактивный момент при торможении воспринимается датчиком измерения усилия и преобразуется на соответствующем индукторе.

Планировка поста и габариты монтажной площадки определяются размерами проверяемых автомобилей (рис. 4.9).

Эффективность использования стендов зависит от правильного включения их в технологические процессы. Зарубежная и отечественная практика показала, что стенды для проверки тормозов целесообразно использовать в следующих случаях: при приемке и выдаче автомобилей, проверке тормозов автомобилей по заявке владельцев, проверке и регулировке тормозов в процессе проведения ТО и ремонта.

**Технологическая последовательность измерения параметров на тормозных стендах** сводится к следующему [19].

1. Установить датчик измерения усилия нажатия на тормозную педаль.

2. Включить электродвигатели стенда и измерить тормозные силы (без нажатия на тормозную педаль), вызванные сопротивлением качению колес. Эта величина пропорциональна вертикальной нагрузке на колесо и для легковых автомобилей обычно составляет 49—196 Н.

Когда сила сопротивления качению колеса оказывается повышенной и составляет примерно 294—392 Н и более, это означает, что колесо заторможено. В данном случае следует выяснить причину, которая может заключаться в плохой регулировке зазора между тормозными колодками и барабаном, заедании поршней в рабочих цилиндрах, ненормальном натяжении подшипников ступицы колеса и т. д.

3. Плавно нажать на тормозную педаль с усилием не более 392 Н и снять показания. Допустимая разность тормозных сил для колес одной оси не должна превышать 20%.

4. Плавно нажать на тормозную педаль так, чтобы создать на каждом колесе тормозную силу около 490—784 Н и поддерживать ее постоянной в течение 30—40 с.

Если имеется очень большая разница в показаниях тормозных сил или стрелки приборов не двигаются, значит, в тормозные механизмы колес попала влага. Наиболее часто это явление можно наблюдать при проверке автомобилей, поступивших на стенд после мойки. Если различие между двумя показателями остается и после прогрева тормозов, то этом объясняется следующими причинами:

поверхность накладок тормозных колодок подверглась кристаллизации и сильному замасливанию и имеет низкий коэффициент трения. Это явление подтверждается при выполнении всего цикла испытания тем, что тормозная сила мало увеличивается, несмотря на наличие значительного усилия на тормозной педали; поршни рабочих цилиндров полностью заело в начальном положении. При этом отмечается, что увеличение усилия на педали тормоза не вызывает повышения тормозной силы на колесе.

Для уточнения возможной неисправности необходимо осмотреть тормозной механизм колеса. Если в процессе испытания тормозные силы одного или двух колес ритмично колеблются (амплитуда колебаний 196—392 Н) при постоянном усилии нажатия на тормозную педаль (147—196 Н), то это свидетельствует о наличии эллипсности или несоосности барабанов и колеса, деформации дисков, неправильном профиле шин и др. Условно можно считать, что эллипсность или несоосность составляет примерно 0,1 мм на каждые 98 Н колебаний тормозной силы.

5. При отпускании тормозной педали измерительные стрелки возвращаются к минимальным величинам, создаваемым сопротивлением качению. По скорости и равномерности возвращения стрелок оценивают одновременность и качество растормаживания колес.

6. Увеличивая усилие нажатия на тормозную педаль до 49 Н, регистрируют тормозные силы до достижения блокирования колес. В ходе этих испытаний оценивают равномерность работы тормозов.

Если наблюдается малое увеличение тормозных сил у обоих колес (например, при усилии на педали, равном 98 Н, тормозное усилие на колесах составляет 833 Н; при увеличении усилия на педали до 196 Н оно увеличивается только до 1176 Н вместо 1568—1666 Н), то это означает, что тип примененных на автомобиле фрикционных накладок или непригоден из-за чрезмерно высокой твердости, или же их поверхность кристаллизовалась или замаслилась в процессе эксплуатации.

Если наблюдается быстрое увеличение тормозных сил (например, при усилии на педали, равном 98 Н, тормозная сила на колесах составляет 833 Н, а при увеличении усилия на педали до 196 Н тормозная сила на колесах возрастает почти до 1960 Н), то тормоза имеют склонность к самоблокированию. Это особенно опасно при торможении на влажной дороге. Повышенная склонность к самоблокированию может вызываться слишком мягким материалом фрикционных накладок.

При барабанных тормозах аналогичное явление может возникнуть, если колодки неправильно отрегулированы. Кроме того, у автомобилей, имеющих усилитель тормозов, склонность к блоки-

рованию колес может быть вызвана неправильной работой усилителя.

Тормозные силы, которые создаются на колесах в момент их блокирования, имеют решающее значение для оценки эффективности действия тормозов. Однако следует иметь в виду, что величина тормозной силы, при которой происходит блокирование колес, определяется факторами, многие из которых не зависят от технического состояния тормозной системы автомобиля, например массой, приходящейся на одно колесо, давлением в шинах, износом и рисунком протектора.

7. Аналогичным образом проверяют тормоза задних колес.

8. Суммируя тормозные силы на каждом колесе, определяют большую тормозную силу, которая должна быть не менее 60% от полной массы автомобиля.

9. Для проверки ручного (стояночного) тормоза необходимо постепенно перемещать рычаг стояночного тормоза до достижения начала блокирования колес. Эту операцию следует проводить особенно осторожно, так как в момент блокирования колес автомобиль, не удерживаемый незаторможенными передними колесами, может переместиться со стенда рывком назад. Поэтому во время испытаний на расстоянии 2 м от автомобиля не должно быть людей.

Перемещая рычаг ручного тормоза, подсчитывают количество щелчков храпового механизма для того, чтобы проверить правильность регулировки привода. Одновременно проверяют эффективность торможения и равномерность действия привода. Технически исправный ручной тормоз должен обеспечивать тормозные силы на обоих колесах, сумма которых не должна быть меньше 25% от полной массы автомобиля.

#### ДИАГНОСТИРОВАНИЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ (УГЛОВ УСТАНОВКИ КОЛЕС), ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ И СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Для диагностирования ходовой части автомобилей применяют различные стенды для проверки и регулировки углов управляемых колес, станки для динамической балансировки колес и стенды для проверки амортизаторов. Обобщенным параметром, характеризующим техническое состояние ходовой части, является боковая сила, возникающая при движении автомобиля в пятне контакта колеса с дорогой. Отклонение боковой силы от номинального значения свидетельствует о наличии неисправностей ходовой части. Величину боковой силы измеряют на специальных площадочных или роликовых стендах.

Опыт работы центров диагностирования и СТОА показал, что 50—70% проверяемых автомобилей нуждается в регулировке

углов установки колес. Улучшение эластичности подвесок современных автомобилей понижает их устойчивость от ударных нагрузок, изменяющих углы установки колес. Увеличившиеся скорости движения автомобилей также способствуют нарушению правильного положения колес.

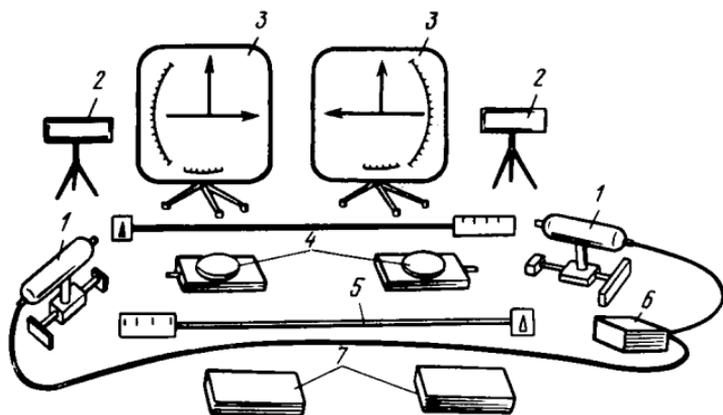
Кроме того, в случае неправильной установки колес при движении автомобиля на высокой скорости износ шин во много раз возрастает по сравнению с движением на средней скорости. Износ деталей подвески и рулевого управления, увеличивающийся на высоких скоростях, а также износ шин изменяют геометрию установки колес. Наиболее часто нарушается правильность сходимости управляемых колес, что можно обнаружить при измерении расстояний между их ободьями в передних и задних точках.

От установки и регулировки передних колес автомобиля зависят интенсивность износа шин, правильность распределения нагрузок на колеса, легкость управления автомобилем и его устойчивость в движении. Неправильная сходимость передних колес может привести к значительному увеличению интенсивности износа шин, а чрезмерная сходимость колес при высоких скоростях движения автомобиля — к сильному их вилянию.

Сходимость колес регулируют путем изменения длины поперечной рулевой тяги. Остальные параметры установки колес (угол развала, углы продольного и бокового наклона шкворней и обратная сходимость на поворотах) регулируют с помощью специального оборудования, например, электрооптического стенда К-111. При проверке углов установки управляемых колес светопроекторы устанавливают на передние колеса и световой луч проектируют на измерительные шкалы экрана, при проверке перекосов задних мостов — на задние колеса с направлением световых лучей на измерительные линейки, крепящиеся к передним колесам. Стенд К-111 предназначен для тупиковых постов и монтируется на Т-образной канаве (эстакаде).

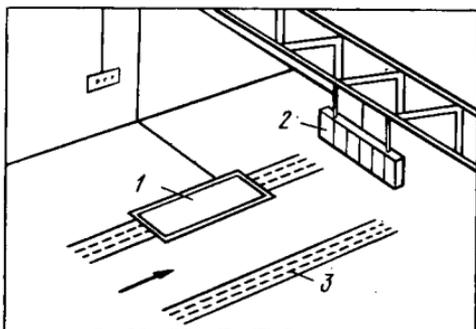
Оптические стенды в последнее время в мировой практике все чаще монтируют на четырехстоечных подъемниках. В СССР на СТОА для этих целей применяют четырехстоечный подъемник СДД-2,5 и оптический прибор ПКО-1 (рис. 4.10). Использование подъемника упрощает процесс диагностирования, делает его более удобным и дает возможность (особенно при наличии домкратов) выполнять необходимые регулировочные работы.

Площадочные проездные стенды типа «Тестос-1» (рис. 4.11) предназначены в основном для экспресс-диагностирования. Конструкция стенда состоит из подвижной площадки 1, стойки-указателя 2 и неподвижной площадки 3. Автомобиль проезжает колесом вдоль площадки со скоростью 3—5 км/ч, при этом под действием боковой силы площадка 1 смещается в направлении, параллельном оси движения. В зависимости от величины боковой



△ Рис. 4.10. Стенд с прибором ПКО-1:

1 — проекторы; 2 — стойки; 3 — проекционные экраны; 4 — поворотные диски; 5 — раздвижная штанга; 6 — трансформатор; 7 — площадки под задние колеса



▷ Рис. 4.11. Стенд «Тестос-1»

силы высвечивается определенная часть цветовой шкалы указателя с надписями: «нормальное состояние», «желательна регулировка», «необходима регулировка». Стенд отличается простотой конструкции, небольшими габаритными размерами и массой. Время измерения не более 5 с. Стенды такой конструкции позволяют оценить только общую величину боковой силы увода. Для выявления вызывающих ее причин необходимо применение электрооптических стендов указанных ранее типов или других моделей.

Наличие недопустимо большой боковой силы увода в пятне контакта управляемых колес с дорожным покрытием может обуславливаться не только величинами установочных углов колес и осей автомобиля (развал передних и задних колес, наклон шкворня, сходимость колес, параллельность осей автомобиля и правильность их расположения относительно продольной оси автомобиля), но и дисбалансом колес.

Высокие скорости движения, уменьшение диаметра колес и небольшое отношение высоты профиля шин к ширине, новые типы конструкций каркаса шин, независимая подвеска колес, подрамники с амортизацией создают условия для возникновения возмущающих высокочастотных колебаний в случае дисбаланса колеса,

вызывают ухудшение устойчивости и управляемости автомобиля из-за появления значительной центробежной силы. Колебания заднего моста, связанные с несбалансированностью задних колес, приводят к боковому раскачиванию кузова, усилению неравномерности вращения колес и ухудшению управляемости из-за дополнительного срабатывания дифференциала на поворотах.

Все это вызывает необходимость статической и динамической балансировки колес. Проверка колес только на статическую балансировку недостаточна, поскольку не обнаруживается динамический дисбаланс, вызывающий опасные колебания в плоскости, перпендикулярной оси вращения колес.

Для устранения этих недостатков осуществляют комплексную проверку колес и шин, и кроме станка для балансировки колес (например, К-125 или «Афит»), применяют прибор для предварительной проверки шин, установку, измеряющую боковые и радиальные биения шины, станок для подшлифовки привалочной поверхности диска колеса. Определение и устранение недопустимых радиальных и боковых биений, подбор взаимного положения обода колеса и шины, подшлифовка и последующая балансировка должны обеспечить спокойное движение на всех скоростях.

Для динамической балансировки колес без снятия с автомобиля применяют электронные станки (рис. 4.12). Время балансировки 30 с. Порядок работы станка следующий: при вращении колеса (с помощью узла для раскручивания колеса) колебания подвески, вызываемые дисбалансом, воспринимаются индукционным датчиком, укрепленным на одной из деталей подвески, и преобразуются в электрические сигналы, пропор-

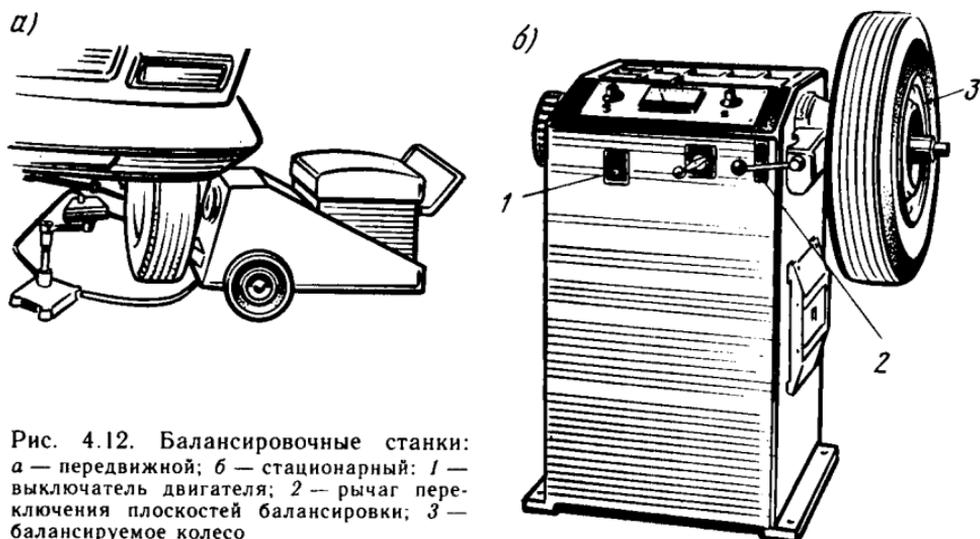


Рис. 4.12. Балансировочные станки: а — передвижной; б — стационарный: 1 — выключатель двигателя; 2 — рычаг переключения плоскостей балансировки; 3 — балансируемое колесо

## Технические характеристики станков для балансировки колес, снятых с автомобиля

Модель	Частота вращения вала станка, мин <sup>-1</sup>	Мощность электродвигателя, кВт	Масса станка, кг	Габаритные размеры станка, мм	Диапазон измерений величины дисбаланса, г	Максимальная масса балансируемого колеса, кг
К-121 (СССР)	780	1,1	305	1050×905× ×645	0—250	40
2605, «Мюллер-Бем» (Франция)	670	0,7	190	1200×860× ×570	0—140	40
БА-40, «Могюрт» (ВНР)	600	0,8	190	1063×793× ×500	0—120	40
«Рapid-88», «Шенк» (ФРГ)	500	1,5	250	1250×880× ×1145	0—150	55
77/77 м, «Хофманн» (ФРГ)	500	0,75	240/290	900×700× ×1210	0—1000	55
5002, ХПА (Дания)	500	1,5	90	900×700× ×1210	0—200	35
АМР-2 (ГДР)	650	0,8	120	990×800× ×650	0—200	30
191 (СССР)	830	0,4	93	865×420× ×990	0—750	До 50

циональные амплитуде колебаний. При достижении максимального значения дисбаланса включается стробоскоп, который освещает балансируемое колесо. Оператор визуально определяет точку на шине колеса, соответствующую месту дисбаланса, а стрелка измерительного прибора показывает его величину.

Кроме указанных станков, на некоторых СТОА используются станки производства других стран—членов СЭВ, а также некоторые фирм капиталистических стран: «Бош», «Хофманн», «Мюллер-Бем», «Лейкок» и др. (табл. 4.5).

При эксплуатации автомобиля его амортизаторы испытывают большую нагрузку (за пробег 15 тыс. км со средней скоростью движения 50 км/ч клапан амортизатора открывается и закрывается 15 млн. раз, а температура в нем может повышаться до 120 °С). Ориентировочный срок службы амортизаторов составляет 30—60 тыс. км. В зависимости от состояния дороги колеса автомобилей с неисправными амортизаторами периодически теряют контакт с дорожным покрытием, затрудняют управление автомобилем и не обеспечивают безопасности движения. В связи с этим техническое состояние амортизаторов периодически контролируют. Эффективность действия амортизаторов характеризуется силой сопротивления перемещению их штока, снижение величины которой на 50% считается предельным в

оценке пригодности амортизаторов для дальнейшей эксплуатации.

Для индентичности результатов испытаний амортизаторы проверяют в нормальном тепловом состоянии. Наиболее точные характеристики технического состояния амортизаторов можно получить при испытаниях на стационарных стендах после снятия с автомобиля.

На участке диагностирования амортизаторы проверяют непосредственно на автомобиле, для чего применяют специальные стенды различной конструкции. По принципу действия различают два вида стендов: с замером колебаний подрессоренных масс; с замером колебаний неподрессоренных масс (табл. 4.6). Второй принцип более прогрессивен, так как обеспечивает определение амортизации оси и колес (а не кузова), являющейся показателем безопасности движения. Подобные стенды, используемые на отечественных СТОА, выпускают фирмы «Хофманн» (ФРГ), «Мюллер-Бем» (Франция) и др.

Техническое состояние амортизаторов определяют по амплитуде колебаний, совершаемых системой автомобиль — опорные площадки стенда в зоне резонансной частоты. Стенд состоит из двух платформ-вибраторов, размещенных на раме, и пульта управления с приводом для записи диаграммы колебаний. Амортизаторы испытывают поочередно. При этом пружинное устройство платформы-вибратора позволяет значительно сократить влияние до-

Таблица 4.6

**Технические характеристики стендов для проверки амортизаторов**

Параметр	Значения параметров для модели стенда	
	«Боге-69» (Австрия)	К-113
Ход кривошипа на эксцентрикe (высота подъема от среднего положения площадки), мм	±9	12
Частота вращения вала эксцентрика, мин <sup>-1</sup>	880	900
Минимальная нагрузка на ось, кгс (Н)	60 (588)	60 (588)
Максимальная нагрузка на ось, кгс (Н)	500 (4900)	500 (4900)
Минимальная ширина колеи, мм	1090	1105
Максимальная ширина колеи, мм	1690	1470
Длина с въездными мостками с двух сторон, мм	4830	3870
Ширина, мм	3625	2750
Масса с въездными мостками, кг	610	600
Напряжение, В	220/380 (50 Гц)	220/380 (50 Гц)
Потребляемая мощность, кВт	2,5	1,76

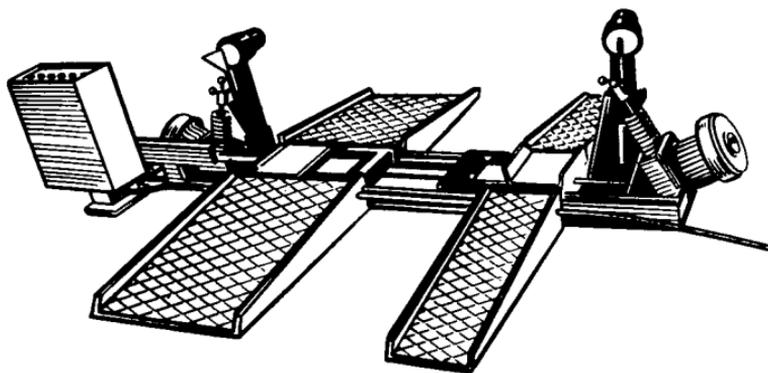


Рис. 4.13. Стенд для проверки состояния амортизаторов К-113

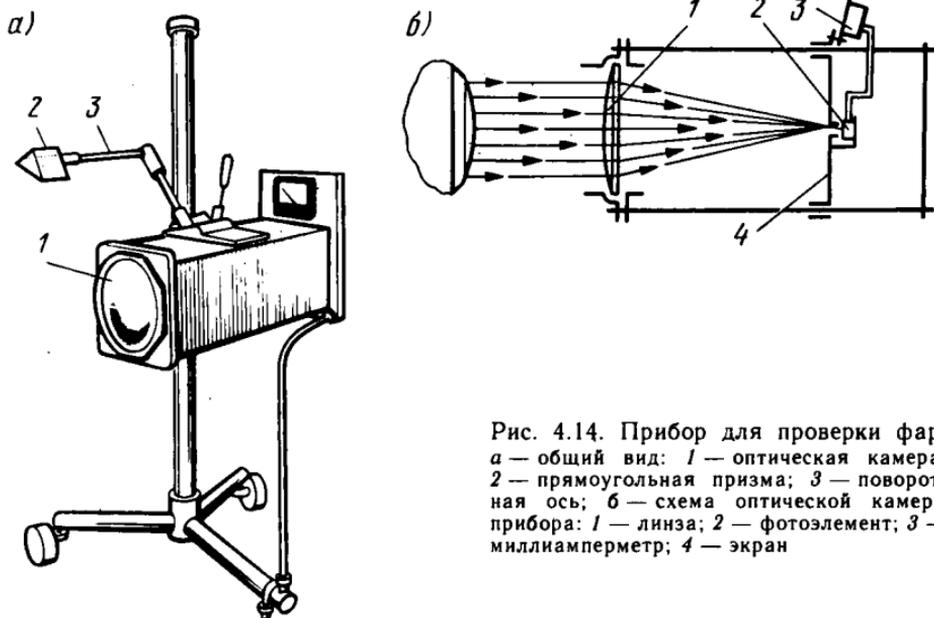


Рис. 4.14. Прибор для проверки фар:  
 а — общий вид: 1 — оптическая камера;  
 2 — прямоугольная призма; 3 — поворот-  
 ная ось; б — схема оптической камеры  
 прибора: 1 — линза; 2 — фотоэлемент; 3 —  
 миллиамперметр; 4 — экран

полнительных колебаний, вызванных упругостью шин. Для каждой марки автомобиля или типа амортизаторов устанавливают контрольные значения максимальной амплитуды резонансных колебаний, с которыми сравнивают полученные на диаграмме записи.

Стенд К-113, приведенный на рис. 4.13, по принципу действия аналогичен упомянутым конструкциям с проверкой и замером колебаний неподрессоренных масс.

Силу света и правильность установки фар проверяют специальными приборами, которые по принципу действия делят на оптические и оптико-электронные (табл. 4.7). Приборы К-303

Технические характеристики некоторых приборов для проверки фар

Показатели	Модель прибора										
	ПФ-71	К-303	«ПРАФ»	«Новатор-66» (ГДР)	7523 (ЧССР)	7525 (ЧССР)	МФК (ВНР)	КС-20 (ПНР)	«ЕФЛЕ» (ФРГ)	«Работти» (Италия)	«Хелла СЕЖ-151» (Франция)
Тип системы ориентации: визирование «прицел—мушка»										+	+
оптическая с осветителем		+								+	
оптическая зеркальная			+								
механическая контактная	+			+	+	+		+			
База ориентации:											
ось передних колес						+		+			
ось задних колес	+				+	+		+			
плоскость симметрии		+	+	+			+	+	+	+	+
Наличие измерителя силы света	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Перемещение прибора: свободное	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
по направляющим	+			+	+			+			+

имеют направление светового потока на шкалу прибора (рис.4.14). Этот способ проверки более удобен, чем способ с направлением светового потока на экран, так как позволяет осуществлять измерение при дневном свете и требует меньше площади.

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К работе на СТД допускаются только операторы-диагносты, а также слесари-автомеханики и авторемонтники, прошедшие специальную подготовку по правилам их эксплуатации, СТД должны подвергаться обязательной периодической государственной или ведомственной проверке (в том числе метрологической).

На участке диагностирования при испытании автомобилей на динамометрических и тормозных стендах запрещается: держать автомобиль на поднятых установочных площадках; начинать работу без подкладки под передние и задние колеса специальных колодок; начинать работу с открытой выпускной трубой без надетого наконечника отсоса отработавших газов с датчиком газоанализатора, а также с подтеканием топлива в топливопроводах, соединяющих карбюратор с расходомером; курить при работе на стенде, а посторонним лицам находиться на площадках стенда, около вентилятора обдува автомобиля.

Воздуходувку (вентилятор) для охлаждения двигателя и нижних поверхностей автомобиля при испытании мощности рекомендуется при возможности устанавливать под полом, а воздух подавать на охлаждаемую поверхность по трубопроводу.

Для уменьшения шума помещения отгораживают звукопоглощающими двойными стеклянными перегородками от стендов, на которых осуществляют испытания при работающем двигателе. Пол, стены и потолок покрывают звукопоглощающим материалом, например, пирамидальными и плоскими пластинами из специального молтопрена.

Кроме этого, в помещении устанавливают вентиляцию, обеспечивающую 5—10-кратный обмен воздуха за 1 ч. Для регулирования производительности вентиляционной установки в электродвигателе вентилятора предусматривают переключаемые полюсы.

Для повышения удобства и безопасности работы на современных динамометрических стендах они оснащаются рядом дополнительных приспособлений и устройств: дистанционными пультами управления, подъемными платформами и блокировочными устройствами для облегчения выезда автомобиля со стенда, вентиляторами, ограничительными роликами для предотвращения случайного выбрасывания автомобиля со стенда и для возможности безопасной проверки автомобилей с управляемыми ведущими колесами (мостами) и др.

Во время проверки **тягово-экономических показателей** легковых автомобилей на стендах следует соблюдать следующие меры безопасности. Проезд к месту испытаний должен быть свободным. Запрещается ставить на стоянку автомобили непосредственно перед испытуемым автомобилем или за ним.

При эксплуатации стенда следует пользоваться Едиными требованиями безопасности и производственной санитарии к конструкциям технологического оборудования для ремонта и технического обслуживания автомобильной техники. Составные части стенда должны быть надежно заземлены. Подсоединение стенда к электрической сети должно быть таким, чтобы его можно было легко обесточить. Техническое обслуживание и ремонт стендов осуществляют только после отключения их от сети.

Запрещается проводить испытания автомобилей с шинами, состояние которых находится на грани предельного по условиям безопасности движения на дорогах. Давление в шинах испытуемого автомобиля должно соответствовать рекомендациям заводоизготовителей для движения с высокой скоростью и максимальной нагрузкой. Особую осторожность следует проявлять при работе с шинами, имеющими восстановленный протектор.

При испытаниях под ведомые колеса автомобиля устанавливают специальные упоры. Для испытаний автомобилей, имеющих привод на управляемые колеса, в конструкции стенда предусмотрены ограничительные ролики, которые устанавливают на расстоянии 2 см от каждого колеса. Это необходимо для предохранения автомобиля от бокового смещения во время испытаний при случайном изменении положения управляемых колес.

Не рекомендуется сразу подвергать проверяемый автомобиль максимальным нагрузкам. Переключение передач, разгон и замедление автомобиля следует производить осторожно и плавно.

Автомобили с явными дефектами сборочных узлов, подвергающихся нагрузкам в процессе испытаний, не следует испытывать до устранения неисправностей. При длительных проверках автомобилей (более 3 мин) необходимо включить вентилятор. Категорически запрещается съезжать с роликов стенда при полном открытии дроссельной заслонки двигателя.

Замедление роликов рекомендуется осуществлять плавно путем нажатия на педаль тормоза или с помощью тормозного устройства стенда. Во избежание повреждения поверхностей роликов и шин не рекомендуется проводить испытания автомобилей, шины которых оснащены шипами противоскольжения.

Техническое состояние двигателя проверяют в прогретом его состоянии. При этом уровни масла в картере и охлаждающей жидкости в радиаторе должны соответствовать нормам, а заслонка воздушного фильтра находится в положении «лето».

При диагностировании **системы электрооборудования** с помощью мотор-тестеров должны соблюдаться следующие меры безопасности. Мотор-тестер подключают к двигателю в соответствии с инструкцией по эксплуатации мотор-тестера. Датчики и соединительные провода мотор-тестера устанавливают так, чтобы исключить случайное их падение на вращающиеся детали двигателя.

К работе с мотор-тестером допускаются только специально обученные работники, имеющие первую квалификационную группу по технике безопасности.

Корпус мотор-тестера должен быть надежно заземлен посредством специальной шины питающего кабеля и разъема с заземляющим контактом. Подключают его к двигателю только в неработающем состоянии последнего. Отключать свечной провод можно только посредством изолированного захвата, а закорачивать свечи на корпус — с использованием, например, отвертки с диэлектрической рукояткой.

Запрещается работать с мотор-тестером при снятой задней крышке, осуществлять ремонт и смену деталей под напряжением, определять напряжение в схеме на ощупь или на искрообразование, оставлять включенный мотор-тестер без надзора.

При работе на стендах во время проверки **тормозов** следует соблюдать следующие меры безопасности. Автомобиль устанавливают на стенд так, чтобы продольные оси автомобиля и роликовые узлы стенда были перпендикулярны. При въезде автомобиля на стенды, не оснащенные специальными подъемниками, следует соблюдать особую осторожность, чтобы не повредить картер двигателя или картер редуктора главной передачи автомобиля.

Целесообразно прикрывать ролики стенда специальными крышками, если в течение некоторого времени эксплуатация стенда не предвидится. Это предохраняет ролики стенда от загрязнения и повреждения и обеспечивает беспрепятственный проезд автомобилей по стенду.

При проверке тормозов управляемых колес автомобиля необходимо проявлять особое внимание, так как при торможении неисправных колес возможно смещение автомобиля в сторону. В этом случае рекомендуется корректировать его положение на стенде, поворачивая рулевое колесо в сторону, противоположную смещению автомобиля.

При проверке стояночного тормоза с приводом на задние колеса необходимо соблюдать особую осторожность, так как передние колеса автомобиля остаются незаторможенными и на некоторых стендах, имеющих высокую скорость вращения роликов, может происходить выталкивание автомобиля со стенда.

Выезд автомобиля после проверки ведомых колес со стендов, не имеющих специальных выталкивающих устройств, затруднен и его следует проводить с особой осторожностью.

Регулируют тормоза на стенде только после его остановки. Автомобили, шины которых оснащены шипами противоскольжения, проверяют, не допуская блокировки колес.

### ● Контрольные вопросы<sup>1</sup>

1. Назначение, задачи и роль диагностирования в технологических процессах СТОА.

2. Организация и схема включения диагностирования в производственные процессы СТОА.

3. Как рассчитывается требуемое число постов (линий) диагностирования на СТОА?

4. Каким основным оборудованием оснащаются специализированные посты диагностирования СТОА различной мощности и их технологические планировки?

5. Что такое диагностический параметр?

6. Какие основные требования предъявляются к диагностическим параметрам?

7. Как классифицируются методы диагностирования?

8. По каким параметрам оцениваются тягово-экономические показатели автомобилей?

9. Какие методы и средства измерения тяговых показателей автомобилей применяются на СТОА?

10. По каким параметрам оценивается техническое состояние системы электрооборудования и в чем отличительные признаки их измерения?

11. По каким признакам классифицируются средства диагностирования системы электрооборудования?

12. Какими методами нагружаются тормозные системы автомобилей при их диагностировании?

13. Из каких основных элементов состоят силовые тормозные стенды?

14. По каким параметрам проверяется установка управляемых колес?

15. Какие методы измерений параметров установки колес заложены в стендах, применяемых на СТОА?

16. Что такое технология диагностирования?

17. Перечислите технологическую последовательность измерения тягово-экономических показателей на стенде с беговыми барабанами.

18. Технологическая последовательность, режимы и нормативы диагностирования тормозных систем автомобилей на силовых роликовых стендах.

19. В какой технологической последовательности проверяют углы установки колес на стендах ПКО-1?

20. Каким требованиям должен отвечать автомобиль перед установкой на стенд для проверки углов установки колес?

21. Какие требования предъявляются к балансируемому снятым и неснятым с автомобиля колесам?

22. Проверка установки фар с помощью специализированных приборов и экрана.

---

<sup>1</sup> Предложенные вопросы ориентированы на более углубленные знания по вопросам диагностирования, чем те, которые можно приобрести на основе изучения представленных материалов. Предполагается, что основами диагностирования учащиеся уже владеют, а недостающие сведения могут почерпнуть из специальной литературы [13, 15, 16, 19].

## ГЛАВА 5

### **ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ НА РАБОЧИХ ПОСТАХ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКАХ СТОА**

#### **5.1. Организация работ на рабочих постах ТО и ТР**

По конструкции и технологической оснащенности все посты участков ТО и ТР можно разделить на следующие группы.

**Посты напольные** из-за неудобства проведения работ снизу автомобиля для ТО и ТР не находят широкого применения. Они удобны для выполнения подготовительных операций на участке окраски, для электрокарбюраторных и других видов работ, не требующих вывешивания автомобиля. В случае оснащения этих постов электроталями, передвижными кранами и домкратами они могут быть использованы для ремонта кузовов автомобилей и шиномонтажных работ.

**Посты на осмотровых канавах, не оснащенных подъемниками**, наиболее часто используют для выполнения работ, не требующих вывешивания автомобиля. На них обеспечивается доступ к автомобилю снизу и сверху и можно вести работы одновременно в двух уровнях.

**Посты, оборудованные осмотровыми канавами с подъемниками**, используют для выполнения работ, требующих вывешивания автомобиля. Чаще всего такие посты применяют как универсальные. Они обеспечивают полный доступ к автомобилю снизу и сверху и позволяют осуществлять все виды постовых работ одновременно в двух уровнях.

**Посты, оборудованные стационарными подъемниками трех типов:** гидравлическими одноплунжерными, двух- и четырехстоечными электромеханическими. Четырехстоечные подъемники могут быть оснащены передвижными домкратами для вывешивания колес. Посты этой группы являются преимущественно специализированными и предназначены для выполнения определенных видов работ ТО и ремонта. Конструкция указанных типов подъемников позволяет осуществлять работы только на одном уровне, в связи с чем для расширения технологических возможностей эти посты оснащают иногда подъемниками балконного типа с площадками для рабочих.

**Посты, оснащенные специализированным стендовым оборудованием**, используют для проверки и регулировки света фар,

углов установки управляемых колес и тормозных механизмов, для монтажа-демонтажа шин и балансировки колес, восстановления геометрических параметров кузовов.

Целесообразность применения постов различного типа зависит от характера работ, объема производственной программы и от технологических особенностей оборудования. На крупных СТОА при достаточной программе однородных воздействий работы ТО независимо от их вида целесообразно выполнять на специализированных постах и поточных линиях (рис. 5.1.) На СТОА

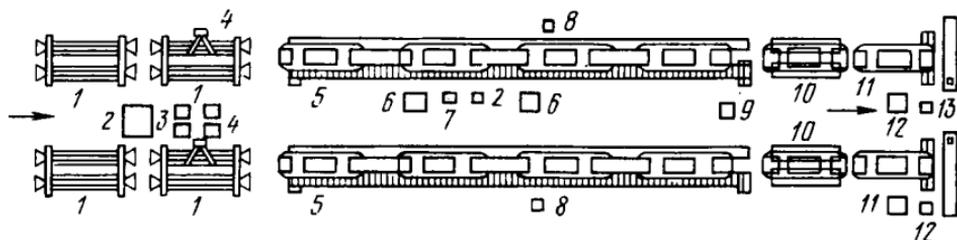
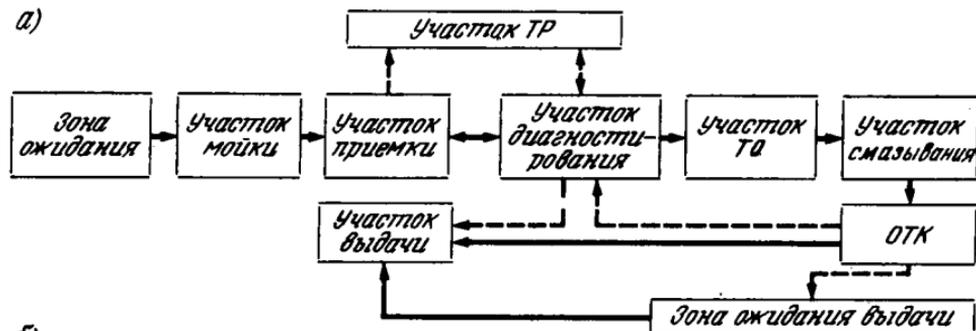


Рис. 5.1. Линия ТО:

1 — четырехстоечный подъемник; 2 — установки для раздачи масла и эксплуатационных жидкостей; 3 — заправочные колонки; 4 — телескопические приемники для слива отработанного масла; 5 — конвейеры; 6 — колонки со сжатым воздухом; 7 — бак с дистиллированной водой; 8 — вентиляторы для охлаждения двигателя; 9 — стол диспетчера с пультом управления; 10 — проездные стелды для определения углов установки колес; 11 — приборы для установки зажигания; 12 — стелды для определения эффективности действия тормозов; 13 — прибор для регулировки света фар

а)



б)



Рис. 5.2. Схема организации ТО на СТОА:

а — без линии гарантийного обслуживания; б — с линией гарантийного обслуживания;  
 — — основные маршруты; - - - - возможные маршруты

**Основные типы постов для выполнения  
различного вида работ ТО и ТР**

Наименование работ	Тип поста	
	рекомендуемый	допустимый
Мойка автомобиля:		
ручная	3.5	—
механизированная	4.7	—
Мойка двигателя и моторного отсека	4.7	1.1
Чистка салона кузова	1.1	—
Диагностирование агрегатов и систем, влияющих на безопасность движения	4.1, 4.2	—
Углубленное диагностирование	4.1—4.4	—
ТО-1	3.1—3.4	2.1
ТО-2	3.1—3.4	2.2
Смазка-заправка	3.4	2.2, 3.5
Снятие и установка двигателя в сборе и регулирование его систем	2.1	3.1
Замена в автомобиле и его агрегатах:		
прокладки головки блока цилиндров	2.1	3.1
подушки передней опоры	3.1	2.1
масляного картера	3.1	2.1
топливного бака, глушителя, трубы глушителя	3.4	2.1
радиатора водяного насоса	3.1	2.1
сцепления в сборе	3.2	2.2
цилиндра механизма выключения сцепления	3.1—3.3	2.1
коробки передач в сборе	3.2	2.2
карданного вала в сборе	3.4	2.1
заднего моста в сборе	2.2	3.3
редуктора заднего моста в сборе, сальника ведущей шестерни главной передачи	3.4	2.1
полуоси заднего моста	3.2	2.2
передней подвески в сборе	2.2	3.2
пружины (торсиона) подвески, рычага передней подвески, втулки передней подвески, амортизатора, штанги стабилизатора поперечной устойчивости	3.4	2.2
рессоры (пружины) задней подвески, втулки рессоры	3.2	2.2
амортизатора задней подвески	3.2	2.1
рулевого управления в сборе	3.4	2.2
рулевых тяг, маятникового рычага	3.4	2.1
рулевого колеса с включателем сигнала в сборе	1.1	—

Наименование работ	Тип поста	
	рекомендуемый	допустимый
подшипника и ступицы переднего колеса, цилиндров колесного переднего и заднего тормозных механизмов, тормозной колдки	3.4	2.2
главного цилиндра тормозных механизмов	3.4	2.1
тормозного барабана (диска) переднего и заднего тормозных механизмов	3.4	2.2
гидровакуумного усилителя, регулятора давления задних тормозных механизмов с прокачкой тормозной системы	3.4	2.1
стартера, генератора	3.1	2.1
центрального переключателя света фар, фонаря заднего освещения номерного знака, блока предохранителей, щитка приборов, радиоприемника	1.1	—
гибкого вала спидометра	3.3	2.1
антенны радиоприемника	3.3	1.1
кузова в сборе	2.2	3.2
крыльев, ветрового окна с уплотнителем и отделочной рамой, стеклоочистителя, заднего стекла кузова, крышки багажника, двери, механизма перемещения стекла, отопителя в сборе, электродвигателя отопителя, шлангов отопления, облицовки радиатора, капота	1.1	—
Устранение деформации кузова с перекосом проемов дверей с двух сторон	4.1	1.1
Выправка:		
деформированной панели крышки с подогревом	4.5	1.1
подмоторной рамы, брызговика	4.5	2.1
крыла с подогревом	1.1	—
Окраска кузова или его элементов со снятием старой краски	4.6	1.1
Полирование кузова после окраски	1.1	—
Нанесение противокоррозионного покрытия в нижней части и закрытых полостях кузова	4.5	3.4

Наименование работ	Тип поста	
	рекомендуемый	допустимый
Проверка и регулировка: фар	4.1	1.1
тормозных систем	4.2	—
карбюратора	4.3	1.1
углов установки передних колес	4.1	—
Балансировка колес без снятия	1.1	—
Проверка амортизаторов	4.4	—

Примечание. В таблице приняты следующие обозначения типов постов: 1.1 — напольные; 2 — оборудованные осмотровыми канавами или эстакадами (полуэстакадами); 2.1 — без подъемных устройств для вывешивания колес (осей) автомобиля; 2.2 — с канавными подъемниками; 3 — оборудованные стационарными подъемниками; 3.1 — трапного типа с подхватом автомобиля при подъеме за колеса; 3.2 — трапного типа с подъемниками для вывешивания оси относительно трапа; 3.3 — трапного типа с площадками для обеспечения доступа к автомобилю сверху и снизу; 3.4 — с подхватом автомобиля при подъеме за силовые элементы кузова; 3.5 — гидравлическими одноплунжерными; 4 — оборудованные специальным технологическим оборудованием; 4.1 — стендом для проверки и регулировки углов установки управляемых колес; 4.2 — тормозным стендом; 4.3 — динамометрическим стендом; 4.4 — стендом для проверки амортизаторов; 4.5 — подъемником-опрокидывателем; 4.6 — окрасочно-сушильной камерой; 4.7 — моечно-сушильной установкой.

с линией гарантийного обслуживания работы по ТО могут выполняться на этой же линии, так как по составу и трудоемкости работы обслуживания по талонам сервисной книжки близки к ним и технологически совместимы.

Порядок проведения ТО при использовании линии гарантийного обслуживания (рис. 5.2) в основном аналогичен порядку проведения работ на тупиковых постах. Работы ТО могут выполняться с определенной корректировкой, вызванной последовательным расположением рабочих постов, часть из которых размещена на напольном конвейере. Линия гарантийного обслуживания оснащена диагностическим и смазочным оборудованием, и все работы, кроме требующих специальных стендов (например, для проверки мощности двигателя или эффективности действия тормозных механизмов), проводятся на соответствующих ее постах.

Первичным технологическим документом для ТО являются операционно-технологические карты по следующим видам работ: контрольно-осмотровым; регулировочным; крепежным; по системе питания; электротехническим; смазочно-очистительным.

Потребность в ТР выявляется на разных стадиях производственного процесса: по заявке владельца; при приемке автомобиля, на участках диагностирования, ТО и ТР.

Диспетчерская служба в зависимости от вида и объема ремонтных работ с учетом рабочей загрузки участка направляет

Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для участков ТО и ТР

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Подъемник электромеханический четырехстоечный	СДО-5, СДО-2 (ПНР)	—	—	1	2	5	7
Подъемник электромеханический четырехстоечный с оптическим прибором для контроля и регулировки установки управляемых колес легковых автомобилей	СДД-2,5 с ПКО-1 (ПНР) или К-111	—	—	—	—	1	2
Подъемник электромеханический двухстоечный	ЦЕ-203 (ВНР) или П-133	2	4	4	7	4	6
Кран передвижной гидравлический	423 или П-209	1	1	1	1	2	3
Домкрат гаражный гидравлический	444М	1	2	3	5	7	7
Конвейер для передвижения автомобилей	4012М	—	—	—	—	1	2
Прибор для проверки электрооборудования и приборов зажигания (непосредственно на автомобиле)	Э-214	—	—	—	1	1	2
Комплект приборов	Э-203, ПАС-2 или Э-102 или «Элкон-Ш-102» (ВНР)	1	1	1	1	1	1
Прибор для проверки силы света и установки фар	«Новатор» (ГДР) или К-303	—	—	—	—	1	1
Комплект принадлежностей для обслуживания аккумуляторных батарей	Э-401	—	1	1	1	1	1
Установка для централизованного смазывания и заправки автомобилей	3141 или «Аурас» (ВНР)	1	1	1	1	1	2
Солидолонагнетатель передвижной	390 или 3154М	—	—	—	1	1	1
Бак для раздачи масла (передвижной)	133М	1	1	1	2	2	2
Барaban с самонаматывающимся шлангом с пистолетом для раздачи масла	349М	—	—	5	5	10	15
Бак для заправки тормозной жидкости	326	2	2	2	4	4	8
Приемник телескопический для отработанного масла (передвижной) или установка	С-506 (НАМИ) или ЦО-80 (ПНР)	1	1	1	2	2	2
Установка компрессорная (стационарная)	1101-В5 или КСЭ-5М	—	—	—	—	2	2

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Барaban с самонаматывающимся шлангом для воздуха	352М	2	4	6	8	8	10
Опора регулируемая для легковых автомобилей	П-703 (НАМИ)	4	8	8	12	16	24
Тележка слесаря-сборщика	Т 54005 (ВАЗ)	4	6	8	8	10	12

автомобили на соответствующие посты или автомобиле-места ожидания и в дальнейшем контролирует процесс и сроки выполнения работ.

На постах участка ТР выполняют только работы, связанные с демонтажем-монтажом и последующей регулировкой агрегатов и узлов непосредственно на автомобиле. Снятые с автомобиля узлы и агрегаты ремонтируют на специализированных производственных участках (рис. 5.3).

Тип поста выбирают в соответствии с данными, приведенными в табл. 5.1.

Большим резервом экономии труда является разделение работ на основные и вспомогательные. Поэтому необходимо организовать комплексную подготовку производства, предусматривающую выполнение следующих функций: предварительную или оперативную комплектацию и доставку агрегатов, узлов, деталей, а также материалов на рабочие посты и места; доставку



Рис. 5.3. Схема организации ТР на СТОА:

— — основные маршруты; - - - - возможные маршруты

агрегатов на мойку и агрегатный участок; обеспечение рабочих постов необходимыми инструментами и оснасткой; перегон автомобилей с постов приемки, ремонта и ожидания.

Для обеспечения качества, полноты объема и технологической последовательности работ участка ТО и ТР должны быть обеспечены соответствующей документацией и технологическим оборудованием (табл. 5.2).

## **5.2. Организация работ на специализированных производственных участках**

Участки агрегатно-механический, ремонта и заряда аккумуляторных батарей, ремонта электрооборудования, топливной аппаратуры и шиномонтажный, выполняющие внепостовые работы, исходя из преобладающего по трудоемкости вида работ и организационных соображений являются специализированными вспомогательными участками. При необходимости за ними условно закрепляются автомобиле-места ожидания и рабочие посты на участке ТР (см. рис. 5.3).

Поскольку кузовной и окрасочный участки находятся в изолированных помещениях, на участке ТР целесообразно иметь посты, условно закрепленные за этими участками, где можно было бы выполнять вспомогательные, подготовительные, монтажно-демонтажные работы, а также иметь автомобиле-места технологического ожидания. Это повышает коэффициент полезного использования оборудования и фонда рабочего времени работников.

**Агрегатный и механический участки** на типовых СТОА обычно размещают в одном помещении (рис. 5.4) и оснащают соответствующим технологическим оборудованием (табл. 5.3).

Технологический процесс ТР агрегатов и узлов автомобилей (рис. 5.5) осуществляется в следующем порядке. После наружной очистки согласно технологическим картам агрегаты и узлы разбирают на отдельные детали, которые поступают далее в зону мойки. Чистые детали подвергают дефектовке, в процессе которой выявляют необходимость ремонта и замены основных деталей. На сборку поступают годные и отремонтированные детали, а также новые детали со склада запасных частей. Агрегаты и узлы собирают на специальных стендах, где одновременно выполняют их контроль и регулировку. После сборки агрегаты и узлы, кроме двигателей, направляют на стеллажи готовой продукции или непосредственно в зону ТР для установки их на автомобиль.

Отремонтированные детали обкатывают холодным и горячим способами на специальных стендах. Во время обкатки устраняют выявленные дефекты, корректируют установку момента зажи-

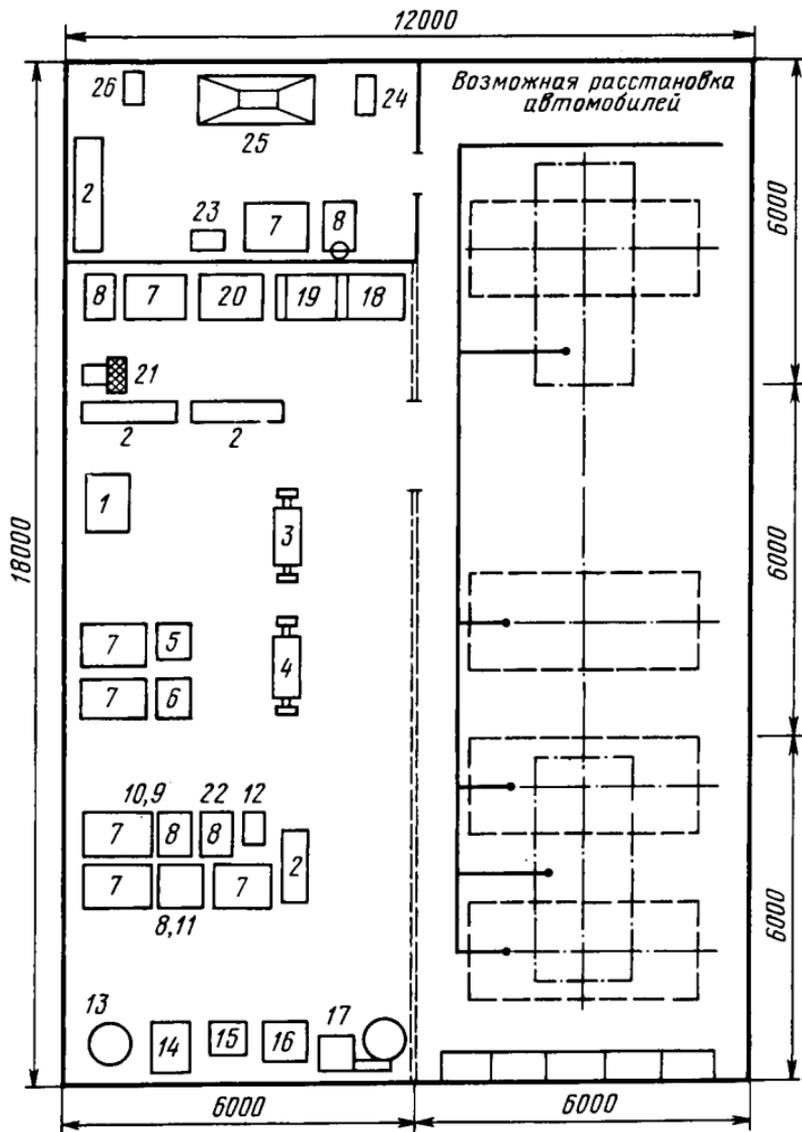


Рис. 5.4. Типовая планировка агрегатного участка (во взаимосвязи с шиномонтажным и аккумуляторным участками):

1 — машина для мойки деталей; 2 — стеллажи; 3 — стенд для независимой подвески; 4 — стенд для ведущих мостов; 5 — стенд для рулевых механизмов; 6 — стенд для редукторов ведущих мостов; 7 — верстаки; 8 — подставки под оборудование; 9 — станок сверлильный; 10 — станок для шлифовки клапанных седел; 11 — станок для шлифовки клапанов; 12 — устройство для наклейки фрикционных накладок; 13 — установка для электронагрева поршней; 14 — стенд для двигателей; 15 — стенд для сцеплений; 16 — стенд для коробки передач; 17 — станок точильный; 18 — стеллаж для колес; 19 — стенд для демонтажа шин; 20 — ванна для камер; 21 — станок для балансировки колес; 22 — пресс гидравлический; 23 — ванна для электролита; 24 — приспособление для разливки кислоты; 25 — шкаф зарядный; 26 — зарядное устройство

Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для агрегатно-механического участка

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Очиститель пароводоструй- ный для мойки агрегатов ав- томобилей	ОМ-3360 или «Ауто-Блиц- 3500» (ВНР)	—	—	—	—	1	1
Установка для мойки деталей с пароподогревом	196	—	1	1	1	1	1
Стенды для разборки и сбор- ки:							
редукторов задних мостов	P-277 (НАМИ)	—	1	1	1	1	2
задних мостов легковых ав- томобилей	P-292 (НАМИ)	1	1	1	1	1	2
Стенды для ремонта:							
рулевых механизмов	P-704 (НАМИ) или 3028 (Гипро- автотранс)	—	1	1	1	1	2
коробки передач	P-278	—	1	1	1	1	2
двигателей легковых автомо- билей	P-297 (НАМИ)	1	1	1	2	3	6
Стенд для разборки, сборки и регулировки сцепления	P-297 (НАМИ)	1	1	1	2	3	6
Стенд для шлифовки клапа- нов	P-108 или 2414А	—	1	1	1	2	2
Прибор для шлифовки кла- панных седел двигателей	2447	—	1	1	1	2	2
Дрель для притирки клапа- нов	2213	1	1	1	1	2	1
Прибор универсальный для проверки и правки шатунов двигателей	2211М	—	—	—	1	1	1
Прибор для контроля кла- панных пружин	КИ-40 (ГосНИТИ)	—	—	—	1	1	1
Станок токарно-винторез- ный	16-К-30	1	1	1	1	1	1
Станок плоскошлифовальный	ЗБ-71	—	—	—	—	1	1
Станок универсально-заточ- ный	ЗА-64Д	—	—	—	—	1	1
Станок для обработки тор- мозных барабанов и тормозных колодок	170М (ПНР) или ТО-161	—	—	—	—	1	1
Станок для расточки цилин- дров двигателей (алмазно-рас- точный)	278	—	—	—	—	1	1
Станок вертикальный свер- лильный	2Н-125 или 2Н-118	—	—	—	—	1	1
Станок хонинговальный, вертикальный	ЗБ-833	—	—	—	—	1	1

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Станок для шлифовки шатунных и коренных шеек коленчатого вала	ЗА-423	—	—	—	—	1	1
Прессы:							
гидравлический с усилием 10 тс с ручным приводом	2153-2М	1	—	—	—	—	1
гидравлический с усилием 40 тс	2135-1М	—	1	1	1	1	1
пневматический для пере- клепки фрикционных накладок	P-304	—	1	1	1	1	1
Настольный сверлильный станок	2М112 или НС-12А	1	1	1	1	—	—
Верстак слесарный	070-03 (1-й ГПЗ)	1	2	2	3	3	4
Тумбочка для станочного инструмента	0125Н-9935 (ВАЗ)	1	1	1	2	2	3

гания, регулируют карбюратор на малую частоту вращения коленчатого вала двигателя, соответствующую режиму холостого хода, натягивают ремни вентилятора и устанавливают зазоры клапанов.

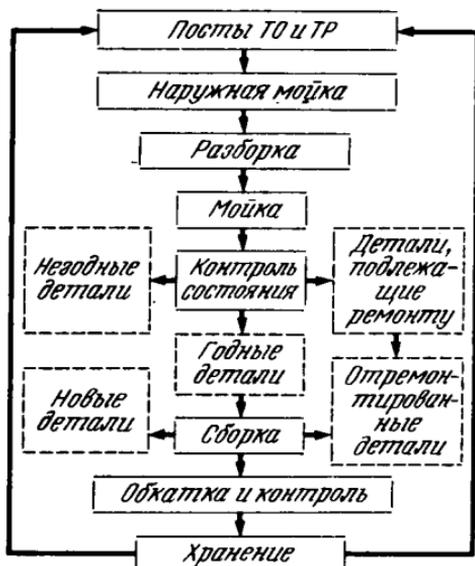
Ремонт двигателя в объеме КР обычно выполняют на крупных или специализированных СТОА, оснащенных соответствующим станочным и стендовым оборудованием. ТР основных агрегатов путем замены узлов и деталей производят на более мелких СТОА. Контроль выполненного объема и качества работы осуществляют на постах диагностирования и приемки-выдачи автомобилей. Затем автомобиль выдают владельцу или отправляют на площадку хранения.

**Шиномонтажный участок** на СТОА предназначен для демонтажа и монтажа колес и шин, замены покрышек, ТР камер и дисков колес, а также для балансировки колес в сборе. При этом колеса перед их демонтажем при необходимости моют и просушивают здесь же или в зоне ТО и ТР на посту, имеющем решетчатый пол, шланговую моечную установку и систему подвода сжатого воздуха. Очистку дисков колес от ржавчины и их правку можно выполнять в рихтовочном отделении кузовного участка с последующей окраской на малярном участке. Перечень выполняемых работ и их организация зависят от мощности участка.

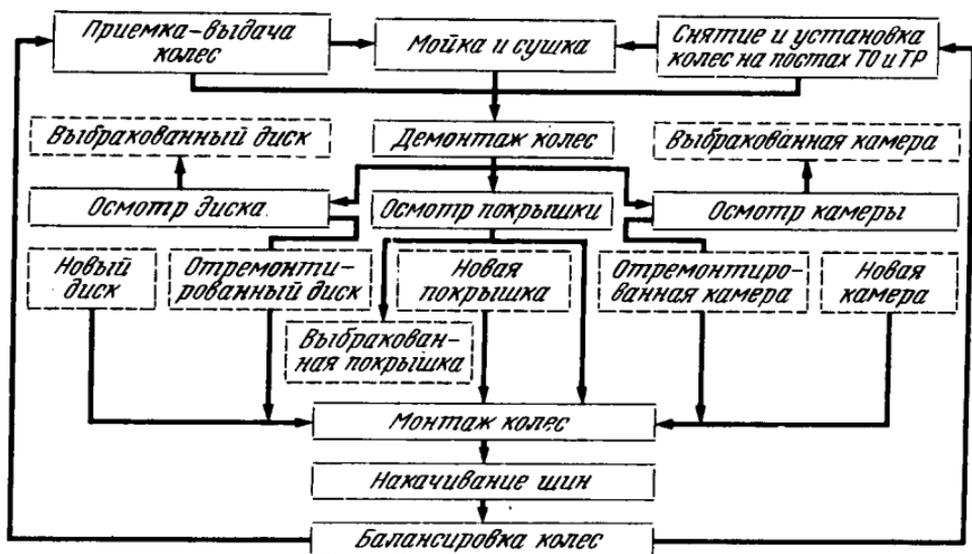
Технологический процесс на шиномонтажном участке осуществляется в следующем порядке (рис. 5.6). Колеса, снятые с авто-

мобиля на постах ТО или принятые от клиента, транспортируют на шиномонтажный участок с помощью специальной тележки. До начала ремонтных работ колеса временно хранят на стеллажах. Демонтаж шин выполняют на специальном демонтирующе-монтажном стенде в последовательности, предусмотренной технологической картой. После демонтажа покрышку и диск колеса хранят на стеллаже, а камеру — на вешалке.

Техническое состояние покрышек контролируют путем тщательного осмотра с наружной и внутренней стороны с применением



◁ Рис. 5.5. Схема организации технологического процесса ТР агрегатов и узлов автомобилей



▽ Рис. 5.6. Схема организации технологического процесса работ на шиномонтажном участке

ручного пневматического бортирасширителя (спредера). Посторонние предметы, застрявшие в протекторе и боковинах шин, удаляют с помощью плоскогубцев и тупого шила. Посторонние металлические предметы в покрышке могут быть обнаружены в процессе диагностирования с помощью специального прибора. При проверке технического состояния камер выявляют проколы, пробои, разрывы, вмятины и другие дефекты. Герметичность камер проверяют в ванне, наполненной водой и оборудованной пневматическим утопителем, системами освещения и подвода сжатого воздуха, а герметичность золотника (ниппеля) контролируют мыльным раствором.

Контрольный осмотр дисков выполняют для выявления трещин, деформации, коррозии и других дефектов. В обязательном порядке проверяют состояние отверстий под шпильки крепления колес. Ободья от ржавчины очищают на специальном станке с электроприводом. Мелкие дефекты ободьев колес (погнутость, заусенцы) устраняют с применением слесарного инструмента — оправок, гладилок, молотков. Поврежденные камеры ремонтируют на специальном верстаке в определенной технологической последовательности (рис. 5.7).

Технически исправные покрышки, камеры и диски монтируют и демонтируют на одном и том же стенде. Давление воздуха в шинах должно соответствовать нормам, рекомендованным заводом-изготовителем. Шиномонтажный участок оборудуют эталонным манометром, по которому периодически проверяют рабочие манометры. После монтажа шин обязательно осуществляют балансировку колес в сборе на стационарном станке.

Шиномонтажное отделение обеспечивают необходимой технической документацией, в том числе технологическими картами на выполнение основных видов работ, и соответствующим технологическим оборудованием (табл. 5.4).

**Участок ТО и ремонта топливной аппаратуры** предназначен для обслуживания карбюраторов, топливных насосов, отстойников, топливных и воздушных фильтров, топливопроводов и других приборов системы питания автомобилей, снятых с них на постах

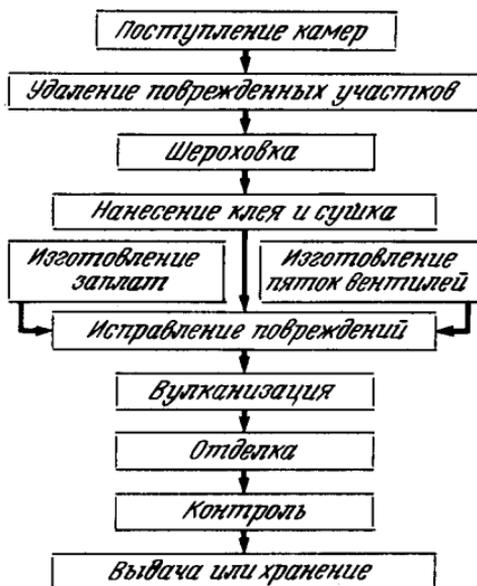
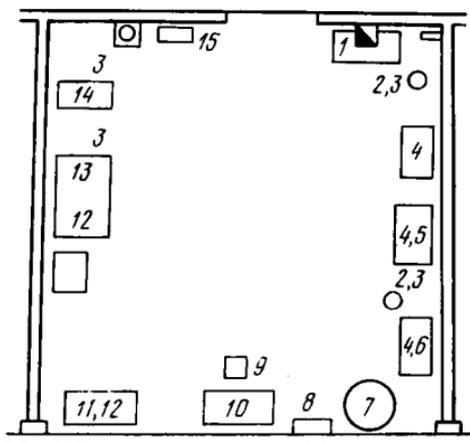


Рис. 5.7. Схема организации технологического процесса ремонта камер

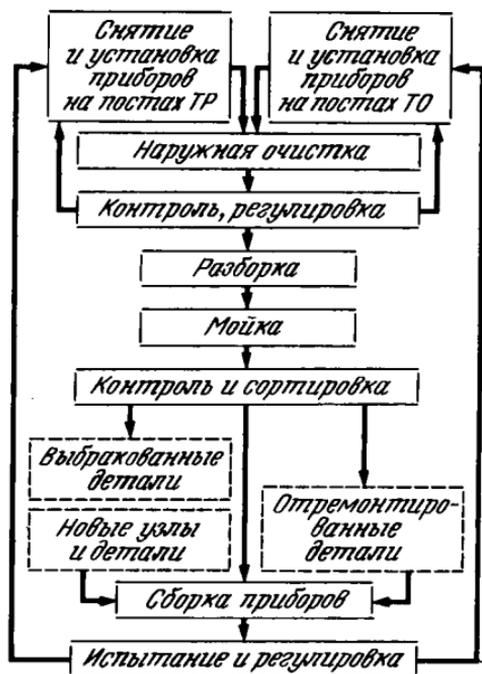
ТО и ТР. Расположение рабочих мест, а также расстановка оборудования на участке (рис. 5.8) предусматривают соблюдение технологической последовательности выполнения работ (рис. 5.9) с наименьшими затратами сил и времени на перемещение приборов системы питания с одной операции на другую.

Топливная аппаратура, требующая углубленной проверки, регулировки или ремонта, поступает на участок ремонта с участков ТО, ТР и диагностирования. Приборы и узлы системы питания, поступившие на участок, очищают от грязи, проверяют и ремонти-



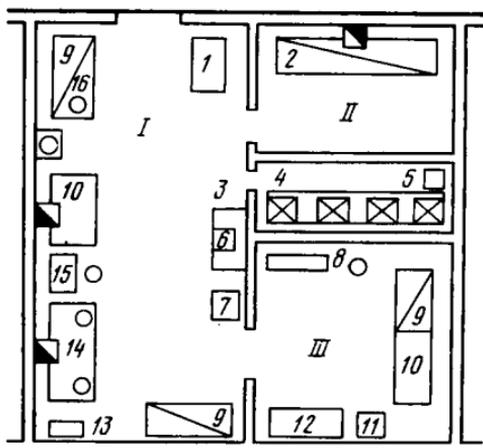
◁ Рис. 5.8. Планировка участка ремонта топливной аппаратуры:

1 — стеллаж; 2 — барабаны с самонаматывающимся шлангом для воздуха; 3 — пистолеты для обдува деталей воздухом; 4 — верстаки; 5 — приспособление для сборки-разборки карбюраторов; 6 — приспособление для сборки-разборки топливных насосов; 7 — ларь для обтирочных материалов; 8 — ящик для мусора; 9 — подъемно-поворотный стул; 10 — конструкторский стол; 11 — приспособление для шлифовки плоскостей разъема топливной аппаратуры; 12 — технические весы с разновесом 200 г; 13 — установка для проверки карбюраторов и топливных насосов; 14 — газоанализатор; 15 — ванна для мойки деталей



◁ Рис. 5.9. Схема организации технологического процесса работ на участке ремонта топливной аппаратуры

Рис. 5.10



руют. После испытания отремонтированные приборы и детали устанавливают на автомобиль. Затем осуществляют окончательную проверку качества ремонта и регулировку карбюратора для достижения минимальной токсичности отработавших газов и максимальной экономичности. На участке вывешивают таблицы с основными характеристиками ремонтируемых карбюраторов, топливных насосов и других приборов. Здесь также должен быть набор технологических карт по основным видам работ, моделям автомобилей и оборудования (табл. 5.5).

**Участок ТО, ремонта и заряда аккумуляторных батарей** предназначен для углубленной проверки технического состояния, заряда и (на отдельных СТОА) ремонта аккумуляторных батарей, снятых с автомобилей на постах ТО или сданных на станцию клиентами. Состав оборудования и площадь помещений участка зависит от объема выполняемых работ. Ремонтное отделение предназначено для ТР аккумуляторных батарей; зарядное — для заряда батарей; кислотное — для приготовления электролита, хранения серной кислоты (в количестве, необходимом на текущую смену) и дистиллированной воды. На малых СТОА два последних отделения, а иногда и все три располагают в одном помещении. В этом случае заряд батарей, хранение кислоты и приготовление электролита осуществляют в специальных шкафах, оборудованных вентиляцией.

Технологическая планировка участка ТО, ремонта и заряда аккумуляторных батарей в составе трех указанных отделений (рис. 5.10) предусматривает следующий порядок выполнения работ. Поступающие на участок аккумуляторные батареи очищают, а при необходимости моют, после чего проверяют степень заряженности по плотности электролита или более точно с помощью нагрузочной вилки. Разряженные аккумуляторные батареи направляют на заряд. В конце заряда после корректировки уровня и плотности электролита поверхность аккумуляторных батарей нейтрализуют и насухо протирают. Аккумуляторные батареи, имеющие внешние механические повреждения (трещины в заливочной мастике и крышке, облом выводов и межэлементных соединений и др.), ремонтируют.

Все работы выполняют в соответствии с технологическими картами с применением оборудования и инструмента (табл. 5.6)

◁ Рис. 5.10. Планировка участка ремонта и зарядки аккумуляторных батарей: I — ремонтное отделение; II — зарядное отделение; III — кислотное отделение; 1 — стол; 2 — шкаф для заряда аккумуляторных батарей; 3 — подставка под оборудование; 4 — селеновый выпрямитель; 5 — установка для ускоренного заряда; 6 — настольно-сверлильный станок; 7 — тележка; 8 — электрический дистилляционный аппарат; 9 — стеллажи для аккумуляторных батарей; 10 — верстаки; 11 — тележка для кислоты; 12 — ванна для слива и приготовления электролита; 13 — ящик для мусора; 14 — шкаф для электротиглей (вытяжной); 15 — ванна для промывки деталей аккумулятора; 16 — прибор для проверки аккумуляторных батарей

**Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для шиномонтажного участка**

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Стенд для монтажа и демонтажа шин легковых автомобилей	ПГ-16 (ВНР) или Ш-501М, или СП-2612 (ЧССР)	1	1	1	1	1	1
Привод шероховального инструмента или станок для шероховки камер	6225 или ТА-225	—	—	—	—	1	1
Аппарат электровулканизационный	6134	1	1	1	2	3	4
Электровулканизатор для ремонта местных повреждений шин без их демонтажа	Ш-109	1	1	1	1	1	2
Станок для статистической и динамической балансировки колес легковых автомобилей (со снятием с автомобиля)	АМР-2 (ГДР) или 191	—	—	—	1	1	1
Станок точильный	332-Б или И-138А	1	1	1	1	—	—
Верстак для ремонта шин или камер	5102 (ГосНИТИ) ОШ-1457	1	1	1	1	1	1
Ванна для проверки камер	Р-908 (Гипроавтотранс)	1	1	1	1	1	1
Вешалка для камер	Ш-Б11 (Гипроавтотранс)	—	1	1	1	1	1
Стеллаж для хранения колес	НЭ-70  183000 (ПКБ Главмосавтотранса)	—	1	1	1	1	1
Домкрат гаражный гидравлический	П-302	1	1	1	1	2	2
Опора регулируемая для легковых автомобилей	П-703 (НАМИ)	4	4	4	4	8	8

Таблица 5.5

**Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для участка ремонта топливной аппаратуры**

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Установка для проверки карбюраторов и топливных насосов	МБКУ-2 (ВНР) или 489А	—	—	—	—	1	1

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Прибор для проверки бензонасосов и карбюраторов	577Б	1	1	1	1	—	—
Верстак для ремонта карбюраторов	5103 (ГосНИТИ) или Р-901 (Гипроавтотранс) И-102 или 2445	1	1	1	1	1	1
Набор инструментов слесаря-электрика и слесаря по топливной аппаратуре. Комплект инструментов для регулировки карбюраторов	И-102 или 2445	1	1	2	2	4	4
Подставка под оборудование	5143 (ГосНИТИ)	—	1	1	1	2	2
Стеллаж полочный	31-07 (ЦНИИТ-маш)	—	1	1	1	1	1
Ванна для расконсервации деталей с электроподогревом	5140 (ГосНИТИ)	—	—	—	1	1	1
Верстак передвижной	Н-88066 (ВАЗ) или МВА-1 (ЧССР)	—	1	1	1	1	1
Индикатор окиси углерода или газоанализатор	И-СО или «Элкон Ш-105» (ВНР)	1	1	1	2	2	2
Прибор для определения технического состояния цилиндропоршневой группы	К-69М	1	1	1	1	1	1
Компрессометр для карбюраторных двигателей	179	1	1	1	1	1	2

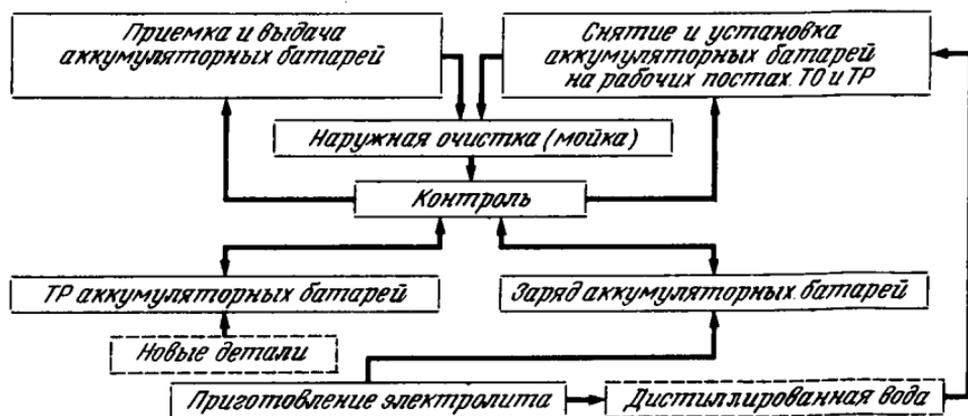


Рис. 5.11. Схема организации технологического процесса ремонта и заряда аккумуляторных батарей

согласно схеме организации процесса ремонта и заряда аккумуляторных батарей (рис. 5.11). Для малых СТОА эта схема может быть скорректирована, но всегда должна предусматривать минимум перемещений и выполнение работ в определенной технологической последовательности.

**Участок ТО и ремонта электрооборудования** (рис. 5.12) предназначен для обслуживания приборов, неисправность которых не может быть устранена непосредственно на автомобиле при ТО. В зависимости от объема и характера выполняемых работ ремонт электрооборудования подразделяют на текущий и капитальный.

При ТР электрооборудования выполняют разборку приборов или агрегатов на отдельные узлы, контроль и выявление дефектов узлов и деталей, замену мелких негодных деталей (втулок, подшипников, щеток, контактов), зачистку и проточку коллекто-

Таблица 5.6

**Перечень основного технологического оборудования, рекомендованного для участка ремонта и заряда аккумуляторных батарей**

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Установка ускоренного заряда аккумуляторных батарей Электродистиллятор Нагрузочная вилка для проверки аккумуляторных батарей	ПС-1 (ПНР) или НБ-22А	1	1	1	1	2	2
	Д1-734	1	1	1	1	1	1
	ЛЭ-2	—	—	—	—	1	1
Комплекты: оборудования, приборов и приспособлений для ремонта стартерных аккумуляторных батарей	КИ-387	—	—	1	1	1	1
	Э-401	1	1	1	1	1	1
принадлежностей для обслуживания аккумуляторных батарей	5103 (ГосНИТИ)	1	1	1	1	1	1
	Э-409 (Гипроавтотранс)	1	1	1	1	1	1
	Р-401 (Гипроавтотранс)	—	—	1	1	1	1
Ванны: для промывки деталей аккумуляторных батарей	М-301 (Гипроавтотранс)	—	—	1	1	1	1
	Э-404 (Гипроавтотранс)	1	1	1	1	1	1
для слива и приготовления электролита	6031.069 тип 12 (ЦНИИТмаш)	1	1	1	1	1	1
Тележка							

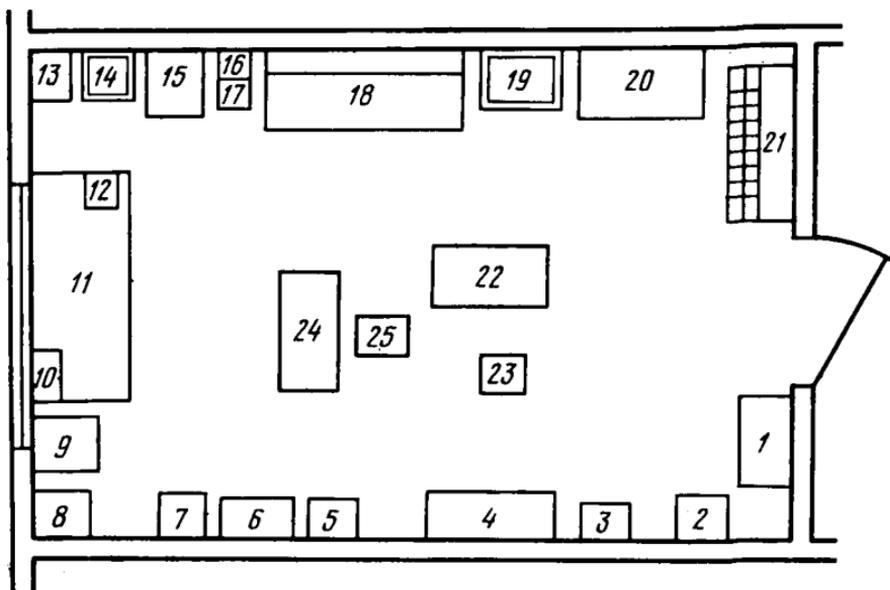


Рис. 5.12. Планировка электротехнического участка:

1 — стол-верстак для агрегатов, поступивших в отделение; 2 — ванна для мойки агрегатов и деталей; 3 — умывальник; 4 — стол для деталей; 5 — верстак слесарный; 6 — пресс-отвертка; 7 — пресс верстачный; 8 — ящик для сбора отходов; 9 — шкаф секциями для хранения чистой и грязной одежды; 10 — стеллаж для хранения агрегатов; 11 — верстак электромонтажный; 12 — щит электrorаспределительный; 13 — стенд для проверки генераторов, реле-регуляторов и стартеров; 14 — выпрямитель; 15 — стенд для проверки системы зажигания; 16 — станок сверлильный настольный; 17 — станок для проточки коллекторов; 18 — точило наждачное; 19 — шкаф для хранения приборов и запасных частей; 20 — прибор для очистки и проверки свечей зажигания; 21 — шкаф сушильный; 22 — ванна для пропитки якорей и катушек; 23 — приспособление для проверки свечей зажигания на герметичность; 24 — стол канцелярский; 25 — стул

ра (колец) и фрезерование изоляции между пластинами коллектора, восстановление поврежденных изоляции соединительных проводов и выводов катушек, напайку наконечников проводов, сборку прибора или агрегата.

При КР осуществляют работы, связанные с полной разборкой приборов или агрегатов электрооборудования и заменой пригодных основных узлов и деталей, включая их перемотку.

На СТОА средней и даже большой мощности целесообразно проводить лишь текущий ремонт, а капитальный — только при наличии запасных частей, производственных помещений и оборудования. Капитальный ремонт, связанный с восстановлением базовых деталей (якорей генератора и стартера, катушки реле-регулятора, обмотки возбуждения и др.), а также ремонт отдельных основных узлов выполняют в специализированных мастерских.

Для сокращения времени простоя автомобиля в течение ремонта СТОА должна располагать оборотным фондом новых и отре-

монтированных приборов и агрегатов, количество и номенклатура которых определяются производственной программой станции.

С целью повышения производительности труда и качества работ на участке используют технологические и постовые карты. Работы осуществляют в определенной технологической последовательности (рис. 5.13) с применением соответствующего технологического оборудования (табл. 5.7). На небольших СТОА электротехнический участок и участок ремонта топливной аппаратуры размещаются совместно (рис. 5.14).

**Кузовной участок** (рис. 5.15) предназначен для устранения дефектов и неисправностей кузовов, возникших в процессе эксплуатации. На кузовном участке восстанавливают первоначальную форму и прочность ремонтируемого кузова, а также выполняют работы по поддержанию кузова и его механизмов в технически исправном состоянии (рис. 5.16).

На данном участке осуществляют жестяницко-сварочные и арматурно-кузовные работы, которые включают операции по разборке, сборке, правке и сварке поврежденных панелей, деталей кузова и его механизмов, могут выполняться работы по ремонту радиаторов, топливных баков, а также рессор и дисков колес. Здесь также изготавливают необходимые для замены детали кузова: панели, вставки, заплаты и др.

Обычно автомобиль доставляется на кузовной участок на колесах, а аварийные кузова — на специальных тележках. В последнем случае кузова, как правило, снимают на постах ТР. Эту же технологию используют при стапельном методе организации производства в управлении «АвтоВАЗтехобслуживание».

*Жестяницкие работы* предусматривают ремонт (устранение вмятин, трещин, разрывов) крыльев, брызговиков, капотов, облицовок радиаторов, дверей и других частей кузовов, а также частичное изготовление несложных деталей для ремонта взамен пришедших в негодность. Прогрессивным является панельный метод ремонта, предусматривающий полную замену поврежденного элемента кузова или его части.

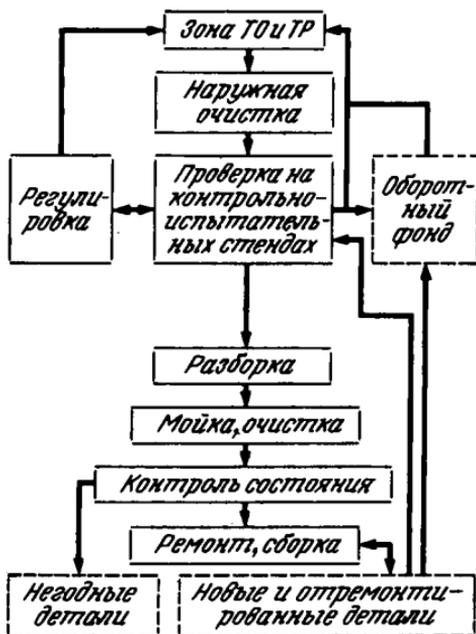


Рис. 5.13. Схема организации технологического процесса на электротехническом участке

**Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для участка ремонта электрооборудования и приборов**

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Стенды для проверки электрооборудования: контрольно-испытательный универсальный испытательный	Э-211	1	1	1	1	—	—
	«Элкон» (ВНР), Супер-3	—	—	—	—	1	1
Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров	Э-236	1	1	1	1	1	1
Пресс реечный с усилием 3 тс	918	—	1	1	1	1	1
Станки:							
настольно-сверлильный	НС-12А	1	1	1	1	1	1
точильный двусторонний	332-Б	—	—	1	1	1	1
Стенд для проверки приборов системы зажигания	СПЗ-8М	1	1	1	1	1	1
Комплект инструмента для ремонта электрооборудования автомобилей	И-111	1	1	2	2	3	3
Станок для проточки коллекторов якорей генераторов и стартеров и фрезерования изоляции между пластинами	Р-105	—	1	1	1	1	1
Стеллаж с вращающимися полками для мелких деталей	ОРГ-1468-05-340А (ГосНИТИ)	—	1	1	1	1	1
Верстак передвижной	Н-88066 (ВАЗ) или МВА-1 (ЧССР)	1	2	2	3	3	4

*Разборочно-сборочные работы* включают снятие и установку дверей, отдельных панелей или частей кузова, механизмов, стекол и других съемных деталей. Частичную разборку кузова для ремонта его деталей осуществляют в объеме, необходимом для обеспечения качественного выполнения всех ремонтных операций. Для сборки кузовов после ремонта, в том числе установки узлов и деталей на кузов (дверей, крыльев, панелей), применяют различные наборы приспособлений и инструментов и комплект шаблонов.

*Правочные работы* в зависимости от характера повреждений заключаются в устранении неровностей на деформированных поверхностях, а также в исправлении искажений геометрических размеров кузова (перекосов).

*Сварочные работы* являются неотъемлемой частью жестянико-кузовных работ. Почти все ремонтные операции требуют применения сварки в том или ином объеме. На кузовном участке СТОА используют газовую, дуговую и точечную сварку. Сварку

при ремонте применяют при удалении поврежденного участка, правочных работах, установке частей или новых участков кузова и дополнительных деталей (усилительных коробок, накладок, вкладышей и др.), а также при заварке трещин, разрывов и пробоин с наложением или без наложения заплат в зависимости от площади и состояния поврежденной поверхности.

*Арматурные работы* включают работы по ремонту всех механизмов кузова (замков, дверных петель, стеклоподъемников и др.), а также работы по ремонту окон и замене стекол. Отремонтированный и собранный механизм устанавливают на место с

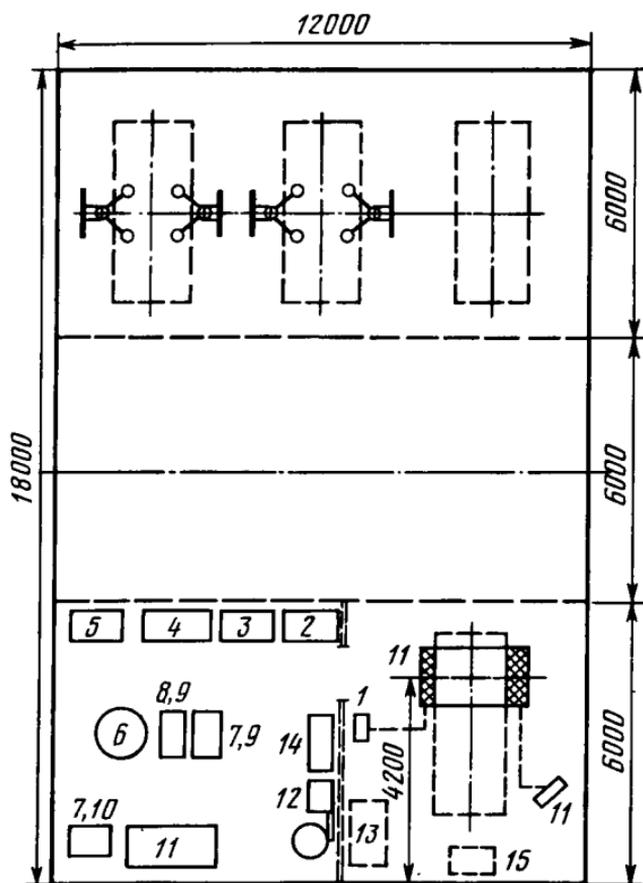


Рис. 5.14. Планировка электрокарбюраторного участка с динамометрическим стандом:

1 — стенд динамометрический; 2 — стеллаж для узлов и деталей; 3 — ванна для мойки деталей; 4 — верстак карбюраторщика; 5 — установка для проверки карбюраторов и бензонасосов; 6 — стол электрика вращающийся; 7 — подставки под оборудование; 8 — пресс гидравлический; 9 — станки настольно-сверлильные; 10 — станок для обточки и фрезерования коллекторов; 11 — пульта для контроля электрооборудования; 12 — станок точно-шлифовальный; 13 — стенд для проверки электрооборудования; 14 — стол для приборов; 15 — вентилятор

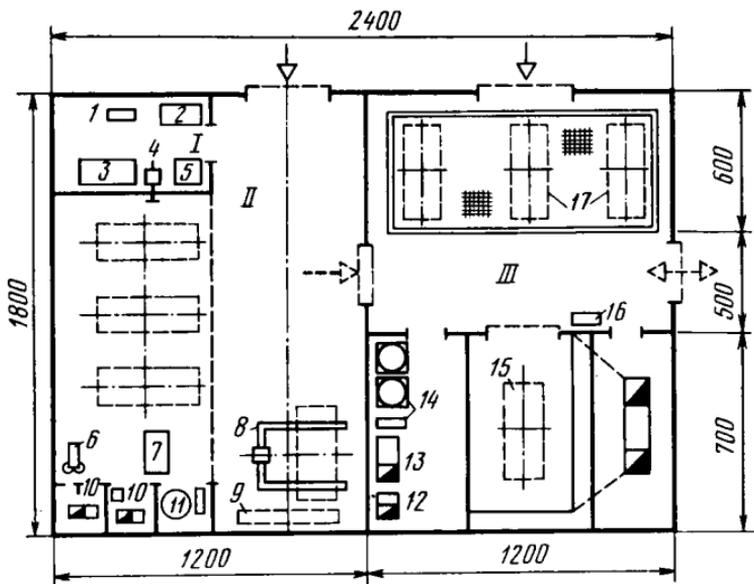


Рис. 5.15. Планировка обойного (I), кузовного (II) и окрасочного (III) участков: 1 — швейная машина; 2 — стенд для обивки сидений; 3 — стол закройщика; 4 — верстак обойщика; 5 — стеллаж; 6 — точильный станок; 7 — установка для правки кузовов; 8 — опрокидыватель для легковых автомобилей; 9 — тележка для перевозки кузовов; 10 — столы газо- и электросварщика; 11 — сварочный трансформатор; 12 — краскочашка; 13 — стол для приготовления красок; 14 — шкафы для красок; 15 — камера для окраски и сушки автомобилей; 16 — пульт управления; 17 — посты подготовки к окраске

последующей регулировкой. При замене стекол используют приспособления для сборки стекол, деревянные и резиновые киянки, оправки.

Кузовной участок обеспечивают необходимой документацией, в том числе технологическими картами на основные виды работ, и соответствующим оборудованием (табл. 5.8).

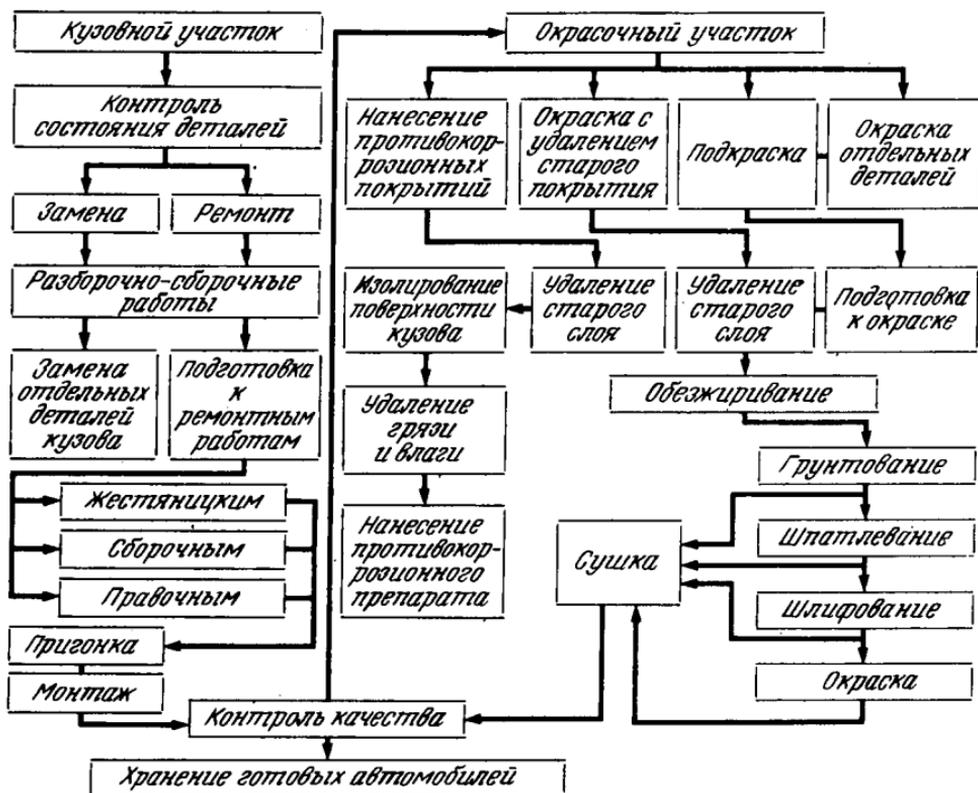
**Участок окраски и противокоррозионного покрытия** предназначен для окраски со снятием старого лакокрасочного покрытия, подкраски местных повреждений, окраски отдельных деталей кузова и нанесения противокоррозионной и противозумной мастики на днище кузова. Окрасочный участок имеет три отделения: подготовительных работ, краскоприготовительное и окрасочное (см. рис. 5.15).

Общий технологический процесс окраски (см. рис. 5.16) включает подготовку поверхности под окраску, грунтование, шпатлевание, шлифование, нанесение промежуточных и внешних слоев покрытия. При этом необходимо строго соблюдать режимы сушки, предусмотренные для каждого нанесенного слоя покрытия. Местное подкрашивание осуществляют с помощью смывок, скребков, шпателей, кистей и окрасочных пистолетов. Кузов автомобиля

окрашивают способом распыления, а сушку производят в специальных камерах. В большинстве проектов СТОА предусматривают комбинированную окрасочно-сушильную камеру типа «Афит» (рис. 5.17).

Сушку местных подкрашенных участков выполняют в окрасочно-сушильной камере или с помощью передвижных ламповых установок (см. табл. 5.8).

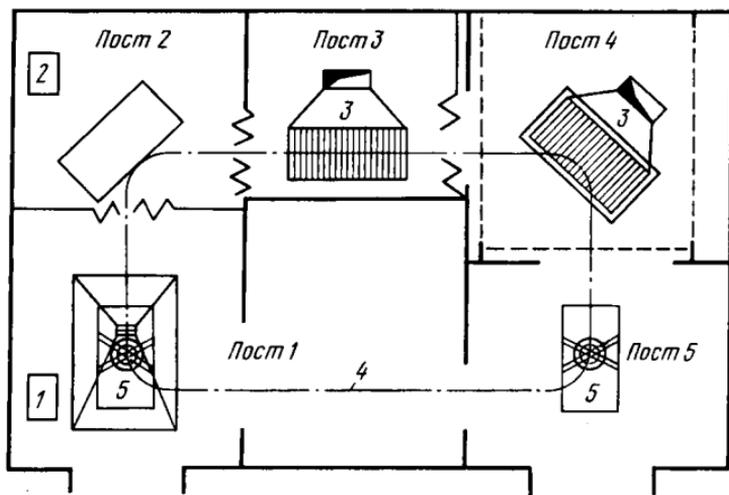
На изолированном посту окрасочного участка днище кузовов автомобилей покрывают противошумной и противокоррозионной



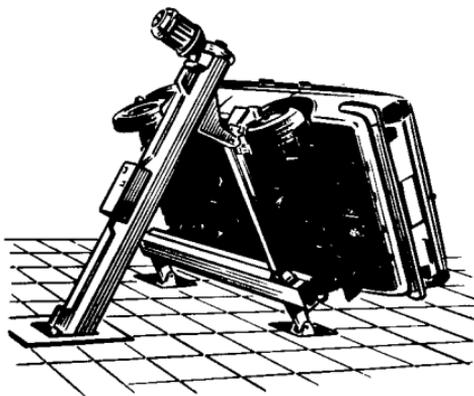
△ Рис. 5.16. Схема организации технологического процесса на кузовном и окрасочном участках



◁ Рис. 5.17. Окрасочно-сушильная камера типа «Афит»



△ Рис. 5.18. Участок противокоррозионной защиты автомобилей на 5 постов: *пост 1* — демонтажные работы и мойка; *пост 2* — сушка; *пост 3* — нанесение противокоррозионных покрытий в скрытых полостях; *пост 4* — нанесение противокоррозионных покрытий на днище и колесные арки; *пост 5* — монтажные работы, очистка поверхности кузова; *1* — моечная установка; *2* — передвижная сушильная установка; *3* — камеры для нанесения противокоррозионных покрытий; *4* — подвесной путь с подъемником-оператором; *5* — гидравлические подъемники



▷ Рис. 5.19. Подъемник-опрокидыватель

мастиками. Однако, если позволяют производственные возможности, эту операцию лучше выполнять на отдельном участке (рис. 5.18) с использованием специального оборудования (рис. 5.19).

**Обойный участок** (см. рис. 5.15) предназначен для выполнения работ по ремонту и изготовлению обивки кузова и сидений автомобилей. На обойном участке осуществляют следующие виды работ: снятие и установку обивки кузова, спинок и подушек сидений; разборку и сборку подушек сидений; изготовление и сборку новых деталей обивки кузова; замену обивки кузова, спинок и подушек сидений; изготовление чехлов для сидений автомобилей и утеплительных чехлов для двигателей.

Обивку кузова и сидений автомобилей снимают и устанавливают как на постах кузовного участка, так и на постах участка

Перечень основного технологического оборудования,  
рекомендованного для кузовного окрасочного и обойного участков

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Опрокидыватель электромеханический	П-129	1	1	1	2	2	2
Домкрат гаражный гидравлический	П-130	—	—	1	1	1	2
Станок точильный двусторонний с пылеулавливающей установкой	ЗЗБ или ЗИЛ-900	—	1	1	1	1	1
Преобразователь сварочный	ПСО-300Д	—	—	—	1	1	1
Трансформатор сварочный однопостовой	СТШ-300	—	1	1	1	1	1
Камеры окрасочно-сушильные для легковых автомобилей: многопостовая	КСХ-360/60 (ВНР)	—	—	—	—	1	1
комбинированная	«Афит» 180/28 (ВНР)	—	1	1	1	—	—
Сушилка универсальная передвижная скоростная инфракрасного излучения	ИФ-06 (ВНР) или 203 (ЦПКТБ)	2	2	2	2	2	3
Стенд для ремонта и правки кузовов автомобилей	Р-612М или Р-620	—	1	1	1	1	2
Камера для нанесения противодождевой мастики и противокоррозионного покрытия	Н-10.003 (ВАЗ)	—	—	—	—	1	1
Установка для нанесения противокоррозионного покрытия на низ автомобиля (передвижная)	183М или «Аурас» (ВНР)	—	1	1	1	1	2
Камера для окраски узлов и агрегатов автомобиля	Л-101 (Гипроавтотранс)	—	—	—	—	—	1
Зигмашина для заготовки, гибки, отбортовки, рифления и резки листового материала	И-2712 (Минстанкопром)	—	—	—	—	1	1
Стенды:							
для разборки, рихтовки и сборки рессорных листов	Р-285 или «Аурас» (ВНР)	—	—	—	1	1	1
для проверки и ремонта радиаторов	К-173 (НАМИ)	—	1	1	1	1	1
Стеллаж для радиаторов и бензобаков	5121 (ГосНИТИ)	1	2	2	2	2	2
Ванна для обезжиривания и промывки бензобаков	2233 (Гипроавтотранс)	—	—	—	—	1	1
Стол для электросварочных работ	ОКС-7523 (ГосНИТИ)	—	1	1	1	1	1

Наименование оборудования	Тип, марка	Количество на одну СТОА с числом постов					
		5	10	15	25	35	50
Стол для газосварочных работ	7547 (ГосНИТИ)	1	1	1	2	2	3
Машина швейная для тяжелых и средних работ по коже	Класс 23А (Подольский механический завод)	—	1	1	1	1	1
Верстак для обойщика	ИЭ-70	—	1	1	1	1	2
	Г34.000 (ПКБ Главмосавтотранса)						
Стенд для обивки подушек и спинок сидений	2386 (Гипроавтотранс)	—	1	1	1	1	2
Стол для закрытых работ	2281 (Гипроавтотранс)	—	—	—	1	1	1
Шкаф для приготовления краски и испытания образцов	И-9938.0025 (ВАЗ)	—	—	—	—	1	1
Верстак для кузовных и жестяницких работ (с набором инструментов)	«Клесто-1» (ЧССР)	1	1	1	2	2	3
Тележка для перемещения кузова	ИЭ-70 (ПКБ Главмосавтотранс)	—	1	1	1	2	2

ТР. Отремонтированную и изготовленную обивку кузова, а также сидения автомобиля временно хранят на стеллаже или направляют непосредственно в зону ТР или на кузовной участок для установки на автомобиль.

#### ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СЛУЖБЫ

Кроме основных производственных участков и отделений, где выполняют непосредственно работы по ТО и ремонту легковых автомобилей, на СТОА необходимо иметь вспомогательные службы, к которым относятся: компрессорное отделение и маслораздаточная кладовая, склад масел, отдел главного механика (только на крупных СТОА, на других станциях имеются бригады рабочих ремонтных профессий), тепловой узел, трансформаторная подстанция, а также склад запасных частей и материалов с инструментально-раздаточной кладовой.

**Компрессорное отделение** предназначено для обеспечения производственных участков СТОА сжатым воздухом. Оборудование компрессорного отделения сосредоточивают в одном месте желательно ближе к основным потребителям сжатого воздуха и

централизованно осуществляют подвод сжатого воздуха. Компрессорные установки размещают в изолированном помещении.

**Склад масел и маслораздаточная кладовая** предназначены для централизованного хранения свежих и отработанных масел, а также для раздачи масел в соответствующей расфасовке. Возможен сбор отработанных масел в подземные резервуары, установленные непосредственно на постах.

**Отдел главного механика** предназначен для поддержания в технически исправном состоянии технологического и гаражного оборудования, эксплуатируемого на СТОА, а также всех других систем станции (канализации, водоснабжения, вентиляции, энергоснабжения и др.), обеспечивающих ее нормальное функционирование. На крупных СТОА этот отдел существует как самостоятельное подразделение, оснащенное необходимым станочным и другим оборудованием. В отдельных случаях его оборудование и производственные площади используют для обеспечения выполнения основной производственной программы СТОА.

**Склад запасных частей и материалов** с инструментально-раздаточной кладовой играет важную роль в организации и обеспечении производственной деятельности СТОА. Склад запасных частей и материалов не только по своему функциональному назначению, но и по территориальному расположению занимает на СТОА центральное место и должен иметь удобные подъезды для загрузки, хорошую связь в первую очередь с зоной постов ТО и ТР, с агрегатно-механическим, кузовным и с другими производственными отделениями и участками непосредственно или через промежуточные кладовые. Центральный склад СТОА может обеспечивать запасными частями и материалами магазин автомобильных принадлежностей.

### **5.3. Мероприятия по пожарной безопасности и охране труда**

На рабочих постах и в помещениях специализированных производственных участков СТОА должны строго соблюдаться правила техники безопасности и охраны труда, а сами они должны соответствовать следующим общестроительным, противопожарным и санитарно-гигиеническим требованиям.

По степени пожарной опасности помещения для разборочно-моечных, моторно-агрегатных и электрокарбюраторных работ относят к категории Д, помещения для обкатки и испытания двигателей, кузнечно-рессорных, медницко-радиаторных и жестяницко-сварочных работ — к категории Г.

Аккумуляторные участки рекомендуется располагать рядом с зоной ТО автомобилей. Непосредственное сообщение их с по-

мещениями хранения автомобилей запрещается. По степени пожарной опасности помещения аккумуляторного участка разделяют на следующие категории: А — пост для заряда аккумуляторных батарей; Д — ремонтный, кислотный, машинный посты и подсобное помещение.

Внутри зданий II и III степени огнестойкости в помещениях предусматривают негораемые стены, перегородки и покрытия с пределом огнестойкости не менее 0,75 ч. Предел огнестойкости внутренних дверей (деревянных полотнищ, обшитых стальным листом по асбестовому картону или пропитанных огнезащитным составом) должен быть не менее 0,75 ч. Здания или сооружения II степени огнестойкости строят с негораемыми кровлями или сгораемыми кровлями на негораемом основании.

Стены и перегородки всех помещений оштукатуривают цементным раствором. Панели стен на высоту 1,8 м облицовывают глазурованной плиткой. Стены выше панели и потолки грунтуют и окрашивают краской в соответствии с Указаниями по рациональной цветовой отделке производственных помещений и технологического оборудования. Цветовую отделку поверхностей выбирают с учетом особенностей климата, технологического назначения помещений, условий работы, характера освещения помещений, требований техники безопасности и охраны труда.

Высота помещений от пола до потолка согласно санитарным нормам должна быть не менее 3,2 м (для кузнечно-рессорных, сварочных, окрасочных отделений — не менее 4,5 м), а от пола до низа выступающих конструктивных элементов покрытий или перекрытий не менее 2,6 м. Такая высота обеспечивает необходимый объем воздуха для работающих. При этом исключается возможность образования повышенной концентрации окиси углерода и других продуктов сгорания, паров бензина и воды, выделяющихся при разборке, мойке, ремонте, обкатке и испытании двигателей.

Площадь помещения на одного работающего должна быть не менее 4,5 м<sup>2</sup>.

Материалы для устройства полов должны обеспечивать гладкую, но нескользкую поверхность, удобную для очистки, и удовлетворять гигиеническим и эксплуатационным требованиям данного помещения. Материал покрытия полов в отапливаемых отделениях и при долговременном пребывании людей на рабочих местах должен иметь соответствующий коэффициент теплоусвоения. Для отвода воды в полах предусмотрены трапы-сборники. Полы в отдельных помещениях рекомендуется делать из керамических плиток или из цементобетона с отделкой мраморной крошкой. Такой пол гигиеничен, легко убирается и моется, хорошо отражает свет.

Операции по обкатке и испытанию двигателей на стенде, заряду аккумуляторных батарей и другие работы, ведущиеся в одном здании и сопровождающиеся выделением газов, паров, тепла, а также образованием шума и пыли, выполняют в отдельных помещениях, изолированных от остальных глухими стенами или перегородками.

**Отопление** производственных помещений может быть центральное водяное или паровое. Водяное отопление гарантирует наиболее стабильную температуру воздуха. Система отопления должна обеспечивать равномерный нагрев воздуха в помещении, местное регулирование и выключение, удобство в эксплуатации, а также доступность для ремонта.

Отопление помещения для заряда аккумуляторных батарей и окраски автомобилей обеспечивается с помощью калориферного устройства, расположенного вне зарядного помещения и подающего теплый воздух в вентиляционный канал. Допускается устройство парового или водяного отопления в виде цельных сварных труб без фланцев и вентиляей. Расстояние от аккумуляторных батарей до отопительных приборов должно быть не менее 1 м. Это расстояние может быть уменьшено при условии установки тепловых экранов из несгораемых материалов, исключающих местный нагрев аккумуляторных батарей.

Установка в зарядном и окрасочном помещениях электрических печей запрещается. При воздушном отоплении не допускается рециркуляция воздуха.

При проектировании системы отопления расчетные параметры воздушной среды принимают в соответствии с Указаниями по проектированию отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей.

**Вентиляция** всех производственных помещений должна быть искусственной, приточно-вытяжной. В ремонтном, кислотном, машинном и подсобном помещениях аккумуляторного участка приточно-вытяжная вентиляция должна обеспечивать 2—2,5-кратный обмен воздуха в 1 ч; в помещениях для заряда аккумуляторных батарей и окраски автомобилей — 6—8-кратный; в помещении для электрокарбюраторных работ — 4-кратный; в помещениях для моторно-агрегатных и кузовных работ — 2—3-кратный обмен воздуха в 1 ч. Независимо от устройства принудительной вентиляции во всех помещениях предусмотрены возможность естественного проветривания и местные отсосы.

Основными производственными выбросами токсичных веществ на аккумуляторном участке следует считать: в помещении для ремонта аккумуляторных батарей — пары серной кислоты, аэрозоли свинца и его окислов; в помещении для заряда аккумуляторных батарей — пары серной кислоты, а также водород, выделяющийся при заряде батарей.

Предельно допустимые концентрации токсичных веществ в воздухе рабочей зоны аккумуляторного участка, мг/м<sup>3</sup>:

Пары серной кислоты . . . . .	1
Аэрозоли свинца . . . . .	0,01

Предельно допустимые концентрации токсичных веществ в воздухе рабочей зоны участка ТО и ремонта топливной аппаратуры, мг/м<sup>3</sup>:

Керосин (в пересчете на углерод) . . . . .	300
Пыль искусственных абразивов (корунда, карборунда) . . . . .	5
Аэрозоли свинца . . . . .	0,01
Бензин топливный (в пересчете на углерод) . . . . .	100

Ванну с керосином для промывки карбюраторов помещают в вытяжной шкаф с верхним и нижним отсосами. Скорость всасывания в открытом проеме шкафа принимают 0,5—0,7 м/с. Производственные операции по разборке и проверке карбюраторов осуществляют в укрытиях с механической вытяжкой, обеспечивающей скорость всасывания 1 м/с.

Основными производственными выбросами токсичных веществ на агрегатном участке следует считать: в разборочно-моечном помещении — высокую влажность, щелочи, пары воды, бензина, керосина; в ремонтном помещении — тетраэтилсвинец, пыль абразивов (корунда или карборунда); в испытательном помещении — окись углерода и другие продукты сгорания, пары бензина.

Предельно допустимые концентрации токсичных веществ в воздухе рабочей зоны агрегатного участка, мг/м<sup>3</sup>:

Окись углерода . . . . .	20
Тetraэтилсвинец . . . . .	0,05
Керосин (в пересчете на углерод) . . . . .	300
Пыль искусственных абразивов . . . . .	150
Бензин топливный (в пересчете на углерод) . . . . .	100

Основными производственными выбросами токсичных веществ в жестяницко-сварочном отделении кузовного участка являются окись углерода, сернистый газ и дым, а в окрасочном — пары и капли краски и растворителей.

Предельно допустимая концентрация окиси углерода в воздухе рабочей зоны 20 мг/м<sup>3</sup>.

При расчете вентиляции как общеобменной, так и с постоянно действующими отсосами токсичных веществ нагрев приточного воздуха обеспечивается при расчетной температуре для проектирования отопления.

Количество воздуха, необходимое для разбавления выбросов токсичных газов, м<sup>3</sup>,

$$V=10^5 G/(q_n - q_n),$$

где  $G$  — общее количество выбросов токсичных веществ, кг/ч;  
 $q_n$  — предельно допустимая концентрация данной вредности в рабочей зоне, мг/м<sup>3</sup>;  $q_n$  — концентрация выбросов токсичных веществ в месте воздухозабора, мг/м<sup>3</sup>.

Во всех случаях количество приточного воздуха должно быть достаточным для компенсации количества удаляемого воздуха. Забор приточного воздуха должен осуществляться в местах, наиболее удаленных и защищенных от выбросов токсичных веществ. При расстоянии между местами забора и выброса воздуха 20 м и более отверстия для этих целей могут располагаться на одном уровне, а при расстоянии менее 20 м отверстие для забора должно располагаться ниже отверстия для выброса не менее чем на 6 м.

Анализ воздуха на содержание выбросов токсичных веществ осуществляют регулярно в сроки, согласованные с органами санитарного надзора. Пробы воздуха для анализа необходимо брать в определенных местах, устанавливаемых санитарно-эпидемиологическими станциями.

Перед пуском в эксплуатацию вновь смонтированных вентиляционных установок осуществляют их испытания и наладку с составлением акта. При изменении технологического процесса, а также при перестановке производственного оборудования, загрязняющего воздух, действующие на данном участке вентиляционные установки приводят в соответствие с данными условиями. Изменение регулировки вентиляционных установок, присоединение дополнительных насадок и каналов допускаются только с разрешения лица, ответственного за вентиляционные установки.

Не допускается расположение вентиляторов (кроме оконных) непосредственно в производственных помещениях. Скорость поступающего в отделение воздуха должна быть не более 0,1 м/с.

Воздух, поступающий в помещение в холодное время года, подогревают калориферами, установленными на магистрали приточной вентиляции, до температуры 16—18 °С. Естественный приток воздуха на участок в холодное время года устраивают только при достаточных избытках тепла, способного нагревать приточный воздух, поступающий в рабочую зону, до температуры 8—14 °С.

В теплое время года приток воздуха должен быть преимущественно естественным, а температура воздуха в помещении не должна превышать более чем на 5 °С наружную температуру воздуха в тени.

**Водопровод** предназначен для обеспечения всех производственных участков СТОА водой. Аккумуляторный участок является постоянным потребителем воды, которая используется для промывки аккумуляторных батарей и их деталей, приготовления дистиллированной воды, а также для уборки полов.

Аккумуляторный участок оборудуют водопроводом для снабжения горячей водой. Воду для наружной мойки аккумуляторных батарей подают сверху вниз, а для мойки баков — снизу вверх. Для сокращения времени на промывку баков, а также уменьшения габаритных размеров моечной ванны желательно, чтобы вода подавалась одновременно ко всем бакам аккумуляторной батареи.

К канализации на производственных участках, в том числе на агрегатном, подключают моечную установку, систему охлаждения станда для обкатки и испытаний двигателя и трапы-сборники. Трапами-сборниками оборудуют помещения агрегатного участка для обеспечения уборки полов струей воды из шланга.

Производственные сточные воды от установки для мойки деталей и мытья полов, содержащие горючие жидкости, щелочи и взвешенные вещества, перед спуском в канализационную сеть очищают в грязеотстойниках и бензомаслоуловителях. Спуск сточных вод в канализацию в виде залпового сброса категорически запрещается. При отсутствии канализационной сети методы очистки сточных вод и места их спуска назначают с соблюдением правил охраны поверхностных вод от загрязнения производственными отходами.

К производственной канализации аккумуляторного участка подключают ванну для мойки аккумуляторных батарей, умывальник и трапы-сборники. Помещения для ремонта и заряда аккумуляторных батарей оборудуют трапами-сборниками для обеспечения уборки полов струей воды из шланга.

Отводимые из аккумуляторного отделения сточные воды могут содержать значительное количество серной кислоты, которая оказывает разрушающее действие на материалы труб, стыковых соединений, элементы сооружений городской канализации, а также нарушает процесс биологической очистки сточных вод. Поэтому аккумуляторное отделение оборудуют независимой канализационной сетью из керамических труб с выходом в наружный бассейн для нейтрализации сточных вод, т. е. для снижения концентрации серной кислоты в сточных водах до 20 мг/л, что допустимо по санитарным нормам.

Нейтрализацию осуществляют путем смешения кислых и щелочных вод или путем добавления реагентов. На 1,5 части серной кислоты принимают одну часть извести и вводят ее в сточные воды в виде известкового молока (5—10%-ный известковый раствор) или сухого порошка (сухое дозирование). Продолжительность контакта сточных вод с реагентом составляет 5 мин. Кислые сточные воды поступают в камеру, где происходит реакция нейтрализации. Для нейтрализации сточных вод аккумуляторного отделения используют содовые растворы, применяемые для мойки деталей. В этом случае бассейн нейтрализации

совмещают с отстойником разборочно-моечного отделения агрегатного и механического участков.

Бассейн нейтрализации оборудуют естественной вентиляцией. Вытяжную часть канализационного стояка выводят выше кровли здания на 0,7 м.

При нейтрализации сточных вод, содержащих серную кислоту, образуются кальциевые соли, труднорастворимые в воде и образующие большое количество осадка. При незначительных концентрациях эти соли могут отлагаться на поверхности нейтрализующего реагента и замедлять реакцию нейтрализации. Для выделения нерастворимых примесей (сернокислого кальция и т. д.) сточные воды из бассейна поступают в отстойники. Осветленные сточные воды из отстойников направляют в канализационную сеть. Количество выпадающего в отстойник осадка (шлама) зависит от концентрации кислоты в нейтрализуемых сточных водах, от вида и дозы реагента и от эффекта осветления сточных вод после реакции.

**Сжатый воздух** на производственных участках требуется в основном для различного технологического оборудования. Воздухопроводы монтируют из стальных водогазопроводных труб диаметром 1/2". Разборные вентили устанавливают на высоте 0,9—1,1 м от уровня пола.

Воздухопроводы прокладывают открытым способом с креплением к колоннам или стенам здания и в подземных каналах. Они должны иметь возможность свободного температурного удлинения. Запрещается прокладывать воздухопроводы вблизи мест нахождения открытого огня или непосредственно над ними. Смонтированные воздухопроводы подвергают гидравлическому испытанию давлением.

**Естественное освещение** в помещениях производственных участков обеспечивается через окна в наружных стенах. Отношение площади световых проемов к площади пола должно быть 0,20—0,30. Коэффициент естественной освещенности следует принимать в средней полосе СССР не менее 1 (при боковом освещении). При назначении размеров световых проемов допускается отклонение расчетного значения коэффициента естественной освещенности от нормированного на  $\pm 10\%$ . Нормированное значение коэффициента естественной освещенности умножается на коэффициенты: 0,75 — при расположении зданий южнее  $45^\circ$  северной широты; 1,2 — при расположении зданий севернее  $60^\circ$  северной широты.

Естественное освещение зависит от следующих условий: количества и размера окон, конструкции и цветовой окраски переплетов окон и фрамуг, окраски стен, потолка, оборудования, затенения окон в результате неправильной расстановки оборудования или стоящими зданиями и сооружениями.

Цветовую отделку (окраску, подбор цвета облицовочных материалов) потолков, стен и перегородок, ферм, балок, полов и других частей зданий, а также технологического оборудования следует выполнять преимущественно в светлых тонах, обеспечивающих повышение освещенности рабочих мест за счет отражения света от поверхностей интерьера, и регулярно возобновлять. Для поддержания естественной освещенности в заданных пределах осуществляют регулярную очистку стекол световых проемов не реже 2 раз в год, а внутреннюю окраску обновляют не реже одного раза в 2 года.

Общее и местное искусственное освещение в помещениях производственных участков должно обеспечивать необходимую освещенность ремонтируемых узлов и деталей на рабочем месте, не оказывая слепящего действия на работающего.

Напряжение для питания светильников, тип светильников и проводки, а также электродвигателей и пусковой аппаратуры выбирают в соответствии с классификацией помещений и согласно Правилам устройства электроустановок.

Все светильники общего и местного освещения снабжают абажурами-рефлекторами или рассеивающими решетками, защищающими глаза работающих от ослепления. Арматуру и лампы общего освещения очищают от пыли и грязи 2 раза в месяц.

### ● Контрольные вопросы

1. Основы организации работ на производственных участках СТОА.
2. Классификация постов по конструкции и технологической оснащенности. Виды работ, выполняемых на них.
3. Характеристика основного технологического оборудования на постах ТО и ТР.
4. Организация работ и оснащенность оборудованием специализированных производственных участков СТОА: агрегатно-механического; шиномонтажного; топливной аппаратуры; аккумуляторного; электротехнического; кузовного.
5. Вспомогательные участки и службы СТОА.
6. Типовые планировки производственных участков.
7. Мероприятия по пожарной безопасности, производственной санитарии и защите окружающей среды.

### 6.1. Документооборот и порядок выполнения управленческих работ

В соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, документы, используемые для организации и учета работ СТОА, делят на первичные и сводные.

**Первичные документы** составляют при совершенствовании хозяйственных операций, например, при передаче автомобиля заказчиком на СТОА, при получении запасных частей и т. п.

**Сводные документы**, в основном отчетные, являются сводкой нескольких первичных документов, обобщающей и группирующей их показатели для сокращения количества записей и систематизации учета, например, сводный счет расхода запасных частей.

Рассмотрим формы документов, рекомендуемых для управления производством, и порядок их заполнения<sup>1</sup>.

Основанием для открытия заказа служит заявка на проведение ТО и ремонта, которая находится у мастера-приемщика (инженера-технолога по работе с клиентами) и мастера подготовки производства. Она заполняется приемщиком и заказчиком в трех экземплярах, один из которых прилагается к производственному заказу-наряду для дальнейшей передачи в бухгалтерию. В заявке оформляется заказ на ТО и ремонт, в ней же указывается причина отказа (если такой был).

Журнал предварительной записи на ТО и ремонт автомобилей находится у мастера-приемщика и ведется им в одном экземпляре. В начале текущей смены диспетчер заполняет 2-й экземпляр, который используется в качестве диспетчерской карты. Диспетчер в журнале отмечает линией срок выполнения работ: начало и конец линии соответствуют началу и окончанию производства работ.

Журнал предварительной записи для выполнения кузовных и окрасочных работ находится у мастера подготовки производства и ведется в одном экземпляре.

---

<sup>1</sup> Формы и состав документов, а также порядок их заполнения могут изменяться в зависимости от требований машинной обработки и других конкретных условий.

Журнал записи на установку запасных частей находится у мастера-приемщика и ведется отдельно по каждой дефицитной запасной части. Перечень запасных частей, распределяемых по предварительной записи, определяется вышестоящей организацией. Стандартная почтовая открытка для приглашения на СТОА согласно очереди заполняется на лицевой стороне заказчиком и находится у мастера-приемщика и мастера подготовки производства.

Заказ-наряд является бланком строгой отчетности, находится в подотчете у оператора (мастера-приемщика), печатается (заполняется) через копирку в четырех экземплярах (табл. 6.1).

Продолжение заказа-наряда (оборотная сторона) применяется, если в заказе-наряде недостаточно места для перечисления работ и материальных ценностей, а также в случае необходимости выполнения дополнительных работ (табл. 6.2).

Таблица 6.1

**Порядок заполнения заказа-наряда**

Операция	Кто заполняет	Сто- рона формы	Заполняемые реквизиты
Оформление за- каза-наряда при приемке автомо- биля	Оператор (мас- тер-приемщик, мас- тер подготовки производства)	Л	Фамилия, имя, отчество, ад- рес и телефоны (заказчика); данные владельца (если заказ- чик пользуется автомобилем по доверенности или для органи- заций); реквизиты автомоби- ля: марка, модель, государст- венный номер, месяц и год вы- пуска, номера кузова, двигате- ля; дата оформления, плановая дата исполнения; село, город; код оплаты (за чей счет); Соответствующие графы с наи- менованием (кодом) работ.
	Заказчик	Л, О*	Если заказчик предоставляет запасные части или материа- лы, то соответствующие графы; номера продолжений и подпись в графе «Заказ оформил»
	Кассир	Л, О*	Подпись в графе «С объемом и первоначальной стоимостью заказа согласен, с правилами пользования услугами пред- приятия ознакомлен» Первоначальная стоимость заказа (с учетом продолже- ний); сумма, полученная при оформлении заказа по квитан- ции; подпись кассира; штамп кассы (оттиск кассового аппа- рата)

Операция	Кто заполняет	Сторона формы	Заполняемые реквизиты
	Мастер-приемщик (мастер подготовки производства)	Л, О*	Подпись в графе «Принял от заказчика» с указанием, что именно
	Мастер производства	Л, О	Фамилия, имя, отчество исполнителя в соответствующей графе; плановое время начала и окончания работ в графе «Дата»
Приемка автомобиля в производство, выдача задания	Исполнитель (бригадир)	Л, О	Подпись в графе «Принял в производство»
Получение запасных частей и материалов	Мастер производства (бригадир, комплектовщик)	Л, О*	Подпись в графе «Получил» (1-й экз.)
	Заведующий складом (кладовщик)	Л, О*	Подпись в графе «Отпустил» (2-й экз.) с указанием, что именно
Выполнение работ, расчет заработной платы	Исполнитель (бригадир)	Л, О*	Подпись в соответствующей графе
	Мастер производства	Л, О*	Подпись, подтверждающая выполнение работ
	Инженер по труду (нормировщик)	Л, О*	Соответствующие графы и подпись в графе «Расчет произвел»
Выдача автомобиля, окончательный расчет и оформление	Кассир	Л, О*	Окончательная стоимость заказа с учетом продолжений (прописью); сумма, полученная в окончательный расчет по квитанции; дата, подпись; штамп кассы (оттиск кассового аппарата)
	Мастер ОТК (мастер-приемщик, мастер подготовки производства)	Л, О*	Штамп ОТК, подпись

Примечания. 1. В таблице буквой Л обозначена лицевая сторона формы, а буквой О — оборотная. 2. Звездочкой обозначены случаи заполнения оборотной стороны формы, если данные о работе и запасных частях не помещаются на лицевой стороне.

Заказ-квитанция оформляется на основании заказа-наряда, находится в подотчете у мастера-приемщика, заполняется в трех экземплярах, 1-й из которых остается в кассе и прикладывается к кассовому отчету, 2-й передается в производство, а 3-й заказчику.

Журнал учета заказов применяется для учета транспортных средств, принятых в ТО и ремонт. В журнале по возрастанию номеров регистрируются заказы-наряды и продолжения к ним. Заказы-квитанции регистрируются в отдельном журнале и находятся у оператора (мастера-приемщика). Журнал учета заказов

Таблица 6.2

Порядок заполнения продолжения заказа-наряда

Операция	Кто заполняет	Сторона формы	Заполняемые реквизиты
Оформление при приемке автомобиля	Оператор (мастер-приемщик, мастер подготовки производства)	Л	Номер заказа-наряда; фамилия, имя, отчество заказчика; марка, модель автомобиля; даты оформления, исполнения; соответствующие графы с наименованием (кодом) работ
		О	Отметка о принятых от заказчика запасных частях и материалах; подпись в графе «Принял от заказчика»
	О	Отметка о запасных частях и материалах, оплаченных заказчиком	
	Заказчик	О	Подпись в графе «С объемом дополнительных работ и их стоимостью согласен»
Приемка автомобиля, выдача задания	Мастер производства Бригадир (исполнитель)	Л	Фамилия, имя, отчество исполнителя
		О	Подпись в графе «Принял в производство»
Получение запасных частей и материалов	Мастер производства (бригадир, комплектовщик) Заведующий складом (кладовщик)	О	Подпись в графе «Получил» (1-й экз.)
		О	Подпись в графе «Отпустил» (1-й экз.)
Выполнение работ, расчет заработной платы	Исполнитель (бригадир) Мастер производства	Л	Подпись в соответствующей графе
		Л	Подпись в соответствующей графе
Выдача автомобиля, окончательный расчет и оформление	Инженер по труду (нормировщик) Мастер ОТК (мастер-приемщик)	Л	Подпись в графе «Расчет произвел»
		Л	Штамп ОТК, подпись

Примечание. В таблице буквой Л обозначена лицевая сторона формы, а буквой О — оборотная.

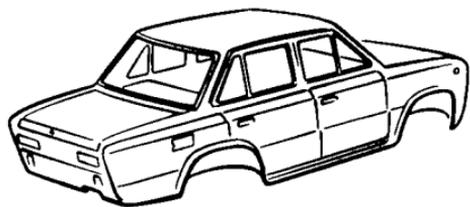
## Приемсдаточный акт

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

СТОА \_\_\_\_\_

Заказчик \_\_\_\_\_ Транспортное средство \_\_\_\_\_

Опознавательный номер	№ заказа-наряда	Марка	Модель	Государственный №	№ двигателя	№ кузова	Месяц и год выпуска	Пробег, км

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСМОТРА.  
КОМПЛЕКТНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА*Наружный осмотр*

Условные обозначения: Р — ремонт; О — вмятина; X — повреждение; У — перекос.

Карта комплектности (+наличие) <sup>1</sup>

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| 1. Рычаги стеклоочистителя   | 15. Часы                               |
| 2. Щетки стеклоочистителя    | 16. Пепельница                         |
| 3. Противотуманные фары      | 17. Прикуриватель                      |
| 4. Антенна                   | 18. Дополнительные коврики             |
| 5. Зеркало наружное          | 19. Подголовники                       |
| 6. Зеркало внутреннее        | 20. Чехол рулевого колеса              |
| 7. Жиклеры смотрового стекла | 21. Чехлы сидений                      |
| 8. Указатели поворота        | 22. Пробка бензобака                   |
| 9. Ободки фар                | 23. Домкрат                            |
| 10. Бамперы                  | 24. Сумка инструментальная             |
| 11. Молдинги (комплект)      | 25. Колпаки колес                      |
| 12. Заводской знак           | 26. Ручка декоративная коробки передач |
| 13. Радиоприемник            | 27. Обогреватель стекла                |
| 14. Магнитофон               | 28. Декоративные накладки колес        |

- 29. Ключ зажигания №
- 30. Колесо запасное
- 31. Ручки открывания дверей
- 32. Ручки стеклоподъемника
- 33. Накладки педалей

- 34. Пробки радиатора и маслозаправочной горловины
- 35. Бензин (наличие), л
- 36. Шины, №

<sup>1</sup> При необходимости может быть изменена как по количеству позиций, так и по форме.

Оборотная сторона формы

При сдаче транспортного средства на станцию технического обслуживания по сравнению с заводской комплектностью отсутствуют или деформированы следующие детали, узлы и агрегаты (кроме перечисленных в первом разделе):

Наименование	Заводская комплектность (количество)	Состояние		Кто предоставляет		Примечание
		Отсутствуют	Требуется ремонт	СТОА	Заказчик	

Запасные части и агрегаты \_\_\_\_\_, снятые с транспортного средства при замене на новые или капитально отремонтированные, получил (от получения отказался)

(подпись заказчика)

Транспортное средство

На техническое обслуживание, в ремонт		укомплектованное согласно настоящему приемосдаточному акту из ремонта, технического обслуживания принял
сдал, с настоящим приемосдаточным актом согласен	принял _____ должность _____	
(подпись заказчика)	(подпись)	(подпись заказчика)
«—» 19__ г.	«—» 19__ г.	«—» 19__ г.

ведется в одном экземпляре. Он должен быть пронумерован, заверен печатью и подписью директора СТОА.

Приемосдаточный акт (форма 6.1) находится у мастера-приемщика и мастера подготовки производства. Заполняется в двух экземплярах, 1-й из которых прикладывается к заказу-наряду, а 2-й находится у заказчика. На основании заказов-

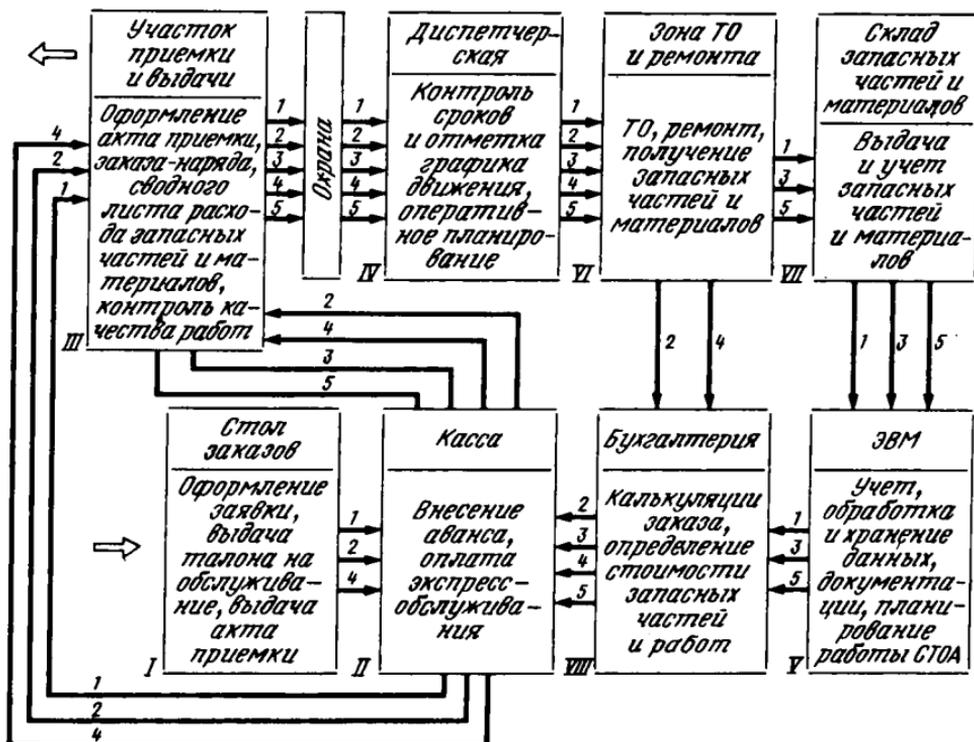




нарядов и приемосдаточных актов составляются суточные и месячные графики загрузки участков СТОА, план-график восстановительного ремонта автомобилей (форма 6.2) и делаются соответствующие записи в журнал движения заказов-нарядов.

Сменное задание оформляется на бригаду, звено или исполнителя кузовных работ. Наименование операций и их стоимость выписываются из заказов-нарядов. В конце месяца сменное задание, утвержденное начальником цеха и старшим мастером, передается в отдел труда и заработной платы для начисления заработной платы.

В журнале резервирования запасных частей и материалов печатаются запасные части, наиболее часто используемые при ТО и ремонте (за исключением кузовных работ). Мастер-приемщик на основании журнала предварительной записи отмечает ежедневную потребность в запасных частях и материалах



- 1 - талон на обслуживание  
 2 - акт приемки  
 3 - сводный лист расхода запасных частей и материалов  
 4 - заявка на обслуживание (ремонт)  
 5 - заказ-наряд

Рис. 6.1. Примерная схема документооборота:  
 I—VIII — последовательность операций

на 10—15 дней вперед, передает 1-й экземпляр сведений заведующему складом, а 2-й оставляет у себя. Журнал не служит основанием для выдачи запасных частей.

Книгу учета запасных частей и материалов предварительной комплектации ведет комплектовщик склада предварительной комплектации. По мере получения запасных частей с центрального склада и наполнения комплектовочной ячейки заказ-наряда в книгу записываются их наименование, количество и стоимость. Один заказ-наряд можно занести в книгу несколько раз по мере получения запасных частей.

Оперативная заявка материально-технического снабжения заполняется мастером подготовки производства по мере получения на склад комплектации запасных частей по заказам-нарядам, открытым для предварительной комплектации. Оперативная заявка утверждается директором СТОА и служит заданием службе материально-технического снабжения.

Отчет-заявка заполняется мастером участка и в конце дня передается диспетчеру.

Оперативный отчет СТОА (форма 6.3) заполняется диспетчером СТОА на основании отчетов-заявок мастеров участков и производственных подразделений. При необходимости составляется акт незавершенного производства, который находится у мастера производства. Он заполняется комиссией в двух экземплярах, 1-й из которых передается в бухгалтерию, 2-й — мастеру производства, а 3-й — в планово-экономический отдел; служит основанием для определения выполненных объемов работ по заказам-нарядам.

Примерная схема документооборота на СТОА (рис. 6.1) предусматривает основные этапы и маршруты прохождения документации.

## ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

Организация управления производством на СТОА должна обеспечить удовлетворение спроса на услуги, высокое качество и минимальное время ТО и ТР автомобилей при эффективном использовании ресурсов.

Непосредственное (оперативное) управление производством на СТОА осуществляет руководитель подразделения по работе с клиентами: начальник производства, начальник или старший мастер участка по работе с клиентами. На СТОА мощностью до 6 постов оперативное управление производством осуществляет директор (старший мастер).

Руководителю подразделения по работе с клиентами подчинены все структурные подразделения, занятые в управлении производством: группа по работе с клиентами, производственно-

диспетчерский отдел, руководители цехов, производственных участков, мастера, бригадиры (табл. 6.3).

Подразделение по работе с клиентами начинает свою работу на 0,5—1,0 ч раньше начала работы участков, выполняющих обслуживание и ремонт автомобилей.

При полуторасменном режиме работы СТОА это подразделение работает в двухсменном режиме: 1-я смена — в течение 8 ч с начала рабочего дня, 2-я смена — в течение 8 ч до его окончания.

Таблица 6.3

Структура аппарата управления производством на СТОА<sup>1</sup>

Категории работников по подразделениям	СТОА с числом постов						менее 6
	51 и более	от 36 до 50	от 20 до 35	от 16 до 20	от 11 до 15	от 6 до 10	
1. Начальник подразделения по работе с клиентами	+	+	—	—	—	—	—
2. Участок по работе с клиентами							
Начальник участка	+	+	+	—	—	—	—
Старший мастер	+	+	+	+	+	+	—
Инженер-технолог (мастер-приемщик)	+	+	+	+	+	+	+
Мастер подготовки производства	+	+	+	+	+	+	—
Оператор	+	+	+	+	+	—	—
Кассир по приемке вырочки	+	+	+	+	+	+	+
3. Производственно-диспетчерский отдел							
Начальник отдела	+	+	—	—	—	—	—
Старший диспетчер	+	+	—	—	—	—	—
Диспетчер	+	+	+	+	+	—	—
4. Линейный персонал							
Начальник цеха	+	—	—	—	—	—	—
Начальник участка	+	+	—	—	—	—	—
Старший мастер	+	+	+	+	+	+	—
Мастер	+	+	+	+	+	+	+
Мастер (контролер)	+	+	+	+	+	+	—
ОТК <sup>2</sup>							

<sup>1</sup> Численность персонала устанавливается по нормативам численности или исходя из потребности.

<sup>2</sup> Если по штатному расписанию СТОА не имеет ОТК, то его функции выполняет группа по работе с клиентами.

Мастер-приемщик (инженер-технолог по работе с клиентами) несет ответственность за принятые на обслуживание и ремонт и не сданные в производство автомобили, а также за готовые, принятые из производства и не переданные заказчику автомобили, если на СТОА нет службы ОТК. Он же выдает автомобили заказчикам, если на СТОА нет ОТК.

Работники производственного подразделения по работе с клиентами отвечают за организацию рекламы, взаимосвязь с клиентами, предварительную запись, приемку автомобилей, загрузку производственных подразделений, состояние и организацию работы зала для обслуживания клиентов, камеры хранения, комнаты для иностранных клиентов, площадок отстоя автомобилей, прибывших на СТОА, вспомогательных постов хранения и выдачу готовых автомобилей<sup>1</sup>.

Персонал участка по работе с клиентами несет ответственность за полноту, своевременность и достоверность информации.

В системе управления производством важным элементом является рациональная организация работы участков ТО и ремонта, кузовных и окрасочных работ, отделения мелкосрочного ремонта. Рабочих, занятых на ТО и ремонте, рекомендуется объединять в комплексные и сквозные бригады с оплатой труда по единому наряду с учетом коэффициента трудового участия.

В **комплексную бригаду** включаются рабочие всех специальностей, необходимых для выполнения полного объема и комплекса работ по ТО или ремонту автомобилей.

В **сквозную бригаду** входит несколько (как правило, две) однопрофильных комплексных бригад, режим работы которых не совпадает. Сквозные бригады создаются для обеспечения непрерывного производственного цикла при выполнении данного вида работ (например, для приемки автомобилей на СТОА сегодня на завтра).

В комплексные бригады ТО и ремонта могут не включаться рабочие, занятые выполнением работ, технологически не связанных с ТО и ремонтом (мойщики, слесари постов мелкого и срочного ремонта, диагносты, слесари по ремонту и монтажу шин, слесари по ремонту автомобильных двигателей, ремонту и заряду аккумуляторов).

Посты мелкого ремонта и срочного обслуживания выделяют в самостоятельный, изолированный от остальных постов участок, где работы выполняются, как правило, в присутствии заказчика.

Рабочих по ремонту и окраске кузова рекомендуется объединять в комплексную бригаду, работающую по единому наряду

---

<sup>1</sup> Последнее относится к функциям подразделения по работе с клиентами, если на СТОА нет ОТК.

с учетом коэффициента трудового участия. В состав комплексной бригады входят рабочие всех специальностей, необходимых для выполнения всего комплекса работ по восстановлению и окраске кузова. При этом целесообразно совмещение профессий рабочими в бригадах. В комплексную бригаду могут не включаться рабочие участка, выполняющие работы, технологически не связанные с деятельностью бригады (например, рабочие постов противокоррозионного покрытия).

Работы по ремонту и окраске кузова выполняются, как правило, после предварительной комплектации заказов. Ответственность за своевременность и полноту комплектации возлагается на мастера подготовки производства.

На участке кузовных и малярных работ создается промежуточный склад хранения деталей, узлов и агрегатов, а также комплектации автомобилей.

Функция оперативного планирования заключается в установлении плановых заданий каждому подразделению и исполнителю в стоимостном и натуральном выражениях, определении сроков выполнения конкретных заданий, а также в плановом обеспечении этих заданий материально-техническими ресурсами.

Плановое задание производственным участкам кузовных и окрасочных работ и другим подразделениям с длительным циклом ремонта устанавливается на месяц на основании утвержденного плана реализации услуг, акта незавершенного производства, плана-графика восстановительного ремонта по месячному графику загрузки участка. В месячный график загрузки участка вносятся заявки из плана-графика восстановительного ремонта (см. форму 6.2).

Сменное задание бригаде (звену, исполнителям) устанавливается на основании месячного плана.

Плановые задания участку ТО и другим производственным подразделениям, выполняющим заказы в течение одного дня, устанавливаются на основании утвержденного месячного плана участка в соответствии с загрузкой участка по суточному графику.

Сменные задания исполнителям определяются на основании месячного и сменного планов по суточному графику загрузки участка.

На основании журнала предварительной записи на ТО и ремонт резервируются запасные части и материалы. Подготовительная комплектация заказов осуществляется на основании журнала предварительной записи на выполнение кузовных и малярных работ по заказам-нарядам.

Другим важным элементом управления производством является его диспетчеризация, которая заключается в установлении сроков исполнения заказов, времени начала и окончания работ

по заказу полностью, а также на конкретном участке (посту), в контроле фактического времени выполнения работ по заказу, принятии мер по устранению отклонений в сроках исполнения заказов.

В зависимости от мощности СТОА диспетчеризацию производства осуществляет производственно-диспетчерский отдел, диспетчер, руководитель подразделения по работе с клиентами или мастер.

Диспетчеризация работ по ТО и ремонту производится по диспетчерскому экземпляру журнала предварительной записи и по суточному графику загрузки участка. Диспетчеризация работ восстановительного ремонта кузова осуществляется по плану-графику восстановительного ремонта и по месячному графику загрузки участка.

В конце смены мастер (бригадир) заполняет отчет-заявку и сдает ее диспетчеру. На основании отчетов-заявок мастеров производственных участков диспетчер составляет оперативный отчет, который утром следующего дня сдает директору СТОА.

При комплектации заказа-наряда мастер подготовки производства передает комплектовщику его 1-й и 2-й экземпляры. Комплектовщик получает на складе запасные части и материалы: доставляет их на склад комплектации; складировать их в ячейку, присваивая ей номер заказа-наряда; записывает в книге учета запасные части и материалы, полученные по данному заказу-наряду; возвращает 1-й экземпляр заказа-наряда мастеру подготовки производства.

Мастер подготовки производства выбирает из возвращенных комплектовщиком заказов-нарядов отсутствующие запасные части и материалы и заносит их в оперативную заявку материально-технического снабжения.

При разборке автомобиля в случае необходимости составляется дефектная ведомость, по которой по согласованию с заказчиком выписывается продолжение заказа-наряда. На основании продолжения заказа-наряда осуществляется предварительная его комплектация.

## ТЕКУЩЕЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Задачами планирования являются: наиболее полное использование производственных мощностей, оборудования, повышение сменности работы СТОА, обеспечение снижения себестоимости услуг по ТО и ремонту транспортных средств при повышении уровня удовлетворения спроса.

Основным утверждаемым показателем, по которому оценивают деятельность предприятия автотехобслуживания, является объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту транспортных

средств, принадлежащих гражданам. Объем реализации бытовых услуг определяют как стоимость услуг, выполняемых по заказу населения и подлежащих оплате в планируемом периоде [7].

Под объемом реализации бытовых услуг по ТО и ремонту транспортных средств понимается стоимость всех работ: ремонта легковых автомобилей, мотоциклов, мотороллеров, мопедов, мотовелосипедов, лодочных и велосипедных двигателей; ТО-1, ТО-2, установки автошин; вулканизации покрышек и камер, диагностирования; услуг, оказываемых постами самообслуживания; моечно-уборочных работ; услуг по хранению транспортных средств в гаражах и на открытых стоянках; транспортировки автомобилей с линии, консультации; изготовления и ремонта автомобильных принадлежностей; заряда аккумуляторных батарей и их ремонта; подготовки легковых автомобилей к государственным периодическим техническим осмотрам; консервации транспортных средств на осенне-зимний период и расконсервации их; восстановление изношенных деталей и агрегатов на предприятиях Минавтопрома СССР. Кроме того, в объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту транспортных средств, принадлежащих гражданам, включают стоимость работ по: ремонту за счет средств социального обеспечения мотоциклов и автомобилей, принадлежащих инвалидам; обслуживанию транспортных средств дипломатических представительств и миссий; предпродажной подготовке автомобилей; обслуживанию легковых автомобилей для организации ДОСААФ; ремонту и ТО транспортных средств в период гарантийного срока их эксплуатации.

Из общего объема реализации бытовых услуг выделяют объем реализации работ и услуг, осуществляемых в сельской местности. Услуги, выполняемые как СТОА, расположенными в сельской местности, так и выездными бригадами или передвижными мастерскими городских СТОА, учитывают в объеме реализации бытовых услуг в сельской местности. Если выездные бригады или передвижные мастерские СТОА, расположенные в городской черте, принимают заказы на услуги в сельской местности, а выполняют их на СТОА, расположенных в городе, то эти услуги также учитывают в объеме реализации бытовых услуг в сельской местности.

При выполнении предприятиями автотехобслуживания разовых заказов сторонних организаций, оплачиваемых по безналичным расчетам, объемы выполненных работ включают не в объем реализации бытовых услуг по ТО, а в общий объем реализации промышленной продукции. Стоимость всех перечисленных услуг планируют и учитывают без стоимости израсходованных при ремонте запасных частей и основных материалов, отдельно оплачиваемых заказчиком.

Объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей и других транспортных средств по заказам населения планируют и учитывают в ценах прейскурантов, принятых при составлении плана, со стоимостью вспомогательных материалов, включенных в стоимость услуг по прейскуранту.

Услуги, выполняемые СТОА, в объем реализации бытовых услуг включают следующим образом: по ТО и ТР легковых автомобилей, мотоциклов, мопедов, принадлежащих гражданам, а также учреждениям и организациям, — приравнивают в порядке исключения к услугам населению по прейскурантным ценам, утвержденным в установленном порядке; по хранению транспортных средств на стоянках и в гаражах — по ценам, утвержденным в установленном порядке, с учетом стоимости оказываемых на местах хранения услуг по ТО и ремонту (без стоимости запасных частей и материалов); по ТО и ремонту транспортных средств в период гарантийного срока их эксплуатации и по предпродажной подготовке — в соответствии с договорами; по другим видам бытовых услуг — по ценам, утвержденным в установленном порядке.

Для расчетов показателей по труду и прибыли определяют общий объем услуг и продукции. Под общим объемом услуг и продукции понимают стоимость всех услуг, выполняемых предприятиями автотехобслуживания и включенных в объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей и других транспортных средств по заказам населения, а также стоимость услуг и продукции для учреждений и организаций, не учитываемых в объеме реализации бытовых услуг населению.

Стоимость всех услуг, включаемых в общий объем услуг и продукции, планируют так же, как и стоимость бытовых услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей и других транспортных средств по заказам населения, т. е. без стоимости израсходованных при ремонте запасных частей и основных материалов, отдельно оплачиваемых заказчиком.

В розничный товарооборот включают: плату за ТО и ремонт транспортных средств по заказам населения; стоимость проданных предприятиями автотехобслуживания населению легковых автомобилей, запасных частей, материалов и автопринадлежностей.

План производства услуг обосновывают расчетом производственных мощностей и основных фондов. Для выявления резервов и увязки производственной программы с мощностью и основными фондами при составлении планов разрабатывают баланс производственных мощностей.

Плановый баланс производственной мощности предприятия автотехобслуживания рассчитывают по формуле

$$M_k = M_n + M_{\text{орг}} + M_{\text{стр}} + M_{\text{рек}} - M_{\text{выб}},$$

где  $M_k$ ,  $M_n$  — производственная мощность соответственно на конец и начало планируемого периода рабочих постов;  $M_{\text{орг}}$ ,  $M_{\text{стр}}$ ,  $M_{\text{рек}}$  — увеличение мощности за счет соответственно организационно-технических мероприятий, нового строительства, реконструкции и расширения станции, рабочих постов;  $M_{\text{выб}}$  — уменьшение мощности за счет выбытия (ликвидации) рабочих постов.

Прирост мощности от проведения организационно-технических мероприятий в плане учитывают только предприятиям, достигшим проектной мощности, и разрабатывают всем действующим предприятиям, включая реконструируемые и расширяемые.

К организационно-техническим мероприятиям, увеличивающим производственную мощность предприятий автотехобслуживания, относятся: модернизация и замена действующего оборудования, инструмента и приспособлений новыми более производительными; дополнительная установка нового оборудования на действующих производственных площадях; организация передвижных бригад; механизация и автоматизация производственных процессов; организация выносных постов в коллективных гаражах для ТО и мелкого ремонта; организация постов самообслуживания; внедрение абонементного обслуживания; оказание технической помощи на дорогах; повышение качества оказываемых услуг; внедрение научной организации труда и производства.

Среднегодовую мощность в планируемом периоде  $M_{\text{ср}}$  определяют путем прибавления к мощности на начало предбазисного года среднегодового прироста мощности за счет организационно-технических мероприятий  $M_{\text{ср.орг}}$ , среднегодового ввода мощности за счет нового строительства  $M_{\text{ср.стр}}$ , реконструкции и расширения предприятия  $M_{\text{ср.рек}}$  и вычитания среднегодового уменьшения мощности за счет выбытия рабочих постов  $M_{\text{ср.выб}}$ :

$$M_{\text{ср}} = M_n + M_{\text{ср.орг}} + M_{\text{ср.стр}} + M_{\text{ср.рек}} - M_{\text{ср.выб}}.$$

Планируемый объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей по заказам населения, тыс.р.,

$$Q_{\text{авт}} = M_{\text{ср}} q_{\text{быт}} K_{\text{см}},$$

где  $q_{\text{быт}}$  — объем услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей по заказам населения с одного рабочего поста в смену, тыс.р.;  $K_{\text{см}}$  — среднегодовой коэффициент сменности в планируемом периоде (принимается по отчетным данным базисного года с учетом увеличения в планируемом периоде)

$$K_{\text{см}} = D_{\text{раб}} \tau_c / \Phi_c;$$

$D_{\text{раб}}$  — число рабочих дней в году;  $\tau_c$  — среднегодовое время работы предприятия в сутки, ч;  $\Phi_c$  — годовой фонд рабочего времени поста при односменной работе предприятия, ч.

В расчете плана предусматривают систематическое повышение коэффициента сменности.

Объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту мотоциклов, мотороллеров и других транспортных средств (тыс. р.) определяют исходя из средней стоимости ТО и ремонта приведенной транспортной единицы в год  $\bar{C}$  и обслуживаемого парка  $A_{\text{обсл}}$ :

$$Q_m = \bar{C} A_{\text{обсл}}$$

Объем реализации бытовых услуг по хранению транспортных средств, принадлежащих гражданам, на стоянках и в гаражах (тыс. р.) рассчитывают исходя из среднегодовой платы за одно автомобиле-место  $C_{\text{хр}}$  и количества легковых автомобилей и других транспортных средств, хранящихся на стоянках и в гаражах, с учетом их строительства в планируемом периоде  $A_{\text{хр}}$ :

$$Q_{\text{хр}} = C_{\text{хр}} A_{\text{хр}}$$

В некоторых республиканских организациях автотехобслуживания легковые автомобили и другие транспортные средства, принадлежащие населению, обслуживают с привлечением лиц по договорам с предприятиями. При этом объем реализации бытовых услуг  $Q_{\text{дог}}$  определяют по отчетным данным.

Планируемый объем реализации бытовых услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей и других транспортных средств по заказам населения, тыс. р.;

$$Q_{\text{быт}} = Q_{\text{авт}} + Q_m + Q_{\text{хр}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{дог}}$$

где  $Q_{\text{пр}}$  — объем прочих работ, которые включают в объем реализации бытовых услуг, тыс. р.

Общий объем услуг и продукции, тыс. р.,

$$Q_{\text{общ}} = M_{\text{ср}} q_{\text{общ}} K_{\text{см}} + Q_m + Q_{\text{хр}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{дог}}$$

где  $q_{\text{общ}}$  — объем услуг по ремонту и ТО легковых автомобилей по заказам населения, а также по заказам учреждений и организаций, не учитываемых в объеме реализации бытовых услуг населению, с одного рабочего поста в смену, тыс. р.

## 6.2. Контроль качества

Технический контроль является составной частью производственного процесса обслуживания и ремонта автомобилей на СТОА. Он представляет собой совокупность контрольных операций, проводимых на всех его стадиях — от приемки автомобиля станцией до выдачи его заказчику после выполнения необходимого объема работ по ТО и ремонту.

В настоящее время контроль качества на СТОА осуществляют уже после производства работ, т. е. применяют форму пассивного контроля, цель которого — воспрепятствовать выдаче заказчику (или для выполнения последующих операций) автомобилей и агрегатов с наличием брака. При выполнении контрольных операций применяют субъективный и объективный методы контроля.

Методы контроля, используемое оборудование, приборы и приспособления, а также значения контролируемых параметров приведены в соответствующих технологических картах и технических условиях на выполнение работ ТО и ремонта автомобилей, агрегатов и систем, а также приемку и выдачу их. В зависимости от места в технологическом процессе технический контроль можно разделить на входной, операционный (текущий) и приемочный (окончательный).

Основная задача **входного контроля** заключается в определении дефектов, составлении перечня необходимых работ и определении технологически рациональной последовательности их выполнения. Входной контроль организуется на постах приемки автомобилей. Операции контроля выполняются мастером-контролером (приемщиком).

Основная задача **операционного контроля** состоит в проверке и оценке качества выполнения предварительных операций (работ) и определении возможности передачи автомобиля (агрегата) для выполнения последующих операций (работ). Контроль проводят с целью предупреждения возможности появления брака, который так или иначе будет выявлен и устранение которого потребует в дальнейшем значительных неоправданных потерь рабочего времени исполнителей. Этот вид контроля предусматривает проверку качества: жестяничко-сварочных работ и подготовительных работ, выполняемых перед окраской; шлифовки коленчатого вала перед его установкой в блок двигателя; ремонта заднего моста, амортизатора, распределителя и др.

Операционный контроль организуется на производственных участках и в цехах СТОА. На больших и крупных станциях его выполняют мастера ОТК. На средних и малых СТОА, где нет ОТК, функции операционного контроля возлагаются на старших мастеров и мастеров участков, цехов и на бригадиров.

Основная задача **приемочного контроля** заключается в определении качества и объема выполненных работ. Контроль организуется на производственных участках и постах выдачи. На производственных участках приемочный контроль служит для определения качества работ, выполненных на одном участке. При наличии ОТК его осуществляют контролеры ОТК, на средних и малых СТОА — мастера участков или бригадиры. На постах выдачи (или совмещенных постах приемки-выдачи) приемочный конт-

роль обеспечивает проверку качества всех работ независимо от того, на каком участке они выполнялись. Наряду с этим в процессе контроля проверяют: соответствие фактически выполненных работ перечисленным в заказе-наряде; состояние узлов, агрегатов и систем, обеспечивающих безопасность движения автомобиля; комплектность автомобиля; правильность оплаты фактически выполненных работ и срок гарантии на различные виды работ.

СТОА гарантирует соответствие технического состояния автомобиля, прошедшего ТО или ремонт, требованиям Технических условий на выпуск из технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам при условии соблюдения заказчиком всех требований по эксплуатации автомобиля, предусмотренных инструкцией завода-изготовителя. Если объем и качество работ не соответствуют заказу-наряду и требованиям нормативно-технической документации, то мастер ОТК (мастер-приемщик) ставит на заказе-наряде штамп «Возврат» и сообщает об этом диспетчеру. По окончании дополнительных работ производится повторный контроль.

ОТК подчиняется непосредственно руководителю СТОА. Возглавляет ОТК начальник, назначаемый или освобождаемый от должности вышестоящим органом по представлению руководителя СТОА. В состав ОТК имеются мастера и механики, которые подчиняются начальнику ОТК и в своей работе независимы от других отделов и подразделений станции. Осуществляемый ОТК контроль не освобождает начальников цехов, отделов и других работников СТОА от ответственности за качество выполненных работ.

Указания ОТК по вопросам качества выполнения работ, соблюдения технологической дисциплины при ТО и ремонте автомобилей являются обязательными для всех работников СТОА и подлежат немедленному выполнению. Разногласия по вопросам качества между руководителями СТОА и начальником ОТК разрешаются руководством вышестоящей организации.

Наиболее прогрессивной формой контроля, позволяющей не только фиксировать некачественное выполнение работ, но и комплексно оценивать, управлять и стимулировать качество оказываемых услуг на СТОА является комплексная система управления качеством услуг (КСУКУ). Она представляет собой совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание оптимального уровня качества выполняемых услуг путем систематического его контроля и воздействия на условия и факторы, влияющие на него.

КСУКУ предназначена для совершенствования работы предприятий и организаций автотехобслуживания с целью постоянного обеспечения соответствия качества услуг требованиям и потреб-

ностям владельцев транспортных средств и систематического повышения на этой основе эффективности производства.

КСУКУ предусматривает организацию управления на уровне министерств, республиканских и областных объединений автотехобслуживания, станций технического обслуживания, участков, бригад.

КСУКУ состоит из функциональных подсистем (рис. 6.2), задачами которых являются: планирование уровня качества услуг; обеспечение его стабильности; технологическая подготовка про-

Форма 6.4

**Талон контроля качества технического обслуживания и ремонта**

Участок (бригада)	Работа принята с предъявления		Возврат автомобиля на дора- ботку	Дефект или его проявление (причина возврата)	Стоимость работы, р.	Код дефекта		
	с 1-го	со 2-го, 3-го, ..., n-го				Вид	Значи- мость	Причина

Автомобиль принят с 1-го предъявления  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.

Автомобиль принят после доработки  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.

Форма 6.5

**Ведомость качества технического обслуживания и ремонта**

за \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.

Участок (бригада)	Количество проконтроли- рованных автомобилей			Уровень качества	Стоимость работ, р.			Уровень качества
	Всего	С 1-го предъяв- ления	После доработки		Всего	С 1-го предъявления	После доработки	

Всего автомобилей, выданных заказчикам \_\_\_\_\_

В том числе: с 1-го предъявления \_\_\_\_\_

После доработки \_\_\_\_\_

Уровень качества по СТОА \_\_\_\_\_

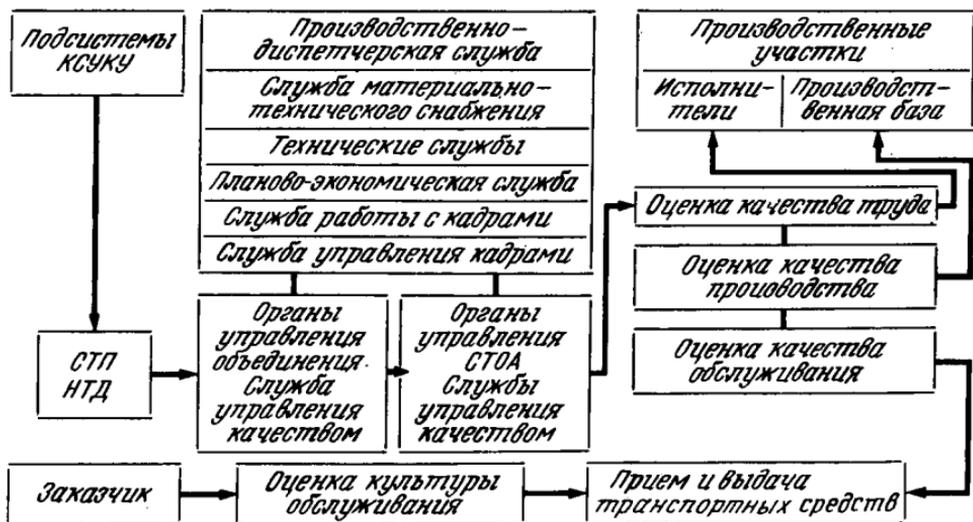


Рис. 6.2. Схема комплексной системы управления качеством услуг

изводства; материально-техническое обеспечение, обеспечение качества; контроль качества услуг; оценка качества услуг и труда исполнителей; моральное и материальное стимулирование исполнителей за качественные показатели в работе; организация подготовки кадров; информационное обеспечение системы.

Указанные функции осуществляются различными подразделениями и службами объединения и СТОА. Взаимосвязь подразделений и служб объединения и СТОА обеспечивается стандартами предприятия по КСУКУ, регламентирующими нормы и правила в области управления и организации производства и устанавливающими порядок разработки, внедрения и обращения нормативно-технической документации.

Координацию работ по управлению качеством осуществляет служба управления качеством. Эта служба в зависимости от организационной структуры предприятий может быть самостоятельным структурным подразделением с непосредственным подчинением руководителю предприятия или группой из числа работников отдела технического контроля, стандартизации, метрологии и т. д. На малых СТОА возможно совмещение ряда контрольных функций.

Рассмотрим для примера основные элементы наиболее важных функциональных подсистем на уровне СТОА «Оценка качества услуг и труда исполнителя» и «Моральное и материальное стимулирование».

**Оценка качества услуг** осуществляется с целью: определения фактического уровня качества услуг; планирования уровня качества услуг; сопоставления достигнутого уровня качества

услуг с запланированным; анализа динамики уровня качества услуг; анализа деятельности СТОА по обеспечению стабильного уровня качества услуг; морального и материального стимулирования работников СТОА за качественные показатели в работе.

Качество оказываемых услуг на СТОА определяется: качеством выполнения работ по ТО и ремонту автомобилей; культурой и уровнем организации обслуживания заказчиков.

Основным количественным показателем уровня качества работ по ТО и ремонту является удельный вес работ, выполненных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и сданных ОТК с первого предъявления ( $Q_1$ ), в общем объеме выполненных за отчетный период работ ( $Q$ ):  $K_{\text{кач}} = Q_1/Q$ .

Значения  $Q_1$  и  $Q$  определяют исходя из талонов контроля качества ТО и ремонта и ведомостей качества ТО и ремонта (формы 6.4 и 6.5). При расчете значения  $Q_1$  и  $Q$  можно применять как в натуральном измерении (количество автомобилей), так и в стоимостном (без стоимости запасных частей и материалов).

Показатель  $K_{\text{кач}}$  используют при оценке фактического уровня качества работ по СТОА в целом и по отдельным участкам, бригадам, исполнителям.

Дополнительным показателем оценки качества ТО и ремонта является потребительская оценка заказчиков, выраженная через коэффициент одобрительных оценок заказчиков,

$$K_{\text{зак}} = (C_1^+ + C_2^+) / (C_1^+ + C_2^+ + C_3^-),$$

где  $C_1^+$ ,  $C_2^+$ ,  $C_3^-$  — количество оценок соответственно хороших (4), удовлетворительных (3) и неудовлетворительных (2), данных заказчиками за отчетный период.

Качество и культуру обслуживания заказчиков на СТОА оценивают удельным весом одобрительных оценок, данных заказчиками за культуру обслуживания, и удельным весом одобрительных оценок, данных заказчиками за соблюдение сроков исполнения заказов. Методика расчета показателей культуры обслуживания заказчиков аналогична методике определения  $K_{\text{зак}}$ .

Кроме перечисленных показателей, культура и уровень организации обслуживания заказчиков характеризуются также отсутствием случаев нарушения прейскурантных цен; обеспечением рекламы о видах услуг и правилах приема, сдачи, оформления автомобилей; санитарно-эстетическим состоянием салонов оформления заказов (клиентской); режимом работы (сменностью) СТОА и др.

Качество выполненных работ контролируют при передаче автомобиля с участка на участок и перед выдачей его заказчику. Контроль качества выполненных работ при передаче автомобиля

## Ведомость дефектов

за \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.

Участок (бригада), исполнитель	Количество дефектов												
	Всего			По видам			По значимости			По причинам			
				Код			Код			Код			

Итого

 Мастер ОТК \_\_\_\_\_  
 (подпись)

с участка на участок осуществляют мастера (бригадиры) соответствующих участков или мастера ОТК. Заключительный контроль перед выдачей автомобиля заказчику осуществляет мастер ОТК или другое должностное лицо, выделенное для выполнения функций ОТК. При контроле проверяют: соответствие и качество выполненных работ заявленным и указанным в заказе-наряде; замененные узлы и детали; комплектность автомобиля в соответствии с актом приемки; культуру труда и чистоту предъявленного на контроль автомобиля.

Контроль осуществляют в соответствии с технологическим процессом ТО и ремонта автомобилей. Результаты контроля заносят в талон контроля качества технического обслуживания и ремонта (см. форму 6.4), который выписывается мастером-приемщиком или техником стола заказов одновременно с заказом-нарядом и поступает вместе с ним на производственные участки СТОА одновременно с автомобилем.

По отдельным видам работ, таким, как проверка и регулировка углов установки управляемых колес, динамическая балансировка колес, мойка автомобилей, антикоррозионная защита кузовов и другим, по которым в ряде случаев заказ-наряд не выписывают, допускается перевод исполнителей на самоконтроль. В этом случае после проведения работ исполнитель ставит в талон контроля качества ТО и ремонта штамп или свою подпись. Такие работы (автомобили) следует относить к работам (автомобилем), сданным службе ОТК с первого предъявления. Периодически мастер ОТК по этим работам осуществляет выборочный контроль их качества. По результатам контроля мастер ОТК определяет уровень качества работы исполнителя за месяц.

Для оперативного анализа состояния дел по качеству работ отдельных участков (бригад) и СТОА в целом, а также принятия

соответствующих мер по устранению брака в работе на основе талонов контроля качества ТО и ремонта мастер ОТК составляет ежедневную ведомость качества технического обслуживания и ремонта (см. форму 6.5) и ведомость дефектов (форма 6.6), которые передаются главному инженеру станции технического обслуживания. Ведомость дефектов составляют с использованием классификатора (табл. 6.4).

На основе ежедневных ведомостей качества ТО и ремонта и дефектов составляют месячные ведомости (также по формам 6.5 и 6.6), в которых определяют уровень качества работ участков (бригад) и СТОА в целом и количество дефектов с распределением их по видам, значимости и причинам за прошедший месяц. Отчетный уровень качества используют для установления размера премии основным производственным рабочим за качественные показатели в работе.

Таблица 6.4

**Классификаторы дефектов**

Код	Вид дефекта (наименование)	Код	Значимость дефекта (наименование)	Код	Причина дефекта (наименование)
11	Некачественное выполнение работ	21	Дефект, влияющий на безопасность движения (этим шифром отмечают все дефекты, выявленные в узлах и деталях автомобиля, влияющие на безопасность движения)	31	Халатное отношение исполнителя
12	Невыполнение объема работ			32	Низкая квалификация исполнителя или применение нетехнологических средств и методов
13	Разукомплектованность	22	Дефект видимый и может вызвать нарекания заказчика (чаще всего это дефекты, приводящие к остановке в пути, дефекты рихтовки, окраски, низкой культуры исполнения)	33	Использование оборудования или инструмента, не обеспечивающего качество работ
14	Повреждение автомобиля при выполнении ТО и ремонта			34	Несоответствие требованиям нормативно-технической документации
15	Культура производства	23	Прочие дефекты (ниже или выше слей шпатлевки, краски, применение нестандартных материалов, невыполнение некоторых видов работ и т. д.)	35	Поставка в цех некондиционных запасных частей и материалов
16	Нарушение правил оформления документации на автомобиль в процессе ТО и ремонта			36	Отсутствие оборудования, инструмента, нормативно-технической документации, запасных частей и материалов

## Оценка заказчиком качества работы и обслуживания на СТОА

Показатели	Оценка			Конкретные замечания
	Хорошо	Удовлетворительно	Плохо	
Качество и полнота ТО и ремонта Соблюдение сроков Культура обслуживания				

Автомобиль получен Вами с 1-го предъявления или после переделки. Ваши предложения по улучшению качества работы и культуры обслуживания

Заказчик \_\_\_\_\_  
(подпись)

Форма 6.8

 Ведомость оценок заказчиков  
 по качеству работ и культуре обслуживания

Показатели	Количество анкет					Уровень хороших и удовлетворительных оценок
	Всего	В том числе с оценками				
		хорошо	удовлетворительно	плохо	незаполненные	
Качество и полнота ТО и ремонта Соблюдение сроков Культура обслуживания						

Количество автомобилей, полученных заказчиками \_\_\_\_\_

В том числе: с 1-го предъявления \_\_\_\_\_

После доработки \_\_\_\_\_

Для выявления мнения заказчиков о качестве работ и обслуживания на СТОА используют анкету (форма 6.7), которую, как правило, выдают каждому заказчику, получающему готовый автомобиль.

Для оперативного учета мнения заказчиков и принятия соответствующих мер по устранению недостатков мастер стола заказов на основании анкет ежедневно заполняет ведомость оценок заказчиков работ и культуры обслуживания (форма 6.8), которая передается главному инженеру. Месячную ведомость оценок за-

казчиков составляют также по форме 6.8 на основе ежедневных ведомостей. Уровень одобрительных оценок определяют отношением суммы хороших и удовлетворительных оценок к общему числу оценок.

Оценка качества труда работников СТОА предназначена для определения достигнутого уровня качества труда; анализа результатов качества труда с целью улучшения качества работы и культуры обслуживания заказчиков; объективного применения моральных и материальных стимулов за достигнутые каждым работником результаты.

Таблица 6.5

**Нормативные значения коэффициентов поощрения и снижения для расчета коэффициента качества труда производственных рабочих СТОА**

Показатели качества работы	Обозначение коэффициента	Значение коэффициента (за каждый случай)
<i>Коэффициент поощрения <math>K_{\text{п}}</math></i>		
Досрочное и качественное выполнение производственных заданий	$K_{\text{п}}^1$	20
Участие во внедрении мероприятий по улучшению качества работы и культуры обслуживания заказчиков	$K_{\text{п}}^2$	15
Подача и внедрение рационализаторских предложений, активное участие в жизни участка, бригады СТОА	$K_{\text{п}}^3$	10
<i>Коэффициент снижения <math>K_{\text{с}}</math></i>		
Брак в техническом обслуживании или ремонте, послуживший основой для жалобы или рекламации заказчика	$K_{\text{с}}^1$	25
Невыполнение распоряжений администрации, нарушение правил внутреннего трудового распорядка	$K_{\text{с}}^2$	20
Нарушение технологической дисциплины	$K_{\text{с}}^3$	15
Неудовлетворительное состояние рабочего места	$K_{\text{с}}^4$	15
Нарушение правил техники безопасности	$K_{\text{с}}^5$	10

**Примечание.** Перечень коэффициентов поощрения и снижения, а также их численные значения могут быть дополнены и изменены с учетом конкретных условий работы предприятия.

Показателем качества труда производственных рабочих является интегральный коэффициент качества, в котором отражаются все основные составляющие качества труда (трудовая и технологическая дисциплина, своевременное и качественное выполнение работы, культура производства и т. д.).

Коэффициент качества труда за отчетный период

$$K_7 = 100 + \Sigma K_n - \Sigma K_c,$$

где 100 — исходный (базисный) коэффициент качества труда;  $\Sigma K_n$  — суммарный коэффициент поощрения;  $\Sigma K_c$  — суммарный коэффициент снижения.

Суммарный коэффициент поощрения

$$\Sigma K_n = m^1 K_n^1 + m^2 K_n^2 + m^3 K_n^3,$$

где  $m^1, m^2, m^3$  — количество случаев поощрения  $i$ -го вида за отчетный период;  $K_n^1, K_n^2, K_n^3$  — коэффициент поощрения за каждый случай (табл. 6.5).

Суммарный коэффициент снижения

$$\Sigma K_c = n^1 K_c^1 + n^2 K_c^2 + \dots + n^5 K_c^5,$$

где  $n^1, n^2, \dots, n^5$  — количество случаев невыполнения  $j$ -го требования за отчетный период;  $j=1, 2, \dots, 5$ ;  $K_c^1 \dots K_c^5$  — коэффициенты снижения за каждый случай (см. табл. 6.5).

Учет и определение показателей качества труда по каждому производственному рабочему осуществляют на основании талона качества (форма 6.9), который выписывают на каждого производственного рабочего не позднее 1-го числа месяца. Талон качества является документом для начисления премии рабочему за качественные показатели в работе за прошедший месяц. Выдачу и прием талонов качества выполняет бухгалтерия СТОА после регистрации их в журнале учета. В течение месяца талоны качества находятся у мастера (бригадира участка).

Показатели качества учитываются мастером (бригадиром) участка, мастером ОТК и мастером стола заказов, которые фиксируют в талоне качества имеющие место нарушения и поощрения в виде отметки «х», подписи и даты в обязательном присутствии исполнителя. Фиксировать случаи повышения или снижения качества труда имеют право также директор, главный инженер и старший мастер ОТК.

По окончании месяца на основе талонов качества мастер ОТК составляет сводную ведомость расчета коэффициента качества труда (форма 6.10) по каждому производственному рабочему и передает ее в бухгалтерию для расчета размера премии за качественные показатели в работе.

**Материальное стимулирование** производственных рабочих включает премии за количественные и качественные результаты

## Талон качества

Объединение автотехобслуживания \_\_\_\_\_  
 Талон качества № \_\_\_\_\_  
 Ф. И. О. исполнителя \_\_\_\_\_  
 Наименование СТОА \_\_\_\_\_  
 Участок (бригада) \_\_\_\_\_  
 Директор \_\_\_\_\_ (подпись)  
 Мастер \_\_\_\_\_ (подпись)  
 Месяц \_\_\_\_\_ 198 г. Дата выдачи \_\_\_\_\_

*Оборотная сторона формы*

## Показатели снижения

1. Брак в техническом обслуживании или ремонте, послуживший основой для жалобы или рекламации заказчика.
2. Невыполнение распоряжения администрации, нарушение правил внутреннего трудового распорядка.
3. Нарушение технологической дисциплины.
4. Неудовлетворительное состояние рабочего места.
5. Нарушение правил техники безопасности.

## Показатели поощрения

6. Досрочное и качественное выполнение производственных заданий.
7. Участие во внедрении мероприятий по улучшению качества работы и культуры обслуживания заказчиков.
8. Подача и внедрение рационализаторских предложений, активное участие в жизни участка, бригады, СТОА.

труда. Премирование как за качественные, так и за количественные показатели осуществляется только при условии выполнения плановых заданий по объему реализации услуг<sup>1</sup>.

Общий размер премии в соответствии с показателями, утвержденными коллективным договором, устанавливают до 30% от средней заработной платы, в том числе до 10% за выполнение и перевыполнение плановых заданий и до 20% за качественные показатели. Премию за количественные результаты труда начисляют

<sup>1</sup> На СТОА объединения «Росавтотехобслуживание» премирование производственных рабочих ведется в соответствии с приказом Минавтотранса РСФСР от 26 ноября 1986 г. № 131 «О совершенствовании организации заработной платы».

## Сводная ведомость расчета коэффициента качества труда производственных рабочих

за \_\_\_\_\_ месяц 198 \_\_\_\_ г.

№ п/п	Ф. И. О. исполнителя	Участок (бригада)	Номер талона качества	Коэффициенты снижения				Суммарный коэффициент снижения	Коэффициенты поощрения			Суммарный коэффициент поощрения	Коэффициент качества труда
1	Иванов К. Н.	ТО	10			1×15	1×10	25					75
2	Петров А. К.	ТО	11			1×15		15	1×20		20		105
3	Сидоров И. И.	ТО	12										100

Мастер ОТК \_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ г.

в зависимости от процента выполнения планового задания в размере 10% от начисленной заработной платы. Премию за качественные результаты труда устанавливают в процентах от заработной платы в зависимости от уровня качества работы, достигнутого бригадой, участком или отдельным исполнителем, в соответствии с расчетной шкалой для премирования:

Уровень качества работы	Процент начисляемой премии за качество <sup>1</sup>
0,94 и выше . . . . .	100
0,75—0,93 . . . . .	80
0,51—0,74 . . . . .	50
0,5 и ниже . . . . .	премия не начисляется

<sup>1</sup> Может быть изменен по усмотрению администрации и трудового коллектива СТОА.

Для нахождения соотношения планируемых уровней качества с процентом начисляемой премии для данной СТОА определяется фактический их уровень. Фактический уровень качества работы участков, бригад, т. е. удельный вес работ (автомобилей), принятых службой ОТК с первого предъявления, определяется опытным путем. При этом длительность сбора информации должна быть не менее квартала.

Соотношение планируемых уровней качества работы участков, бригад и отдельных исполнителей с процентом начисляемой премии устанавливается администрацией СТОА и согласовывается

Форма 6.11

**Ведомость расчета премии за качественные результаты труда**  
за \_\_\_\_\_ месяца 198

№ п/п	Ф. И. О. исполнителя	Участок (бригада)	Табельный номер	Основная заработная плата, р.-к.	Размер премии на участок (бригаду), р.	Коэффициент качества труда исполнителей К <sub>т</sub>	Размер премии, приходящейся на единицу коэффициента качества труда, р.	Размер премии за качество, р.-к.
1	Иванов К. П.	ТО	10	88-47	80	75	128 : 780	12-31
2	Петров А. К.	ТО	11	90-00		105		17-23
3	Сидоров И. И.	ТО	12	96-00	100	100		16-41
4	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .		100		16-41
5	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	800	100		16-41
6	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .		100		16-41
7	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	100	100		16-41
8	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .		100		16-41
<b>Итого по участку</b>		—	—	800-00	128	780	0,1641	128-00

с профсоюзным комитетом. Уровень качества работы бригады, участка определяется из месячной ведомости качества технического обслуживания и ремонта (см. форму 6.10).

Размер премии по участку, бригаде рассчитывается путем умножения общей суммы заработной платы исполнителя на процент максимально возможной премии и на процент начисляемой премии в зависимости от уровня качества.

Премия между рабочими участка (бригады) распределяется в зависимости от достигнутого каждым исполнителем коэффициента качества труда, который определяется из месячной сводной ведомости расчета коэффициентов качества труда производственных рабочих (форма 6.11).

Уровень качества обслуживания зависит от количества удовлетворенных потребностей в обслуживании и от затрат на удовлетворение этих потребностей.

### ● Контрольные вопросы

1. Порядок выполнения управленческих работ.
2. Формы применяемых документов и порядок их заполнения.
3. Система управления производством.
4. Оперативное планирование.
5. Документооборот.
6. Организация работы с клиентами и управление производством на участках СТОА.
7. Основы текущего планирования.
8. Расчет планового баланса мощности СТОА.
9. Основы организации технического контроля на СТОА.
10. Комплексная система управления качеством услуг.

## ГЛАВА 7

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СТОА

#### 7.1. Прогрессивные методы проектирования и реконструкции

Для полного удовлетворения потребности населения в услугах СТОА необходимо интенсифицировать их деятельность за счет реконструкции, технического переоснащения, внедрения прогрессивной организации труда и ряда других мероприятий, создающих предпосылки для более эффективного использования имеющегося производственного потенциала, материальных и трудовых ресурсов.

Для этого в проектах вновь строящихся и реконструируемых СТОА необходимо учитывать все достижения современной науки, отечественной и зарубежной практики с целью:

- сокращения сроков строительства и ввода объектов в эксплуатацию, концентрирования капитальных вложений в первую очередь на реконструкцию и техническое перевооружения действующих предприятий;

- повышения уровня индустриализации строительства за счет более широкого применения новых эффективных конструкций и деталей заводской готовности и максимальной замены традиционных строительных работ монтажными при повышении производительности труда на 15—20%;

- улучшения размещения производительных сил, совершенствования их структуры в целях повышения эффективности общественного производства на основе рациональной специализации и кооперации предприятий автотехобслуживания в рамках отдельных регионов;

- переоснащения предприятий новой высокоэффективной техникой, внедрения прогрессивной технологии, научной организации труда и производства, снижения доли ручного труда, повышения использования производственных мощностей и основных фондов;

- создания гибких технологических и планировочно-строительных систем, позволяющих реализовать указанные направления научно-технического прогресса с максимальной эффективностью.

Основными факторами, определяющими потребность в реконструкции СТОА, которые должны отражаться в задании на проектирование (реконструкцию), являются следующие:

перспективное увеличение объема производства;  
совершенствование конструкции автомобильной техники;  
совершенствование организации и технологии производства;  
повышение производительности труда, качества продукции и эффективности производства;  
улучшение условий труда, механизация и автоматизация производственных процессов и др.

При проектировании строящихся и реконструируемых СТОА необходимо использовать новые прогрессивные методы.

Поток требований (заявок), поступающих на СТОА, характеризуется неравномерностью спроса на проведение различных видов работ по ТО и ремонту легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, не только по месяцам года, но и по неделям месяца и дням недели. Спрос на производство менее трудоемких работ приходится в основном на весенне-летний, а на проведение наиболее трудоемких работ на осенне-зимний периоды года. Вместе с тем большая частота обращений на СТОА связана с работами малой трудоемкости.

Исходя из частоты спроса и трудоемкости выполняемых работ целесообразно поток требований на обслуживание автомобилей ( $\lambda$ ) разделить на основные группы с учетом при этом технологической совместимости входящих в их состав работ:

**I группа** включает работы с большой частотой спроса и малой трудоемкостью их производства. Это — работы по общему диагностированию автомобиля, смазыванию, регулированию углов установки колес, тормозов, приборов систем электрооборудования и питания, мелкому ремонту на базе замены узлов. Средняя трудоемкость по данной группе работ до 2 чел-ч.

**II группу** составляют работы с меньшей, чем у работ I группы, частотой обращения, но более трудоемкие. Сюда относят работы по ТО-1, ТР агрегатов и узлов, приборов систем электрооборудования и питания, шиномонтажные и шиноремонтные работы. Средняя трудоемкость по этой группе работ до 4 чел-ч.

**В III группу** входят работы со средней трудоемкостью заезда — до 8 чел-ч: ТО-2, мелкие и средние обойно-арматурные, кузовные и окрасочные работы.

**IV группу** составляют наиболее трудоемкие и наименее часто встречающиеся работы: восстановительный ремонт кузова, крупные обойно-арматурные и окрасочные работы, капитальный ремонт агрегатов и узлов. Средняя трудоемкость этой группы работ более 8 чел-ч.

С ростом потока требований снижается доля заявок по менее трудоемким работам (группы I, II) и возрастает доля более

трудоемких работ (группы III, IV). Причем чем мощнее поток требований, т. е. крупнее СТОА, тем ярче выражена эта тенденция по особо трудоемким работам (группа IV) (рис. 7.1).

Постоянный рост в стране парка легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, выдвигает новые задачи при развитии и проектировании сети СТОА. В этих условиях основное внимание уделяется сокращению затрат, необходимых при последующем развитии предприятия. Перспективным является рассмотрение СТОА как совокупности отдельных унифицированных элементов, которые остаются неизменными при переходе СТОА из одного этапа развития в другой (рис. 7.2).

Метод проектирования, базирующийся на проектировании предприятий из унифицированных элементов, получил название модульно-секционного. При модульно-секционном методе проектирования разрабатывается ряд типовых (технологических и конструктивных) решений основных производственных участков СТОА (мойки, диагностирования, смазывания; кузовного и окрасочного отделений), вспомогательных производственных отделений и др.

В технологическом понятии модуль — это площадь, оснащенная необходимым оборудованием для выполнения определенного вида (совместимых видов) работ или других функций в зависимости от величины и характера потока поступающих требований. В состав типового модуля могут входить различные помещения (производственные, складские, административные, бытовые), рабочие посты и другие автомобиле-места, которые являются типовыми унифицированными элементами с определенной площадью, составом оборудования и функциями (рис. 7.3).

Несколько идентичных или тесно взаимосвязанных между собой технически и функционально модулей представляют собой планировочный узел. Из таких технологически унифицированных узлов и отдельных модулей можно сформировать СТОА необходимого размера, мощности и назначения. При этом внутри модулей между входящими в его состав типовыми элементами и между модулями в узле должны быть устойчивые технологические, организационные и коммуникационные связи. Эти же связи между узлами и модулями, входящими в состав СТОА, должны быть присущи и всей компоновочной планировке станции независимо от схемы и последовательности развития ее отдельных частей.

Модульно-секционный метод проектирования и развития СТОА предусматривает не только технологическую типизацию и унификацию составляющих ее элементов, но и архитектурно-строительную. Прогрессивному модульному методу развития содержания СТОА должен соответствовать прогрессивный метод пространственного ее формирования. В этом суть второго определения

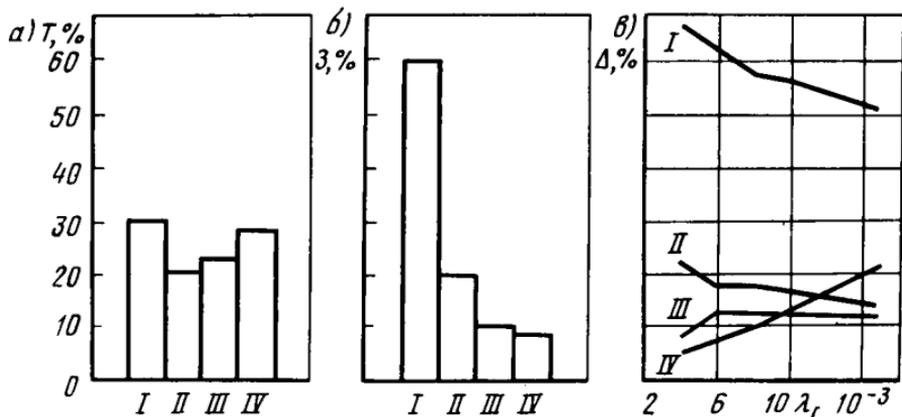


Рис. 7.1. Характеристики потока требований по группам работ:  
 а—структура по трудоемкости  $T$ ; б—структура по частоте спроса, т. е. по числу автомобиле-заездов  $Z$ ; в—зависимость числа автомобиле-заездов от среднегодовой величины общего потока требований  $\lambda_r$ .

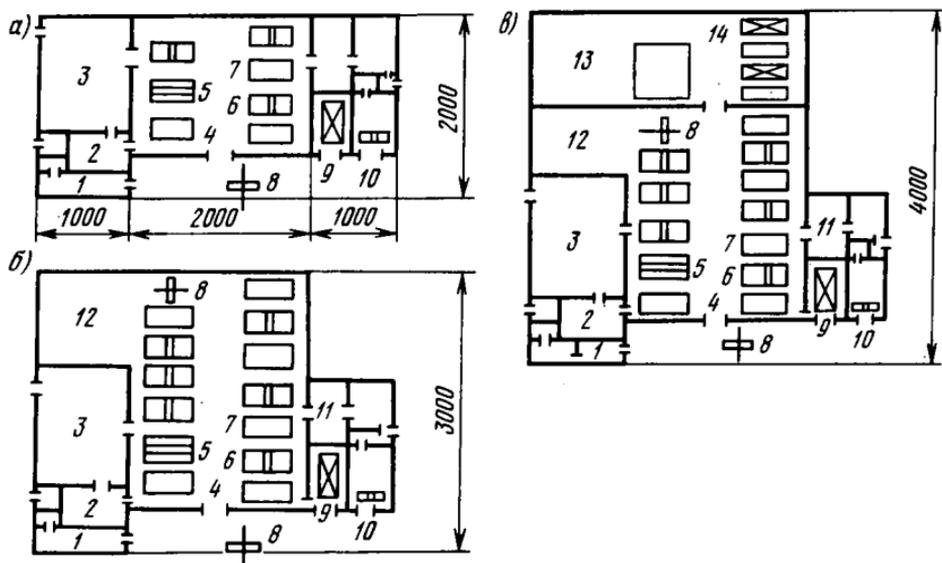


Рис. 7.2. Схема развития комбинированной СТОА:  
 а, б, в — этапы развития; 1 — клиентская; 2 — контора; 3 — склад; 4 — зона ТО и ТР; 5 — пост ТО и регулировки узлов установки колес; 6 — пост на двухстоечном подъемнике; 7 — напольный пост; 8 — тормозной стенд; 9 — зона быстрого выполнения ТО (мойки, смазывания, заправки); 10 — мощностной стенд; 11 — бытовые помещения; 12 — агрегатно-механическое отделение; 13 — ремонтно-кузовное и окрасочное отделения; 14 — пост на гидроподъемнике

метода — «секционный». Объемно-планировочно СТОА должна формироваться и развиваться дискретно, четко определенными геометрическими частями — секциями или блоками (пространственная комбинация двух или нескольких секций).

Для практической реализации данного метода в планировочном отношении должно соблюдаться одно из следующих условий: типовой технологический модуль по площади и геометрическим параметрам входит в строительную секцию (блок) кратное число раз; модуль состоит из двух или нескольких строительных секций; модуль (узел) равен строительной секции (блоку).

С точки зрения проектировщика предпочтительнее последнее условие, когда модуль по площади и геометрическим параметрам полностью вписывается в строительную секцию. Разработка планировочных решений отдельных узлов и составляющих их технологических модулей, их типизация (табл. 7.1) позволяют компоновать планы СТОА различной мощности. Технологические типовые узлы (модули), представленные конструктивно-пространственными элементами, могут группироваться в единые пространственные структуры, а также применяться при построении различных по композиции объемов.

Основными структурными составляющими СТОА являются группы помещений основного производства (зона постов ТО и ТР); вспомогательного (цехового) производства; административно-бытовых и клиентских служб. Группировка отдельных помещений осуществляется с учетом технологической последовательности

Таблица 7.1

**Типы модулей (узлов), используемых при формировании СТОА разной мощности и назначения в зависимости от величины и характера потока требований**

Поток требований, тыс. заездов	Номер модуля (узла)	Основные структурно-функциональные зоны СТОА					
		а	б	в	г	д	е
		Мойка, приемка, магазин, клиентская	ТО и ТР, диагности- рование	Ремонт и окраска кузовов	Склад запасных частей	Администра- тивно- бытовые помещения	Стоянка под навесом
4	1	У <sub>1-а</sub>	М <sub>1-б</sub>	—	М <sub>1-г</sub>	М <sub>1-д</sub>	—
6	2	—	М <sub>2-б</sub>	—	—	—	—
8	3	—	М <sub>3-б</sub>	У <sub>3-в</sub>	—	—	М <sub>1-е</sub>
10	4	У <sub>4-а</sub>	М <sub>4-б</sub>	—	—	—	—
12	5	—	М <sub>5-б</sub>	М <sub>5-в</sub>	—	—	—
14(16)	6	—	М <sub>6-б</sub>	—	—	—	—

Примечания. 1. Новые типы модулей (узлов) указаны впервые при том потоке требований, которым определяется их необходимость по видам выполняемых работ. 2. Количество модулей определенного типа, необходимых для формирования СТОА, зависит от величины и характеристики потока требований. 3. Потоки требований ориентировочно соответствуют количеству заявок (автомобиле-заездов) для СТОА на 5, 10, 15, 20, 25 и 30 (35) рабочих постов.

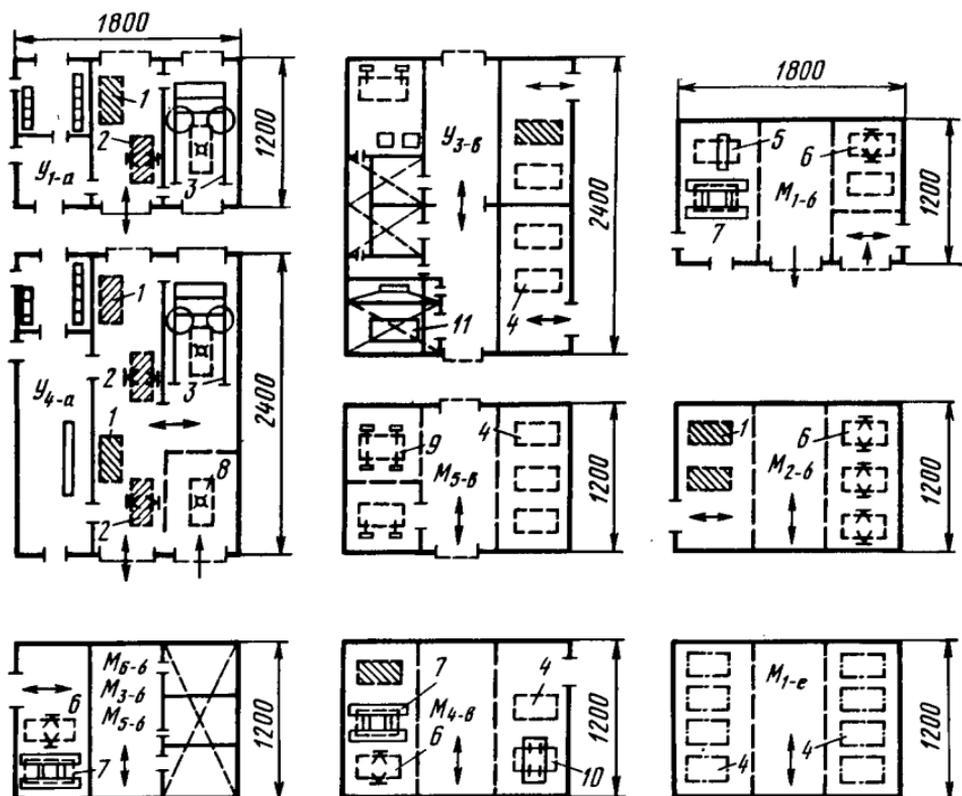


Рис. 7.3. Типовые технологические модули и узлы:

1 — автомобиле-места ожидания; 2 — вспомогательные посты с двухстоечными подъемниками; 3 — моечно-сушильная установка типа «Дельта»; 4 — рабочий пост; 5 — рабочий пост с тормозным стендом; 6 — рабочий пост с двухстоечным подъемником; 7 — электромеханический четырехстоечный подъемник; 8 — рабочий пост с гидравлическим подъемником; 9 — рабочий пост с опрокидывателем; 10 — рабочий пост с динамометрическим стендом; 11 — окрасочная камера

и функциональной взаимосвязи работ. Правильное зонирование обеспечивает четкую работу СТОА, возможность независимого развития отдельных групп помещений (узлов), а также станции в целом (рис. 7.4).

Разрабатывая планировочное решение каждого отдельного унифицированного типового узла, уже на начальном этапе проектирования необходимо функционально связать определенные группы помещений между собой. Эти группы помещений, тщательно проработанные технологически и планировочно, будут в конечном итоге унифицированными модулями (узлами). Наличие определенного набора таких унифицированных модулей (узлов) для каждой функциональной зоны СТОА позволяет получить наиболее гибкое технологическое и объемно-планировочное решение всей СТОА в целом.

Имея ясное представление о функции СТОА и возможности ее расширения в будущем, а также о конкретном участке ее расположения, проектировщик, оперируя разработанными модернизированными типовыми узлами, компоует СТОА. При необходимости он имеет возможность перегруппировать отдельные унифицированные планировочные модули в пределах каждого узла, не нарушая единой функциональной системы.

Таким образом, в технологическом и организационном плане отдельные технологические зоны СТОА формируются из типовых узлов или модулей, узлы — из типовых модулей, модули — из типовых элементов (рис. 7.5).

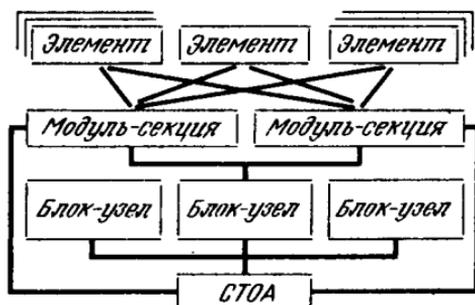
Для обеспечения легкости компоновки СТОА и возможности поэтапного ее развития необходимы соответствующие конструктивно-планировочные решения, т. е. выражение унифицированных технологических модулей и узлов с помощью строительных элементов (секций и блоков), унифицированных геометрически и объемно-планировочно.

Количество типовых элементов, входящих в состав модулей, и их характеристики определяются величиной и структурой, по-



△ Рис. 7.4. Функциональное зонирование СТОА:

1 — помещение для клиентов; 2 — административные помещения; 3 — бытовые помещения; 4 — магазин; 5 — участок моечно-уборочных работ; 6 — участок приемки-выдачи; 7 — участок диагностирования; 8 — посты смазочных работ; 9 — посты регулировочных работ; 10 — посты ТО и ТР; 11 — кузовной участок; 12 — окрасочный участок; 13 — слесарно-механический участок; 14 — электротехнический участок; 15 — шиномонтажный участок; 16 — участок топливной аппаратуры; 17 — аккумуляторный участок



◁ Рис. 7.5. Последовательность формирования СТОА

тока требований. Следовательно технико-экономические показатели отдельных модулей (состав и количество оборудования, необходимая площадь) могут значительно отличаться (табл. 7.2). Однако для унификации объемно-планировочных решений путем перегруппировки типовых элементов расчетные площади технологических модулей (узлов) приводятся в соответствие с геометрическими характеристиками выбранных строительных элементов (секций, блоков).

Производственную деятельность СТОА целесообразно рассматривать в двух аспектах. Первый аспект — устранение неисправностей, от которых зависит дальнейшая безопасная эксплуатация автомобиля. Эти работы должны осуществляться на соответствующих специализированных СТОА в обязательном порядке, независимо от желания владельцев автомобилей. СТОА такого типа (назовем его **тип БД**) должны быть оснащены диагностическим оборудованием для выявления неисправностей и технологическим оборудованием для их устранения. СТОА типа БД целесообразнее всего располагать при постах ГАИ.

Вторым аспектом деятельности СТОА является выявление неисправностей, влияющих на технико-экономические характеристики автомобиля, выдача рекомендаций владельцам автомобиля о наиболее предпочтительных сроках их устранения, а также производство всех работ по ТО и ремонту автомобилей. Для осуществления этих видов работ необходима широкая сеть СТОА, специализированных по производству различных комплексов работ.

**На СТОА типа А** осуществляют работы по устранению неисправностей небольшой трудоёмкости (моечно-уборочные, смазочно-заправочные, регулировочные, электрокарбюраторные, шиномонтажные, диагностические) с длительностью обслуживания до 2 ч. Такие СТОА должны быть оснащены высокопроизводительным диагностическим оборудованием, позволяющим за короткий промежуток времени определить технико-экономические характеристики легкового автомобиля и выдать соответствующие рекомендации его владельцу. Диагностирование должно осуществляться в двух направлениях: общее и поэлементное. Небольшая трудоёмкость и себестоимость работ, производимых на СТОА этого типа, предопределяют ограниченный радиус их действия. Сеть СТОА типа А, по-видимому, должна быть наиболее широкой и размещаться в непосредственной близости от мест концентрации легковых автомобилей (гаражи, платные стоянки и т. п.). СТОА типа БД можно также отнести к СТОА типа А.

**На СТОА типа Б** производятся работы по ТО и ремонту легковых автомобилей в основном на базе замены узлов и агрегатов. Длительность работ на этих СТОА не превышает 4 ч. Такие СТОА могут располагаться в радиусе транспортной доступности

## Технико-экономическая характеристика типовых планировочных модулей (узлов)

Код модуля (узла)	Площадь, м <sup>2</sup> (габаритные размеры, м)	Количество, ед.			Наименование оборудования (основного, стационарного) <sup>1</sup>	Стоимость, тыс. р. <sup>2</sup>		
		рабочих постов	вспомогательных постов	автомобиле-мест ожидания		строительства <sup>3</sup>	оборудования <sup>4</sup>	общая
У <sub>1-а</sub>	216 (12×18)	1	1	1	Моечно-сушильная агрегатная установка «Дельта» (1); подъемник гидравлический П-104 (1); подъемник двухстоечный ЦЕ-203 (1) и др.	25	15	40
У <sub>4-а</sub>	432 (24×18)	2	3	1	Моечно-сушильная агрегатная установка «Дельта» (1); подъемник гидравлический П-104 (1); подъемник двухстоечный ЦЕ-203 (1) и др.	50	15	65
М <sub>1-б</sub>	216 (12×18)	4	—	—	Тормозной стенд 7518(1); стенд для проверки углов установки колес СДД-2,5(1); подъемник двухстоечный ЦЕ-203(1) и др.	25	10	35
М <sub>2-б</sub>	216 (12×18)	3	—	2	Подъемник двухстоечный ЦЕ-203 (3)	25	5	30
М <sub>3-б</sub>	216 (12×18)	2	—	—	Подъемник двухстоечный ЦЕ-203(1); подъемник четырехстоечный СДО-5(1); оборудование для электрокарбюраторных, аккумуляторных и шиномонтажных работ	25	5	30
М <sub>4-б</sub>	216 (12×18)	4	—	1	Мощностной стенд К-409(1); стенд для проверки углов установки колес СДД-2,5(1); подъемник двухстоечный ЦЕ-205(1) и др.	25	10	35
М <sub>5-б</sub> , М <sub>6-б</sub>	216 (12×18)	2	—	—	Подъемник четырехстоечный СДО-5 (1); подъемник двухстоечный ЦЕ-203(1); оборудование станочно-механическое и для ремонта агрегатов	25	10	35
У <sub>3-в</sub>	432 (24×18)	5	—	1	Окрасочно-сушильная камера «Афит» (1); подъемник двухстоечный ЦЕ-203(1); стенд-опрокидыватель П-129(1) и др.	50	20	70
М <sub>5-в</sub>	216 (12×18)	5	—	—	Стенд для вытяжки, правки и ремонта кузовов Р-620(1); стенд-опрокидыватель П-129(1) и др.	25	10	35
М <sub>1-г</sub>	72 (6×12)	—	—	—	Оборудование для складов	—	—	5
М <sub>1-д</sub>	72 (6×12)	—	—	—	Оборудование для административно-бытовых помещений	—	—	5
М <sub>1-е</sub>	216 (12×18)	—	—	16	—	5	—	5

<sup>1</sup> В скобках указано количество установленного оборудования.<sup>2</sup> Стоимость ориентировочная, для использования в учебных проектах.<sup>3</sup> По данным типовых проектов Гипроавтотранса и ЦНИИСК.<sup>4</sup> В ориентировочную стоимость входит стоимость оборудования, не указанного, но необходимого в соответствии с таблицем габаритного оборудования.

30—40 мин и должны осуществлять тесную кооперацию со СТОА типа А. В функции этих СТОА должно также входить обеспечение СТОА типа А мелкими деталями (например, деталями систем питания и электрооборудования). Комплекс работ, осуществляемых на СТОА типа Б, должен включать полный комплекс работ СТОА типа А.

На СТОА типа В производятся работы длительностью до 8 ч, связанные с правкой кузовов и их подкраской (окраской), ремонтом радиаторов, обивкой сидений, ремонтом узлов и агрегатов на базе замены деталей. Комплекс работ, осуществляемый СТОА типа В, включает в себя и комплекс работ СТОА типа Б. СТОА типа В располагают значительным диапазоном действия, и радиус транспортной доступности для них может находиться в пределах 2 ч.

СТОА типа Г представлены сравнительно небольшим количеством предприятий. На них выполняются все упомянутые выше работы и, кроме того, наиболее трудоемкие работы (например, аварийный ремонт автомобиля, капитальный ремонт агрегатов и др.). Длительность производства работ на СТОА этого типа превышает 8 ч. Диапазон действия этих СТОА достаточно велик, радиус их транспортной доступности превышает 2 ч. По характеру производственной деятельности они соответствуют авторемонтным предприятиям.

Таким образом, сеть СТОА представлена системой взаимосвязанных между собой специализированных предприятий, количество которых по мере перехода от СТОА, осуществляющих работы с наибольшей частотой спроса (типа А), к СТОА, выполняющим наименее часто встречающиеся работы (типа Г), может сокращаться (рис. 7.6).

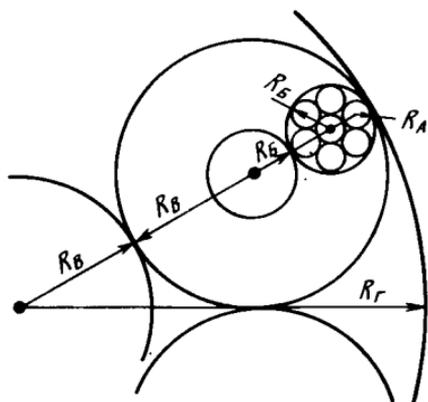


Рис. 7.6. Схема перехода СТОА из одного типоразмера в другой при их поэтапном развитии

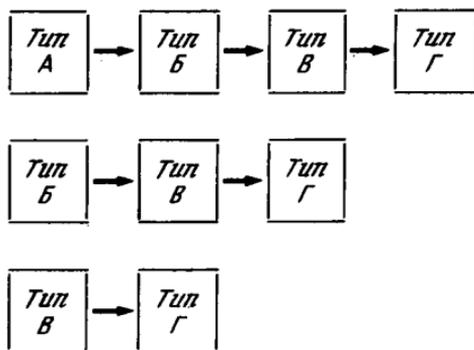


Рис. 7.7. Принципиальная схема размещения СТОА в регионе:  
 $R_Г$ ,  $R_Б$ ,  $R_А$  — радиусы действия СТОА различных типов

СТОА всех типов должны осуществлять кооперированные связи. При этом кооперация может осуществляться по принципу укрупненной (частичной) технологической специализации примерно в такой последовательности, как представлено на рис. 7.7. При реконструкции СТОА переход ее от одной типоразмерности к другой целесообразно осуществлять в той же последовательности, так как это будет способствовать более гибкой перестройке СТОА (сети СТОА) в соответствии с ростом парка автомобилей и изменением объема и характера потока требований.

Поток требований по отдельным видам (группам) работ с ростом общего потока требований не остается постоянным (см. рис. 7.1). Поэтому с переходом СТОА в другую типоразмерность возможны два направления развития, по одному из которых станция развивается гармонично, т. е. за счет дублирования специализированных модулей (узлов), использованных при формировании СТОА типа А, увеличивается производительность СТОА типа Б по данным видам работ и добавляются модули (узлы) для выполнения дополнительных видов работ, свойственных СТОА типа Б. Аналогично формируются СТОА типов В и Г.

По другому направлению СТОА развивается ступенчато, т. е. на каждом новом этапе рост СТОА обеспечивается за счет модулей (узлов) с качественно новыми свойствами, а объем работ, характерных для предшествовавшего типа СТОА, остается неизменным, несмотря на увеличение потока требований по данным видам работ.

Второй подход к формированию сети СТОА предпочтительней, так как чем больше частота спроса и меньше трудоемкость работ, тем более легкодоступными должны они быть. Поэтому спрос на работы должен удовлетворяться за счет более частой сети СТОА, предназначенных для их выполнения, а не за счет увеличения объема этих работ, например, на СТОА типа Г.

## ПОРЯДОК ФОРМИРОВАНИЯ СТОА

Формирование СТОА осуществляется следующим образом. Исходя из задания проектировщик анализирует характер, интенсивность и структуру потока требований и подбирает или конструирует необходимые для ее формирования типовые модули (узлы) (табл. 7.3). Данные модули (узлы), имеющие унифицированные объемно-планировочные параметры — секции (блоки), komponуются между собой с учетом требований к планировке СТОА.

Типовые модули и узлы СТОА, примерные характеристики которых представлены в табл. 7.1, 7.2 и на рис. 7.3, сформированы из расчетно-необходимого количества типовых элементов в соответствии с величиной и структурой средневзвешенных пото-

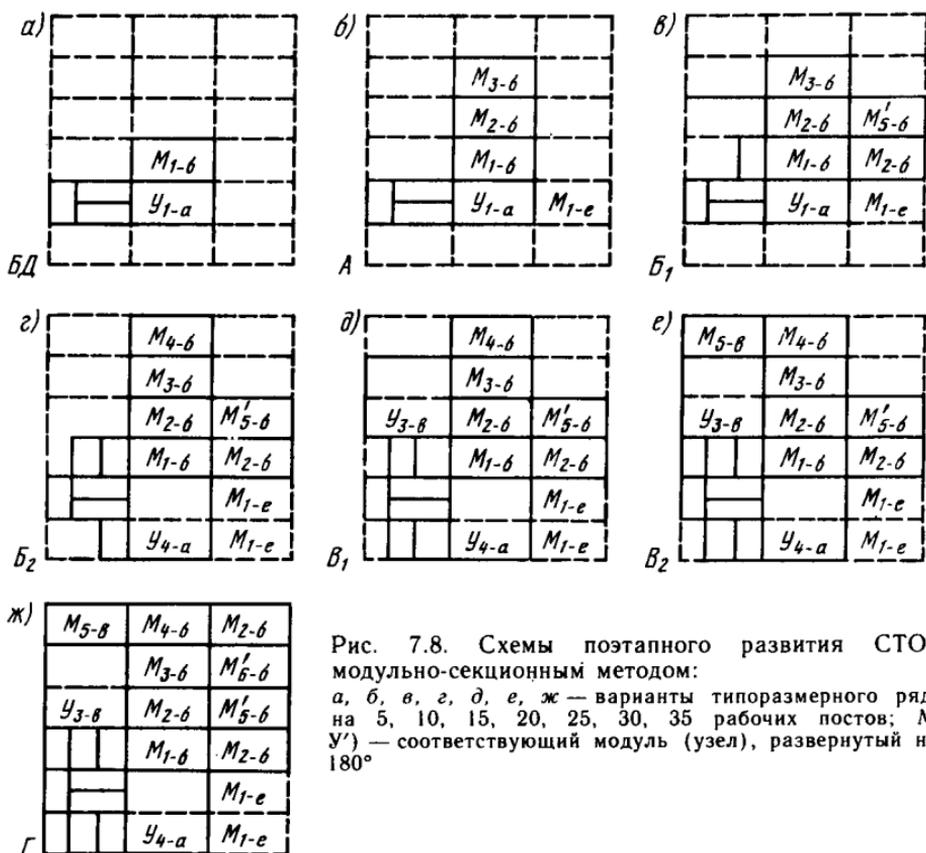


Рис. 7.8. Схемы поэтапного развития СТОА модульно-секционным методом:

а, б, в, г, д, е, ж — варианты типоразмерного ряда на 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 рабочих постов; М' У') — соответствующий модуль (узел), развернутый на 180°

ков требований. При необходимости внесения в них изменений в связи с отличием величины и структуры потока требований от среднестатистических показателей проектировщик может произвести их корректировку путем замены одних типовых элементов другими. Однако, учитывая возможную централизацию изготовления конструктивно-строительных элементов и коммуникационных систем СТОА, а также типизацию организационно-технологических структур, без особой необходимости этого делать не следует.

Таким образом, наличие в составе СТОА тех или иных специализированных типовых модулей (узлов) определяет ее назначение, а размер СТОА и мощность различных производственных участков зависят от количества использованных унифицированных модулей (узлов) с соответствующими характеристиками. Проектировщик может легко подобрать СТОА с интересующими его свойствами, используя данные табл. 7.1—7.3 для определения необходимой номенклатуры типов модулей (узлов) и согласовав их количество с величиной конкретного потока требований.

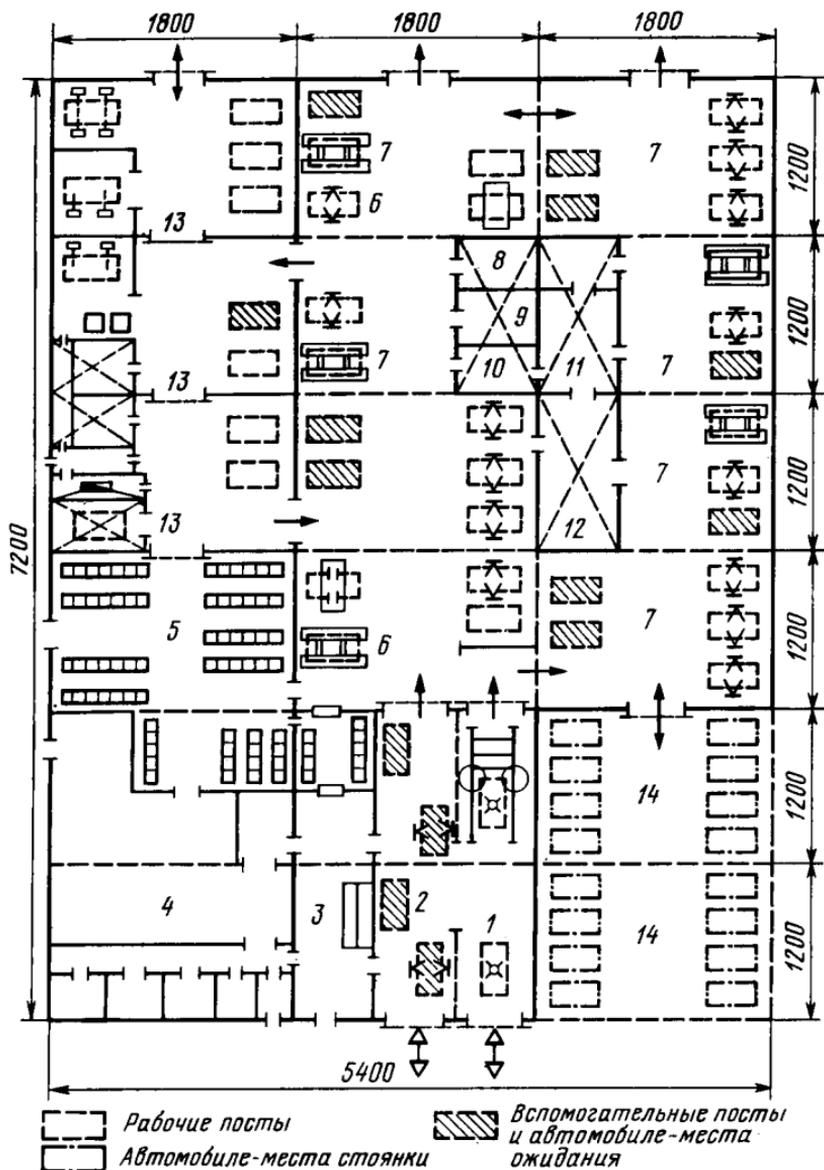


Рис. 7.9. Типовая планировка поэтапно развивающейся СТОА на 35 рабочих постов (50 автомобиле-мест):

1 — участок мойки; 2 — участок приемки-выдачи автомобилей; 3 — клиентская; 4 — административно-бытовые помещения; 5 — склад запасных частей; 6 — посты диагностики и регулировки; 7 — посты ТО и ТР; 8 — электрокарбюраторный участок; 9 — аккумуляторный участок; 10 — шиномонтажный участок; 11 — агрегатный участок; 12 — слесарно-механический участок; 13 — окрасочно-кузовной участок; 14 — крытая стоянка

На рис. 7.8 и 7.9 даны примеры реализации модульно-секционного метода проектирования.

Конструктивное оформление содержания технологических модулей (определенное оборудование, площади и т. п.) в унифицированные геометрические формы (объемно-планировочные секции) создает предпосылки для легкосборности и поэтапности развития СТОА (сети СТОА).

Отечественными проектными институтами разработаны несколько типов легких металлических конструкций, предназначенных для покрытий промышленных зданий различного назначения, в том числе СТОА. Эти конструкции представляют собой структурные плиты разных размеров:  $12 \times 18$ ,  $18 \times 24$ ,  $24 \times 30$ ,  $30 \times 30$ ,  $36 \times 36$  м при высоте 2 м. Наиболее универсальным покрытием является пространственная перекрестная конструкция с размерами в плане  $30 \times 30$  и  $36 \times 36$  м. Эта же конструкция может выполняться с размерами в плане  $12 \times 12$ ,  $18 \times 18$  и  $24 \times 24$  м. Быстрота монтажа, простота сборки, небольшая стоимость и возможность выбора рациональной сетки колонн (табл. 7.4) делают эти конструкции привлекательными для применения в строительстве.

Качество выбранных планировочных решений в значительной степени влияет на производственную деятельность СТОА. По мнению американских, западноевропейских и японских специалистов, удачная рациональная планировка может на 15—20% уменьшить производственные потери времени. При этом следует предусматривать возможность дальнейшего развития СТОА, обеспечив быстроту и качество приемки, ТО и ремонта автомобилей; повышение производительности труда и пропускной

Таблица 7.3

**Формирование СТОА разных типов с использованием унифицированных планировочных модулей**

Виды модулей (узлов)	Тип СТОА					Виды модулей (узлов)	Тип СТОА				
	БД	А	Б	В	Г		БД	А	Б	В	Г
$U_{1-a}$	+	+	+	—	—	$M_{6-b}$	—	—	—	—	+
$U_{4-a}$	—	+	+	+	+	$U_{3-b}$	—	—	—	+	+
$M_{1-b}$	+	+	+	+	+	$M_{5-b}$	—	—	—	+	—
$M_{2-b}$	+	—	+	+	+	$M_{1-г}$	+	+	+	+	+
$M_{3-b}$	—	+	—	+	+	$M_{1-д}$	+	+	+	+	+
$M_{4-b}$	—	—	+	—	+	$M_{1-е}$	+	—	+	+	+
$M_{5-b}$	—	—	+	—	+						

Примечания. 1. Количество необходимых модулей определяется размером потока требований, а состав — его структурой. 2. При знаке «+» использование данного модуля (узла) обязательно, при знаке «—» нецелесообразно, при знаке «+ —» возможно, но не обязательно.

## Сетки колонн производственной зоны для обслуживания автомобилей

Размер сетки, м	Класс автомобиля								Итого
	большой и средний				малый и особо малый				
	ВП	РП	ПЧ	Итого	ВП	РП	ПЧ	Итого	
9×12	+	+	+	+	+	—	+	—	—
9×18	+	+	+	+	+	—	—	—	—
9×24	+	—	—	—	+	—	+	—	—
12×12	+	—	+	—	+	—	+	—	—
12×18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12×24	+	—	+	—	+	—	—	—	—
18×18	+	+	+	+	+	+	+	+	+
18×24	+	+	+	+	+	+	+	+	+
24×24	+	+	—	—	+	+	+	+	+
36×36	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Условные обозначения: ВП — вспомогательный пост; РП — рабочий пост; ПЧ — проезжая часть. Знак «+» соответствует удовлетворительным условиям для обслуживания, знак «—» — неудовлетворительным условиям.

способности предприятия и как результат — рентабельность производства.

При проектировании СТОА следует учитывать следующие рекомендации, выработанные на основе анализа отечественного и зарубежного опыта проектирования. На начальном этапе проектных разработок целесообразно выбрать прямоугольный участок (соотношение сторон 2:3) с подводкой коммуникаций, обеспечивающий возможность расширения СТОА, а также определить территориальное расположение всех зданий с целью сокращения внутристанционных пробегов автомобиля.

В размещении зданий на территории СТОА наметилось два основных направления. Так, если для предприятия фирмы «Фиат» характерны внешне монолитные объемы при четком функциональном разграничении и взаимосвязи производственных зон внутри (рис. 7.10), то для фирмы «Рено» эта разграниченность подчеркивается деблокированным принципом проектирования, что, по мнению фирмы, облегчает поэтапный ввод СТОА в эксплуатацию и ее дальнейшее развитие в нужном направлении (рис. 7.11).

Открытая или закрытая стоянка автомобилей является связующим звеном между отдельными производственными помещениями и участками и рассчитывается (как минимум) на двойное количество автомобилей по сравнению с количеством рабочих постов исходя из времени ожидания для постановки автомобиля на ТО и в ремонт и выдачи владельцам.

К административным (коммерческим и конторским) помещениям относятся: зал продажи запасных частей, демонстрацион-

ный зал, склад автомобилей и зона предпродажной подготовки, касса, клиентская, бюро контроля загрузки постов, бюро нормирования, бухгалтерия, кабинеты начальника и мастеров, а также зона приемки автомобилей на ремонт. На малых СТОА все административные работы осуществляются в одном бюро и часто одним человеком (руководителем). На СТОА средних категорий требуется разделение видов работ.

При проектировании административных помещений часто соблюдается функциональный принцип треугольника: бюро приемки — зал продажи запасных частей — касса. Это удобно для клиентов и требует меньшего количества обслуживающего персонала. Контора, демонстрационный зал, магазин по продаже запасных частей занимают в среднем 10—15% общей площади застройки. Размер склада зависит от объема продажи автомоби-

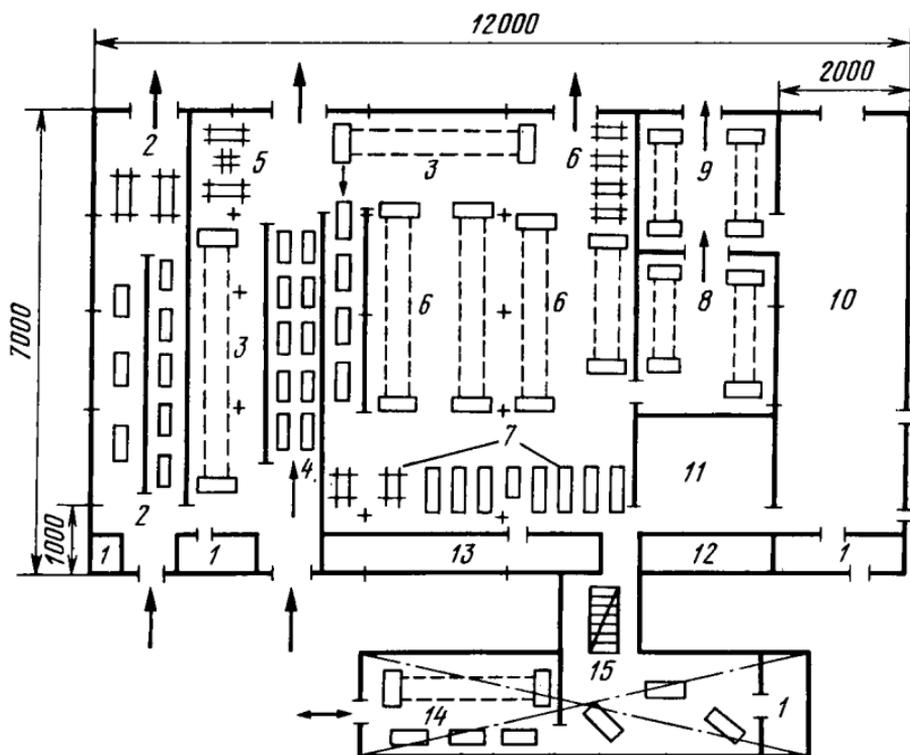
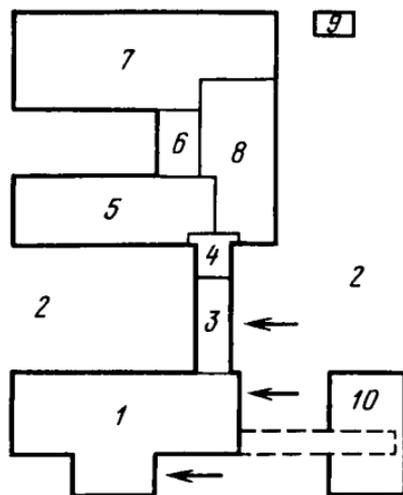


Рис. 7.10. Схема блокированной компоновки СТОА, имеющей перспективу развития:

1 — конторские помещения; 2 — линии быстрого технического обслуживания (мойки, смазывания, заправки); 3 — зона ожидания; 4 — линия приемки автомобилей; 5 — посты диагностирования; 6 — линии и посты гарантийного и технического обслуживания, мелкого ремонта; 7 — посты (на канавах) крупного ремонта; 8 — кузовной участок; 9 — окрасочный участок; 10 — склад запасных частей и материалов; 11 — агрегатно-механический участок; 12, 13 — специализированные вспомогательные производственные участки; 14 — выставочное помещение; 15 — зона предпродажной подготовки автомобилей

Рис. 7.11. Схема деблокированной компоновки СТОА:

1 — зона быстрого ТО; 2 — зоны ожидания (открытые стоянки); 3 — приемный пункт; 4 — бюро технических служб; 5 — мастерская механических работ; 6 — бытовой узел; 7 — кузовная мастерская; 8 — склад запасных частей; 9 — центральная станция энергетического хозяйства; 10 — пункт продажи новых автомобилей



лей. Конторскую и коммерческую зоны стараются организовать таким образом, чтобы из них клиенты не имели доступа в производственную зону, где их присутствие нежелательно.

Техническая (производственная) часть СТОА начинается с зоны приемки-выдачи автомобилей, которая относится как к административно-коммерческой, так и к производственной части станции. Зона диагностирования примыкает к ней.

По мнению многих специалистов (в том числе Швеции, Финляндии, ФРГ, Японии и других стран), контрольно-измерительное и диагностическое оборудование следует располагать таким образом, чтобы им было удобно пользоваться как при приемке-выдаче автомобиля, так и при выполнении ТО и ремонта. Практика подтвердила правильность этой точки зрения, ибо при современных методах работы диагностических центров они не могут заменить профилактических осмотров. Полную картину технического состояния автомобиля можно получить только после тщательной его разборки и проверки всех деталей. В противном случае снижаются надежность автомобиля и безопасность движения.

Зоны постов ТО и ремонта чаще всего komponуются совместно, причем компоновка в значительной мере зависит от метода организации работ: метод отдельных (универсальных и специализированных) участков (постов); метод поточных линий (при достаточной программе однородных воздействий). Эта зона должна быть хорошо связана с зоной приемки-выдачи автомобилей и складом запасных частей. Площадь этой зоны составляет примерно 40% общей производственной площади, а площадь склада запасных частей 10—15% общей площади.

Здесь же располагается слесарно-механическое отделение, где ремонтируются узлы и агрегаты, снятые с автомобиля. Это

отделение организуется в основном на крупных СТОА и оснащается станками, стендами и другим оборудованием. По мнению западногерманских специалистов, специфика работ в зоне ТО и ремонта требует, чтобы  $\frac{1}{3}$  постов была оснащена подъемниками,  $\frac{1}{3}$  — канавами и  $\frac{1}{3}$  постов была напольной.

По данным японских фирм, 50—80% рабочих постов должны оснащаться подъемниками, так как 80% автомобиле-заездов связаны с работами, производимыми на автомобиле в вывешенном положении. Такая оснастка повышает производительность труда в среднем на 15%. Рациональное размещение на рабочих постах и вокруг них необходимого инструмента и оборудования также уменьшает потери рабочего времени и повышает производительность труда на 10%. Причем для универсальных постов (ТО и ТР) оборудование и инструменты подразделяются на установленные на каждом посту, установленные на 2—3 поста и передвижные.

Посты мойки, смазывания, контроля и быстрого технического обслуживания, а также гарантийного обслуживания обычно выделяются (особенно на итальянских СТОА) в сервисную зону и оборудуются поточными линиями или отдельными постами.

Технологическая планировка станции технического обслуживания разрабатывается в соответствии с нормами проектирования и генеральным планом. Основой ее являются схема производственного процесса, состав помещений, объемно-планировочное решение, а также требования, предъявляемые к противопожарным и санитарно-гигиеническим условиям отдельных зон и участков.

На СТОА допускается размещать в одном помещении с постами ТО и ТР моторный, агрегатный, механический, электротехнический участки и участок обслуживания и ремонта приборов питания.

Посты мойки автомобилей, расположенные в камерах, также допускается размещать в одном помещении с постами ТО и ТР.

На небольших СТОА (мощностью до 10 рабочих постов) в помещениях постов ТО и ТР допускается размещать окрасочную камеру и посты для ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты ограждены несгораемыми экранами высотой 1,8 м от пола и располагаются на расстоянии не менее 15 м от открытых проемов окрасочной камеры.

Для размещения окрасочных участков должны проектироваться два помещения: одно для окрасочных работ, другое для подготовки красок. На СТОА мощностью до 10 рабочих постов для размещения окрасочного участка допускается предусматривать одно помещение.

## 7.2. Расчетно-нормативная основа проектирования и реконструкции

Исходные данные для разработки проекта или реконструкции СТОА, а также организации ее производственной деятельности должны включать в себя: перспективное число владельцев автомобилей в радиусе действия СТОА; распределение общего числа автомобилей, комплексно обслуживаемых СТОА, по маркам (моделям и возрастным группам); средний годовой пробег одного автомобиля; режим работы СТОА (число дней в году, часов в сутки).

Если город (населенный пункт) находится на трассе движения автотуристов, то определяется потребность в их обслуживании.

Общий годовой объем (трудоемкость) работ по обслуживанию и ремонту автомобилей разделяется на работы, выполняемые, как правило, силами владельцев, и работы, за выполнением которых владелец обращается на СТОА. Трудоемкость работ ТО и ТР, выполняемых на СТОА, планируется на 1000 км пробега в зависимости от класса автомобиля (табл. 7.5).

### РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ СТОА

Ниже рассмотрим некоторые отличительные от АТП особенности технологического расчета СТОА.

В технологическом расчете СТОА производственная программа по видам технических воздействий не определяется, а принимается в соответствии с заданной мощностью станции.

Для городских СТОА производственная программа характеризуется числом комплексно обслуживаемых автомобилей в год,

Таблица 7.5

Нормативы трудоемкости ТО и ТР одного автомобиля на СТОА для нужд проектирования, чел-ч [10]

Число рабочих постов на СТОА	Класс автомобилей		
	Особо малый («Запорожец»)	Малый («Москвич», «Жигули»)	Средний («Волга»)
До 10	3,1	3,7	4,1
11—15	2,8	3,4	3,7
16—25	2,6	3,2	3,4
Свыше 25	2,5	3,0	3,2

Примечание. Трудоемкость уборочно-моечных работ в нормативы трудоемкости ТО и ТР не включена.

т. е. автомобилей, для которых на станции выполняется весь комплекс работ по поддержанию их в технически исправном состоянии в течение года. Производственная программа дорожных СТОА определяется общим суточным числом заездов автомобилей на станцию для оказания им технической помощи.

Среднегодовой пробег автомобилей индивидуального пользования по стране составляет 8—14 тыс. км. Число заездов одного автомобиля в год в практике проектирования городских СТОА принимается равным 2—5. Суточное число заездов для дорожных СТОА определяется в зависимости от интенсивности движения автомобилей по автомобильной дороге.

Режим работы СТОА определяется числом дней работы предприятия  $D$  в году и продолжительностью рабочего дня  $\beta$ . Режим работы СТОА должен выбираться исходя из наиболее полного удовлетворения потребностей населения в услугах по ТО и ТР автомобилей. Он зависит от назначения СТОА, ее месторасположения (городская или дорожная) и видов выполняемых услуг. Например, в проектах Гипроавтотранса предусмотрено: для городских СТОА  $D=357$  дней,  $\beta=1,5$  смены; для дорожных СТОА  $D=365$  дней,  $\beta=1,5$  смены. В проекте спецавтоцентра ВАЗа принято  $D=253$ ,  $\beta=2$  смены.

Годовой объем работ городских СТОА включает ТО, ТР, уборочно-моечные работы и предпродажную подготовку автомобилей (при продаже автомобилей на СТОА).

Годовой объем работ по ТО и ТР, чел-ч,

$$T = ALt/1000,$$

где  $A$  — число автомобилей, обслуживаемых проектируемой СТОА, в год;  $L$  — среднегодовой пробег автомобиля, км;  $t$  — удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел-ч/1000 км (см. табл. 7.5).

При проектировании универсальной СТОА, предназначенной для обслуживания автомобилей нескольких марок, суммарный годовой объем работ по ТО и ТР, чел-ч,

$$T = A_1 L_1 t_1 / 1000 + A_2 L_2 t_2 / 1000 + \dots + A_j L_j t_j / 1000,$$

где  $A_1, A_2, \dots, A_j$  — число автомобилей каждой модели, обслуживаемых проектируемой СТОА;  $L_1, L_2, \dots, L_j$  — среднегодовой пробег автомобилей каждой модели, км;  $t_1, t_2, \dots, t_j$  — удельная трудоемкость работ по ТО и ТР каждой модели автомобилей, чел-ч/1000 км.

Годовой объем уборочно-моечных работ (чел-ч) определяют исходя из числа заездов автомобилей на СТОА в год  $I$  и средней трудоемкости работ  $t_{y-м}$ :

$$T_{y-м} = AJt_{y-м}.$$

Число заездов на моечно-уборочные работы принимают из расчета один заезд на 800—1000 км пробега автомобиля с трудо-

емкостью: при механизированной мойке 0,1—0,25 чел-ч, а при ручной — 0,5 чел-ч.

Если на СТОА производится продажа автомобилей, то в общем объеме выполняемых работ необходимо предусмотреть работы, связанные с предпродажной подготовкой автомобилей. Годовой объем работ по предпродажной подготовке (чел-ч) определяется числом продаваемых автомобилей в год  $A_n$ , которое устанавливается заданием на проектирование, и трудоемкостью их обслуживания  $t_{п.п.}$ , равной 3,5 чел-ч:

$$T_{п.п.} = A_n t_{п.п.}$$

Для определения объема работ каждого участка рассчитанный общий годовой объем работ по ТО и ТР (чел-ч) распределяют по видам работ и месту их выполнения (табл. 7.6 и 7.7).

Годовой объем работ дорожных СТОА рассчитывают по каждому типу обслуживаемых автомобилей, чел-ч,

$$T_a = i_a D t_{ср.}$$

где  $i_a$  — число заездов автомобилей данного типа на СТОА в сутки;  $t_{ср.}$  — средняя трудоемкость работ на один заезд автомобиля на СТОА, чел-ч.

Средняя трудоемкость работ по ТО и ТР на один заезд по данным Гипроавтотранса для легковых автомобилей составляет

Таблица 7.6

**Распределение общей трудоемкости работ на СТОА по видам работ, %**

Виды работ	Число рабочих постов (на СТОА)				
	до 5	6—10	11—15	16—25	свыше 25
Диагностические	6	5	4	4	4
ТО в полном объеме	35	25	15	10	8
Смазочные	5	5	3	2	2
Регулировочные:					
по установке углов колес	10	7	4	4	3
по тормозам	10	5	3	3	3
ТО и ремонт приборов системы питания и электротехнические	7	6	5	4	4
Шинномонтажные	7	5	2	1	1
ТР агрегатов и узлов автомобиля	20	20	15	12	10
Кузовные (жестяжники, сварочные, меднические)	—	10	25	30	35
Окрасочные	—	10	20	25	25
Обойные и арматурные	—	2	4	5	5
<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

## Распределение общей трудоемкости работ по месту их выполнения, %

Виды работ	Постовые	Внепостовые	Итого
Диагностические	100	—	100
ТО в полном объеме	100	—	100
Смазочные	100	—	100
Регулировочные:			
по установке углов колес по тормозам	100	—	100
ТО и ремонт приборов системы питания и электротехнические	75	25	100
Шиномонтажные	30	70	100
ТР агрегатов и узлов автомобиля	45	55	100
Кузовные (жестяницкие, сварочные, медницкие)	75	25	100
Окрасочные	100	—	100
Обойные и арматурные	50	50	100
Моечно-уборочные	100	—	100

3,6 чел.-ч, для грузовых автомобилей и автобусов 2,5 чел.-ч без уборочно-моечных работ.

Общий годовой объем работ по ТО и ТР дорожных СТОА распределяют по видам работ и месту их выполнения по аналогии с городскими СТОА, но с учетом ограничений по видам выполняемых работ (см. табл. 2.1).

Численность производственных рабочих СТОА рассчитывают так же, как и для АТП.

## РАСЧЕТ РАБОЧИХ ПОСТОВ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПОСТОВ И АВТОМОБИЛЕ-МЕСТ ОЖИДАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Число рабочих постов для  $j$ -го вида работ по ТО и ТР

$$П_j = T_n \varphi / (\Phi_n \bar{p}),$$

где  $T_n$  — годовой объем постовых работ, чел.-ч;  $\varphi$  — коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТОА;  $\Phi_n$  — годовой фонд рабочего времени поста, ч;  $\bar{p}$  — среднее число рабочих, одновременно работающих на посту, чел.

Годовой фонд рабочего времени поста, ч,

$$\Phi_n = D \tau \eta,$$

где  $\eta = 0,9$  — коэффициент использования рабочего времени поста.

Среднее число рабочих на одном посту ТО и ТР принимается 1,5—2,5 чел., а на постах кузовных и окрасочных работ 1,0—1,5 чел.

При механизации уборочно-моечных работ число рабочих постов

$$P_{EO} = i_{y.m} \Phi_{EO} / \tau_{y.m} \omega_{y\eta},$$

где  $i_{y.m}$  — суточное число заездов автомобилей для выполнения уборочно-моечных работ;  $\Phi_{EO}$  — коэффициент неравномерности поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ (для СТОА мощностью до 10 рабочих постов  $\Phi_{EO} = 1,3 \dots 1,5$ ; от 11 до 35 постов  $\Phi_{EO} = 1,2 \dots 1,3$ ; более 35 постов  $\Phi_{EO} = 1,1 \dots 1,2$ );  $\tau_{y.m}$  — суточная продолжительность работы уборочно-моечного участка, ч;  $\omega_{y\eta}$  — производительность моечной установки (принимается по паспортным данным), авт./ч.

Суточное число заездов автомобилей на городскую СТОА

$$i_r = A i_{a.r} / D,$$

где  $i_{a.r}$  — число заездов на городскую СТОА одного автомобиля в год.

Суточное число заездов всех автомобилей (грузовых, легковых и автобусов)  $i_d$  на дорожную СТОА для выполнения ТО, ТР и уборочно-моечных работ, т. е. производственная программа станции, для действующих и вновь проектируемых автомобильных дорог по рекомендациям Гипроавтотранса определяется в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке проектируемой СТОА:

$$i_d = I_{дв} \lambda / 100,$$

где  $I_{дв}$  — интенсивность движения на автомобильной дороге, авт./сут;  $\lambda$  — частота заездов в процентах от интенсивности движения (для легковых автомобилей 4—5, для грузовых автомобилей и автобусов 0,4—0,5).

Число заездов для выполнения уборочно-моечных работ с учетом неравномерности посещения автомобилями СТОА рекомендуется принимать с коэффициентом 1,2—1,4 к общему числу заездов на станцию. Примерное распределение общего числа заездов по типам автомобилей (по данным Ленгипроавтотранса) составляет: грузовые автомобили 25%, легковые 70%, автобусы 5%.

Для проектируемых автомобильных дорог в зависимости от их категории определена следующая интенсивность движения, авт./сут:

I	. . . . .	более 7000
II	. . . . .	3000—7000
III	. . . . .	1000—3000
IV	. . . . .	200—1000
V	. . . . .	менее 200

Среднее расстояние между дорожными СТОА рекомендуется следующее: для общегосударственных автомобильных дорог 200—300 км, для республиканских 300—400 км.

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

Число вспомогательных постов на участке приемки автомобилей определяется в зависимости от числа заездов автомобилей на СТОА  $i$  и времени приемки автомобилей  $\tau_{п.а}$ :

$$P_{в.п} = A_i \tau_{п.а} \varphi_n / (D \tau_n \omega_n),$$

где  $\varphi_n = 1, 1, \dots, 1, 5$  — коэффициент неравномерности поступления автомобилей;  $\tau_n$  — суточная продолжительность работы участка приемки автомобилей, ч;  $\omega_n = 2 \dots 3$  — пропускная способность поста приемки, авт./ч.

Трудоемкость приемки автомобиля в обслуживание от клиента составляет 0,15—0,25 чел.-ч на один автомобиль.

При расчете числа постов выдачи автомобилей условно можно принять, что ежедневное число выдаваемых автомобилей равно числу заездов автомобилей на СТОА. В остальном расчет аналогичен расчету числа постов приемки автомобилей.

Число постов контроля после ТО и ремонта зависит от мощности СТОА и определяется исходя из продолжительности операций контроля.

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

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

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост составляет 0,25—0,50 [10].

Общее число автомобиле-мест ожидания  $P_{ож}$  на производственных участках СТОА составляет 0,3—0,5 на один рабочий пост.

Автомобиле-места хранения предусматриваются для готовых к выдаче автомобилей и автомобилей, принятых в ТО и ремонт. При наличии магазина необходимо иметь автомобиле-места для продажи автомобилей (в здании) и для хранения на открытой стоянке магазина. Число автомобиле-мест для хранения готовых автомобилей

$$P_{хр} = i \tau_{пр} / \tau_{в},$$

где  $\tau_{пр}$  — среднее время пребывания автомобиля на СТОА после его обслуживания до выдачи владельцу (около 4 ч);  $\tau_{в}$  — продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

Общее число автомобиле-мест для технических средств, ожидающих обслуживания и готовых к выдаче, принимается из расчета 4—5 на один рабочий пост. На открытой стоянке магазина число автомобиле-мест хранения

$$P_{\text{о.хр}} = A_{\text{пр}} D_3 / D_{\text{м}},$$

где  $A_{\text{пр}}$  — число продаваемых автомобилей в год;  $D_3 = 20$  — число дней запаса;  $D_{\text{м}}$  — число дней работы магазина в году.

Число автомобиле-мест хранения на дорожных СТОА принимается из расчета 1—2 на один рабочий пост.

#### РАСЧЕТ ЧИСЛА ПОСТОВ И СОСТАВА ОБОРУДОВАНИЯ ПО ВИДАМ РАБОТ ПРИ МОДУЛЬНО-СЕКЦИОННОМ МЕТОДЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Необходимое количество специализированных типовых элементов по видам работ определяют с помощью технологического расчета. Одновременно устанавливают количество постов и основного оборудования, входящего в состав типовых элементов. Перечень оборудования СТОА обуславливается технологией работ и табелем гаражного оборудования, а уточнение его количества сводится к проверочному расчету для обеспечения необходимой пропускной способности СТОА при разных потоках требований (заявок) на выполнение работ.

Участок моечно-уборочных работ является необходимым технологическим звеном СТОА. Весь технологический процесс моечно-уборочных работ можно разделить на три составных типовых элемента:  $\mathcal{E}_1$  — уборка салона, мойка низа автомобиля и подкапотного пространства;  $\mathcal{E}_2$  — косметическая мойка и влажная натирка кузова;  $\mathcal{E}_3$  — сушка и полировка кузова. В состав каждого из этих технологических элементов входит рабочий или вспомогательный пост, оснащенный соответствующим оборудованием.

В зависимости от производственной программы (потока требований) СТОА, имеющейся площади и принятой организации работ данные типовые элементы компонуют по трем основным схемам:

совмещение всех работ на одном универсальном посту ( $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$ );

частичная специализация с выделением работ первого типового элемента  $\mathcal{E}_1 + (\mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3)$ ;

полная специализация с выполнением работ каждого типового элемента на отдельных постах  $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$ .

Каждая такая компоновка из технологических типовых элементов, представляющая собой модуль, обладает различной пропускной способностью и требует разной площади. Тип и необ-

ходимое количество элементов (постов) определяют в зависимости от потока требований и пропускной способности постов:

$$P = \frac{i\varphi}{\tau\omega\eta} \beta, \quad (1)$$

где  $i$  — суточный поток требований (число заездов);  $\omega$  — пропускная способность поста, авт./ч;  $\beta$  — коэффициент корректировки для промежуточных (не учтенных при расчете) потоков требований.

Площади рассчитывают по удельным показателям в зависимости от размера СТОА и от потока требований по общепринятой методике.

В соответствии с типовой технологией время на прием автомобиля составляет в среднем 20—30 мин, а на выдачу автомобиля — 10 мин. Количество типовых элементов (модулей) для приемки-выдачи автомобилей определяют по формуле (1). Одновременно рассчитывают площади помещений для клиентов. Результаты расчетов заносят в табл. 7.8.

Количество постов и оборудования на участке диагностирования, компоновка типовых элементов, специализация и кооперация их между собой, а также между типовыми элементами приемки-выдачи и регулировочных работ определяются объемом и характером производства (потока требований), а также задачами, которые должно решать диагностирование на СТОА. В процессе диагностирования, приемки-выдачи, регулирования и текущего ремонта автомобилей могут быть использованы одни и те же контрольно-диагностические средства.

Количество типовых элементов, в состав которых в качестве основного оборудования входит тормозной стенд для экспресс-диагностирования автомобилей, прибывших на станцию технического обслуживания, а также стенды и другое оборудование для углубленного заявочного диагностирования, определяют по формуле (1).

Количество типовых элементов (постов), необходимых для выполнения заявочных работ по регулировке углов установки колес, по тормозам, системам питания и электрооборудования, а также по диагностированию агрегатов, узлов и систем автомобиля перед ТО и ремонтом, рассчитывают по формуле

$$P = \frac{t_k \varphi}{\Phi_k \eta} \beta, \quad (2)$$

где  $t_k$  — трудоемкость работ на  $k$ -м посту, чел-ч;  $\Phi_k$  — фонд рабочего времени  $k$ -го поста, ч.

Результаты расчетов сводят в табл. 7.9, определяя необходимое количество типовых элементов (постов, оборудования) и степень их загрузки с учетом принципа кооперации при выполнении технологически родственных работ.

**Параметры узла (блока) приемки-выдачи и мойки-уборки автомобилей**

Показатели	Поток требований, тыс. заездов						
	4	6	8	10	12	14	16
Среднесуточный поток требований, ед.	13	20	27	33	40	47	54
Пропускная способность типовых модулей, авт./ч: ( $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$ )	3	3	3	3	3	3	3
$\mathcal{E}_1 + (\mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3)$	6	6	6	6	6	6	6
$\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$	12	12	12	12	12	12	12
Расчетное (принятое) количество модулей уборочно-моечных работ типа: ( $\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$ )	0,8(1)	1,0(1)	1,2(1)	1,4	1,6	1,8	2,0
$\mathcal{E}_1 + (\mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3)$	0,4	0,5	0,6	0,7(1)	0,8(1)	0,9(1)	1,0(1)
$\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2 + \mathcal{E}_3$	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5
Пропускная способность типовых элементов, авт./ч: для приемки ( $\mathcal{E}_п$ )	3	3	3	3	3	3	3
для выдачи ( $\mathcal{E}_в$ )	6	6	6	6	6	6	6
Расчетное (принятое) количество типовых элементов в модуле приемки-выдачи автомобилей <sup>1</sup> :							
для приемки	0,8(1)	1,0(1)	1,2(1)	1,4(1)	1,6(2)	1,8(2)	2,0(2)
для выдачи	0,4	0,5(1)	0,6(1)	0,7(1)	0,8(1)	0,9(1)	1,0(1)
Суммарная необходимая площадь узла (блока) <sup>2</sup> , м <sup>2</sup>	216	216	216	432	432	432	432

<sup>1</sup> С учетом совмещения постов приемки-выдачи.<sup>2</sup> С учетом помещений для клиентов.

Необходимое количество типовых элементов (постов)  
для участков диагностирования, ТО и ТР

Наименование элементов	Поток требований, тыс. заездов						
	4	6	8	10	12	14	16
Э <sub>т</sub> — проверка и регулировка тормозов	0,5(1)	0,7(1)	0,9(1)	1,0(1)	1,1(1)	1,2(1)	1,3(1)
Э <sub>д</sub> — проверка и регулировка двигателя и его систем	0,3	0,4	0,6	0,8	1,0(1)	1,2(1)	1,3(1)
Э <sub>р</sub> — проверка и регулировка углов установки колес	0,8(1)	1,0(1)	1,2(1)	1,6(2)	1,6(2)	1,8(2)	2,0(2)
Э <sub>с</sub> — смазочно-заправочные работы	0,5	0,7(1)	1,0(1)	1,2(1)	1,4(1)	1,7(2)	1,9(2)
Э <sub>ш</sub> — шиномонтажные работы	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5(1)	0,7(1)
Э <sub>то</sub> — ТО и мелкий ремонт	1,8(2)	2,4(3)	3,0(3)	3,7(4)	4,2(4)	5,0(5)	7,5(8)
Э <sub>тр</sub> — текущий ремонт	0,5	2,3(3)	3,0(3)	3,7(4)	4,5(4)	5,5(6)	7,5(8)
Итого принятое количество типовых элементов (постов)	4	9	9	13	13	18	23

Примечание. В скобках приведено принятое количество типовых элементов.

Количество постов участка ТО и ТР определяют из выражения

$$П = \frac{t_{\kappa} \Phi}{\Phi_{\kappa} \eta} \beta \alpha_{\kappa}, \quad (3)$$

где  $\alpha_{\kappa}$  — коэффициент, учитывающий удельный вес постовых работ  $\kappa$ -го вида.

Для участка ТО и ТР рассчитывают общее количество рабочих постов. Затем эти посты оснащают технологически необходимым подъемным, стендовым и другим оборудованием в соответствии со спецификой выполняемых на них работ. При этом следует иметь в виду, что в этой зоне нецелесообразна излишне узкая специализация постов, так как суточный поток требований не отличается однородностью и стабильностью. Но чем крупнее СТОА, тем выше уровень специализации работ.

Посты для выполнения  $k$ -х видов работ (смазочных, шиномонтажных, ТО и ТР), оснащенные соответствующим оборудованием, представляют собой технологические типовые элементы, также как и посты вспомогательных производственных отделений (электротехнического, карбюраторного, аккумуляторного, шиномонтажного и др.), из которых формируются модули и узлы.

Пропускная способность окрасочного отделения (окрасочно-сушильной камеры) является исходным показателем для расчета всего блока ремонтно-кузовных работ, если принять условие, что во взаимосвязанных технологических работах все участки загружены равномерно.

Количество типовых элементов (камер) для окрасочно-сушильных работ определяют по формуле (1), имея в виду, что в комбинированной камере для окраски и сушки (типа «Афит», ВНР)

Таблица 7.10

**Параметры узла (блока) ремонтно-кузовных и окрасочных работ**

Показатели	Поток требований, тыс. заездов				
	8*	10	12	14	16
Суточное количество заездов, ед.:					
фактическое	2	2	3	4	5
расчетное	4	4	4	4	4
Среднее время, ч., необходимое на:					
окраску автомобиля	11,0	14,5	25,0	27,0	31,0
ремонт кузова автомобиля	8,0	9,0	12,5	14,0	14,0
обойно-арматурные работы для одного автомобиля	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
Количество типовых элементов (постов):					
$\mathcal{E}_{окр}$ — окраска	1	1	1	1	1
$\mathcal{E}_{п}$ — подготовка к окраске	2	2	4	4	4
$\mathcal{E}_{к}$ — ремонтно-кузовные работы	2	2	4	4	4
$\mathcal{E}_{об}$ — обойно-арматурные работы	**	**	1	1	1
Итого принятое количество типовых элементов (постов)	5	5	10	10	10
Коэффициент загрузки	0,5	0,5	0,75	1,0	1,25
Суммарная необходимая площадь узла (блока), м <sup>2</sup>	432	432	648	648	648

\* Для потоков в 4—6 тыс. заявок организация данного участка технически нецелесообразна.

\*\* Работы выполняют на постах ремонтно-кузовных работ.

## Сводные данные о необходимом количестве постов и оборудования для СТОА

Наименование постов и оборудования	Поток требований, тыс. заездов						
	4	6	8	10	12	14	16
Специализированные посты контрольно-диагностических и регулировочных работ:	2	2	2	4	4	4	4
тормозной стенд	1	1	1	1	1	1	1
мощностной стенд	—	—	—	1	1	1	1
стенд для регулировки рулевого управления, подвески и углов установки колес	1	1	1	2	2	2	2
Посты ТО и ремонта:	2	7	7	9	9	14	19
смазывания	—	1	1	1	1	2	2
шиномонтажные	—	—	—	—	—	1	1
ТО и мелкого ремонта (на базе замены узлов)	2	3	3	4	4	5	8
ТР автомобиля	—	3	3	4	4	6	8
Посты ремонтно-кузовных и окрасочных работ:	*	*	5	5	10	10	10
окрасочно-сушильная камера (типа «Афит»)	—	—	1	1	1	1	2
посты подготовки к окраске (в том числе противокоррозионного покрытия)	—	—	2	2	4	4	4
посты жестяницко-сварочных работ (в том числе правки кузовов)	—	—	2	2	4	4	4
посты обойно-арматурных работ	—	—	**	**	1	1	1
Посты моечно-уборочных работ:	1	1	1	2	2	2	2
моечно-сушильная агрегатная установка типа «Дельта»	1	1	1	1	1	1	1
пост для мойки автомобиля снизу	***	***	****	1	1	1	1
<b>Итого рабочих постов</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
Вспомогательные посты приемы-выдачи автомобилей:	1	2	2	2	3	3	3
пост приемы на подъемнике типа ЦЕ-2, 5	1	1	1	1	2	2	2
пост выдачи автомобилей	****	1	1	1	1	1	1
Посты ожидания перехода автомобиля с одного рабочего места на другое (автомобиле-места ожидания)	1	3	3	5	9	9	12

Наименование постов и оборудования	Поток требований, тыс. заездов						
	4	6	8	10	12	14	16
Итого общее количество постов вспомогательных и технологического ожидания	1	5	5	7	12	12	15
Всего постов (автомобиле-мест) на СТОА	7	15	20	27	37	42	50

\* Для потоков в 4—6 тыс. заявок участок окрасочно-кузовных работ не предусмотрен.

\*\* Посты обойно-арматурных и ремонтно-кузовных работ совмещены.

\*\*\* Моечно-сушильная установка для автомобиля и установка для мойки низа автомобиля совмещены на одном посту.

\*\*\*\* Посты приемки и выдачи автомобилей совмещены.

можно обрабатывать 3—6 автомобилей за сутки. Продолжительность полного цикла окраски от грунтовки до второй окончательной обдувки не превышает 360 мин. Если в камере только исправляют дефекты окраски автомобиля или при окраске грунтовку осуществляют не в камере, то продолжительность цикла работ в этом случае составляет всего 60—80 мин.

Количество типовых элементов (постов) для подготовки к окраске, ремонтно-кузовных и обойно-арматурных работ определяют по формулам (2) и (3), а площадь — по общепринятой методике. Результаты расчетов представлены в табл. 7.10.

К вспомогательным постам, входящим в состав типовых элементов СТОА, относятся посты приемки-выдачи автомобилей, посты специализированной сушки на участках мойки и окраски. Наличие их обуславливается технологией и организацией работ, например, при использовании агрегатной моечно-сушильной установки типа «Дельта» и комбинированной окрасочно-сушильной камеры типа «Афит» эти посты совмещены с рабочими постами мойки и окраски.

Так как количество рабочих постов в типовых элементах определялось с учетом коэффициента неравномерности поступления автомобилей на СТОА, количество автомобиле-мест технологического ожидания рассчитывают исходя из количества необходимых переходов с поста на пост ( $\rho=1,2\dots 1,4$ ) и степени специализации рабочих постов. При необходимости и наличии соответствующих зазоров между автомобиле-местами они могут быть использованы как рабочие посты.

Результаты проведенных расчетов по количеству постов и составу оборудования по видам работ для СТОА различной мощности представлены в табл. 7.11.

Расчет эффективности мероприятий, связанных с реконструкцией (строительством) СТОА, определение срока окупаемости капитальных вложений, рентабельности и других экономических показателей производится аналогично расчету для АТП. Но при этом прибыль определяется исходя из дохода от выполнения дополнительного объема услуг<sup>1</sup>.

Для оценки уровня прогрессивности проектных решений СТОА устанавливаются следующие показатели: количество автомобилей, комплексно обслуживаемых одним рабочим постом; полезная площадь здания, отнесенная на один рабочий пост, м<sup>2</sup>; площадь участка, отнесенная на один рабочий пост, м<sup>2</sup>; фондовооруженность на одного рабочего в наиболее загруженную смену, тыс. р.; электровооруженность на одного рабочего в наиболее загруженную смену, кВт.

При оценке прогрессивности технологии принимаемые проектные решения сопоставляются с действующими типовыми и индивидуальными проектами, опытом эксплуатации современных предприятий автотехобслуживания, а также по возможности с зарубежными аналогами.

#### ● Контрольные вопросы

1. Общие представления по вопросам проектирования и реконструкции СТОА.
2. Общие сведения о нормах технологического проектирования СТОА.
3. Рекомендации по проектированию (реконструкции) основных служб и участков СТОА.
4. Технологическая планировка СТОА.
5. Основные направления и тенденции в проектировании СТОА.
6. Основы модульно-секционного метода в проектировании и строительстве СТОА.
7. Формирование основных типов СТОА на основе модульно-секционного метода.
8. Примеры планировочных и конструктивных решений при проектировании (реконструкции) СТОА.
9. Особенности расчета производственной программы СТОА.

---

<sup>1</sup> В соответствии с Методикой [7] нормативная годовая производительность рабочего поста в стоимостном выражении предусмотрена в 1985 г. 26 тыс. р., а в 1990 г. 30,5 тыс. р.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы XXVII съезда Коммунистической партии Советского Союза. М.: Политиздат, 1986. 352 с.
2. Белоусов В. Н. Оздоровление городской среды — важнейшая градостроительная задача. М.: Знание, 1977. 62 с.
3. Клейнер Б. С., Тарасов В. В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Организация и управление. М.: Транспорт, 1986. 236 с.
4. Кузнецов Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей в США. М.: Транспорт, 1978. 75 с.
5. Линилин А. И., Пучинский Б. И., Лаврентьев Л. Н. Планирование производства и распределения запасных частей в автомобилестроении. М.: НИИНавтопром, 1978. 110 с.
6. Малов Р. В., Ерохов В. И., Щетина В. А. Автомобильный транспорт и защита окружающей среды. М.: Транспорт, 1982. 200 с.
7. Методика планирования и учета объемов реализации бытовых услуг по ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств, принадлежащих гражданам. М.: НАМИ, 1983. 40 с.
8. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. М.: Транспорт, 1985. 232 с.
9. Напольский Г. М., Толкачев В. К., Фролов Ю. Н. Организация складов и управление запасами в автосервисе: Учебно-методическое пособие. М.: МАДИ, 1976. 80 с.
10. Общесоюзные нормы технологического проектирования автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: ОНТП-АТП-СТО—80. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1980. 110 с.
11. Положение об организации управления производством на станциях технического обслуживания/Под ред. О. Д. Маркова. Киев: Укроргавтотранс, 1985. 65 с.
12. Положение о техническом обслуживании и ремонте легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. М.: НАМИ, 1987. 58 с.
13. Руководство по организации диагностирования легковых автомобилей на СТО системы «Автотехобслуживание»: РД 37.009.010—85. М.: НАМИ, 1985. 23 с.
14. Руководство по организации работ на станциях технического обслуживания автомобилей: РТМ-200-РСФСР-12-0115—80. М.: ЦБНТИ Минавтотранса. 1980. 82 с.
15. Селиванов С. С., Иванов Ю. В. Механизация процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей. М.: Транспорт, 1984. 197 с.
16. Табель технологического оборудования и специнструмента для станций технического обслуживания легковых автомобилей. М.: НИИНавтопром, 1980. 78 с.
17. Фастовцев Г. Ф. Автотехобслуживание. М.: Машиностроение, 1985. 254 с.
18. Фастовцев Г. Ф. Современный автосервис. М.: Знание, 1980. 64 с.
19. Харазов А. М., Кривенко А. И. Диагностирование легковых автомобилей на станциях технического обслуживания. М.: Высшая школа, 1987. 272 с.
20. Шештокас В. В., Адомавичюс В. П., Юшкявичюс П. В. Гаражи и стоянки. М.: Стройиздат, 1984. 215 с.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Система и организация технического обслуживания и ремонта автомобилей, принадлежащих гражданам	6
1.1. Характеристика системы автотехобслуживания	6
1.2. Организация технического обслуживания и ремонта автомобилей	13
Глава 2. Производственно-техническая база системы автотехобслуживания	37
2.1. Станции технического обслуживания автомобилей	37
2.2. Базы и склады снабжения запасными частями	
2.3. Гаражи-стоянки автомобилей	63
Глава 3. Организация технологического процесса и подготовка производства на СТОА	69
3.1. Рациональная организация технологических процессов ТО и ремонта	69
3.2. Организация и технология работ при подготовке автомобиля	85
Глава 4. Организация и технология работ на СТОА при диагностировании автомобилей	101
4.1. Организация диагностирования на СТОА	101
4.2. Методы и средства технического диагностирования	113
Глава 5. Организация работ на рабочих постах и специализированных производственных участках СТОА	138
5.1. Организация работ на рабочих постах ТО и ТР	
5.2. Организация работ на специализированных производственных участках	146
5.3. Мероприятия по пожарной безопасности и охране труда	166
Глава 6. Управление производственной деятельностью СТОА	174
6.1. Документооборот и порядок выполнения управленческих работ	174
6.2. Контроль качества	191
Глава 7. Технологическое проектирование и реконструкция СТОА	206
7.1. Прогрессивные методы проектирования и реконструкции	206
7.2. Расчетно-нормативная основа проектирования и реконструкции	225
Список литературы	239

*Учебное пособие*

**ФАСТОВЦЕВ ГЕОРГИЙ ФЕДОРОВИЧ**

**Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей**

Технический редактор *Т. В. Демидова*

Корректор-вычитчик *Е. А. Котляр*

Корректор *Н. Е. Рыздзинская*

ИБ № 3346

Сдано в набор 01.06.88. Подписано в печать 30.05.89. Т-01040. Формат 60×88<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. офсет. № 2. Гарнитура литературная. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Усл. кр.-отт. 14,7. Уч.-изд. л. 15,71. Тираж 40 000 экз. Заказ № 1412. Цена 90 коп. Изд. № 1-1-2/14 № 4292. Ордена «Знак Почета» издательство «ТРАНСПОРТ», 103064, Москва, Басманный туп., 6а

Московская типография № 4 Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 129041, Москва, Б. Переяславская, 46.