

Высшее профессиональное образование

Учебник

СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ В АВТОМОБИЛЬНОМ СЕРВИСЕ



БАКАЛАВРИАТ

ТРАНСПОРТ

ACADEMIA

СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ В АВТОМОБИЛЬНОМ СЕРВИСЕ

УЧЕБНИК

Под ред. д-ра пед. наук, проф. А. Н. РЕМЕНЦОВА,
канд. техн. наук, проф. Ю. Н. ФРОЛОВА

Допущено

Учебно-методическим объединением

по образованию в области транспортных машин

и транспортно-технологических комплексов

в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,

обучающихся по специальности «Сервис транспортных

и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)»

направления подготовки «Эксплуатация наземного транспорта

и транспортного оборудования» и по направлениям подготовки

бакалавров «Эксплуатация транспортных средств» и «Эксплуатация

транспортно-технологических машин и комплексов»



Москва

Издательский центр «Академия»

2013

УДК 656(075.8)

ББК 39я73

С409

Рецензенты:

зав. кафедрой «Эксплуатация транспортных средств» ГОУ ВПО
«Московский государственный индустриальный университет»,
д-р техн. наук, профессор *В.И. Сарбаев*;
зав. кафедрой «Технология машиностроения и ремонта»
ГОУ ВПО «Московский государственный университет леса»,
д-р техн. наук, профессор *В.В. Быков*

С409 Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / [А. Н. Ременцов, Ю. Н. Фролов, В. П. Воронов и др.] ; под ред. А. Н. Ременцова, Ю. Н. Фролова. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 480 с. — (Сер. Бакалавриат). ISBN 978-5-7695-8829-7

Учебник создан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Автомобильный сервис» (квалификация «бакалавр»).

Рассмотрены состояние и правовые основы автомобильного сервиса. Изложены причины изменения технического состояния автомобилей, организация их технического обслуживания и ремонта. Освещены вопросы маркетинга на станциях технического обслуживания автомобилей, методы их технологического проектирования и организация материально-технического обеспечения. Приведены методические указания к лабораторным работам и семинарским занятиям.

Для студентов учреждений высшего профессионального образования. Может быть полезен преподавателям, а также специалистам автомобильного транспорта.

УДК 656(075.8)

ББК 39я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Коллектив авторов, 2013

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2013

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2013

ISBN 978-5-7695-8829-7

Учебник предназначен для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Автомобильный сервис», и преподавателей, организующих лабораторные, практические работы и семинары.

Учебник состоит из двух частей, которые в совокупности дают возможность организовать подготовку по заявленному направлению в полном объеме.

В первой части рассмотрены состояние отечественного автосервиса, его нормативные и правовые основы, система обеспечения работоспособности автомобилей в эксплуатации, характеристика производственно-технической базы, а также процессы организации управления производственной деятельностью на станциях технического обслуживания, технологические процессы технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, организация торговли автомобилями, материально-техническое обеспечение предприятий автосервиса, основы их технологического проектирования, пути совершенствования системы автотехобслуживания.

Во второй части приведены соответствующие лабораторные работы. Каждая из представленных лабораторных работ включает в себя вводную часть, цель проведения работы, перечень необходимого оборудования, организацию работы, правила безопасности проведения данной работы и отчетные формы документов по результатам ее проведения.

Авторский коллектив выражает благодарность ст. науч. сотр. Н. А. Чижову за помощь в подготовке рукописи к изданию.

Авторы с благодарностью примут замечания и предложения от преподавателей вузов, а также от специалистов автосервиса.

СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ В АВТОМОБИЛЬНОМ СЕРВИСЕ

Глава 1

АВТОСЕРВИС — ПОДСИСТЕМА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

1.1. Понятие автосервиса. Виды оказываемых услуг

Рыночные отношения, изменение форм собственности, качественные и количественные изменения структуры автомобильного рынка и инфраструктуры предприятий автомобильного транспорта (АТ), произошедшие в России в 1990-х гг., обеспечили условия для развития сферы услуг. Одним из быстро развивающихся видов услуг является автосервис.

В стране создана и успешно функционирует достаточно мощная подсистема АТ, включающая в себя широкую сеть предприятий автосервиса, обеспечивающих поддержание многомиллионного парка автомобилей, принадлежащих гражданам и мелким автотранспортным предприятиям (АТП), в технически исправном и работоспособном состоянии.

Автосервис — это совокупность предприятий, средств, способов и методов предоставления платных услуг по приобретению, эффективному использованию, обеспечению работоспособности, экономичности, дорожной и экологической безопасности автотранспортных средств в течение всего срока их службы.

Исполнителем и потребителем платных услуг могут быть юридические и физические лица.

Исполнитель предоставляет услуги юридическим и физическим лицам — владельцам автотранспортных средств (потребителям). Потребитель приобретает услуги по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

Общероссийский классификатор платных бытовых услуг населению (ОКУН) наряду с другими видами бытовых услуг предусматривает осуществление услуг по техническому обслуживанию и ремонту легковых, грузовых автомобилей и автобусов, а также специальных и специализированных АТС (раздел 0170001).

1.2. Размер и структура автомобильного парка

В последние два десятилетия автомобильный парк России претерпел существенные количественные и качественные изменения.

Во-первых, в период с 1990 по 2010 г. его размер увеличился с 12,8 до 39 млн единиц, т.е. почти в три раза.

Во-вторых, коренным образом изменилась структура парка: доля легковых автомобилей в общем парке в 2010 г. достигла 82 % (табл. 1.1).

В-третьих, доля отечественных марок в парке легковых автомобилей в 2010 г. составляла 62,8 %, а доля иномарок — 37,2 %. В перспективе доля иномарок в общем парке легковых автомобилей будет расти еще более высокими темпами (рис. 1.1 и 1.2).

Таблица 1.1. Размер и структура автомобильного парка РФ

Годы	Размер парка, млн ед.	Количество автомобилей, %		
		Легковые	Грузовые и специальные	Автобусы
1990	12,8	69,8	24,5	5,7
1995	18,7	76,0	20,6	3,4
2000	24,2	78,4	18,9	2,7
2008	34,04	80,0	13,0	5,0
2010	39,0	82,0	13,5	3,5



Рис. 1.1. История продаж легковых автомобилей в России

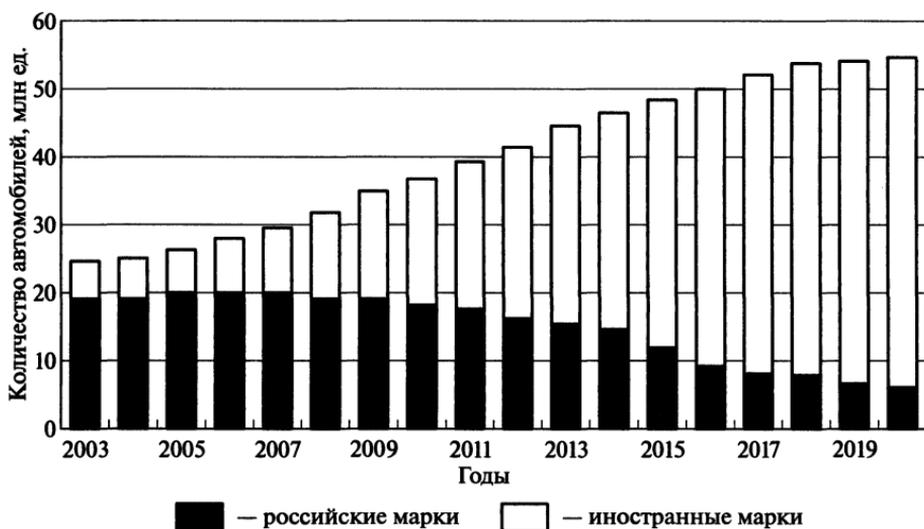


Рис. 1.2. История и прогноз соотношения иностранных и отечественных легковых автомобилей в общем парке страны

В связи с этим уже в ближайшем будущем потребуется существенное увеличение мощностей системы автотехобслуживания путем строительства новых автоцентров и станций технического обслуживания автомобилей (СТОА) для оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту (ТО и Р) иномарок, а также совершенствования существующих предприятий автосервиса, что позволит повысить удовлетворение спроса на услуги и обеспечить тем самым работоспособность подвижного состава автомобильного транспорта.

В-четвертых, доля старых автомобилей, имеющих значительные пробеги с начала эксплуатации, в 2010 г. составила 48,6 % (табл. 1.2).

Таблица 1.2. Характеристика российского парка легковых автомобилей

Показатель	Значение показателей (2010 г.)
Количество жителей	141 904 000 человек
Количество легковых автомобилей	34 440 966 единиц
Уровень автомобилизации	243 автомобиля на 1 000 жителей
Доля российских марок	65 %
Доля иномарок	35 %
Доля новых автомобилей	18,7 %
Доля старых автомобилей	48,6 %

В-пятых, существующий в настоящее время уровень автомобилизации более-менее равномерен по всей территории страны (табл. 1.3 и 1.4).

Высокие темпы прироста парка легковых автомобилей обусловлены значительным ростом продаж новых и подержанных автомобилей иностранного производства.

Существует еще одно обстоятельство, требующее дальнейшего увеличения мощности системы автотехобслуживания в России: более 50 % отечественных автомобилей эксплуатируются более 10 лет, т.е. полностью исчерпали свой ресурс, 27 % эксплуатируются от 5 до 10 лет и лишь 23 % имеют возраст до 5 лет.

Таблица 1.3. Уровень автомобилизации в регионах РФ

Регион	Уровень автомобилизации, авт./1 000 жителей
Москва	340
Санкт-Петербург	303
Московская область	294
Сахалин	284
Приморье	279
Камчатка	273
Тюмень	273
Ленинградская область	272
Магадан	256

Таблица 1.4. Структура российского парка легковых автомобилей в регионах (2009 г.)

Наименование округа	Размер парка, тыс. ед.	Доля российских марок, %	Доля иностранок, %	Доля новых автомобилей, %	Доля старых автомобилей, %
Центральный	10 637 760	58,9	41,1	23,2	43,0
Северо-Западный	3 294 426	54,1	45,9	21,7	46,5
Приволжский	6 291 989	75,8	24,2	24,2	42,9

Наименование округа	Размер парка, тыс. ед.	Доля российских марок, %	Доля иномарок, %	Доля новых автомобилей, %	Доля старых автомобилей, %
Южный	4 877 585	76,2	23,8	15,8	52,7
Уральский	3 029 066	67,4	32,6	21,0	44,9
Сибирский	4 346 344	59,9	40,1	7,3	58,0
Восточный	1 963 796	23,7	76,3	1,1	75,9
Всего	34 440 966	62,8	37,2	18,7	48,6

Не лучше обстоит дело и с иномарками: ежегодно в стране продается примерно 15 % подержанных иностранных автомобилей (рис. 1.3), и те, которые были проданы ранее (в том числе новые), тоже имеют достаточно большие пробеги с начала эксплуатации.

Восстановление работоспособности старых автомобилей увеличивает число заездов на СТОА и трудоемкость выполняемых ремонтных работ, требует большего количества запчастей и, как следствие, дополнительных мощностей в системе.

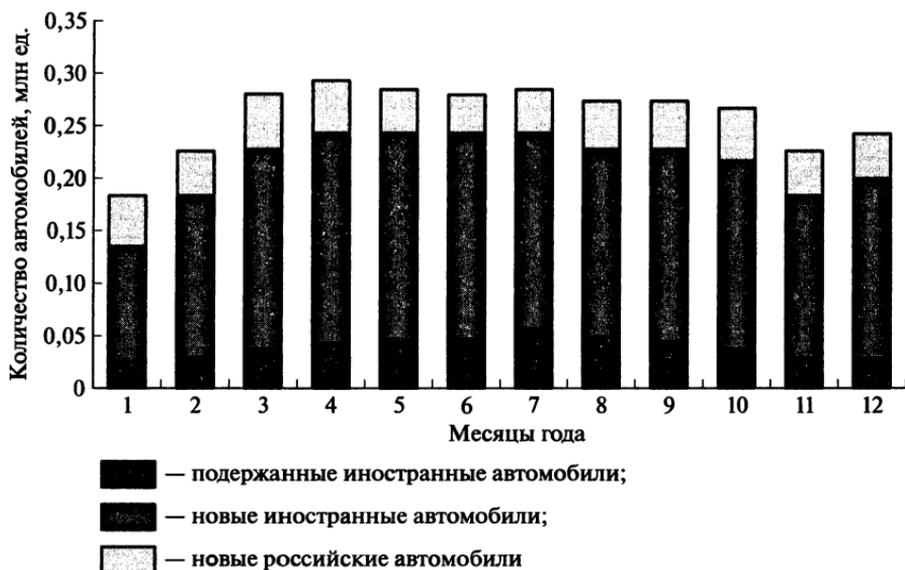


Рис. 1.3. Диаграмма продаж автомобилей в России в течение года

В связи с этим основной задачей подсистемы автосервиса на ближайшую перспективу является обеспечение работоспособности парка легковых автомобилей и в первую очередь иномарок, доля которых в парке быстро растет (см. рис. 1.1).

В процессе перехода страны к рыночной экономике произошли существенные изменения в структуре предприятий автомобильного транспорта, которые ранее обеспечивали поддержание своего парка в работоспособном состоянии и осуществляли львиную долю перевозок грузов и пассажиров.

В результате диверсификации АТП их количество только в период с 1990 по 1998 г. увеличилась в 2,8 раза (с 609 тыс. до 1,5 млн).

В настоящее время большая часть АТП являются собой мелкие предприятия, 90 % из которых имеют в своем составе до 10 автомобилей и не располагают необходимой производственно-технической базой (ПТБ) и квалифицированными кадрами. Тем не менее доля парка, который им принадлежит, составляет примерно 80 % общего парка грузовых и пассажирских автомобилей.

Мелкие АТП априори не могут поддерживать принадлежащие им автомобили в технически исправном состоянии и обеспечивать ныне существующие требования к дорожной и экологической безопасности АТС. В связи с этим они вынуждены проводить работы по ТО и ремонту своих автомобилей на стороне. Именно поэтому в последние годы стали создаваться специализированные предприятия технического сервиса для оказания такого рода услуг юридическим лицам, предпринимателям и частным лицам.

Очевидна целесообразность создания в рамках системы автотехобслуживания таких специализированных предприятий технического сервиса. В противном случае обеспечить надлежащее техническое состояние и работоспособность этой достаточно большой части автомобильного парка не удастся.

Целесообразность такого решения этой важной проблемы подтверждается опытом организации автосервиса в зарубежных странах.

1.3. Характеристика автосервиса за рубежом и в России

Характеристика автосервиса за рубежом

За рубежом создана и успешно функционирует системная организация автосервиса, включающая в себя:

- фирменные СТОА заводов — изготовителей автомобилей;
- СТОА дилеров;
- независимые ремонтные мастерские и СТОА;
- склады запасных частей, расположенные на территории страны, где размещается завод — изготовитель автомобилей, а также в дру-

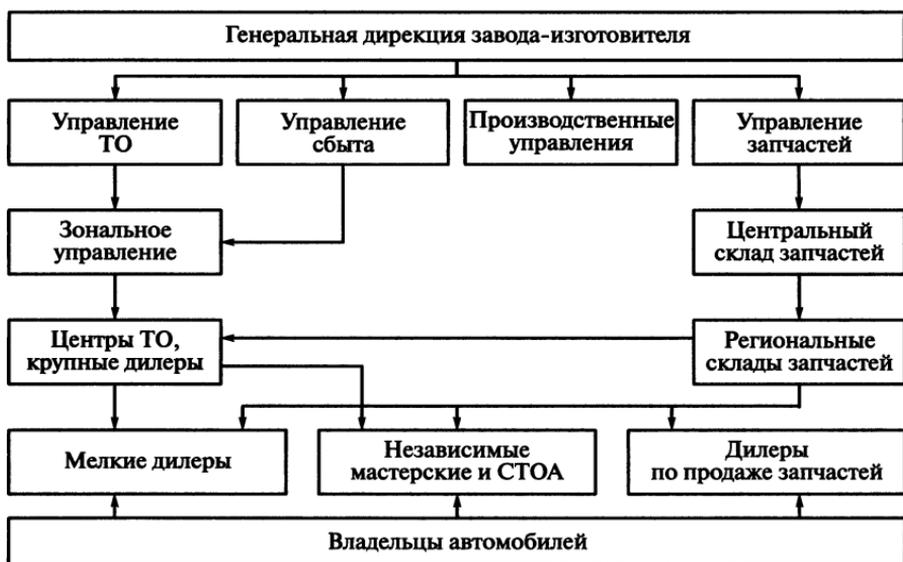


Рис. 1.4. Структурная схема фирменной системы автосервиса

гих странах, эксплуатирующих достаточно большое количество автомобилей данной марки.

Основой системы автосервиса за рубежом является товаропроводящая сеть заводов-изготовителей (рис. 1.4).

Сеть фирменных СТОА заводов-изготовителей включает в себя в основном средние и крупные хорошо оснащенные предприятия, осуществляющие продажу новых и подержанных автомобилей, их предпродажную подготовку и предоставление владельцам автомобилей услуг по ТО и ремонту в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации.

Массовым звеном фирменной системы являются СТОА дилеров. Эти станции, как правило, заводу-изготовителю не принадлежат, а работают с ним на договорных началах. Они, так же, как и заводские фирменные СТОА, уполномочены осуществлять продажу автомобилей и предоставлять владельцам услуги по ТО и ремонту.

Вместе с сетью фирменных СТОА в зарубежных странах функционирует сеть заводских складов запасных частей (центральный склад фирмы, на котором хранят двух-трехмесячные запасы деталей, узлов и агрегатов, предназначенных для удовлетворения спроса всего парка автомобилей данной фирмы; региональные склады запасных частей, которые являются отделениями центрального склада, предназначенные для удовлетворения спроса парка автомобилей фирмы, эксплуатирующихся в данном конкретном регионе).

В последнее десятилетие за рубежом появились компании, оказывающие производителям сложной технической продукции, в том

числе и производителям автомобилей, услуги по логистике. Заключив соответствующие договоры, они получают запасные части на складах нескольких производителей и перевозят их на свои склады, беря на себя функции обслуживания СТОА (получение и обработка заказов станций, комплектование заказов, упаковка, страхование и отправка запчастей). Они же берут на себя ответственность перед конечным пользователем товара: заявки по замене дефектных изделий поступают в их адрес, а не в адрес производителя. Эти же компании осуществляют оформление получаемых от производителя запчастей, их растаможивание, разгрузку, приемку и обеспечивают хранение необходимых резервных запасов.

Дилеры, а также независимые мастерские и СТОА, расположенные в регионе, заказывают, покупают на региональных складах или в логистических центрах и хранят у себя детали, узлы и агрегаты, необходимые им для проведения работ по ТО и ремонту автомобилей владельцев.

Таким образом, основой успешной торговли автомобилями и услугами по ТО и ремонту за рубежом является системная организация товаропроводящих сетей производителей, обеспечивающая продвижение на рынок автомобилей, запасных частей и услуг по ТО и ремонту.

Управление деятельностью фирменных СТОА осуществляет Управление технического обслуживания фирмы. Обычно в его состав входят следующие отделы:

- технического обслуживания легковых автомобилей в стране, на территории которой находится завод-изготовитель;
- технического обслуживания автомобилей за границей;
- проектирования СТОА;
- технической и нормативной организации работ;
- запасных частей;
- технический отдел легковых автомобилей (сбор сведений о надежности);
- технический отдел грузовых автомобилей;
- технических изданий;
- учебный центр.

Общая численность работников Управления ТО доходит до 500 человек. Основная функция — осуществление единой технической политики в области ТО и ремонта автомобилей, эксплуатирующихся в стране и за рубежом. При этом производственные управления фирмы-производителя прямого отношения к ТО и ремонту выпускаемых автомобилей не имеют. Более того, именно СТОА, находящиеся в ведении Управления ТО, рассматривают претензии покупателей. Тем самым Управление ТО контролирует качество выпускаемых автомобилей и отвечает в глазах покупателей за качество продукции. Это позволяет объективно оценить качество выпускаемых автомобилей и своевременно выявить дефекты производства, что очень важно.

Зональные отделения, находящиеся в регионах, имеющих значительный парк автомобилей данного производителя, подчиняются Управлению ТО. Они включают в себя три отдела:

- коммерческий (сбыт автомобилей, его расширение и реклама);
- административный (организация деятельности заводских СТОА, осуществляющих продажу автомобилей и услуг по ТО и ремонту автомобилей в регионе, техническая помощь дилерам, работающим на договорных началах);
- технический (руководство деятельностью заводских СТОА, контроль работы дилеров).

Управление запасных частей, как и Управление ТО, подчиняющееся Генеральной дирекции фирмы (иногда эти управления объединяют в одно), управляет деятельностью Центрального склада запчастей и региональных складов.

Его основные функции:

- определение потребности, своевременный заказ и своевременное получение запчастей, изготавливаемых на заводах фирмы;
- определение потребности, заказ и своевременное получение запчастей к узлам, системам и агрегатам, используемым заводом-изготовителем в качестве комплектующих, которые изготавливаются другими фирмами по техническим условиям завода-изготовителя автомобилей;
- организация хранения запчастей;
- контроль за работой складов и движением запчастей в системе.

Кроме заводских СТОА, в каждом из регионов имеется достаточно много независимых от фирмы-изготовителя частных СТОА и предприятий. К последним относятся:

- специализированные, как правило, мелкие СТОА (ремонт кузовов, двигателей, автоматических коробок передач — АКП и др.);
- предприятия по ТО и ремонту систем зажигания и топливных систем, станции технической диагностики (двигателей и их системы, углов установки управляемых колес), ТО и ремонта тормозных систем, пункты мойки автомобилей и др.

Несмотря на небольшие размеры и численность работающих эти предприятия удовлетворяют основную часть спроса на услуги по ТО и ремонту эксплуатируемых автомобилей.

В странах ЕС сектор по торговле и ремонту автомобилей состоит примерно из 350 тыс. малых и средних предприятий, из которых 118 тыс. заводских и 232 тыс. независимых.

Данные предприятия насчитывают порядка 2,5 млн рабочих мест. Их оборот составляет примерно 520 млрд евро в год. Обслуживанию подвергается более 210 млн автомобилей, т.е. на одно предприятие в среднем приходится 800 автомобилей эксплуатируемого парка.

Для сравнения в России существует примерно 20 тыс. предприятий технического сервиса, а автомобильный парк составляет 39 млн единиц, т.е. на одно предприятие приходится более 1 900 автомоби-

лей. Очевидно, что для достижения европейского уровня сервиса в России дополнительно необходимо ввести в эксплуатацию достаточное количество предприятий автосервиса.

Таким образом, подсистема автосервиса за рубежом представлена широкой сетью разных по мощности, размеру и назначению сервисных предприятий. В зависимости от принадлежности можно выделить две основные группы таких предприятий: фирменные станции автопроизводителей (авторизованные) (в том числе дилерские) и независимые от автопроизводителей станции и предприятия (не авторизованные). Последние обеспечивают удовлетворение основной доли спроса на услуги по ТО и ремонту автомобилей. В США таких предприятий 60 %, а в Японии — более 70 %. Широко они распространены в Италии, Франции и Великобритании.

Кроме того, за рубежом существует категория предприятий автосервиса, которые не специализируются непосредственно в области ТО и ремонта автомобилей, а действуют в роли поставщиков нефтепродуктов, деталей, узлов и агрегатов. К их числу относятся крупные нефтяные фирмы, например «Бритиш Петролеум», «Шелл», «Эссо», содержащие АЗС, совмещенные с пунктами технического обслуживания, а также фирмы, специализирующиеся на производстве тормозов («Гирлинг»), сцеплений («Ферродо»), шин («Пирелли») и др.

Кроме указанных предприятий технического сервиса в странах ЕС действуют несколько независимых от автопроизводителей, постоянно расширяющихся сервисных сетей по обслуживанию и ремонту автомобилей. Примером являются сети предприятий компаний «Бош» и др. В Великобритании и Франции такие сервисные сети в 2008 г. осуществляли более половины всех розничных продаж запчастей. В ФРГ насчитывается более 8 тыс. предприятий, входящих в ту или иную независимую сеть предприятий автосервиса (АС), что составляет 35 % от общего количества независимых автосервисов.

Все без исключения сети автосервисных предприятий, действующих в странах ЕС, уделяют особое внимание обучению персонала. Существенное внимание повышению квалификации инженерно-управленческого персонала уделяется и в США. Объясняется это рядом причин: повышением требований к квалификации инженерного и управленческого персонала (жесткая конкуренция, требования законов и стандартов, компьютеризация); быстрым обновлением техники, технологий и методов управления.

Для развития сети предприятий автосервиса в ФРГ государство стимулирует обучение персонала СТОА, в том числе и по системе ученик — мастер. Предприятия, которые принимают на работу молодые кадры в качестве учеников, освобождаются от уплаты части налогов.

Для улучшения взаимодействия между предприятиями автосервиса и владельцами автомобилей, например в ФРГ, издаются неза-

висимые газеты, где клиенты (в том числе и физические лица) освещают работу предприятий и высказывают свое мнение о качестве их работы.

По правилам ЕС автопроизводители должны организовывать не только дилерские предприятия, оказывающие полный комплекс услуг по продаже, ТО и ремонт, но и отдельные торговые точки только по продаже автомобилей, или только по ТО и ремонту. Кроме того, в 2003 г. в ЕС ввели правила, по которым автопроизводители обязаны обеспечивать доступ к технической информации и обучение не только своих дилеров, но и работников независимых предприятий технического сервиса.

В 1990-е гг. в странах ЕС активно принимались различные, в том числе государственные, меры по совершенствованию системы автотехобслуживания (расширение сети СТОА, повышение качества оказываемых услуг, улучшение обеспечения предприятий АС запасными частями и эксплуатационными материалами, утилизация отслуживших свой срок автомобилей и др.).

Расширение сети предприятий автосервиса, контроль выполнения установленных требований обостряют конкуренцию между дилерами и независимыми СТОА, между автопроизводителями и изготовителями запасных частей, что способствует снижению цен на услуги и повышение их качества.

Большая роль в организации, управлении и совершенствовании системы автотехобслуживания за рубежом принадлежит национальным и местным общественным и профессиональным объединениям предприятий АС, специалистов автомобильной промышленности и владельцев автомобилей. Так, в Европе действуют ассоциации дилеров и потребителей, являющихся инициаторами законодательных изменений в регулировании деятельности предпринимателей: Альянс за свободу ремонта автомобилей в Евросоюзе (AFCAR — Alliance for the Freedom of Car Repair in the EU), в который входит ряд ассоциаций, клубов и международных специализированных федераций; Европейская компания за свободу рынка автомобильных запчастей и рынка ремонта (ECAR — European Campaign for the Freedom of the Automotive Paarts and Repair Market).

На сегодняшний день примерно 90 % предприятий автосервиса ФРГ являются членами ассоциации ZDK (Центральный немецкий союз торговли и ремонта двигателей), которой разработаны требования, обязательные для выполнения всех входящих в нее предприятий АС. В каждой из 15 Федеральных Земель ФРГ находится филиал ассоциации ZDK, который координирует и поддерживает деятельность ее членов на своей территории.

Ассоциация аккредитована при Бундестаге как эксперт в своей профессиональной области. Внутри ассоциации существует институт специалистов по каждому направлению деятельности предприятий автосервиса.

В США насчитывается более 40 ассоциаций, связанных со сферой автотехобслуживания и ремонта. Они обобщают и распространяют передовой опыт, разрабатывают рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта, нормативы ТО и ремонта, проводят испытания и сравнительную оценку технологического оборудования, разрабатывают формы учетной документации и рекомендации членам ассоциации.

Характеристика отечественного автосервиса

Первая СТОА была введена в строй в Москве в 1932 г. Затем в 1933—1934 гг. в ряде других крупных городов (Ленинград, Харьков и др.) были построены аналогичные СТОА.

В дальнейшем вплоть до 1950 г. заметного увеличения числа СТОА не наблюдалось. Их количество стало медленно расти лишь после введения в строй заводов ГАЗ и АЗЛК, а затем ЗАЗ. В связи с этим парк автомобилей, принадлежащих гражданам, заметно увеличился и стала очевидной необходимость поддержания его в технически исправном состоянии.

В ноябре 1970 г. был введен в строй Волжский автомобильный завод, проектная мощность которого составляла 660 тыс. легковых малолитражных автомобилей в год. К этому моменту в стране уже функционировало примерно 300 станций технического обслуживания легковых автомобилей, насчитывающих 2 140 рабочих постов. Однако их производственные мощности удовлетворяли потребность в услугах по ТО и ремонту в среднем лишь на 20 %.

Понимая, что пуск АвтоВАЗа приведет к достаточно быстрому росту парка легковых автомобилей, принадлежащих гражданам, а это потребует дальнейшего совершенствования системы автотехобслуживания, правительство страны приняло следующие необходимые меры.

Во-первых, специальным Постановлением Совета Министров Союза ССР «О мерах по улучшению организации технического обслуживания и ремонта транспортных средств, принадлежащих гражданам» № 790 от 10.10.1968 при Министерстве автомобильной промышленности было образовано Главное управление по техническому обслуживанию легковых автомобилей и производству гаражного оборудования, которое позже было переименовано во Всесоюзное Главное производственное объединение «Союзглававтотехобслуживание».

Во-вторых, этим постановлением во всех 15 союзных республиках были созданы специализированные республиканские объединения «Росавтотехобслуживание», «Укравтотехобслуживание», «Белавтотехобслуживание» и другие, а для проведения соответствующих научных исследований при Центральном научно-исследовательском

автомобильном и автомоторном институте (НАМИ) был образован Филиал по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей (ФТОЛА).

В-третьих, получили одобрение уже разработанные типовые проекты СТОА на 6; 11; 15; 25; 35; 50 и 100 рабочих постов и выделены капитальные вложения для их строительства (340 млн рублей в X пятилетке и 500 млн рублей в XI пятилетке).

В результате деятельности этих организаций в конце 1970-х гг. в стране работало 820 в основном универсальных станций технического обслуживания легковых автомобилей, способных на 40 % удовлетворить спрос на услуги по ТО и ремонту автомобилей населения, а в составе республиканских объединений были созданы региональные склады запасных частей.

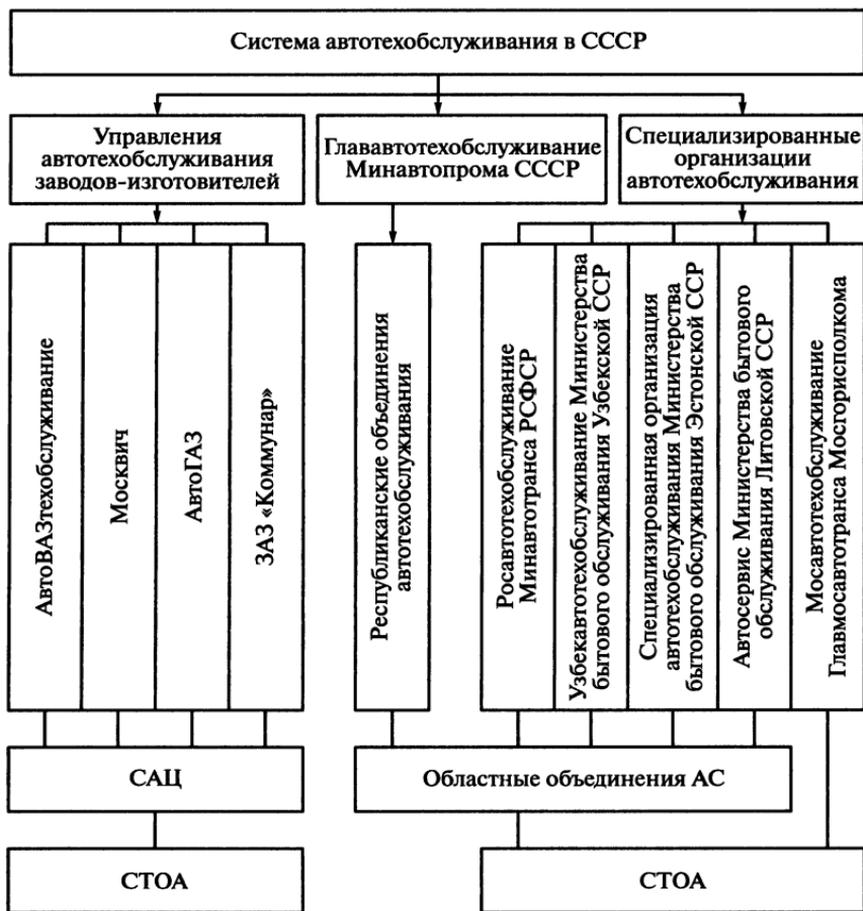


Рис. 1.5. Организационная структура системы автотехобслуживания

Практически в это же время другим постановлением правительства СССР было принято решение о создании при АвтоВАЗе фирменной системы автосервиса «АвтоВАЗтехобслуживание», которое достаточно быстро было реализовано. Кроме того, на АвтоВАЗе был создан современный центральный склад запасных частей.

К середине 1980-х гг. парк легковых автомобилей в стране превысил 5 млн единиц, число автомобилей на 1 000 жителей достигало 46 единиц, увеличилось количество действующих СТОА.

В результате принятых правительством мер к концу X пятилетки в стране под эгидой Министерства автомобильной промышленности была создана дееспособная система автотехобслуживания (рис. 1.5).

На начало 1986 г. в ее составе насчитывалось 1 600 СТОА и САЦ различной мощности, более 600 мастерских и гарантийных пунктов, располагавших 20 тыс. рабочих постов, а численность работающих превысила 100 тыс. человек.

Однако рост парка легковых автомобилей в стране опережал рост мощностей в системе автотехобслуживания, вследствие чего удовлетворение спроса на услуги по ТО и ремонту по разным оценкам составляло лишь 45... 50 %.

В последующие годы происходило дальнейшее увеличение мощностей системы автосервиса. Были созданы фирменные системы автосервиса на заводах АЗЛК, ГАЗ и ЗАЗ. Стали строиться мелкие СТОА с числом рабочих постов от 3 до 10, что позволило приблизить их к потребителям. На действующих СТОА стали создавать посты самообслуживания, а на государственных и муниципальных АТП организовывать участки по ТО и ремонту легковых автомобилей населения.

В 1990-е гг. Россия вошла с достаточно развитой системой автосервиса, но спрос на услуги по ТО и ремонту легковых автомобилей в среднем удовлетворялся лишь на 60 %.

1.4. Пути совершенствования автосервиса в России

В 1990-х гг. произошли существенные изменения в жизни страны. Переход к рыночным условиям хозяйствования обусловил значительное улучшение благосостояния достаточно большой части населения. Дальнейшее развитие получила сфера услуг. Ее удельный вес в экономике России существенно увеличился: в период с 1995 по 2000 г. она обеспечила почти половину произведенного ВВП.

Повышение покупательной способности населения, расширение сети предприятий автосервиса, улучшение качества работы сферы услуг способствовали увеличению спроса на товары вообще и на автомобили в частности. В результате значительно увеличился парк легковых автомобилей, принадлежащих гражданам (см. подразд. 1.2),

и, как следствие, спрос на услуги по ТО и ремонту легковых автомобилей.

В этот же период существенно увеличилось количество продаваемых в России иностранных автомобилей — на относительно свободный по сравнению с другими странами рынок устремились буквально все иностранные фирмы, производящие легковые автомобили: «Тойота» — 21,3 %; «Ниссан» — 8,4 %; «Форд» — 6,5 %; «Мицубиси» — 5,8 %; «Фольксваген» — 5,5 %; «Шевроле» — 4,9 %; «Опель» — 4,7 %; «Хёндэ» — 4,6 %; «Мерседес» — 3,9 %; «Ауди» — 3,8 %; «Хонда» — 3,8 %; «Мазда» — 3,7 %; «Дэу» — 3,4 %; «Рено» — 2,9 %; «БМВ» — 2,7 %; остальные — 14,1 %.

Освоение нового рынка ведущими производителями осуществлялось поэтапно. Сначала они создали на всей территории страны дилерские СТОА, предназначенные для продажи иномарок и их ТО и ремонта. В результате количество СТОА и мощности системы автосервиса в стране резко возросли. Появились современные СТОА и предприятия, которые были организованы с использованием огромного накапливаемого за рубежом в течение многих лет опыта в этой области (организация продажи, оборудование, организация производственного процесса ТО и ремонта автомобилей, опытные менеджеры, хорошо подготовленный производственный персонал и т. д.). Одновременно было создано большое количество мелких предприятий и, что самое главное, появились региональные склады запасных частей, связанные с центральным складом запасных частей фирм-изготовителей.

На втором этапе иностранные производители легковых автомобилей стали организовывать их производство на территории России («Форд», «Дженерал Моторс», «Рено», «Хёндэ», «Тойота» и др.) и в странах ближнего зарубежья, постепенно увеличивая объемы продаж через свои автосервисные сети.

Третий этап характеризуется дальнейшим наращиванием активности иностранных производителей на российском рынке. В настоящее время в общем парке страны эксплуатируется примерно 40 % иностранных автомобилей.

В результате структурных изменений в автосервисе Российской Федерации к 2000 г. количественное насыщение рынка услуг по ТО и ремонту легковых автомобилей населения было в основном завершено. Спрос на отдельные виды услуг в настоящее время удовлетворяется полностью (мойка, приобретение и ремонт шин, заправка топливом, приобретение эксплуатационных материалов, ремонт и приобретение АКБ и др.). Однако уровень технологий, применяемых на СТОА, качество оказываемых услуг, культура обслуживания владельцев АТС пока оставляет желать лучшего. В связи с этим в ближайшем будущем необходимо:

- увеличить сеть дилерских СТОА заводов-изготовителей, осуществляющих продажу иномарок на российском рынке;

- увеличить сеть дилерских СТОА отечественных автозаводов;
- улучшить обеспечение СТОА запасными частями к отечественным автомобилям, создавав центральные и региональные склады и частные специализированные логистические центры по обеспечению предприятий АС запасными частями;
- создать специализированные СТОА для оказания услуг по ТО и ремонту автомобилей, в том числе микроавтобусов, грузовых автомобилей малой и средней грузоподъемности, а также автобусов, принадлежащих мелким АТП, не имеющим своей производственно-технической базы;
- существенно повысить качество услуг и культуру обслуживания владельцев АТС.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что включает в себя понятие «автосервис»?
2. Назовите основные виды услуг, оказываемых предприятиями автосервиса.
3. Каковы размер и структура автомобильного парка России?
4. Охарактеризуйте возрастную структуру отечественного парка легковых автомобилей.
5. Дайте характеристику автосервиса за рубежом.
6. Приведите структурную схему фирменной системы автосервиса.
7. Каковы основные функции управлений ТО и запасных частей, входящих в фирменную систему автосервиса производителей автомобилей?
8. Каковы основные пути совершенствования автосервиса в России?

ПРАВОВЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Технический сервис. Основные понятия

Технический сервис — это совокупность предприятий, средств, способов и методов предоставления платных услуг по приобретению, эффективному использованию и обеспечению работоспособности колесных транспортных средств в течение срока их службы.

В соответствии с этим понятием на предприятия техсервиса возлагаются следующие функции:

- предпродажная подготовка и торговля транспортными средствами, запасными частями, оказание услуг по техническому обслуживанию и ремонту;
- гарантийное обслуживание;
- послегарантийное обслуживание;
- ремонт;
- утилизация транспортных средств.

В отличие от транспортных предприятий, имеющих в наличии собственный подвижной состав и выполняющих работы по восстановлению и поддержанию его работоспособного состояния, предприятия технического сервиса оказывают услуги сторонним клиентам на возмездной основе.

Услуга по техническому обслуживанию или ремонту — материальный результат непосредственного взаимодействия исполнителя и потребителя по удовлетворению потребности в техническом обслуживании и ремонте колесных транспортных средств.

Услуги технического сервиса подразделяются на локальные и косвенные.

Услуга локальная — это услуга по поддержанию работоспособности транспортных средств (заправка топливно-смазочными материалами — ТСМ, техническое обслуживание, ремонт и др.).

Услуга косвенная — это услуга, непосредственно не связанная с обслуживанием или ремонтом транспортных средств, которая обеспечивает их более эффективное использование (установка аксессуаров, дополнительного оборудования, сигнализации, выполнение тюнинга и др.).

2.2. Правовые и нормативные основы деятельности автосервиса

Деятельность технического сервиса вообще и автосервиса в частности в Российской Федерации регламентируется рядом Федеральных законов и подзаконных актов, к которым относятся:

- закон «О защите прав потребителей»;
- закон «О техническом регулировании»;
- закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств»;
- закон «О безопасности дорожного движения»;
- Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств;
- Положение о гарантийном обслуживании легковых автомобилей и мототехники;
- Положение о техническом обслуживании и ремонте АТС, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-трактора).

Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» регулирует отношения, возникающие между потребителями и исполнителями при продаже товаров (выполнении работ, оказании услуг), устанавливает права потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества и безопасных для жизни, здоровья, потребителей и окружающей среды, получение информации о товарах (работах, услугах) и их изготовителях (исполнителях), государственную и общественную защиту их интересов, а также определяет механизм реализации этих прав.

В законе используются следующие основные понятия:

потребитель — гражданин, приобретающий или использующий товары (работы, услуги) исключительно для личных, семейных, домашних и иных нужд;

исполнитель — организация независимо от ее организационно-правовой формы и индивидуальный предприниматель, выполняющие работы или оказывающие услуги потребителям по возмездному договору.

Данный закон является потребительским, его положения применяются в различных сферах деятельности, в том числе и в сфере автосервиса.

Закон состоит из нескольких разделов. В каждом из них имеется ряд статей, направленных на регулирование отношений, возникающих между владельцами автомобилей и предприятиями автосервиса при предоставлении последними услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

В разделе «Общие положения» раскрываются следующие понятия:

- *информация о качестве работ и услуг.* Исполнитель обязан выполнить работу (оказать услугу), качество которой соответствует договору или требованиям, изложенным в технических условиях предприятия — изготовителя автомобиля;
- *права и обязанности исполнителя в области установления срока службы, а также гарантийного срока на товар (работу).* Исполнитель вправе устанавливать на работу гарантийный срок, в течение которого в случае обнаружения в работе недостатка он обязан удовлетворить требования потребителя по незамедлительному (вне очереди) безвозмездному устранению недостатков товара или возмещению расходов на их исправление потребителем или третьим лицом. И хотя согласно этому закону установление гарантийного срока — право, а не обязанность исполнителя, в действующей руководящей документации (РД 37.009.026—92) «Положение о техническом обслуживании и ремонте АТС, принадлежащих гражданам» указано, что в сфере технического сервиса могут быть оговорены обязательные минимальные гарантийные сроки на работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту, работы по ремонту кузова и его элементов, работы по полной и частичной окраске транспортных средств;
- *право потребителя на безопасность товара (работы, услуги).* Убытки, причиненные потребителю в связи с отзывом товара (работы, услуги), подлежат возмещению исполнителем в полном объеме. Устранение выявленных недостатков у автомобиля осуществляется изготовителем или дилерами безвозмездно;
- *право потребителя на информацию об исполнителе и о товарах (работах, услугах).* Потребитель вправе потребовать предоставления необходимой и достоверной информации об исполнителе услуг, режимах их выполнения и предоставляемых работах (услугах). Данная информация в наглядной и доступной форме должна доводиться до сведения потребителей при заключении договоров о выполнении работ (оказании услуг) на русском языке, а дополнительно по усмотрению исполнителя (продавца) на государственных языках субъектов Российской Федерации и родных языках ее народов;
- *имущественная ответственность за вред, причиненный вследствие недостатков работы, услуги.* Согласно положениям данного закона вред, причиненный жизни, здоровью или имуществу потребителя, подлежит возмещению, если он причинен в течение установленного срока службы или срока годности товара (работы);
- *недействительность условий договора, ущемляющих права потребителя.* Исполнитель не вправе без согласия потребителя выполнять дополнительные работы, услуги за плату. Потребитель вправе отказаться от оплаты таких работ (услуг), а если они опла-

чены, вправе потребовать от продавца (исполнителя) возврата уплаченной суммы;

- **судебная защита прав потребителей.** По данному закону защита прав потребителей осуществляется судом, причем потребители освобождаются от уплаты государственной пошлины по судебным искам.

В разделе «Защита прав потребителей при продаже товаров» оговариваются права потребителей при приобретении транспортных средств. В частности, указываются права при обнаружении в товаре недостатков, сроки предъявления потребителем требований в отношении недостатков товара, сроки устранения недостатков товара, правила замены товаров ненадлежащего качества. Оговариваются также права потребителей при приобретении запасных частей ненадлежащего качества.

В разделе «Защита прав потребителей при выполнении работ (оказании услуг)» оговариваются сроки выполнения работ (оказания услуг) и последствия нарушения исполнителем этих сроков, права потребителя при обнаружении недостатков выполненной работы (оказанной услуги), сроки устранения недостатков выполненной работы (оказанной услуги) порядок и формы оплаты выполненной работы (оказанной услуги).

В разделе «Государственная и общественная защита прав потребителей» указываются органы, осуществляющие надзор за соблюдением законов и иных нормативных и правовых актов Российской Федерации, регулирующих отношения в области защиты прав потребителей, полномочия этих органов, ответственность за нарушение прав потребителей, а также порядок осуществления защиты прав потребителей органами местного самоуправления и права общественных объединений потребителей.

Федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» определяет отношения, права и обязанности предприятий при проектировании, реализации, эксплуатации, утилизации и оказании услуг по ТО и ремонту сложной техники вообще и АТС в частности.

Одним из основных понятий данного закона является понятие технического регламента — документа, который устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования,

Впервые законодательно определено, что каждый этап жизненного цикла транспортных средств, будь то проектирование, испытания, производство, эксплуатация, утилизация, выполнение услуг по ТО и ремонту, должен сопровождаться разработанной нормативно-правовой базой, в частности техническими регламентами. При этом в конце каждого этапа предусмотрено документальное удостоверение соответствия продукции требованиям технических регламентов (сертификация).

Подтверждение может быть обязательным и добровольным.

Обязательная сертификация распространяется на продукцию, к которой предъявляются требования по обеспечению безопасности и экологической чистоты, охране здоровья и имущества граждан.

Под добровольным подтверждением соответствия понимается добровольная сертификация.

Сертификация — это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Так как предприятия автосервиса оказывают услуги по продаже, ТО и ремонту, то для них подтверждению подлежат работы и услуги, оказываемые владельцами АТС. Они должны соответствовать требованиям нормативной документации.

Обязательная сертификация распространяется на продукцию, к которой предъявляются требования по обеспечению безопасности и экологической чистоты, охране здоровья и имущества граждан.

С 1 июля 2003 г. все услуги, оказываемые предприятиями автосервиса, отнесены к разряду добровольных. Добровольная сертификация организуется по инициативе СТОА. Ее целью являются достоверная оценка качества предоставляемых услуг и повышение доверия потребителей к их исполнителю.

Участниками сертификации являются:

- специально уполномоченный орган исполнительной власти — Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии;
- федеральные органы, осуществляющие работы по сертификации;
- методические центры системы и испытательные лаборатории.

Процесс сертификации включает в себя следующие этапы:

- подача исполнителем услуг заявления и других необходимых документов в соответствующий аккредитованный орган по сертификации;
- экспертиза представленных исполнителем документов;
- проведение необходимых испытаний;
- анализ полученных результатов и принятие решения о возможности выдачи сертификата соответствия;
- выдача сертификата и регистрация его в Государственном реестре.

Подготовка СТОА к сертификации услуг осуществляется заявителем или проводится на договорной основе уполномоченной на это организацией. Она включает в себя следующие этапы:

- определение видов услуг, подлежащих сертификации;
- подготовка и проверка полноты представленной нормативной документации;
- проверка наличия и состояния используемого оборудования;

- проверка наличия и состояния документации по персоналу и распределению ответственности за качество предоставляемых услуг;
- подготовка заявления на проведение сертификации.

Федеральный закон № 40-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» определяет правовые, экономические и организационные основы обязательного страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств в целях защиты прав потерпевших на возмещение вреда, причиненного их жизни, здоровью или имуществу.

Согласно данному закону владельцы транспортных средств обязаны страховать риск своей гражданской ответственности, которая может наступить вследствие причинения вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц при использовании транспортных средств.

В этом законе оговариваются транспортные средства, на которые распространяется обязанность владельцев по страхованию гражданской ответственности, объекты обязательного страхования, страховые суммы, порядок осуществления обязательного страхования, действия страхователей и потерпевших при наступлении страховых случаев и пр.

По закону на территории Российской Федерации запрещается использование транспортных средств, владельцы которых не исполнили установленную обязанность по страхованию своей гражданской ответственности. Такие транспортные средства не регистрируются в органах ГИБДД, не проходят государственный технический осмотр и не допускаются к участию в дорожном движении.

Данный закон хоть и не регламентирует непосредственно деятельность предприятий автосервиса, тем не менее опосредованно связан с ним. Если автомобиль, владелец которого застраховал свою гражданскую ответственность, пострадал в дорожно-транспортном происшествии, то после ДТП восстановление автомобиля происходит на СТОА. При этом устранение повреждений автомобиля может осуществляться двумя способами.

1. Пострадавший владелец может воспользоваться своим правом на страховую выплату и представить поврежденный автомобиль или его остатки страховщику для осмотра и организации независимой экспертизы для определения размера подлежащих возмещению убытков. Экспертиза должна проводиться страховщиком только при наличии полиса ОСАГО у предъявителя. В этом случае потерпевший ремонтирует свой автомобиль самостоятельно или с привлечением третьих лиц за счет страховой выплаты, размер которой определен страховщиком.

2. По согласованию с потерпевшим и на условиях, предусмотренных договором обязательного страхования, страховщик вправе организовать ремонт поврежденного автомобиля самостоятельно на

определенных СТОА и оплатить этот ремонт за счет страховой выплаты.

Федеральный закон № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» определяет правовые основы обеспечения безопасности дорожного движения на территории Российской Федерации.

Согласно данному закону транспортные средства, предназначенные для участия в дорожном движении, а также составные части конструкций, предметы дополнительного оборудования, запасные части и принадлежности транспортных средств в части, относящейся к обеспечению безопасности дорожного движения, подлежат обязательной сертификации в соответствии с правилами и процедурами, утверждаемыми уполномоченными на то федеральными органами исполнительной власти. Ответственность за это возлагается на изготовителя (продавца, исполнителя) транспортных средств, а также составных частей конструкций, предметов дополнительного оборудования, запасных частей и принадлежностей транспортных средств, подлежащих реализации на территории РФ и имеющих выданный в установленном порядке сертификат соответствия, удостоверяющий соответствие установленным требованиям безопасности дорожного движения.

В законе говорится, что юридические лица и индивидуальные предприниматели, выполняющие работы и предоставляющие услуги по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств, обязаны иметь лицензию и сертификат соответствия на выполнение этих работ и услуг и обеспечивать их проведение в соответствии с установленными нормами и правилами. Однако согласно Федеральному закону № 128-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» в настоящее время лицензируются только перевозки пассажиров автомобильным транспортом, оборудованным для перевозок более восьми человек. Поэтому лицензия для предприятий, оказывающих услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, в настоящее время необязательна.

Данная статья закона обязывает обслуживать и ремонтировать автомобили только на предприятиях, имеющих сертификат соответствия. Согласно этому закону нельзя эксплуатировать транспортное средство, если оно проходило техническое обслуживание и ремонт на предприятии, не имеющем сертификата соответствия.

В то же время закон «О техническом регулировании» делает сертификацию добровольной, но не обязательной. Следовательно, предприятие может не получать сертификат соответствия, но имеет право обслуживать и ремонтировать транспортные средства.

Указанные ранее несоответствия в федеральных законах требуют их гармонизации в вопросах сертификации услуг (работ) по ТО и ремонту автомобилей.

Правила оказания услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.04.2001 № 290,

регулируют отношения, возникающие между потребителем и исполнителем при оказании услуг (выполнении работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.

Исполнитель обязан предоставлять потребителю достоверную информацию об оказываемых услугах. Она должна быть размещена в помещении, где производится прием заказов, и в обязательном порядке должна содержать:

- перечень оказываемых услуг (выполняемых работ);
- наименования стандартов, требованиям которых должны соответствовать оказываемые услуги (выполняемые работы);
- цены на оказываемые услуги (выполняемые работы), а также цены на используемые при этом запасные части и материалы и сведения о порядке и форме оплаты;
- гарантийные сроки, если они установлены;
- сведения о сроках выполнения заказов;
- указание на конкретное лицо, которое будет оказывать услугу (выполнять работу).

Исполнитель обязан также предоставить потребителю для ознакомления:

- настоящие правила;
- адрес и телефон подразделения по защите прав потребителей органа местного самоуправления, если такое подразделение имеется;
- образцы договоров, заказов-нарядов, приемосдаточных актов, квитанций, талонов и других документов, удостоверяющих прием заказа исполнителем;
- перечень категорий потребителей, имеющих право на получение льгот, а также перечень льгот.

Между исполнителем и потребителем заключается договор на выполнение определенных работ. При оформлении и выполнении договора документы, удостоверяющие право собственности на автотранспортное средство, не изымаются.

Договор заключается в письменной форме (заказ-наряд, квитанция или иной документ) и должен содержать следующие сведения:

- фирменное наименование и юридический адрес организации-исполнителя;
- фамилия, имя, отчество, телефон и адрес потребителя;
- дата приема заказа, сроки его исполнения;
- цена оказываемой услуги;
- марка и модель автотранспортного средства, государственный номерной знак, номера основных агрегатов;
- цена автотранспортного средства, определяемая по соглашению сторон;
- перечень оказываемых услуг, перечень запасных частей и материалов, предоставленных исполнителем, их стоимость и количество;
- перечень запасных частей и материалов, предоставленных потребителем, с указанием информации о подтверждении их соответ-

ствия обязательным требованиям, если такие требования установлены;

- должность, фамилия, имя, отчество лица, оформляющего договор, его подпись, а также подпись потребителя;
- другие необходимые данные, связанные со спецификой оказываемых услуг.

Положение о гарантийном обслуживании легковых автомобилей и мототехники определяет принципиальные основы организации и проведения технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей и мототехники в пределах гарантийного периода эксплуатации.

Положение распространяется на легковые автомобили и мототехнику, находящиеся в собственности владельцев, и определяет функции и ответственность предприятий — изготовителей продукции и организаций, выполняющих ТО и ремонт АТС в пределах гарантийного периода эксплуатации.

Положение соответствует требованиям Закона Российской Федерации «О защите прав потребителя» и требованиям международных стандартов ИСО серии 9000, но не распространяется на продукцию, реализуемую за пределами Российской Федерации.

Исчисление гарантийного срока производится с даты продажи АТС, указанной в справке-счете, в техническом паспорте или сервисной книжке. Гарантийный период эксплуатации выражается в годах или километрах пробега.

Гарантийные обязательства действуют только в пределах гарантийного периода эксплуатации и включают в себя безвозмездную замену на новые детали, узлов и агрегатов, преждевременно вышедших из строя по вине предприятия-изготовителя. По истечении гарантийного периода претензии по качеству автомобилей и его комплектующих не рассматриваются.

Техническое обслуживание транспортных средств в гарантийный период производится за счет владельца. Стоимость работ устанавливается на основании стоимости нормочаса и трудоемкости работ, указанной в действующих нормативных документах.

Полнота, качество и сроки выполнения работ по обслуживанию в гарантийный период обеспечиваются предприятием, на котором эти работы выполняются. Оно также обязано гарантировать качество проведенных работ по календарному сроку и пробегу до очередного обслуживания в соответствии с талоном сервисной книжки.

Все работы, связанные с выполнением гарантийного ремонта, производятся за счет предприятия-изготовителя. Одновременно с проведением гарантийного ремонта по предъявленному дефекту устраняются все дополнительно выявленные неисправности. При этом неисправности, возникшие по вине владельца автомобиля, устраняются по его согласию и за его счет.

Не подлежат ремонту на гарантийном периоде эксплуатации базовые детали узлов и агрегатов. При наличии дефекта базовой детали агрегат или узел подлежит замене.

Затраты, понесенные владельцем по доставке автомобиля на эвакуаторе на предприятие автосервиса для проведения гарантийного ремонта, возмещаются предприятием-изготовителем в соответствии с действующими тарифами и ценами.

При выдаче автомобиля после гарантийного обслуживания или ремонта его характеристики должны соответствовать параметрам работоспособности, указанным в Технических условиях предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок, установленный на автомобиль, продлевается на время, в течение которого транспортное средство находилось в ремонте и владельцем не использовалось. Это время исчисляется со дня обращения владельца с требованием об устранении недостатков и истекает в момент получения автомобиля из ремонта.

В случае невозможности принятия (доставки) автомобиля в ремонт и при наличии дефекта, исключающего возможность его эксплуатации, время нахождения в ремонте исчисляется с момента регистрации письменной заявки на ремонт.

Все претензии владельцев по техническому состоянию автомобилей в течение гарантийного срока рассматриваются на СТОА, осуществляющих гарантийное обслуживание автомобилей. Претензии по шинам, аккумуляторным батареям, радиоприемникам и другим устройством рассматриваются при наличии соответствующих договоров СТОА с производителями перечисленных изделий.

Все предъявленные владельцем АТС дефекты, отказы и неисправности определяются на основании контрольного осмотра (диагностирования) автомобиля и фиксируются в Акте выполнения технических услуг.

Оформленный акт утверждается представителем предприятия-изготовителя или работником предприятия гарантийного обслуживания, обладающим соответствующими полномочиями.

Оформленный и утвержденный акт является основанием для открытия заказа-наряда и производства работ по устранению дефектов. Эксплуатация автомобиля с момента составления акта и до окончания работ не допускается.

Акты выполнения технических услуг являются документами строгой отчетности и подлежат регистрации. Предприятия по гарантийному обслуживанию хранят документацию по выполненной работе и отчитываются по ней в соответствии с порядком, установленным в договоре предприятием-изготовителем.

Вся первичная документация по обслуживанию автомобилей в гарантийный период эксплуатации должна храниться на предприятии гарантийного обслуживания в течение трех лет.

Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-трактора), утвержденное Приказом Департамента автомобильной промышленности Минпрома России от 01.11.1992 № 43, вступило в силу с 1 января 1993 г.

Оно устанавливает основы организации выполнения технического обслуживания и ремонта АТС после окончания гарантийного пробега, а также определяет функции и ответственность предприятий-изготовителей по их техническому обслуживанию, так как в соответствии с действующим законодательством именно они должны обеспечить свои автомобили техническим обслуживанием и ремонтом.

Согласно статье 6 Закона «О защите прав потребителей» изготовитель обязан обеспечить возможность использования товара в течение его срока службы. Для этой цели он сам или с помощью привлеченных предприятий обеспечивает ремонт и техническое обслуживание автомобилей, а также выпуск и поставку в торговые и ремонтные организации необходимых для ремонта и технического обслуживания запасных частей в течение срока производства товара и в течение 10 лет после снятия его с производства.

Основой технической политики, определяемой настоящим Положением, является планово-предупредительная система технического обслуживания автотранспортных средств, которая предусматривает в течение всего срока их службы обязательное периодическое проведение строго регламентированного объема профилактических работ (проверка состояния, регулировка) и восстановление работоспособности вышедших из строя деталей, узлов и агрегатов по потребности.

Для легковых автомобилей наименования операций ТО и пробега, при которых их следует проводить, указаны в сервисной книжке, а для грузовых автомобилей, автобусов и других автомобилей — в сервисной книжке или в инструкции по эксплуатации.

Если ТО и ремонт АТС проводятся на СТОА, то исполнитель обязан одновременно с договором (нарядом-заказом) составить приемосдаточный акт, в котором указываются комплектность АТС и видимые наружные повреждения и дефекты, а также сведения о предоставлении потребителем запасных частей и материалов с указанием их точного наименования, описания и цены.

Акт подписывается ответственным лицом исполнителя и потребителем и заверяется печатью исполнителя.

Экземпляры договора и приемосдаточного акта выдаются потребителю. Выполнение услуг в присутствии заказчика, таких как подкачка шин, диагностические работы, некоторые работы ТО и ремонта, мойка и другие, может производиться без оформления договора и приемосдаточного акта.

При выполнении оговоренных в договоре работ исполнитель не вправе без согласия потребителя проводить дополнительные работы

за плату, а также мотивировать их оказание необходимостью выполнения других. Их оказание должно оформляться дополнительным договором.

Потребитель вправе отказаться от оплаты оказанных без его согласия услуг (выполненных работ), а если они уже оплачены — потребовать возврата уплаченных за них сумм.

Исполнитель обязан немедленно предупредить потребителя и до получения от него указаний приостановить оказание услуги в случае:

- обнаружения непригодности или недоброкачества запасных частей и материалов, предоставленных потребителем;
- если соблюдение указаний потребителя и иные обстоятельства, зависящие от него, могут снизить качество оказываемой услуги или повлечь за собой невозможность ее завершения в срок.

Потребитель вправе в любое время проверять ход и качество оказания услуг, не вмешиваясь в деятельность исполнителя. Исполнитель обязан обеспечить возможность нахождения потребителя в производственных помещениях с учетом соблюдения технологического режима работы, правил техники безопасности, противопожарной безопасности и производственной санитарии.

Автомобиль выдается потребителю или его представителю после полной оплаты оказанных услуг при предъявлении приемосдаточного акта, договора и паспорта или другого документа, удостоверяющего личность, а для представителя потребителя — также и доверенности, оформленной в установленном порядке.

Выдача автомобиля потребителю производится после контроля исполнителем полноты и качества оказанных услуг, комплектности и сохранности АТС.

В случае полной или частичной утраты (повреждения) принятого у потребителя автомобиля (запасных частей и материалов) исполнитель обязан известить об этом потребителя и в трехдневный срок передать безвозмездно в собственность потребителю автотранспортное средство (запасные части и материалы) аналогичного качества либо возместить в двукратном размере цену утраченного АТС (запасных частей и материалов), а также расходы, понесенные потребителем.

При обнаружении недостатков оказанной услуги потребитель вправе по своему выбору потребовать от исполнителя:

- безвозмездного устранения недостатков;
- соответствующего уменьшения установленной за работу цены;
- безвозмездного повторного выполнения работы;
- возмещения понесенных им расходов по исправлению недостатков своими силами или третьими лицами.

Потребитель также вправе расторгнуть договор, если им обнаружены существенные недостатки оказанной услуги (выполненной работы) или существенные отступления от условий договора.

Предприятие автосервиса обязано выполнить согласованный с заказчиком объем работ полностью, качественно и в срок.

Сроки исполнения заказов устанавливаются в каждом конкретном случае по согласованию с заказчиком и не должны превышать:

- техническое обслуживание — 2 дней (с учетом графика сменности);
- текущий ремонт (кроме кузова) — 10 дней;
- капитальный ремонт двигателя — 2 дней;
- наружная окраска кузова со снятием старой краски — 15 дней;
- наружная окраска кузова без снятия старой краски — 10 дней;
- полная окраска кузова со снятием старой краски — 20 дней;
- полная окраска кузова без снятия старой краски — 15 дней;
- сварочно-жестяницкие работы — 20 дней;
- сложные сварочно-жестяницкие работы — 30 дней;
- сварочно-жестяницкие работы с последующей окраской — 35 дней;
- сложные сварочно-жестяницкие работы с последующей окраской — 50 дней.

Предприятие технического сервиса несет ответственность за выполнение заказов в срок, за качество выполненных работ, сохранность и комплектность автотранспортных средств, принятых на обслуживание (ремонт) в соответствии с действующим законодательством.

Положением о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, установлены минимальные гарантийные сроки:

- на работы технического обслуживания — в течение 20 дней при пробеге не более 1 000 км;
- работы текущего ремонта — в течение 30 дней при пробеге не более 2 000 км;
- работы по ремонту кузова и его элементов — в течение 6 месяцев;
- работы по полной и частичной окраске — в течение 6 месяцев.

Указанные сроки могут быть увеличены автосервисом в соответствии с его технологическими возможностями.

Согласно Закону «О защите прав потребителей» в тех случаях, когда предусмотренный договором гарантийный срок составляет менее двух лет и недостатки услуги обнаружены потребителем по истечении гарантийного срока, но в пределах двух лет, потребитель вправе предъявить претензии по качеству и объему выполненных работ по техническому обслуживанию и ремонту, если докажет, что такие недостатки возникли до принятия им результата работы (услуги) или по причинам, возникшим до этого момента.

Претензии должны быть предъявлены заказчиком не позднее 10 дней по истечении гарантийного срока.

Мы рассмотрели здесь лишь основные правовые и нормативные документы, определяющие деятельность предприятий автосервиса. Однако существуют и другие нормативно-технические документы, большая часть которых приведена в конце учебника.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные правовые и нормативные акты, регламентирующие деятельность предприятий автосервиса.
2. Перечислите основные требования, содержащиеся в Законе «О защите прав потребителей».
3. Перечислите основные положения, регламентирующие порядок проведения ТО и ремонта АТС.
4. В чем заключается суть планово-предупредительной системы ТО и ремонта?

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1. Причины изменения технического состояния

Работоспособность автомобиля зависит от его технического состояния. Оно определяется совокупностью параметров и технических характеристик систем, агрегатов, приборов, механизмов, узлов и деталей. Уровень этих параметров закладывается при проектировании, обеспечивается в процессе производства и поддерживается в процессе эксплуатации автомобилей.

Под техническим состоянием понимают совокупность отклонений текущих значений параметров от номинальных.

В процессе эксплуатации автомобилей техническое состояние автомобилей изменяется. Соответственно возрастают удельные затраты на запасные части, ТО и ремонт (рис. 3.1).

Причины изменения технического состояния объекта в основном обусловлены изнашиванием, старением и коррозией деталей в процессе эксплуатации автомобилей.

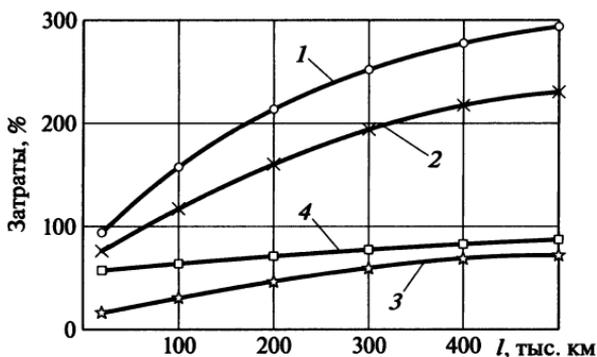


Рис. 3.1. Изменение удельных затрат на поддержание легкового автомобиля в исправном состоянии:

1 — расход запасных частей; 2 — затраты труда на текущий ремонт; 3 — затраты на эксплуатационные материалы; 4 — затраты на техническое обслуживание; *l* — пробег

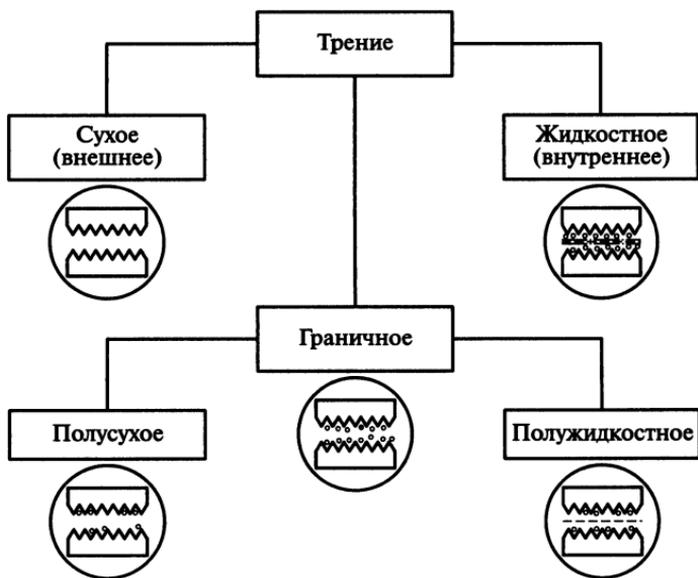


Рис. 3.2. Классификация видов трения

Изнашивание обусловлено трением, т. е. сопротивлением, возникающим при относительном перемещении сопряженных деталей.

На рис. 3.2 представлена классификация видов трения. Различают сухое, жидкостное, граничное полусухое и полужидкостное трение.

Сухим называется трение, при котором трущиеся поверхности непосредственно соприкасаются и взаимодействуют между собой, а смазочный материал между ними отсутствует. При сухом трении металлов сила трения возникает вследствие сопротивления соприкасающихся микронеровностей сопряженных деталей и происходящего при этом молекулярного сцепления материалов, из которых они изготовлены. Молекулярное сцепление происходит в контактах неровностей благодаря высокому удельному давлению. Примером сухого трения может служить трение между тормозными накладками и барабанами колес автомобиля.

Жидкостным называется трение, при котором толщина масляного слоя между трущимися поверхностями превышает их микронеровности. В этом случае сила трения создается за счет внутреннего сопротивления масла, находящегося между сопряженными деталями. Жидкостное трение наблюдается в таких узлах автомобиля, как подшипники коленчатого вала в период установившегося режима работы.

Граничным называется трение, при котором трущиеся детали ограничены лишь теми слоями молекул масла, которые адсорбированы на поверхностях этих деталей из-за полярной активности и сил молекулярного притяжения.

Примером граничного трения может служить трение в зацеплении шестерен главной передачи заднего моста и шариковых подшипниках, работающих в условиях высоких удельных нагрузок.

Существуют также промежуточные виды трения: *полусухое* (среднее между сухим и граничным) и *полужидкостное* (среднее между жидкостным и граничным).

Сила трения зависит от материала и качества обработки трущихся деталей, наличия и качества смазочного материала, характера сопряжения, нагрузочного скоростного и теплового режимов работы.

3.2. Классификация видов изнашивания

Изнашиванием называется процесс постепенного изменения размеров, формы и массы сопряженных деталей при их взаимодействии. Следствием этого, как правило, является нарушение сопряжений, кинематических связей и работы всего объекта в целом. Различают несколько видов изнашивания (рис. 3.3).

Механическое изнашивание включает в себя изнашивание абразивное, вследствие пластических деформаций, вследствие хрупкого разрушения и усталостное.

Абразивное изнашивание возникает в результате режущего или царапающего воздействия.

Молекулярно-механическое (адгезионное) изнашивание происходит в результате молекулярного сцепления материалов трущихся деталей, например в процессе приработки механизмов.

Трущиеся поверхности сопряженных деталей вследствие их неровностей могут иметь местные контакты. В местах контакта, через которые передается значительная нагрузка, возможны разрывы масляной пленки, а при больших относительных скоростях перемещения поверхностей деталей — сильный нагрев, приводящий к испа-

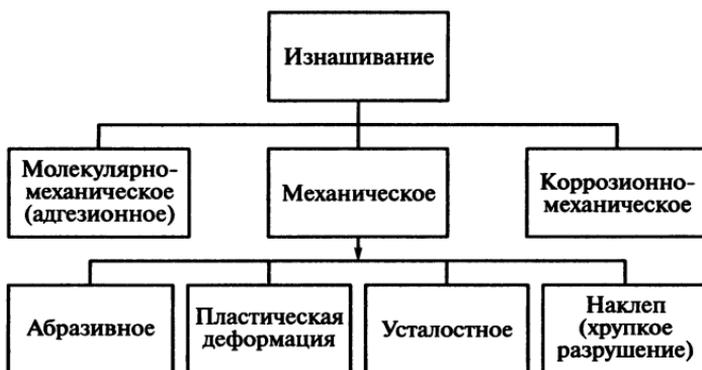


Рис. 3.3. Классификация видов изнашивания

рению масляной пленки и схватыванию. В следующее мгновение происходит отрыв друг от друга схватившихся частиц. При этом на одной поверхности образуется углубление, на другой — выступ, т. е. происходит перенос металла с одной детали на другую.

Коррозионно-механическое изнашивание сопровождается явлениями химического взаимодействия среды (кислорода воздуха, газов) с материалом трущихся деталей. Под действием агрессивной окислительной среды на поверхности трущихся деталей образуются пленки оксидов, которые в результате механического трения снимаются, а обнаженные поверхности металла трущейся пары опять окисляются.

Коррозионно-механическое изнашивание наблюдается в цилиндропоршневой группе двигателя в результате действия твердых частиц, находящихся между поверхностями трения.

Эти частицы, попавшие извне или отделившиеся от трущихся деталей, попадая в смазочный материал между трущимися поверхностями, резко увеличивают их износ. Примером абразивного изнашивания может служить открытое сопряжение, в которое проникает пыль и грязь (шкворни, шарниры рулевых тяг), или цилиндропоршневая группа двигателя в результате попадания в цилиндры пыли с воздухом.

На износ некоторых деталей, особенно выполненных из одинаковых материалов, большое влияние оказывает явление местного соединения в местах контакта — схватывание при трении. При этом происходит перенос материала с одной детали на поверхность другой. Процесс развития повреждений поверхностей трения вследствие схватывания и переноса материала называется заеданием.

Изнашивание при заедании определяется свойствами материалов трущихся деталей и зависит от скорости скольжения поверхностей, а также от температуры. Заедание может завершаться прекращением относительного движения деталей и вызывать их задиры — повреждение поверхностей трения в виде широких и глубоких борозд в направлении скольжения. При аварийных отказах систем охлаждения и смазки автомобильных двигателей могут происходить заедание и, как следствие, задиры гильз цилиндров и поршней.

Абразивное изнашивание подразделяется на гидроабразивное и газоабразивное.

Изнашивание вследствие пластических деформаций происходит под действием значительных циклических нагрузок на детали и сопровождается изменением их размеров без потери веса. Например, в подшипниках скольжения может наблюдаться перемещение поверхностных слоев пластичного антифрикционного материала в направлении скольжения.

Усталостное изнашивание обуславливается многократно повторяющимся достаточно высоким напряжением, вызывающим микротрещины и выкрашивание поверхностей трения. Этот вид изнашивания наблюдается на рабочих поверхностях зубьев редукторов.

Изнашивание при хрупком разрушении (наклепе) состоит в том, что поверхностный слой металла одной из сопряженных деталей в результате трения и наклепа становится хрупким. Затем он разрушается, обнажая лежащий под ним материал, после чего этот процесс повторяется.

Примером этого вида изнашивания может служить явление наклепа с последующим отслоением металла на посадочных поверхностях клапанов, беговых дорожках подшипников и других механизмов, подверженных ударным нагрузкам.

Трение потоков жидкостей и газов о поверхности деталей вызывает их эрозионное и кавитационное изнашивание. **Эрозионное** изнашивание является механическим видом изнашивания в результате воздействия на поверхность детали потока жидкости (гидроэрозионное изнашивание) или газа (газоэрозионное изнашивание). Эти виды изнашивания представляют собой процесс вымывания и вырыва отдельных микрообъемов материала деталей. Топливная аппаратура дизелей, жиклеры карбюратора, клапаны газораспределения двигателей подвержены эрозионному изнашиванию.

Кавитация представляет собой образование, а затем поглощение парогазовых пузырьков в движущейся по поверхности детали жидкости при определенных соотношениях давлений и температур в переменных сечениях потока. Разрушение кавитационных пузырьков сопровождается гидравлическими ударами по поверхности детали и образованием каверн, полостей. Иногда кавитационное изнашивание наблюдается на наружных поверхностях гильз цилиндров двигателя, на лопастях водяных насосов.

Особое место в изнашивании деталей автомобилей занимает процесс *старения*. В процессе эксплуатации автомобиля, как правило, деревянные детали растрескиваются и подвергаются гниению, стеклянные — тускнеют, лакокрасочное покрытие выцветает; растрескивается и теряет блеск; резиновые детали теряют эластичность.

Старение деталей ускоряют высокие и низкие температуры воздуха, их перепад, солнечные лучи и повышенная влажность.

Коррозия металлических деталей автомобиля является одной из причин ухудшения его технического состояния и снижения эксплуатационных свойств. Коррозией называется разрушение металлов, вызываемое электрохимическим или химическим воздействием внешней среды. Классификация видов коррозии приведена на рис. 3.4.

Электрохимическая коррозия возникает под действием микрোগальванических элементов, образующихся в присутствии электролита на стыках и на поверхности металлов вследствие их неоднородности.

Электролитом, необходимым для протекания электрохимического процесса, служит вода с растворенными в ней солями или кислотами. Участки металла с различными электродными потенциалами и электролит образуют микроскопические гальванопары.



Рис. 3.4. Классификация видов коррозии

Электрохимическая коррозия делится на атмосферную (влажную) и коррозию, протекающую в жидкой фазе.

Атмосферная коррозия происходит в присутствии атмосферной влаги, осаждающейся на поверхностях металла, и кислорода воздуха. Примерами деталей автомобиля, подверженных воздействию атмосферной коррозии, являются днище кузова, внутренние поверхности крыльев и все неокрашенные металлические детали.

Коррозия в жидкой фазе (электролите) протекает под поверхностью электролита без присутствия кислорода воздуха. Примером этого может служить коррозия внутренних стенок системы охлаждения двигателя.

Химическая коррозия обуславливается химическими реакциями без возникновения электрического тока. Если химическая коррозия протекает в условиях воздействия на металл сухих газов, то она называется газовой коррозией. Примером газовой коррозии может служить окисление поверхности камеры сгорания, зеркала цилиндра двигателя и внутренних поверхностей выпускных трактов.

В тех случаях когда химическая коррозия протекает в условиях жидкого коррозионно-активного вещества — неэлектролита, она называется коррозией в жидкой фазе. Примером химической коррозии в жидкой фазе является коррозия металлов, находящихся в среде нефтепродуктов (например, внутренние стенки топливного бака и др.). Коррозия в этих случаях происходит под воздействием на металлы сернистых соединений, смол и органических кислот, находящихся в нефтепродуктах.

При недостаточно высокой температуре стенок цилиндров создаются условия для возникновения в процессе сгорания высокоактивных органических оксидов, которые, конденсируясь на поверхностях трения, вызывают коррозию. Наиболее активными агентами коррозии являются оксиды серы.

Следует также иметь в виду, что воздействие коррозионно-активного конденсата на стенки цилиндров двигателя продолжается и после его остановки.

Это особенно сильно сказывается на долговечности двигателя при длительных перерывах в его использовании.

Внешними признаками коррозии служит появление на черных металлах налета оранжево-бурого цвета, на алюминии — белого или серого порошкообразного налета, на медных сплавах пятен зеленого или черного цвета.

Увеличить срок службы объекта за счет повышения износостойкости его деталей можно разными способами. Это повышение качества материала деталей, улучшение технологии их изготовления, в том числе нанесение специальных покрытий на трущиеся поверхности или изменение их свойств, повышающих износостойкость. В связи с этим весьма перспективными являются разрабатываемые технологии, позволяющие кардинально изменять свойства материала деталей.

Рассмотрим два способа повышения износостойкости деталей: получение скользких резин и покрытие поверхности элементов деталей алмазной пленкой.

Скользкие резины. Наименее надежными деталями автомобиля являются резинотехнические изделия. Как правило, выполняя функцию уплотнителя в узлах и механизмах автомобиля, они при скольжении по металлу оказывают в 10—20 раз больше сопротивление перемещению, чем металл по металлу.

Открытие, сделанное учеными Всесоюзного научно-исследовательского института оптико-физических измерений Госстандарта СССР в 1972 г., позволило изменять фрикционные свойства резин, превращая их в фрикционные эластомеры или скользкие резины. Для изменения свойств резины используют специальную установку, схема которой приведена на рис. 3.5.

В закрытом корпусе установки находится резинотехническое изделие, например сальник, одна поверхность которого закреплена неподвижно, а вторая — контактирует с валом. После создания разре-

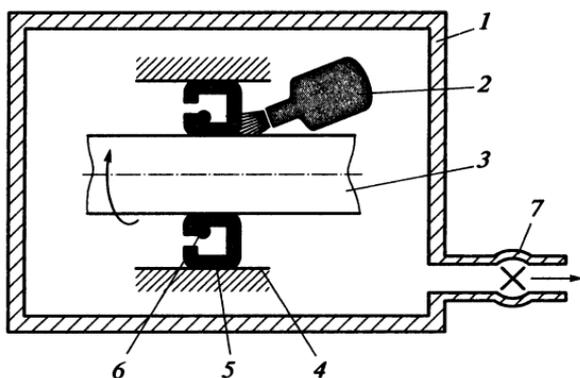


Рис. 3.5. Схема установки по изменению свойств резины:

1 — корпус; 2 — рентгеновская трубка; 3 — металлический вал крепления наружной части сальника; 4 — корпус; 5 — сальник; 6 — прижимная пружина; 7 — вакуумный насос

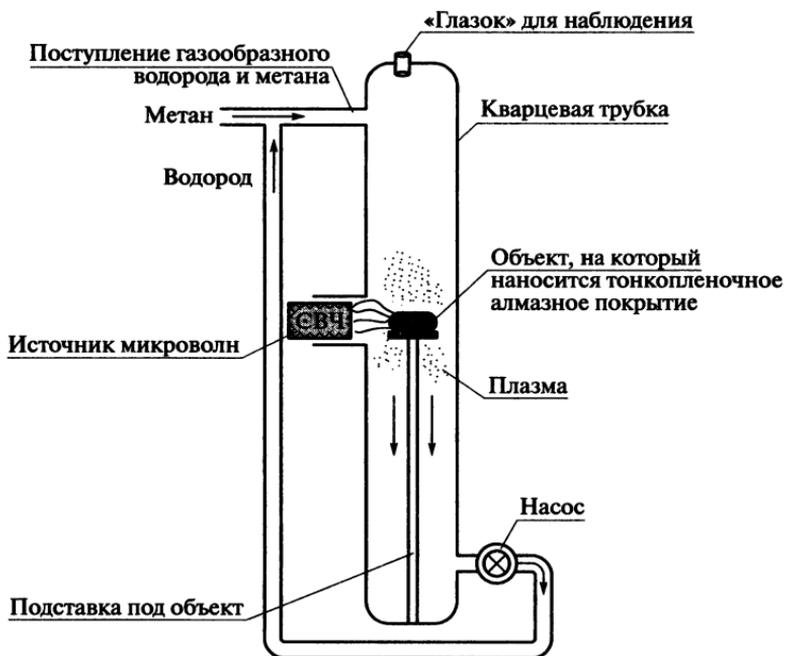


Рис. 3.6. Схема установки для нанесения алмазных пленок

жения вал начинает вращаться. Повышение износостойкости поверхности сальника, контактирующей с валом, обеспечивается за счет облучения рентгеновскими лучами. При этом происходит освобождение очень тонкого поверхностного слоя резины от примесей и перестройка его молекулярной структуры.

Обработанная поверхность становится гладкой, сила трения уменьшается в несколько раз, и собственно настолько же уменьшается износ. Резко уменьшается и способность резины прилипать к другому телу (адгезия). Эти свойства достаточно долго сохраняются даже в воде.

Обработка указанным методом поверхности деталей из металла уменьшает трение в 1,5—2 раза.

Алмазные пленки. Одной из технологий повышения износостойкости деталей машин и увеличения их долговечности является нанесение алмазной пленки на трущиеся поверхности. В 1980-х гг. советские и японские ученые разработали способ нанесения на различные изделия тонких пленок из необычного материала — синтетического алмаза, которые радикально повышают износостойкость деталей.

Создано несколько процессов нанесения алмазных покрытий. В большинстве из них используются метан и водород.

Принципиальная схема установки по изменению свойств резины показана на рис. 3.6.

В корпусе, который изготовлен из кварцевого стекла, располагается подставка под обрабатываемый объект, рядом с которым располагается СВЧ-генератор (генератор сверхвысоких электромагнитных частот). В верхнюю часть кварцевой трубки насосом подают метан и водород. При включении СВЧ-генератора под воздействием сверхвысокочастотного разряда происходит диссоциация молекул газа и образование электрически заряженной плазмы. Последняя приходит в контакт с покрываемым объектом. Постепенно конденсирующиеся атомы соединяются в кристаллическую структуру. Толщина алмазной пленки может составлять от одного до нескольких микрометров.

Использование пленок для покрытия изнашиваемых деталей автомобилей, «критических по надежности», могло бы дать большой экономический эффект за счет увеличения долговечности узлов и механизмов.

3.3. Понятие и основные показатели надежности

Улучшение качества промышленной продукции, повышение ее надежности и экономичности являются наиболее актуальными проблемами современного производства техники, в частности автомобильной.

Вторая половина XX в. характеризуется появлением машин и систем высокой конструктивной сложности, в процессе эксплуатации которых увеличивается количество отказов. Рассмотрение основных свойств машины, таких как качество, эффективность, безопасность, невозможно без оценки изначального свойства любой системы — надежности.

Объединение усилий ученых и инженеров разных отраслей позволило выработать единый подход к оценке надежности в технике. В 1967 г. появился первый стандарт «Надежность в технике. Термины и определения», что в дальнейшем предопределило массовый выпуск стандартов по надежности технических систем.

Основополагающим понятием высокого уровня продукции является понятие «качество».

Качество — совокупность свойств и характеристик продукции, которые обеспечивают ее способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

При этом под продукцией понимаются объекты, надежность которых изучается. Рассматриваемые далее понятия, определения и формулы для расчета имеют отношение к теории надежности всех технических систем, однако основным объектом здесь являются автомобильные конструкции и процессы, связанные с обеспечением их работоспособности в эксплуатации.

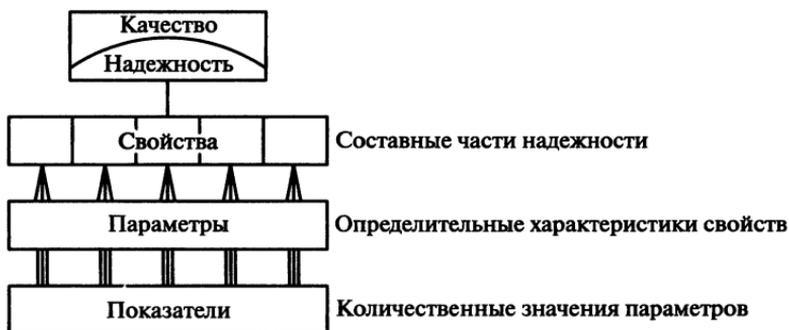


Рис. 3.7. Составные части качества

На рис. 3.7 представлены составные части качества, базовым элементом которого является надежность. Для оценки надежности используются свойства, характеризующиеся параметрами, числовые значения которых являются показателями.

Надежность — это способность объекта (изделия) выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в заданных пределах.

Основным в надежности является понятие «отказ».

Отказ — событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта. Как правило, это связано с прекращением его работы. Иногда незначительный отказ, не снижающий функциональные возможности объекта, называют дефектом (неисправностью).

На практике при оценке надежности объекта любое нарушение работоспособности (мешающее выполнению работы или снижающее производительность) засчитывается как отказ. Классификация отказов приведена на рис. 3.8.

Понятие «работоспособность» полностью отражает смысл надежности. *Работоспособность* — это состояние объекта, при котором он выполняет заданные функции с заданными характеристиками.

Важным в теории надежности является термин «наработка». *Наработка* — продолжительность или объем работы, выполненной машиной (циклы, обороты, часы, гектары, кубометры, километры). Вид наработки зависит от характера выполняемой машиной работы.

В математике наработка обозначается индексом x . В надежности наработка в общем виде обозначается через t . На автомобильном транспорте наработка — пробег обозначается l , а единица его измерения — тыс. км.

Математический аппарат в надежности отличается при оценке невосстанавливаемых или восстанавливаемых объектов.

Невосстанавливаемый объект — объект, восстановительный ремонт которого технически невозможен или экономически нецелесообразен. К ним относятся резинотехнические изделия, лампочки, конденсаторы и т. д.



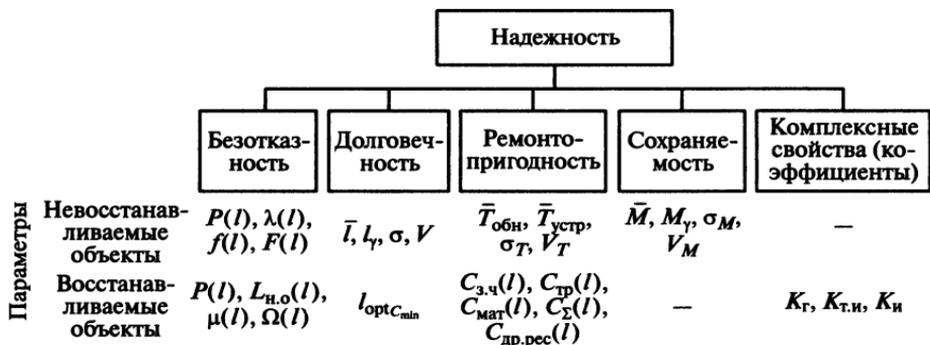
Рис. 3.8. Классификация отказов

Восстанавливаемый объект — объект, восстановительный ремонт которого технически возможен или экономически целесообразен. К ним относятся агрегаты, механизмы и приборы автомобиля.

Структуры надежности (рис. 3.9). Надежность включает в себя четыре основных свойства: безотказность, долговечность, ремонтнопригодность, сохраняемость.

Свойство безотказности. *Безотказностью* называется свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки.

Для сбора информации о надежности существует два основных метода: последовательные наблюдения и разовые обследования.



$P(I)$ – вероятность безотказной работы;
 $\lambda(I)$ – интенсивность отказов;
 $f(I)$ – плотность распределения наработки;
 $F(I)$ – функция;
 $L_{\text{н.о}}(I)$ – наработка на отказ;
 $\mu(I)$ (или $\omega(I)$) – параметр потока отказов;
 $\Omega(I)$ – ведущая функция;
 \bar{l} (или $l_{\text{ср}}$) – средняя наработка до отказа (ресурс объекта);
 l_γ – гамма-процентный ресурс;
 σ – среднеквадратическое отклонение;
 V – коэффициент вариации;
 $l_{\text{опт.мин}}$ – оптимальный срок службы по минимальным затратам;

$T_{\text{обн}}$ (или $T_{\text{ср.обн}}$) – среднее время обнаружения неисправности;
 $T_{\text{устр}}$ (или $T_{\text{ср.устр}}$) – среднее время устранения неисправности;
 σ_T – среднеквадратическое отклонение;
 V_T – коэффициент вариации;
 $C_{3,4}(I)$ – удельный расход запасных частей при ремонте;
 $C_{\text{тр}}(I)$ – удельные затраты труда на ТО и ремонт;
 $C_{\text{мат}}(I)$ – удельные затраты на материалы;
 $C_\Sigma(I)$ – суммарные удельные затраты;
 $C_{\text{др.рес}}(I)$ – удельные затраты других ресурсов при ТО и ремонте;
 M (или $M_{\text{ср}}$) – среднее время сохраняемости объекта;
 M_γ – гамма-процентный срок сохраняемости;
 σ_M – среднеквадратическое отклонение;
 V_M – коэффициент вариации;
 K_Γ – коэффициент готовности;
 $K_{\Gamma.и}$ – коэффициент технического использования;
 $K_{и}$ – коэффициент использования

Рис. 3.9. Структура надежности

Последовательные наблюдения — это метод сбора информации по надежности группы объектов от начала их эксплуатации до предельного состояния.

Оценка дается как для невозстанавливаемых, так и для восстанавливаемых объектов.

По каждому автомобилю фиксируются наработка до первого, второго... отказов и затраты по всем агрегатам, механизмам, узлам, деталям, входящим в конструкцию автомобиля. Это позволяет производить оценку надежности объектов как восстанавливаемых. При суммировании исходной информации можно давать оценку объектов как восстанавливаемых.

Разовые обследования — это метод сбора информации по надежности групп разновозрастных (с разной наработкой с начала эксплуатации) объектов за короткий промежуток времени (месяц, два, три). При этом проводится оценка объектов как восстанавливаемых.

Свойство долговечности. *Долговечностью* называется свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе ТО и ремонта.

Свойство ремонтпригодности. *Ремонтпригодность* — это свойство объекта, заключающееся в приспособленности к обнаружению и предупреждению причин возникновения отказов, а также восстановлению работоспособного состояния объекта путем проведения ТО и ремонта.

Свойство сохраняемости. *Сохраняемость* — это свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности в процессе хранения и транспортирования.

3.4. Методы обеспечения работоспособности автомобилей в эксплуатации

Обеспечение работоспособности автомобилей путем исключения преждевременных отказов и неисправностей достигается применением планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта.

Принципиальными положениями этой системы являются:

- обязательное выполнение постоянного комплекса работ по ТО через установленный пробег;
- выполнение ремонта агрегатов по потребности, которая возникает при работе автомобилей или выявляется в ходе проведения их ТО.

Техническое обслуживание является предупредительным (профилактическим) мероприятием, проводимым по плану и включающим в себя контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные и регулировочные работы.

Характерной особенностью ТО является проведение указанных работ, как правило, без разборки узлов и агрегатов, а также малая их трудоемкость и стоимость.

Текущий и капитальный ремонты агрегатов предназначены для устранения отказов и неисправностей, возникающих в процессе работы автомобилей. Они выполняются по потребности (при достижении изделием предельного состояния) и включают в себя разборочные, ремонтные, регулировочные, сварочные и сборочные работы, имеющие значительную трудоемкость.

Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей также осуществляются в соответствии с положениями планово-предупредительной системы ТО и ремонта. Перечень операций ТО и периодичность их выполнения указаны в сервисных книжках, которые выдаются владельцам при покупке легковых автомобилей, а текущий ремонт проводится по потребности.

В соответствии с Федеральным законом «О безопасности дорожного движения» ответственность за техническое состояние несут владельцы автомобилей. Они могут обеспечивать ТО и ремонт своими силами, но таких «умельцев» с каждым годом становится все меньше, или на платной основе проводить их на предприятиях автосервиса.

Требования к техническому состоянию автотранспортных средств. Критерии безопасности технических объектов указаны в статьях 7 и 8 Федерального закона Российской Федерации «О техническом регулировании». Применительно к эксплуатируемым АТС актуальны лишь пять критериев, из предусмотренных в законе (рис. 3.10).

Наиболее обширные требования безопасности предусмотрены к конструкциям транспортных средств.

Использовать непосредственно в проверках технического состояния АТС международные соглашения, в том числе с участием Российской Федерации, и принятые к ним технические приложения



Рис. 3.10. Критерии оценки безопасности эксплуатируемых АТС

(Предписание № 1 ЕЭК ООН, приложение 2 к Сводной резолюции о дорожном движении и другие) пока невозможно, так как они остаются пока недостаточно отработанными и не содержат регламентации ни методов контроля, ни диагностических параметров, признаков и нормативов.

Вместо этого в них указаны лишь подлежащие контролю эксплуатационные свойства и составные части АТС. Поэтому в каждой стране (в том числе и в России) применяют национальные нормативные правовые акты аналогичного содержания, учитывающие требования международных документов. Национальные эксплуатационные требования в ФРГ введены законодательно, а в Великобритании и Италии — через национальные стандарты. В Финляндии эти требования содержатся в правилах, которые вырабатывает комиссия, назначаемая правительственными органами, и они обязательны для исполнения гражданами.

В отличие от требований к конструкции эксплуатационные требования к безопасности АТС включают в себя требования только к безопасности и комплектности ТС, сохранности при эксплуатации и к степени снижения их работоспособности под влиянием износа, старения, многократного выполнения ТО, ремонта и внесения изменений в конструкцию при эксплуатации (рис. 3.11).

В России установлены три системы обязательных эксплуатационных требований к безопасности АТС, которые заставляют владельцев автомобилей своевременно принимать меры по восстановлению их работоспособности и безопасности.

Первая, предусмотренная Правилами дорожного движения, служит основанием для запрещения участия АТС в дорожном движении. Вторая, установленная «Основными положениями по допуску транс-

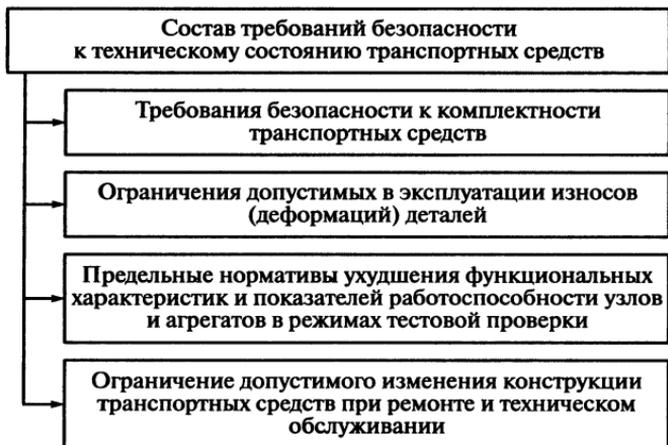


Рис. 3.11. Классификация эксплуатационных требований к безопасности АТС

портных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц...», является основанием для запрещения эксплуатации АТС и применения санкций к собственнику. Третья, установленная техническим регламентом «О безопасности колесных транспортных средств», определяет требования, предъявляемые при государственном техническом осмотре (ГТО). Эти требования универсальны для АТС разных изготовителей. Они не зависят от возраста АТС и обязательны для соблюдения на территории России всеми собственниками и должностными лицами, ответственными за безопасность автотранспорта.

Методы оценки соответствия эксплуатируемых АТС требованиям технического регламента устанавливают национальные стандарты России.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные причины изменения технического состояния автомобилей в процессе их эксплуатации.
2. Классифицируйте виды трения.
3. Классифицируйте виды изнашивания деталей.
4. Классифицируйте виды коррозии.
5. Сформулируйте понятие «надежность».
6. Перечислите основные показатели надежности.
7. Каким образом определяются показатели надежности?
8. В чем заключается суть планово-предупредительной системы ТО и ремонта?
9. Перечислите виды ТО и ремонта автомобилей.
10. Перечислите системы контроля для поддержания собственниками работоспособности и безопасности своих АТС.
11. Каковы критерии оценки безопасности технического состояния эксплуатируемых АТС?
12. Какими нормативными документами установлены требования к безопасности технического состояния и методы оценки соответствия АТС этим требованиям?
13. Как классифицируются эксплуатационные требования к безопасности технического состояния АТС?
14. Что включают в себя требования к безопасности технического состояния АТС?

4.1. Характеристика производственно-технической базы

Понятие производственно-технической базы. Производственная база является материальной основой обеспечения работоспособности автомобилей и представляет собой совокупность зданий, сооружений, оборудования, предназначенных для оказания различных услуг (видов работ) владельцам автомобилей, а также создания необходимых условий для работы персонала.

К зданиям относятся производственные и административно-бытовые помещения, крытые стоянки автомобилей, котельная, трансформаторная подстанция, склады и т. п.; к сооружениям — обустроенные открытые стоянки, покрытия территорий и площадок, очистные сооружения, пожарный водоем, навесы и т. п.; к оборудованию — оборудование общего назначения и технологическое оборудование производственных зон и участков; к оснастке — рабочие столы, стеллажи, верстаки, шкафы и т. п.

Кроме того, к ПТБ относятся передаточные устройства, инженерные сети (электросети и теплосети, водонапорные и канализационные сети, линии связи и др.), силовые машины (электродвигатели, вентиляторы, передвижные электростанции, компрессора и т. п.), вычислительная техника.

Уровень развития ПТБ зависит от большого числа факторов: количества, структуры, типа и «возраста» обслуживаемых автомобилей, условий эксплуатации, типа и характеристики оборудования и др. Изменение этих факторов приводит к изменениям в производственных площадях, постах, оборудовании, средствах механизации и т. д. В то же время здания и сооружения предприятий автосервиса строятся на 40—60 и более лет, и ПТБ за это время обслуживает несколько «поколений» транспортных средств, имеющих различную надежность, режимы ТО и ремонта и т. д. Поэтому ПТБ должна иметь возможность адаптироваться к изменению этих факторов. Однако на практике этого часто не происходит, что связано в основном с дополнительными трудовыми и материальными затратами. Это необходимо учитывать при создании как новой ПТБ, так и при ее реконструкции.

Формы развития ПТБ. Развитие и совершенствование ПТБ предприятий автосервиса органически связано с капитальным строительством, являющимся средством создания основных производственных фондов (ОПФ).

Расширенное воспроизводство ОПФ осуществляется в форме строительства новых предприятий, расширения, реконструкции и технического перевооружения действующих СТОА.

Новое строительство предусматривает возведение комплекса зданий и сооружений: основного производственного корпуса (для ТО, ТР и продажи автомобилей), административно-бытового корпуса и ряда других зданий различного технического назначения (складские помещения, трансформаторная подстанция, насосная, компрессорная и т. п.) на новом земельном участке в целях создания производственных мощностей, которые после ввода в эксплуатацию должны находиться на самостоятельном балансе предприятия.

Расширение предусматривает строительство новых зданий и сооружений на существующей территории предприятия, а также увеличение площади существующих зданий и сооружений за счет пристройки или надстройки их в целях создания дополнительных производственных мощностей.

Реконструкция предусматривает переустройство существующих зданий и сооружений, связанное с совершенствованием технологических процессов, внедрением нового прогрессивного оборудования, повышением эффективности функционирования ПТБ, улучшением санитарно-гигиенических условий труда, осуществлением технических мероприятий по улучшению охраны окружающей среды. В отличие от расширения реконструкция предприятия осуществляется, как правило, без увеличения площадей зданий и сооружений.

Техническое перевооружение предусматривает выполнение комплекса мероприятий, направленных на повышение технико-экономического уровня производства или отдельных элементов ПТБ. Техническое перевооружение проводится в целях:

- замены морально устаревшего и физически изношенного технологического оборудования;
- модернизации природоохранных объектов (очистных сооружений, средств очистки загрязненного воздуха, удаляемого в атмосферу);
- подключения предприятия к централизованным источникам теплоснабжения, электроэнергии, водоснабжения;
- переустройства инженерных сетей и коммуникаций, систем отопления и вентиляции;
- внедрения средств научной организации труда, автоматизированных систем управления, электронно-вычислительной техники.

В каждом конкретном случае важное значение имеет выбор наиболее рациональной и эффективной формы капитальных затрат на воспроизводство ОПФ.

По существу, все формы развития ПТБ тесно связаны между собой и взаимно дополняют друг друга. Кроме нового строительства, другие формы в «чистом» виде практически не встречаются. Так, расширение и реконструкция при определенных условиях предусматривают возможность частично нового строительства. Расширение предприятия автосервиса практически не происходит без реконструкции существующих зданий и сооружений, а реконструкция и техническое перевооружение почти всегда производятся в целях расширения производства.

Реконструкция, расширение и техническое перевооружение (далее для краткости — реконструкция) действующих производств имеют ряд преимуществ перед новым строительством.

Первое преимущество вытекает из характера и объема выполняемых строительно-монтажных работ и заключается в более экономном расходовании материальных, финансовых, трудовых и других ресурсов на единицу вводимой или наращиваемой производственной мощности. По отношению к затратам на новое строительство удельные затраты на единицу мощности составляют: при расширении — 70...75 %, при реконструкции — 40...45 %, при техническом перевооружении — 20...25 %.

Второе преимущество заключается в значительном сокращении сроков освоения капитальных вложений. Реконструкция и расширение действующего предприятия позволяют вводить в строй ОПФ в 2,5—3 раза быстрее. Сокращение сроков производства работ дает возможность избежать «омертвления» материальных средств и общественного труда, вложенных в строительные изделия, материалы, оборудование производственную и оплаченную, но не имеющую практической отдачи, работу, называемую незавершенным строительством. Кроме того, длительное строительство неизбежно ведет к моральному старению объектов, а также заложенных в проекты технических решений, технологий, строительных конструкций и т. п.

Третье преимущество связано с тем, что инженерно-строительные работы производятся на освоенной площадке, оснащенной подъездными путями, сетями электроэнергии, водопровода, канализации, теплоснабжения и связи. Как правило, при этом нет необходимости производить большой объем земляных работ, связанных с вертикальной планировкой земельного участка и благоустройством территории.

И, наконец, к преимуществам реконструкции следует отнести такой важный социальный фактор, как наличие трудового коллектива действующего предприятия, являющегося действенной, заинтересованной силой, средством контроля за качеством и сроками выполнения работ.

Разработка проектов реконструкции базируется на тех же положениях и принципах, что и разработка проектов нового строитель-

ства. Однако она имеет свою специфику, характер которой вызван необходимостью выполнения проектных процедур в условиях определенных ограничений: сложившейся застройки территории предприятия, наличия объемно-планировочных решений существующих зданий и сооружений, наличия и размещения рабочих постов и оборудования, устройства и расположения инженерных сетей и коммуникаций и т. п.

Проведение реконструкции, расширения и технического перевооружения неизбежно вызывает необходимость перестройки и переоборудования рабочих постов, демонтажа устаревшего технологического оборудования и монтажа нового, что приводит к временной приостановке работы отдельных участков и нарушению установившегося режима производства. Но все объективные трудности выполнения реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих предприятий сполна окупаются за счет экономии средств и времени.

Предприятия автосервиса. Согласно принятой классификации все предприятий автомобильного транспорта исходя из основных функций подразделяются на три основные группы: автотранспортные, автообслуживающие и авторемонтные.

Предприятия автосервиса относятся к группе автообслуживающих, представляющих собой различные многофункциональные предприятия, которые в зависимости от мощности, размеров и назначения осуществляют уборочно-моечные работы, химчистку, полировку, ТО и ремонт автомобилей в течение гарантийного и послегарантийного периодов эксплуатации, диагностирование технического состояния автомобилей, его агрегатов и систем, противокоррозионную обработку кузовов, капитальный ремонт агрегатов, подготовку автомобилей к техническому осмотру, продажу и предпродажную подготовку автомобилей, продажу запасных частей, эксплуатационных материалов и автопринадлежностей, заправку топливом, хранение автомобилей, техническую помощь на дорогах и другие функции.

Исходя из выполняемых видов услуг (работ) автообслуживающие предприятия включают в себя:

- станции технического обслуживания автомобилей;
- специализированные ремонтно-обслуживающие предприятия автосервиса;
- автозаправочные станции (АЗС);
- стоянки автомобилей;
- мотели и кемпинги;
- пункты инструментального контроля (ПИК) АТС;
- базы централизованного технического обслуживания (БЦТО) грузовых автомобилей;
- пассажирские автостанции;
- грузовые автостанции.

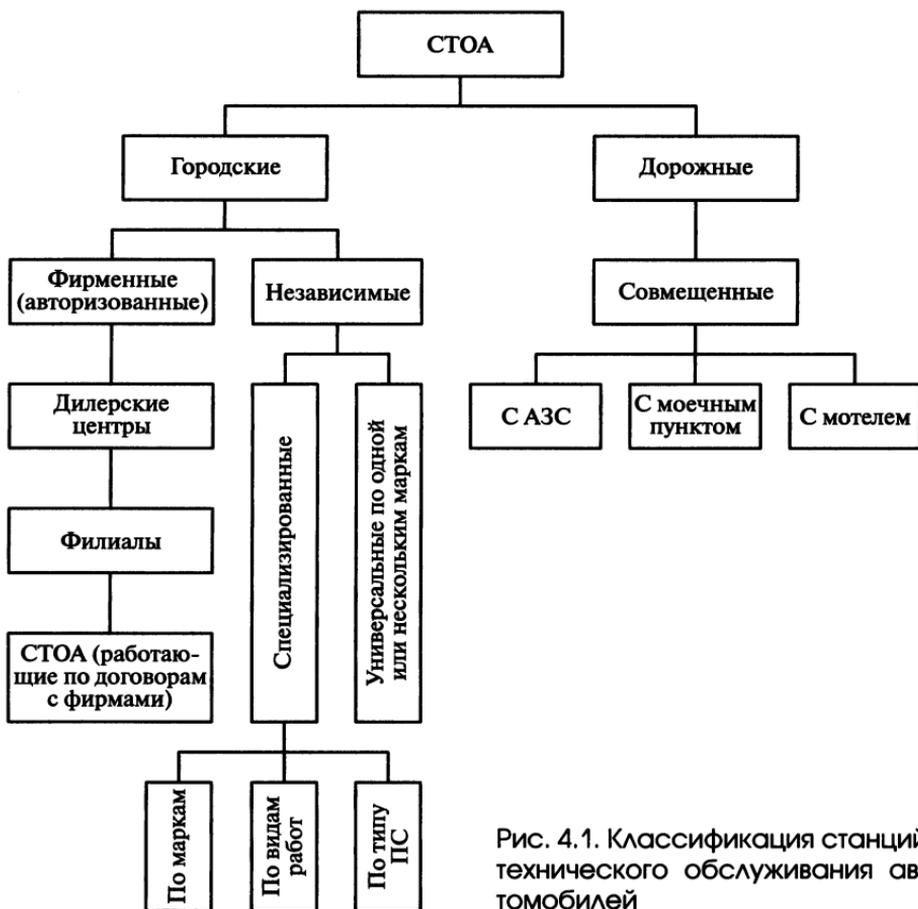
Характеристики АТС, БЦТО, пассажирских и грузовых автостанций здесь не представлены, так как они рассматриваются в соответствующих курсах.

4.2. Типы предприятий автосервиса

Станции технического обслуживания автомобилей являются основным предприятием в автосервисе, которые в зависимости от мощности и размеров выполняют большинство функций технического сервиса.

Классификация станций технического обслуживания в зависимости от места расположения, назначения и специализации показана на рис. 4.1. По принципу размещения станции технического обслуживания подразделяются на городские и дорожные.

Городские СТОА предназначены для обслуживания в основном парка автомобилей владельцев, проживающих в городах и поселках



городского типа, дорожные станции — для оказания технической помощи всем автомобилям, находящимся в пути. Такое разделение определяет разницу в технологическом оснащении станций. Так, имеющиеся на городских станциях участки кузовных и окрасочных работ на дорожных станциях могут отсутствовать.

Городские станции обслуживания могут быть фирменными, принадлежащими заводам-изготовителям, и независимыми.

Фирменные СТОА финансово и административно подчинены заводам — изготовителям автомобилей, например таким компаниям, как «АвтоВАЗ», «Фольксваген» и др.

Основу фирменной сети предприятий автосервиса составляют дилерские центры (дилеры), представляющие собой торгово-обслуживающие предприятия, осуществляющие торговлю новыми и подержанными автомобилями, гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей. Дилер связан с производителем договором, согласно которому он приобретает у изготовителя автомобили и запасные части по оптовой цене, а продает их с определенной наценкой. В свою очередь, дилерские центры связаны со своими филиалами и СТОА.

Отличительной особенностью фирменных предприятий является то, что они осуществляют обслуживание и ремонт по своим, разработанным для данной фирмы, техническим процедурам и положениям (технология и организация работ, комплектование оборудованием, нормативная база, архитектурно-строительное оформление предприятий и др.).

Независимые СТОА, не связанные финансовыми отношениями с автомобильными фирмами, являются основной частью сети, обеспечивающей обслуживание автомобилей (более 60 %).

Независимые станции обслуживания могут быть специализированными по маркам обслуживаемых автомобилей, видам работ и универсальными, обслуживающими нескольких марок автомобилей.

Городские станции обслуживания в зависимости от числа рабочих постов и вида выполняемых работ можно подразделить на три основных типа: малые, средние и большие.

Малые станции (до пяти рабочих постов) выполняют в основном следующие работы: моечно-уборочные, экспресс-диагностирование, техническое обслуживание, смазывание, шиноремонтные, подзаряд аккумуляторов; ремонт путем замены деталей, неисправных узлов, механизмов и приборов; продажу запасных частей, автопринадлежностей и эксплуатационных материалов.

Средние станции (6 — 15 рабочих постов) выполняют те же работы, что и малые станции. Кроме того, на них проводятся углубленное диагностирование технического состояния автомобилей и его агрегатов, кузовные и окрасочные работы, замена агрегатов, а также возможна продажа автомобилей.

Большие станции (более 15 рабочих постов) выполняют все виды обслуживания и ремонта, как и средние станции, в полном объеме. На них могут быть участки для проведения капитального ремонта агрегатов и узлов, а также могут осуществляться продажа и предпродажная подготовка автомобилей.

Однако такое распределение работ на станции обслуживания достаточно условное, так как перечень выполняемых услуг зависит не только от размеров станции, но и других факторов (спроса на различные услуги, финансовых возможностей владельцев и др.).

Можно ожидать развития у нас в стране принципа самообслуживания, который состоит в том, что владельцу автомобиля за определенную плату будут предоставляться на станции рабочее место и необходимые инструменты для выполнения работ по ТО и ремонту собственными силами, а также квалифицированные консультации специалистов. Посты самообслуживания могут быть организованы на городских и дорожных СТОА, а в перспективе — на специально организуемых для этих целей станциях самообслуживания.

Дорожные СТОА являются универсальными станциями для обслуживания и ремонта всех типов подвижного состава (легковых и грузовых автомобилей, автобусов). Они обычно имеют 2—5 рабочих постов и предназначены для выполнения моечных, смазочных, крепежных и регулировочных работ, устранения мелких отказов и неисправностей, возникающих в пути. Дорожные станции, как правило, сооружаются в комплексе с АЗС.

Показатели мощности и размеров СТОА. Станция обслуживания, так же, как и промышленное предприятие, характеризуется двумя основными показателями: производственной мощностью и размером.

Производственная мощность обычно определяется количеством производимой продукции в натуральном или стоимостном выражении за определенный период времени. Для СТОА таким показателем является число обслуживаемых автомобилей.

При известном годовом объеме работ по ТО и ТР СТОА ($T_{\text{ТО-ТР}}$), чел.-ч, и средней трудоемкости одного автомобилезаезда (t_3^{CP}), чел.-ч, число комплексно обслуживаемых автомобилей на станции обслуживания за год

$$N = \frac{T_{\text{ТО-ТР}}}{t_3^{\text{CP}}}. \quad (4.1)$$

Размер СТОА определяется размером живого и овеществленного труда, т. е. численностью работающих и производственными фондами.

Для станций обслуживания размер производственных фондов в основном характеризуется числом рабочих постов для ТО и ТР автомобилей.

Число рабочих постов СТОА определяют по формуле

$$X = \frac{T_{\text{ТО-ТР}} K_{\text{п}}}{\Phi_{\text{п}} P_{\text{ср}}}, \quad (4.2)$$

где $K_{\text{п}}$ — доля постовых работ от общего годового объема работ по ТО и ТР; $\Phi_{\text{п}}$ — годовой фонд времени поста, ч; $P_{\text{ср}}$ — средняя численность рабочих на посту.

Годовой фонд времени поста определяют по формуле

$$\Phi_{\text{п}} = D_{\text{раб.г}} T_{\text{см}} C \eta, \quad (4.3)$$

где $D_{\text{раб.г}}$ — количество дней работы СТОА в году; $T_{\text{см}}$ — продолжительность смены, ч; C — число смен; η — коэффициент использования рабочего времени поста.

В мировой практике существуют различные методы определения основных показателей станций обслуживания, что обусловлено спецификой эксплуатации и обслуживания автомобилей в той или иной стране, опытом работы и установившимися традициями в методиках расчета различных фирм и другими факторами.

В принципе, все методы сводятся к расчету объемов работ и на его основе числа постов, автомобилемест или рабочих, необходимых для проведения ТО и ремонта, а также других видов работ по сервисному обслуживанию автомобилей.

В основу определения объемов работ закладываются различные исходные данные: число автомобилей, находящихся в районе станции обслуживания; число автомобилей, обслуживаемых станцией; число автомобилезаездов и число продаваемых автомобилей. Таким образом, исходные показатели, определяющие объемы работ и число постов, весьма разнообразны, и каждый из них правомерен для сложившейся практики той или иной фирмы.

Структура СТОА. В структуру станций обслуживания в зависимости от их мощности входят участки производственные, уборочно-моечных работ, приемки и выдачи автомобилей, диагностирования, ТО и ТР, кузовной, окрасочный, противокоррозионной обработки и предпродажной подготовки автомобилей. На небольших станциях некоторые однородные виды работ могут объединяться и выполняться на одном участке.

Выполнение работ по ремонту приборов, узлов и агрегатов, снятых с автомобиля, и других видов работ, может производиться как на рабочих постах, оснащенных специализированным оборудованием, так и на производственных участках без постов. Выбор того или иного варианта определяется спросом, стабильностью и объемом по данному виду работ, степенью занятости рабочих и оборудования, организацией работ и другими факторами.

Кроме указанных ранее участков в производственной части здания СТОА обычно располагаются склады, компрессорная, различ-

ные технические помещения (тепловой узел, трансформаторная, вентиляционная камера, щитовая, инструментально-раздаточная кладовая и т. п.).

В зоне ТО и ТР, а также на кузовном и окрасочном участках кроме рабочих постов могут предусматриваться автомобилеместа ожидания, на которых при необходимости также могут выполняться определенные несложные виды работ.

Помимо производственных зон и участков на СТОА предусматриваются административно-бытовые помещения (офисные, гардероб, туалеты, душевые), помещение для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе, магазин для продажи запчастей и автопринадлежностей и др.), а также помещения для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей и зона их хранения).

Приведенный перечень структурных подразделений характерен не для всех типов СТОА. На небольших станциях, имеющих менее 10 рабочих постов, некоторые виды услуг (работ) могут отсутствовать, например участки кузовной, окрасочный и противокоррозионной обработки кузова.

Примеры планировочных решений предприятий автосервиса. На рис. 4.2 представлена планировка производственного корпуса станции обслуживания на 10 рабочих постов (проект Санкт-Петербургского филиала Гипроавтотранса) для ТО и ТР 3 800 автомобилей в год.

Производственный корпус станции выполнен из легких металлических конструкций, имеет основной пролет размером 30 м при шаге колонн 6 м и два боковых пролета 9 и 12 м. Такая конструктивная схема здания способствует рациональному размещению производственно-складских помещений. К положительным сторонам планировки следует отнести наличие рядом с участком приемки и выдачи автомобилей постов срочного ремонта и диагностирования, что создает удобство заказчикам в проведении работ по устранению мелких неисправностей автомобилей.

Планировочное решение СТОА на 15 рабочих постов (рис. 4.3) предусматривает рациональное размещение производственных, складских и административных помещений.

Особенностью станции является размещение кафе для клиентов на втором этаже над клиентской, где заказчик может через стеклянное ограждение наблюдать за процессом ТО и ремонта своего автомобиля.

Общая численность работающих — 45 человек, в том числе производственных — 30, вспомогательных — 9 и административный персонал — 6.

Примером дилерской станции является торгово-технический центр японской фирмы «Тойота» на 35 постов (рис. 4.4).

К особенностям дилерской станции обслуживания следует отнести наличие вместительных стоянок автомобилей с общим числом

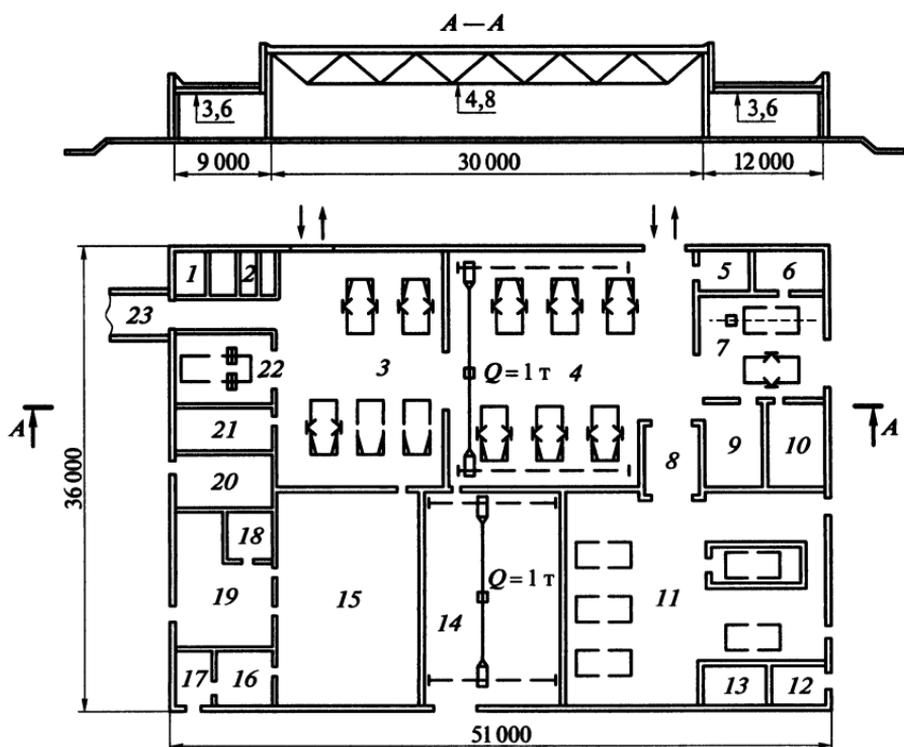


Рис. 4.2. Планировка производственного корпуса станции технического обслуживания на 10 рабочих постов:

1 — комната мастера; 2 — санузел; 3 — участок приема, выдачи и срочного ремонта; 4 — посты ТО и ТР; 5 — кладовая снятых с автомобиля деталей; 6 — обойный участок; 7 — сварочно-жестяницкий участок; 8 — тамбур-шлюз; 9 — очистные сооружения окрасочного участка; 10, 13, 19 — вентиляционные камеры; 11 — окрасочный участок; 12 — краскоприготовительная; 14 — склад запасных частей, агрегатов, материалов и инструментально-раздаточная кладовая; 15 — агрегатно-механический участок; 16 — электротехнический и карбюраторный участок; 17 — аккумуляторный участок; 18 — компрессорная; 20 — склад масел; 21 — шиномонтажный участок; 22 — участок диагностирования автомобилей; 23 — переход в административно-бытовой корпус

автомобилемест 498 (новых и подержанных автомобилей, автомобилей клиентов, работников центра), больших складских помещений для запасных частей и участка предпродажной подготовки.

В здании центра можно выделить три блока помещений: автосалон, зону ТО и ТР, склады.

Автосалон с выставкой автомобилей и магазин по продаже запасных частей занимает примерно 20 % площади центра.

В зоне ТО и ТР выделены участки окрасочно-кузовных работ, посты ТО и ТР, зона приемки автомобилей, линии мойки, сушки и предпродажной подготовки автомобилей.

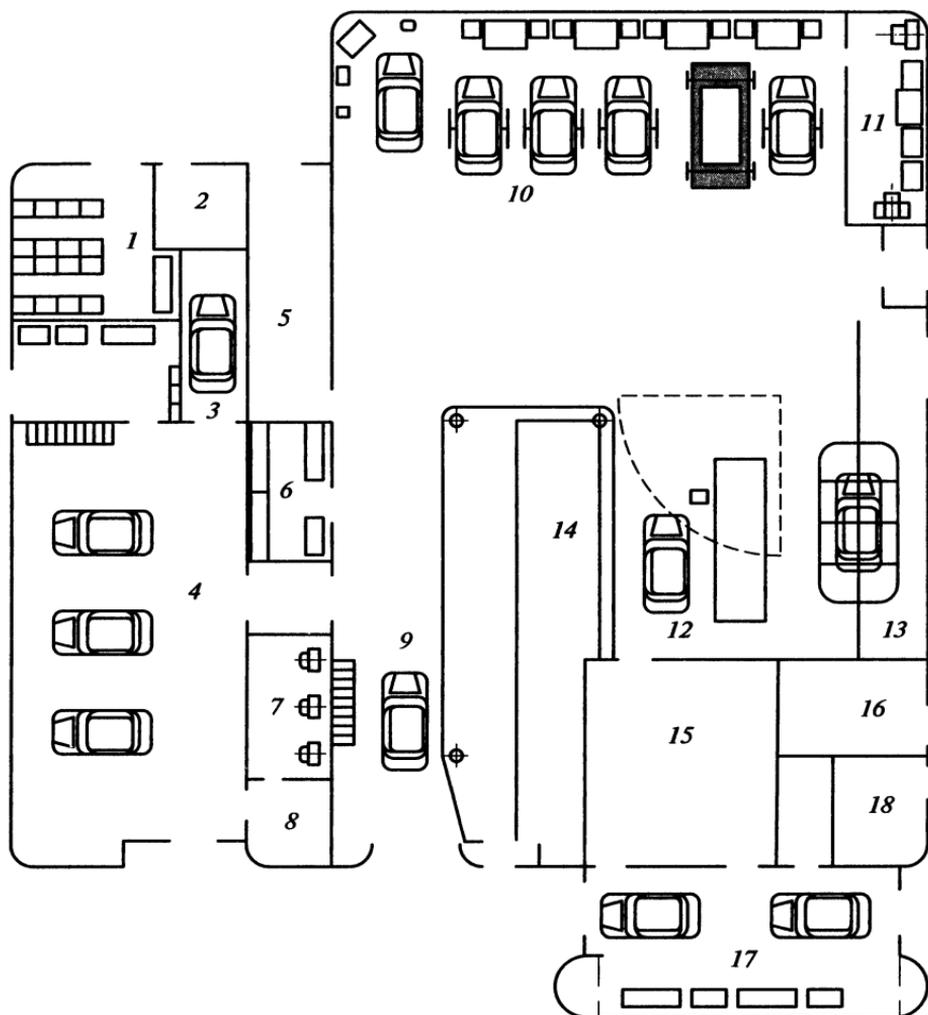


Рис. 4.3. Планировка станции технического обслуживания на 15 рабочих постах:

1 — склад запасных частей, агрегатов и материалов; 2 — теплогенераторная; 3 — окрасочно-сушильная камера; 4 — участок подготовки автомобилей к окраске; 5 — кладовая масел и смазочных материалов; 6 — промкладовая; 7 — компрессорная; 8 — тамбур-шлюз; 9 — пост приемки-выдачи; 10 — посты ТО и ТР; 11 — шиномонтажный участок; 12 — посты сварки и жестяницких работ; 13 — пост правки и растяжки кузовов; 14 — клиентская, пункт обмена валют, кабинеты сотрудников СТО; 15 — бытовые помещения; 16 — электросчетовая; 17 — участок мойки автомобилей; 18 — индивидуальный тепловой пункт

Кроме того, на СТОА имеются специализированные посты по ремонту и обслуживанию авто- и электропогрузчиков, необходимые для обслуживания складов.

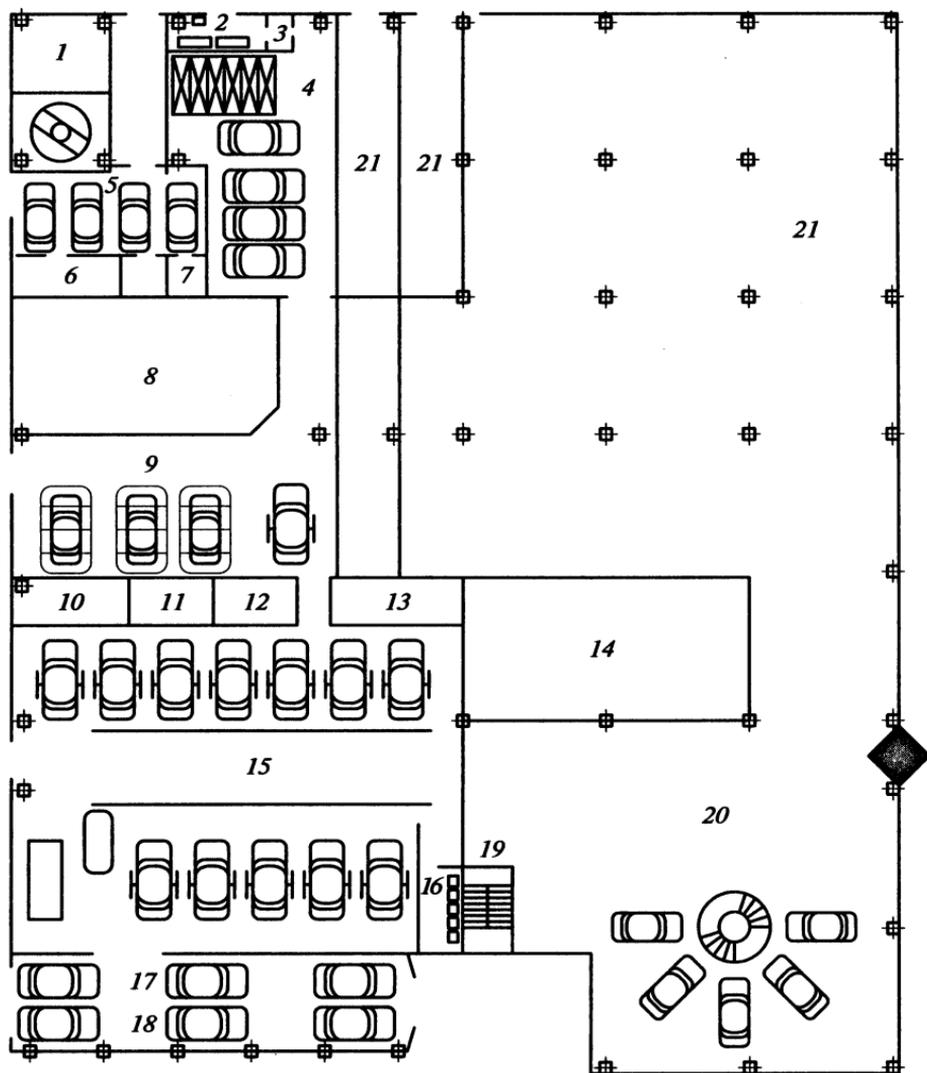
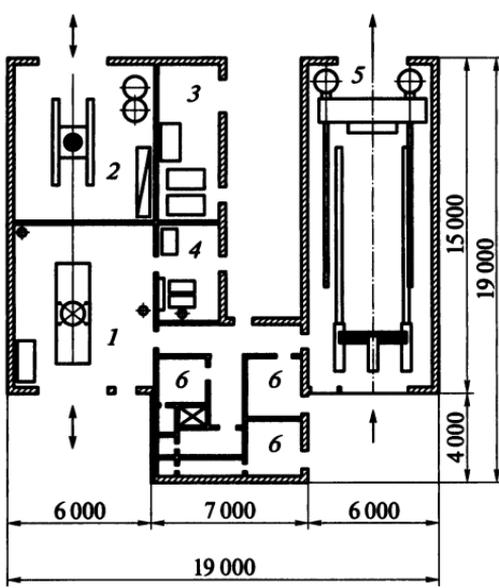
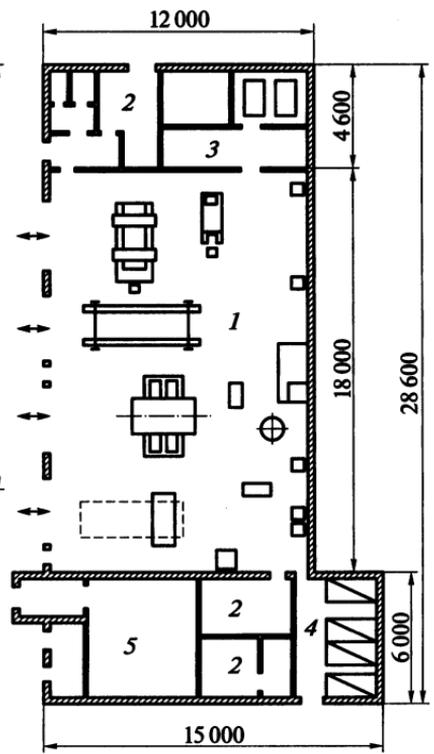


Рис. 4.4. Планировка дилерской СТОА на 35 рабочих постов:

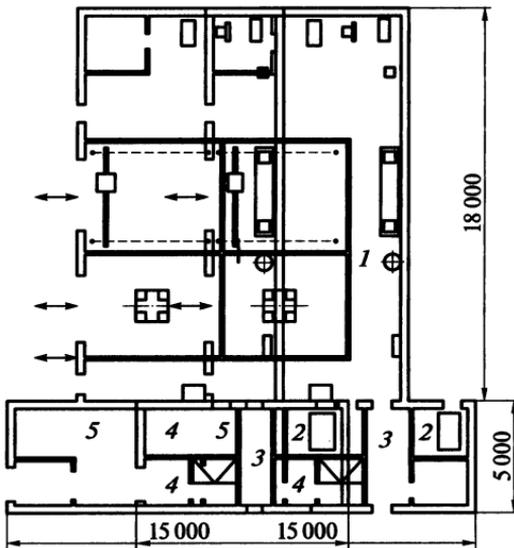
1 – бытовые помещения; 2 – кладовая красок; 3 – краскоприготовительная; 4 – окрасочный участок; 5 – ТО и ТР погрузчиков; 6 – зарядная; 7 – компрессорная; 8 – инженерный блок; 9 – сварочно-жестяницкий участок; 10 – кладовая масел; 11 – агрегатный участок; 12 – инструментально-раздаточная кладовая; 13 – бытовые помещения; 14 – промежуточный склад; 15 – участок ТО и ТР автомобилей; 16 – шиномонтажный участок; 17 – линия мойки автомобилей; 18 – линия предпродажной подготовки автомобилей; 19 – административные помещения; 20 – выставка автомобилей; 21 – центральный склад



a



b



c

Рис. 4.5. Примеры планировок специализированных ремонтно-обслуживающих предприятий автосервиса:

а — предприятия, выполняющего в основном ТО и контрольно-регулирующие работы на три поста: 1 — мойка шасси, уборка салона, смена масла, смазывание; 2 — пост нанесения противокоррозионного покрытия; 3 — компрессорная; 4 — склад масла; 5 — моечная механизированная установка; *б* — вспомогательные, технические и бытовые помещения; *б* — предприятия, выполняющего в основном ТО и контрольно-регулирующие работы на четыре поста: 1 — зона обслуживания; 2 — вспомогательные, технические и бытовые помещения; 3 — склад шин; 4 — склад запасных частей; 5 — клиентская; *в* — станции для проведения уборочно-моечных работ, нанесения противокоррозионного покрытия и смены масла в агрегатах автомобиля на два поста: 1 — зона обслуживания и ремонта; 2 — компрессорная; 3 — склад шин; 4 — вспомогательные, технические и бытовые помещения; 5 — клиентская



Основные показатели станции:

Площадь участка, га	2,64
Площадь застройки, м ²	8 940
Число рабочих постов	35
Число автомобилемест для стоянки	498
Общая численность работающих, чел.	160

Специализированные ремонтно-обслуживающие предприятия автосервиса. В отличие от СТОА эти предприятия выполняют ограниченные виды услуг (работ). К ним относятся небольшие по размерам (3—5 постов) мастерские (шиномонтажные, по ремонту осветительных приборов, экспресс-замене масел, установке сигнализации и радиоаппаратуры, противокоррозионного покрытия кузовов автомобилей, посты экологического контроля), отдельно стоящие моечные пункты. Мощность и размеры этих предприятий определяются в каждом конкретном случае численностью работающих, программой и объемом работ.

В качестве примера на рис. 4.5 приведены планировки специализированных предприятий, выполняющих в основном ТО и контрольно-регулирующие работы на три (рис. 4.5, *а*) и на четыре (рис. 4.5, *б*) поста, а также планировка станции для проведения уборочно-моечных работ, нанесения противокоррозионного покрытия и смены масла в агрегатах автомобиля на два поста (рис. 4.5, *в*).

Предприятия по контролю технического состояния автомобилей

Требования к производственно-технической базе. Федеральный закон Российской Федерации «О безопасности дорожного движения» предписывает необходимость обеспечения соответствия технического состояния АТС после ТО и ремонта установленным требованиям без-

опасности. Согласно этому Закону юридические лица и индивидуальные предприниматели, эксплуатирующие транспортные средства, обязаны поддерживать их безопасное техническое состояние.

Технологические требования к выполнению проверки технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования при государственном техническом осмотре устанавливаются принятые МВД России и Минтранс России «Требования к производственно-технической базе, на основе которых осуществляется проверка технического состояния транспортных средств при государственном техническом осмотре, и к персоналу, участвующему в такой проверке» и «Требования к технологии работ по проверке транспортных средств при государственном техническом осмотре с использованием средств технического диагностирования».

Проверка технического состояния выполняется диагностированием в сочетании с органолептическим осмотром, которые проводятся на соответствующим образом оснащенных пунктах технического осмотра (ПТО).

К выполнению работ по проверке технического состояния автомобилей допущены юридические лица и индивидуальные предприниматели, располагающие необходимой производственно-технической базой и квалифицированными кадрами контролеров технического состояния транспортных средств.

В состав производственно-технической базы ПТО входят:

- земельный участок с сооруженными на нем стоянками, подъездными путями, площадками для ожидающих проверки автомобилей, площадкой (закрытой от дорожного движения) для проверки тормозных систем, эстакадами для проверки стояночных тормозных систем;
- здания с размещенными в них производственными и офисными помещениями;
- оборудование (осмотровые канавы или эстакады, средства технического диагностирования, гаражное оборудование, компьютерное оборудование, средства связи и передаточные устройства, средства для создания микроклимата и др.).

Размеры требуемого земельного участка определяются составом и конфигурацией указанных элементов производственно-технической базы, расстояниями от въездных и выездных ворот до выездов на улицу или дорогу, расчетной производственной программой ПТО и видами проверяемых автомобилей.

Производственная программа определяет количество поточных линий проверки и соответствующих транспортных потоков на въезде и выезде. Виды и габаритные размеры проверяемых автомобилей определяются размерами стоянок, закрытой площадки, площадок ожидания, эстакад, производственных помещений. Например, площадка перед въездными воротами в производственное помещение

ПТО должна быть по ширине не менее ширины этого помещения, а по длине превосходить габаритную длину проверяемых автомобилей. Для легковых автомобилей ее длина должна быть более 5 м, а для грузовых автомобилей и автобусов — более 20 м.

В производственном здании размещается технологическое оборудование. В этом же или в отдельном здании могут размещаться офисы для персонала ПТО.

Состав оборудования в ПТО четко регламентирован. Поэтому ПТО могут лишь выбирать для себя сертифицированные модели средств технического диагностирования и гаражного оборудования определенного назначения из установленного перечня и дополнять его необязательным (рекомендуемым) оборудованием (табл. 4.1).

Передвижные пункты государственного технического осмотра (ППГТО) создаются в соответствии с ТУ 5212-159-08594016 — 98 в двух вариантах. В первом варианте комплект оборудования в переносном исполнении размещается в салоне небольших грузопассажирских автофургонов, а за рубежом — в легковых автомобилях. После разворачивания пункта салон автомобиля служит передвижным офисом.

Во втором варианте комплекты оборудования размещаются на полуприцепе или в стандартном контейнере, используемом как тара и как опора для установки и развертывания оборудования.

ППГТО с комплектом оборудования в переносном исполнении разворачивают на закрытых площадках, свободных от дорожного движения, оснащенных осмотровой эстакадой или канавой. Приборы и оборудование в таких комплектах снабжают автономным электропитанием или подключают к бортовой сети электроснабжения автомобиля-носителя. ППГТО с оборудованием в контейнерном исполнении подключают к трехфазной сети переменного тока.

Предпочтительным является применение стационарной ПТБ, а использование ППГТО допускается лишь в регионах с минимальной плотностью автомобильного парка. ПТО могут быть универсальными или специализированными. Универсальность ПТО обеспечивается или универсальностью поточной линии, или сооружением двух и более поточных линий разной специализации.

Пропускная способность ПТО определяется числом комплектов оборудования для проверки технологически совместимых автомобилей каждого вида и числом рабочих постов в составе каждой линии, на которых размещено это оборудование. Обычно на ПТО используют поточные линии для проверки технического состояния легковых автомобилей (легковая линия), грузовых автомобилей и автобусов (грузовая линия и универсальные линии).

Требуемое число и размещение рабочих постов и поточных линий определяется производственной программой ПТО по каждому виду технологически совместимых автомобилей. Число рабочих постов в поточной линии обычно колеблется от 2 до 6 и равно числу единиц размещенного на ней стационарного оборудования.

Таблица 4.1. Типовые средства технического диагностирования, гаражного и вспомогательного оборудования для выполнения проверки безопасности технического состояния автомобилей на ПТО

№ п/п	Вид оборудования	Технические характеристики		
		Контролируемые и оценочные параметры и характеристики	Диапазон измерения	Максимальная погрешность
<i>Обязательные средства технического диагностирования тормозных систем</i>				
1	Роликовый стенд для проверки тормозных систем легковых автомобилей ¹	Максимальная осевая масса автомобиля ² , кг	240 ... 3 000	±3 %
		Тормозная сила на колесе, кН	0,7 ... 6,0	±3 % ³
		Усилие на органе управления, Н	300 ... 980	±7 %
		Начальное значение коэффициента сцепления роликов	0,74	—
		Коэффициент проскальзывания колеса на роликах ⁴ , %	20 ... 35	—
		Колея транспортных средств, мм	1 250 ... 2 000	—
		Наличие режима вращения в разных направлениях или раздельного включения блоков роликов	—	—
2	Роликовый стенд для проверки тормозных систем грузовых автомобилей и автобусов ⁵ ; роликовый стенд для проверки тормозных	Максимальная осевая масса автомобиля ⁷ , кг	800 ... 10 000	±3 %

систем легковых автомобилей и автобусов	Тормозная сила на колесе, кН	2,4...29,5	±3 %
	Усилие на тормозной педали, Н	300...980	±7 %
	Начальное значение коэффициента сцепления роликов	0,65	—
	Коэффициент проскальзывания колеса на роликах ⁹ , %	20...35	—
	Колея транспортных средств, мм	1 400...2 750	—
	Наличие режима вращения в разных направлениях или раздельного включения рабочих поверхностей (блоков) роликов	—	—
	Максимальная осевая масса автомобиля, кг	240...10 000	±3 % отн. ⁷
	Тормозная сила на колесе, кН	0,7...29,5	±3 % отн. ⁸
	Усилие на органе управления, Н	300...980	±7 % отн.
	Начальное значение коэффициента сцепления роликов, не менее	0,74	—
3	Коэффициент проскальзывания колеса на роликах ⁹ , %	20...35	—
	Колея транспортных средств, мм	1 250...2 750	—
	Универсальный роликовый стенд для проверки тормозных систем легковых, грузовых автомобилей и автобусов ⁶ (применяется вместо пп. 1 и 2)		

№ п/п	Вид оборудования	Технические характеристики		
		Контролируемые и оценочные параметры и характеристики	Диапазон измерения	Максимальная погрешность
		Наличие режима вращения в разных направлениях или раздельного включения рабочих поверхностей (блоков) роликов	—	—
4	Прибор для проверки тормозных систем транспортных средств в дорожных условиях (используется на передвижных пунктах государственного технического осмотра)	Установившееся замедление, м/с^2	0,4...8	$\pm 4\%$ отн.
		Возможность тормозного пути, начальной скорости торможения	—	—
		Время срабатывания тормозной системы, с	0,2...2	$\pm 0,1$ с
		Усилие на органе управления, Н	300...980	$\pm 7\%$ отн.
		Рекомендуется боковое смещение транспортного средства при торможении, м	0,2...2	$\pm 7\%$
5	Прибор для проверки тормозных систем транспортных средств в дорожных условиях (допускается деселерометр с регистрацией параметров торможения вместо прибора по п. 4)	Установившееся замедление, м/с^2	0,4...8	$\pm 4\%$ отн.

Время запаздывания тормозной системы, с	0,2...2	±0,1 с
Время нарастания замедления, с	0,2...2	±0,1 с
Начало отсчета времени торможения	—	±0,01 с

Обязательные средства технического диагностирования рулевого управления

6	Прибор для проверки суммарного люфта в рулевом управлении	Угол поворота рулевого колеса, °	До 30	±0,5°
		Угол начала поворота управляемых колес при повороте рулевого колеса, ...°	0,06	±0,01°

Рекомендуемые средства технического диагностирования рулевого управления

7	Стенд (тестер) для проверки рулевого привода транспортных средств с максимальной массой, приходящейся на ось, до 2 000 кг или до 16 000 кг	Обеспечение перемещения колес на площадках в двух взаимно-перпендикулярных направлениях на ход, мм	100 (для легкового автомобиля 50 мм)	—
		Максимальное усилие перемещения площадки, кН, не менее: для легкового автомобиля для автобуса или грузового автомобиля	11 30	— —

№ п/п	Вид оборудования	Технические характеристики		
		Контролируемые и оценочные параметры и характеристики	Диапазон измерения	Максимальная погрешность
Обязательные средства технического диагностирования внешних световых приборов				
8	Прибор для проверки и регулировки фар	Соответствие высоты установки прибора над опорной поверхностью против оптического центра фары, мм	250 ... 1 500	±1,5 мм
		Угол наклона пучка света в вертикальной плоскости, ...'	0 ... 120	±0,4 %
		Горизонтальное отклонение оси светового пучка от оси отсчета, ...'	0 ... 30	±0,9 %
		Сила ближнего света фар в вертикальной плоскости, проходящей через ось отсчета, кд:		
		в направлении оси отсчета фары	500 ... 1 000	±15 %
		в направлении 52' вниз от положения левой части светотеневой границы	500 ... 2 500	±15 %
		Сила дальнего света фар по оси отсчета, кд	5 000 ... 115 000	±15 %

		Сила света проигнорированных фар в вертикальной плоскости, проходящей через ось отсчета, в направлении 3° вверх от положения светотеневой границы, кд	100 ... 700	±15 %
Обязательные средства технического диагностирования колес и шин				
9	Набор шинных манометров	Давление сжатого воздуха, МПа	До 1	±0,01 МПа
10	Измеритель глубины протектора шин	Остаточная высота рисунка протектора, мм	0,5 ... 5,0	±0,1 мм
11	Калибр-шаблон (вместо измерителя и штангенциркуля — пп. 10, 12)	Соответствие линейных размеров и диаметров установленным нормам, мм	1 ... 90	±0,05 мм
12	Штангенциркуль (вместо измерителя калибра-шаблона — пп. 10, 11)	Измерение линейных размеров, мм	До 90	±0,1 мм
Обязательные средства технического диагностирования двигателя и его систем				
13	Газоанализатор ¹⁰ (прибор для измерения содержания вредных веществ в отработавших газах транспортных средств с бензиновыми двигателями)	Содержание оксида углерода (СО), %	0 ... 5	±4 % отн. (±0,06 абс.)
		Содержание углеводородов (СН), млн ⁻¹	0 ... 3 000	±5 % отн. (±12 абс.)
		Содержание диоксида углерода (СО ₂), %	0 ... 16	±4 % отн. (±0,5 абс.)
		Содержание кислорода (О ₂), %	0 ... 21	±4 % отн. (±0,1 абс.)

№ п/п	Вид оборудования	Технические характеристики			Максимальная погрешность
		Контролируемые и оценочные параметры и характеристики	Диапазон измерения		
		Коэффициент избытка воздуха λ	0,9 ... 1,1		—
		Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	500 ... 3 500		±2,5 %
14	Дыммер (прибор для измерения дымности отработавших газов дизельных двигателей)	Коэффициент поглощения света, м ⁻¹	0,2 ... 5		±2,0 %
		Коэффициент ослабления светового потока, %	8 ... 99		±2,0 %
		Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	500 ... 6 000		±2,5 %
15	Универсальный измеритель содержания вредных веществ и дымности отработавших газов (вместо газоанализатора и дымомера — пп. 13, 14)	В соответствии с пп. 13 и 14	В соответствии с пп. 13 и 14		В соответствии с пп. 13 и 14
16	Течеискатель (индикатор опасной концентрации газа в воздухе) для проверки герметичности газовой системы питания	Содержание углеводородов (пропана, метана, гексана и др.) в воздухе, %	0 ... 3,0 (в зависимости от состава газа)		0,25 %
17	Нагружатель механического привода инерционного тормоза прицепов категорий O ₁ и O ₂	Регулируемое усилие на головке сцепного устройства, Н	200 ... 350		±5 %

18	Шумомер второго класса	Звуковое давление, дБ	50 ... 130	±1 дБ
		Наличие фильтра с характеристикой А и линейной шкалой	—	—
		Разрешающая способность шкалы, дБ	0,5	—
		Постоянная времени усреднения показаний, с	3	—

Обязательные средства технического диагностирования прочих элементов конструкции

19	Прибор для проверки светопропускания стекол	Светопропускание, %	10 ... 100	±2,0 % ¹¹
		Наличие функции автоматической компенсации внешней засветки	—	—
20	Линейка	Линейные размеры, мм	До 800	±0,5

Обязательное гаражное и вспомогательное оборудование

21	Система удаления отработавших газов от выпускной трубы	Производительность вентилятора, м ³ /ч:	1 200 3 000	— —
		для легковых автомобилей для автобусов или грузовых автомобилей		
22	Подъемник под колеса для легковых автомобилей (только при отсутствии осмотровой канавы)	Максимальная грузоподъемность, кг	3 500	—

№ п/п	Вид оборудования	Технические характеристики			Максимальная погрешность
		Контролируемые и оценочные параметры и характеристики	Диапазон измерения		
23	Наконечник с манометром для легковых автомобилей	—	0,1 ... 0,5 МПа		±0,01 МПа
24	Наконечник с манометром для грузовых автомобилей	—	0,2 ... 1 МПа		±0,02 МПа
25	Набор инструментов автомеханика	—	—		—
26	Комплект компьютерного оборудования для ведения базы данных и распечатки диагностической карты	—	—		—
<i>Рекомендуемое гаражное оборудование</i>					
27	Компрессор	Производительность, м ³ /мин	1		—
		Конечное давление, МПа	До 1		—
28	Колонка для подкачки шин (при отсутствии компрессора)	Давление сжатого воздуха, МПа	0,2...1		±0,01 МПа
29	Установка для мойки колес и автомобиля снизу	Производительность, авт./ч	10 ... 20		—

-
- ¹ Применяется для проверки автомобилей категорий M_1 , M_2 и N_1 с максимальной массой, приходящейся на ось, до 3 000 кг.
 - ² Только для стендов, снабженных функцией взвешивания.
 - ³ Для стендов, изготовленных до 01.01.2008, допускается 7 %.
 - ⁴ Только для стендов, изготовленных после 01.01.2008.
 - ⁵ Применяется для проверки автомобилей категорий M_3 , N_2 , N_3 , O_3 , O_4 с максимальной массой, приходящейся на ось, до 10 000 кг.
 - ⁶ Применяется для проверки автомобилей категорий $M_1 - M_3$, $N_1 - N_3$, $O_1 - O_4$ с максимальной массой, приходящейся на ось, до 10 000 кг.
 - ⁷ Только для стендов, снабженных функцией взвешивания.
 - ⁸ Для стендов, изготовленных до 01.01.2008, допускается 7 %.
 - ⁹ Только для стендов, изготовленных после 01.01.2008.
 - ¹⁰ Допускается для проверки автомобилей, не оснащенных системами нейтрализации.
 - ¹¹ Для приборов, изготовленных до 01.03.2007, допускается максимальная погрешность ± 5 %.
-

ПТО обычно размещают в одном здании, в котором размещают поточные линии или тупиковые рабочие посты. Предпочтительным является метод проверки технического состояния автомобилей на поточных линиях. Максимальная пропускная способность поточных линий проверки легковых автомобилей достигается при длине производственного здания не менее 38 м, а для проверки автопоездов или сочлененных автобусов — более 100 м.

При разработке планировок производственного здания следует исходить из рекомендаций по минимальным размерам поточных линий, приведенным в табл. 4.2.

Высота потолков в производственном здании должна быть не менее 4,5 м. В производственном помещении, предназначенном для проверки грузовых автомобилей, она должна обеспечивать возможность беспрепятственного подъема кузова самосвала. Высота ворот в производственных помещениях для проверки грузовых автомобилей всех категорий должна быть не менее 4,2 м.

Типовые рекомендации по высоте производственных помещений приведены в табл. 4.3.

Обустройство производственного здания ПТО не отличается от других предприятий АТ и должно соответствовать существующим предписаниям по охране труда и противопожарным требованиям к производственным помещениям и цехам предприятий автомобильного транспорта при размещении в них постов и участков диагностирования.

Этапность и технология разработки индивидуальных проектов ПТО аналогичны принятым при проектировании СТОА. Основной стадией при этом является технологическое проектирование.

Технологический расчет ПТО выполнения в целях определения требуемого числа и видов рабочих постов проверки технического состояния, числа и состава комплектов оборудования, их размещения по рабочим постам, численности контролеров технического состояния и вспомогательного персонала.

Таблица 4.2. Рекомендации по размерам поточных линий проверки

Габаритные размеры поточной линии	При числе линий проверки				
	легковых автомобилей		грузовых автомобилей и автобусов		
	Одна	Две	Три	Одна	Две
Ширина линии, м, не менее	4,5	9,0	13,5	6,0	12,0
Длина линии, м, не менее	6,0	6,0	25,5	25,5	25,5
Ширина проходов, м, не менее	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Таблица 4.3. Рекомендации по высоте производственных помещений

Вид транспортного средства	Высота производственного помещения, м	
	с подъемником	с осмотровой канавой
Автомобили легковые, автобусы особо малого класса и грузовые автомобили особо малой грузоподъемности	4,0	3,0
Автобусы малого, среднего, высокого и особо высокого классов	5,4	4,2
Автомобили грузовые малой и средней грузоподъемности	5,4	4,2
Автомобили большой и особо большой грузоподъемности	6,0	4,8
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью:		
до 5 т	4,8	4,8
от 5 до 8 т	6,0	6,0
свыше 8 т	7,2	7,2

По результатам расчета разрабатывают планировочные решения производственных помещений и наружных сооружений на территории ПТО, технологии выполнения работ, а затем рабочий проект ПТО, включающий в себя строительные чертежи, схемы электроснабжения, теплоснабжения, канализации, систему вентиляции и др.

Исходными данными для технологического расчета служат индивидуальные для каждого ПТО сведения и общие предписания нормативных документов. Индивидуально задаются только сведения о количестве проверяемых автомобилей по их видам, ограничениях габаритных размеров производственных помещений и наружных сооружений для проектов нового строительства или сведения о числе и габаритных размерах поточных линий и наружных сооружений для проектов технического перевооружения или реконструкции производственных помещений под ПТО.

Общими для всех ПТО являются исходные данные о технологической совместимости автомобилей разных видов, их максимальные габаритные размеры и масса, нормативы трудоемкости проверки технического состояния транспортных средств.

Подготовка исходных данных производится по следующим позициям.

Технологическая совместимость автомобилей при проверке их технического состояния определяется функциональными возможно-

стями используемых стационарных средств технического диагностирования и гаражного оборудования.

Под *технологической совместимостью* понимается конструктивная общность автомобилей разных видов и категорий, обеспечивающая возможность выполнения проверки их технического состояния в одних и тех же производственно-технологических условиях (одними и теми же исполнителями, на одних и тех же рабочих постах с использованием одного и того же оборудования).

Переносные средства технического диагностирования не ограничивают технологическую совместимость автомобилей. Такими средствами из установленной номенклатуры могут комплектоваться любые рабочие посты. Комплектование ППГТО оборудованием в переносном исполнении также не ограничивает технологическую совместимость автомобилей при выполнении проверки.

Выбор специализации ПТБ зависит от состава и количества подлежащих проверке автомобилей по их видам и технологической совместимости. Спрос на услуги ПТО по проверке технического состояния определяется разностью числа проверяемых автомобилей каждого вида и суммарной пропускной способностью конкурирующих ПТО.

Для современных ПТО достаточно использовать группы технологической совместимости автомобилей, приведенные в табл. 4.4.

Подбором средств технического диагностирования и гаражного оборудования можно обеспечить технологическую совместимость всех приведенных в табл. 4.4 категорий автомобилей.

Пооперационные нормативы трудоемкости работ по проверке технического состояния автомобилей каждой категории устанавливаются с учетом массы автомобилей, числа осей, типа двигателя, наличия специального оборудования (табл. 4.5).

Эти нормативы надлежит корректировать согласно предписаниям применительно к возрасту и комплектации проверяемого транспортного средства.

Нормативы трудоемкости позволяют оценить ожидаемый годовой объем работ по проверке технического состояния, который определяется числом автомобилей каждого вида с учетом их возрастного состава, определяющего периодичность прохождения ГТО и трудоемкости проверки.

Оценка численности и возрастного состава проверяемых автомобилей возможна по данным учета в территориальном подразделении ГИБДД. Для грубых предварительных оценок допустимо использование обобщенных сведений по составу автомобильного парка региона.

Максимальные габаритные размеры автомобилей каждого вида, определяющие выбор объемно-планировочных решений производственных помещений и в определенной мере выбор оборудования, определяются по справочной литературе. Для технологического расчета элементов ПТБ применимы следующие значения наибольших габаритных размеров автомобилей (табл. 4.6).

Примерами удачно выполненных планировочных решений могут служить производственные помещения действующих ПТО (рис. 4.6) и типовые проекты, разработанные государственным унитарным предприятием «Московская городская служба технического контроля» (ГУП МГСТК) (рис. 4.7, 4.8).

Таблица 4.4. Технологическая совместимость автомобилей при проверке технического состояния

Группы транспортных средств и обозначения их категорий	Обозначение технологически совместимых групп
Пассажирские автомобили категории М ₁ , грузовые и грузопассажирские (в том числе специальные и специализированные) автомобили категории N ₁ на шасси легковых автомобилей, прицепы категорий O ₁ и O ₂ для легковых автомобилей	1
Грузовые и пассажирские автомобили (автобусы) категорий N ₂ , N ₃ , M ₂ , M ₃ , прицепы (за исключением прицепов категорий O ₁ и O ₂ для легковых автомобилей) и полуприцепы	2
Мототранспортные средства категорий L ₃ —L ₅	3

Таблица 4.5. Укрупненные нормативы трудоемкости проверки технического состояния транспортных средств

Виды транспортных средств	Трудоемкость проверки транспортных средств, чел.-мин		
	с двигателями, работающими на бензине	с дизельными двигателями	с двигателями, работающими на газомоторном топливе
Легковые автомобили	41,4	45,4	45,4
Автобусы с максимальной разрешенной массой до 5 т	54,1	58,1	58,5
Автобусы с максимальной разрешенной массой более 5 т	65,0	69,0	70,0
Грузовые автомобили с максимальной разрешенной массой до 3,5 т	47,1	51,1	51,1

Виды транспортных средств	Трудоёмкость проверки транспортных средств, чел.-мин		
	с двигателями, работающими на бензине	с дизельными двигателями	с двигателями, работающими на газомоторном топливе
Грузовые автомобили с максимальной разрешенной массой от 3,5 до 12 т	63,4	67,4	68,4
Грузовые автомобили с максимальной разрешенной массой более 12 т	67,8	71,8	72,8
Полуприцепы	43,9		
Прицепы с максимальной разрешенной массой до 0,75 т	15,6		
Прицепы с максимальной разрешенной массой от 0,75 до 3,5 т	28,0		
Прицепы с максимальной разрешенной массой более 3,5 т	35,0		
Мотороллеры и мотоциклы	19,3		
Мотоциклы с коляской	21,3		

Таблица 4.6. Максимальные габаритные размеры технологически совместимых автомобилей

Максимальные габаритные размеры автомобилей	Для разных групп технологически совместимых автомобилей		
	1	2	3
Длина, м	6,0	20,0	2,0
Ширина, м	1,6	2,6	1,4
Высота, м	2,8	4,0	1,2
Колея, м	—	—	1,35
Осевая масса, т	2,0*	13,0	0,3

* Для инкассаторских и бронированных легковых автомобилей до 3 т.

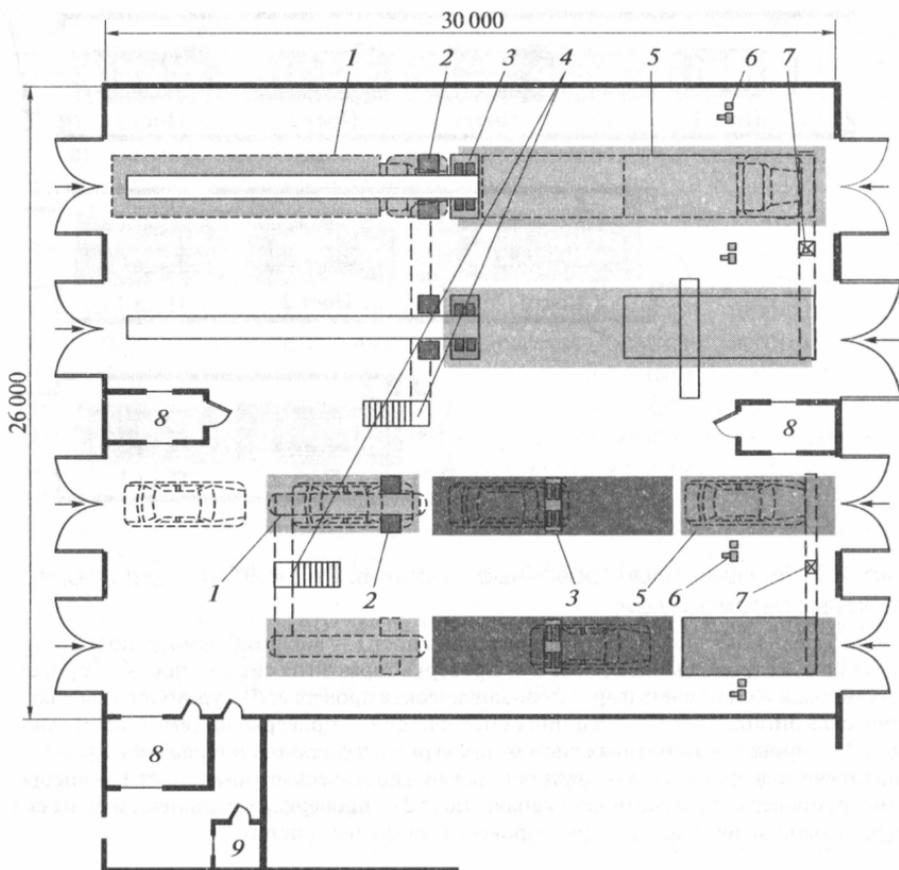


Рис. 4.6. Пример планировочного решения поточной линии пункта технического осмотра легковых и грузовых автомобилей ПТО ООО «СТРОТЕР»: 1 — осмотровая канава; 2 — тестер люфтов; 3 — тормозной стенд; 4 — вход в осмотровые каналы; 5 — площадка контроля фар; 6 — газоанализатор, дымомер; 7 — прибор для проверки фар; 8 — помещение ГИБДД; 9 — сервер

Оборудование для проверки безопасности технического состояния автомобилей. Для проверки технологически совместимых автомобилей необходимы средства технического диагностирования (СТД), гаражное и вспомогательное оборудование (далее оборудование), которые выбираются из перечня, установленного «Требованиями к технологии работ по проверке транспортных средств при техническом диагностировании» (см. табл. 4.1), которое выполняет роль типажа оборудования, допускаемого для применения на ПТО.

Кроме оборудования, предусмотренного перечнем, производственные помещения ПТО должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией и системой удаления отработавших газов,

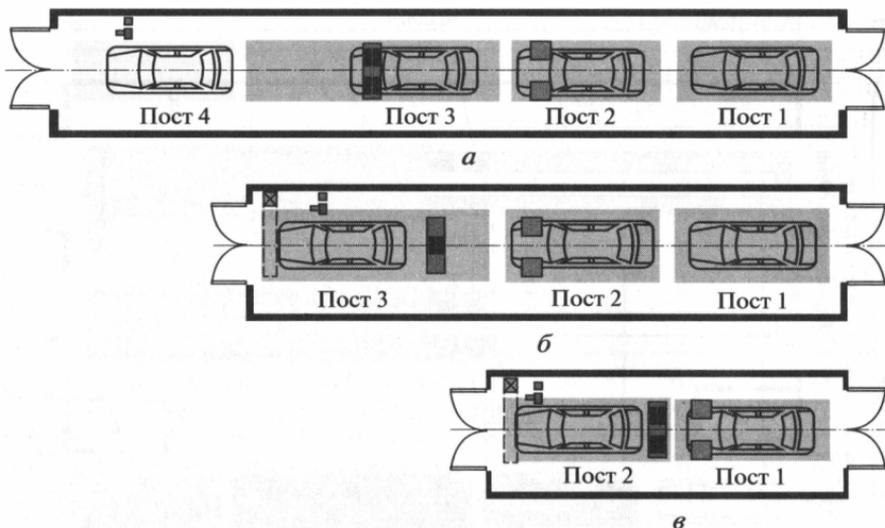


Рис. 4.7. Типовые планировочные решения ГУП «МГСТК» для проверки легковых автомобилей:

а — четырехпостовая диагностическая линия: пост 1 — внешний осмотр; пост 2 — проверка на осмотровой канаве; пост 3 — проверка тормозных систем; пост 4 — проверка регулировки и силы света фар, газоаналитическая проверка; *б* — трехпостовая диагностическая линия: пост 1 — внешний осмотр; пост 2 — проверка на осмотровой канаве; пост 3 — проверка тормозных систем, проверка регулировки и силы света фар, газоаналитическая проверка; *в* — двухпостовая диагностическая линия: пост 1 — внешний осмотр, проверка на осмотровой канаве; пост 2 — проверка регулировки и силы света фар, газоаналитическая проверка, проверка тормозных систем

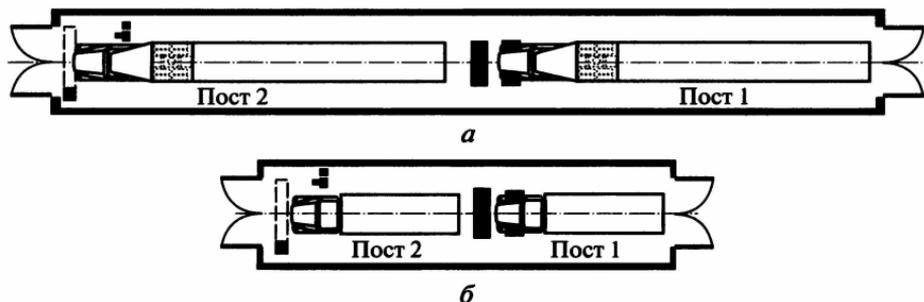


Рис. 4.8. Типовые планировочные решения ГУП «МГСТК» для линий проверки грузовых автомобилей и автобусов:

а — типовая схема грузовой диагностической линии; *б* — типовая схема грузовой диагностической линии без прицепных звеньев; пост 1 — внешний осмотр, проверка на осмотровой канаве, проверка тормозных систем; пост 2 — проверка регулировки и силы света фар, газоаналитическая проверка

средствами пожаротушения в соответствии с действующими требованиями. Помимо этого в ПТО, осуществляющих проверку автомобилей с газовой системой питания, должны быть смонтированы система контроля воздушной среды и система аварийного освещения.

Перечень устанавливает только наименования и основные технические характеристики оборудования.

Выбор исполнения и каждой конкретной модели оборудования отечественного или зарубежного изготовителя предоставлен самим ПТО. Однако параметры, проверяемые выбранным прибором или стендом, должны соответствовать всем предписаниям перечня, а продавец должен располагать подтверждением Ростехрегулирования допуска этой модели прибора или стенда на российский рынок в виде сертификата соответствия, подтверждающего безопасность, а для СТД и средств измерений — еще и в виде сертификата об утверждении типа средств измерений, подтверждающего внесение модели в Государственный реестр средств измерений.

Предложенные на рынке комплекты стационарного оборудования для ПТО могут быть в напольном и заглубляемом в фундамент исполнении.

Оборудование в напольном исполнении монтируется в производственном помещении без специальных фундаментов на ровном полу, возвышаясь над ним на 0,6...0,8 м в виде эстакады с въездными и выездными аппаратами.

Монтаж таких линий обходится дешевле, однако затраты на их эксплуатацию выше, а срок службы — ниже, чем для заглубляемого в фундамент оборудования.

Большинство действующих ПТО комплектуются оборудованием, устанавливаемым на фундаменте вровень с полом производственного помещения. В этом случае затраты на подготовку фундаментов под оборудование, прокладку коммуникаций, канализационных стоков и последующий монтаж достигают 20 и даже 30 % от стоимости оборудования. Однако производительность и удобство работы персонала в таком производственном помещении, а также долговечность и минимальный уровень эксплуатационных издержек вполне окупают затраты на монтаж.

Требования к технологиям проверки безопасности технического состояния автомобилей. Выполнение проверки безопасности технического состояния автомобилей при ГТО базируется на технологических принципах, заимствованных из многолетнего опыта крупнейших европейских экспертных организаций TÜV и DEKRA. Важнейшими из этих принципов являются следующие.

1. Проверка проводится только на соответствие требованиям нормативных документов без выявления характера и места неисправности.

2. Предъявляемые требования едины для автомобилей каждого вида независимо от места и времени их изготовления, «возраста» и

«происхождения», организации, а также от категории условий эксплуатации и вида перевозок.

3. Требования предъявляются только к безопасности технического состояния автомобилей (в том числе экологической безопасности).

4. Нормативные требования к безопасности конструкций автомобилей при ГТО не используют.

5. Проверки технического состояния автомобилей при ГТО допускается выполнять только методами, установленными нормативными документами.

6. Соответствие характеристик автомобилей нормативным требованиям проверяют только с использованием средств измерений или технического диагностирования.

7. Результаты проверки технического состояния автомобилей подлежат документированию независимо от их характера.

8. Каждый автомобиль от начала до конца проверяет один контролер технического состояния.

9. Повторную проверку проводят только по показателям технического состояния, которые не соответствовали нормативам при предыдущей проверке.

Осмотр с диагностированием включает в себя единый обязательный объем операций диагностирования по установленным требованиям во всех ПТО, для всех транспортных средств одного вида независимо от продолжительности их эксплуатации или формы собственности.

Типовые технологии выполнения работ по проверке безопасности технического состояния отсутствуют, так что каждый ПТО разрабатывает для себя индивидуальные технологии, руководствуясь предписаниями и требованиями к методам выполнения проверок.

Обязательной заключительной частью технологий проверки является документирование результатов с компьютерным заполнением диагностической карты по установленной форме. Каждая оформленная диагностическая карта подлежит регистрации в компьютерной базе данных, защищенной от возможностей внесения в нее исправлений после окончательной регистрации.

Автозаправочные станции

Автозаправочные станции предназначены для заправки автомобилей топливом, маслами, охлаждающей жидкостью, а также для подкачки шин. Кроме того, на АЗС могут продаваться запасные части, автопринадлежности, различные смазочные и другие эксплуатационные материалы. Крупные АЗС могут иметь в своем составе моечные посты и посты для проведения мелких работ по ТО и ремонту.

Автозаправочные станции подразделяются на городские и дорожные. В свою очередь, городские АЗС различают двух типов: общего

типа — расположенные на выезде из города и рассчитанные на заправку АТС всех типов, и «тротуарного» типа, т. е. находящиеся в центральных районах города.

Мощность АЗС определяется их пропускной способностью. Для городских АЗС она составляет 150 — 1 500 заправок в сутки. Пропускная способность зависит от числа топливораздаточных колонок (ТРК) и их производительности.

Автозаправочные станции, расположенные на автомобильных дорогах, предназначены для заправки АТС всех типов. Мощность этих АЗС зависит от интенсивности движения на дороге и составляет 1 000 и более заправок в сутки.

Различают АЗС:

- традиционные — с подземным (надземным) расположением резервуаров и отдельно стоящими топливораздаточными колонками;
- блочные — с подземным расположением резервуаров для хранения топлива и размещением ТРК над резервуарами;
- передвижные — смонтированные на автомобильном шасси, прицепе, полуприцепе.

В настоящее время все большее распространение получают автозаправочные комплексы (АЗК), включающие в себя помимо АЗС здания сервисного обслуживания транспортных средств (мойка, для ТО и ремонта), водителей и пассажиров (кафе, магазин туалет и т. п.).

В качестве примера на рис. 4.9 приведен автозаправочный комплекс, расположенный вблизи автомагистрали, который занимает площадь примерно 1 га и обеспечивает 1 200 заправок в сутки. Мойка имеет производительность 200 авт./сут, участок ремонта 12 авт./сут. Численность работающих на АЗК в одной смене — 9 человек.

Характерной особенностью является использование в составе АЗК блочной АЗС с четырьмя резервуарами по 25 м³ каждый и четырех многотопливных ТРК. Это позволяет существенно уменьшить занимаемую площадь, свести к минимуму протяженность технологических трубопроводов, уменьшить объем строительных и монтажных работ и, как следствие, снизить стоимость строительства.

Экономически выгодным также является расположение операторской, клиентской, бара и бытовых помещений в одном здании с помещениями сервисного обслуживания автомобилей.

Применение на АЗС четырех восьмирукавных ТРК позволяет клиентам устанавливать свои автомобили на любом свободном посту заправки при любом расположении топливных баков, что улучшает качество обслуживания и увеличивает пропускную способность АЗС.

Большое внимание уделено защите окружающей среды от загрязнения при функционировании комплекса. Проектом предусмотрены:

- сбор дождевых вод со всей территории АЗК с очисткой от загрязнений в очистных сооружениях перед сбросом в ливневую канализацию;

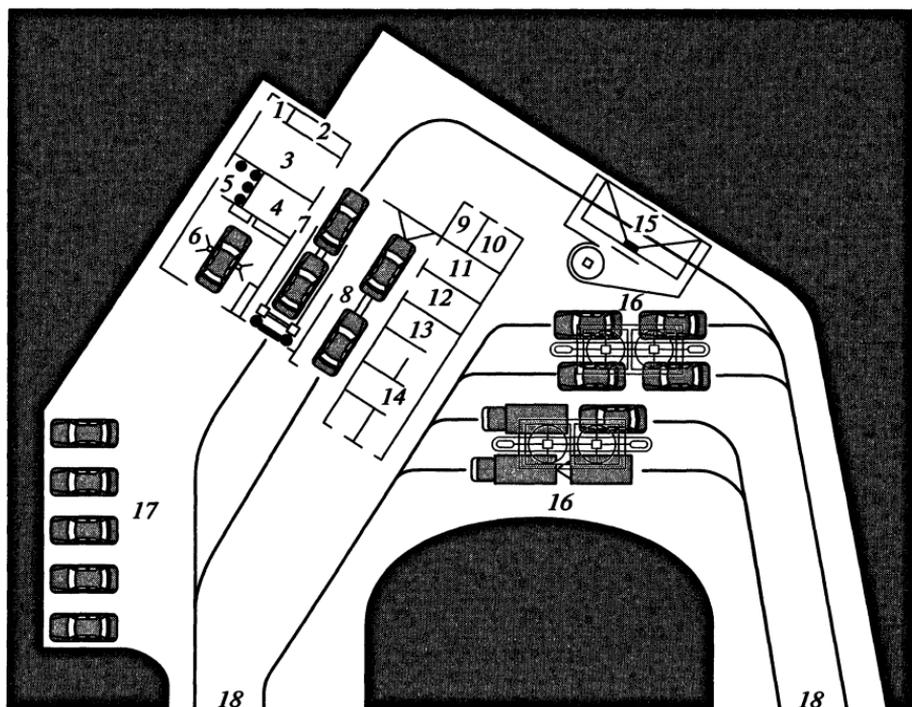


Рис. 4.9. Пример автозаправочного комплекса:

1 — компрессорная; 2 — теплогенератор; 3 — бытовые помещения; 4 — очистные сооружения; 5 — кладовая масел; 6 — участок ремонта автомобилей; 7 — линия механизированной мойки автомобилей; 8 — линия ручной мойки автомобилей и чистки салонов; 9 — электрощитовая; 10 — санузел для клиентов; 11 — бар; 12 — клиентская; 13 — операторская; 14 — комната отдыха операторов; 15 — площадка для автоцистерны; 16 — топливораздаточные колонки; 17 — гостевая стоянка; 18 — подъездные дороги

- наличие замкнутой системы оборотного водоснабжения при мойке автомобилей;
- наличие специальной площадки для автоцистерны, которая служит для сбора всех проливов при сливе топлива в резервуары;
- применение системы рециркуляции паров нефтепродуктов, позволяющей свести к минимуму выброс в атмосферу паров углеводородов как при сливе топлива в резервуары (залповые выбросы), так и при заправке баков автомобилей.

Стоянки автомобилей

Стоянки, предназначенные для постоянного и временного хранения автомобилей, могут представлять собой открытые площадки и закрытые помещения. На стоянках могут быть организованы посты для мойки автомобилей, ТО и ремонта.

Автостоянки размещаются в жилых районах, деловых центрах и промышленных зонах.

По типу размещения различают автостоянки:

- подземные (до пяти 5 этажей) — расположенные ниже уровня земли;
- наземные — представляющие собой огороженные площадки с твердым покрытием;
- надземные (до девяти этажей) — расположенные выше уровня земли;
- встроенные и пристроенные к зданиям и сооружениям.

По назначению различают автостоянки для постоянного и временного хранения.

По типу размещения автомобилей различают автостоянки:

- манежные — без ограждающих конструкций машиноместа;
- боксовые.

По способу хранения автомобилей различают автостоянки отапливаемые и неотапливаемые.

По способу установки автомобилей на место хранения различают автостоянки:

- рамповые и лифтовые — с участием водителей;
- механизированные — без участия водителей.

По конструктивному исполнению здания различают автостоянки:

- закрытые — здание имеет наружные стены;
- открытые — без стен.

В качестве примера на рис. 4.10 и 4.11 приведены планировки пятиэтажной закрытой отапливаемой автостоянки на 290 автомобилест. Площадь, занимаемая такой автостоянкой, составляет 2 200 м².

Отличительной особенностью данной автостоянки является то, что на первом этаже располагаются станция обслуживания, автосалон и системы энергообеспечения здания. Автостоянка имеет пост приемки и выдачи автомобилей, два поста мойки и чистки салона, три универсальных поста для ТО и ремонта, компьютеризированную линию диагностики, позволяющую проводить инструментальный контроль автомобилей с выдачей соответствующего сертификата. В компьютере линии диагностики хранятся базы данных автомобилей с заводов-изготовителей и автомобилей, прошедших диагностику.

Пропускная способность мойки — 12 авт./ч, участка ТО и ТР — 4 авт./ч.

Хранение автомобилей осуществляется на одном подземном и трех наземных этажах. Число автомобилест на этаже — 67—72. Расположение автомобилей на этаже манежное, что позволяет уменьшить площадь, приходящуюся на один автомобиль. Подземный этаж предназначен для временного хранения автомобилей, надземные (три этажа) — для постоянного.

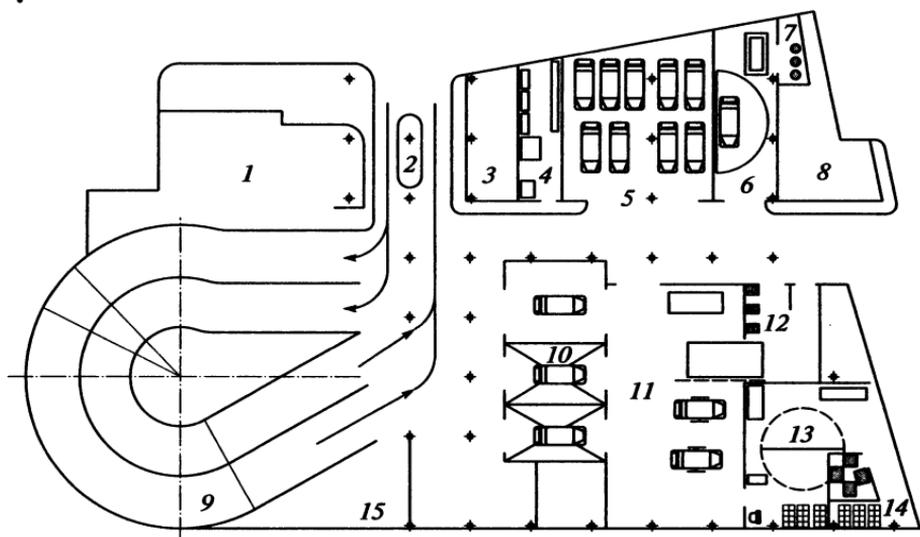


Рис. 4.10. Планировка первого этажа автостоянки на 290 автомобилемест:

1 — административные помещения; 2 — охрана; 3 — автосалон; 4 — шиномонтажный участок; 5 — выставочный зал автосалона; 6 — сварочно-жестяницкий участок; 7 — компрессорная; 8 — технические помещения; 9 — пандус; 10 — мойка автомобилей; 11 — участок ТО и ремонта автомобилей; 12 — кладовая масел; 13 — слесарно-механический участок; 14 — кладовая запчастей; 15 — вентиляционная камера

Установка автомобилей на места осуществляется по круглому двухпутному пандусу. Въезд и выезд автомобилей из подземных и надземных этажей — отдельные.

Пример автостоянки на 50 автомобилемест с механизированным устройством парковки автомобилей без участия водителей приведен на рис. 4.12.

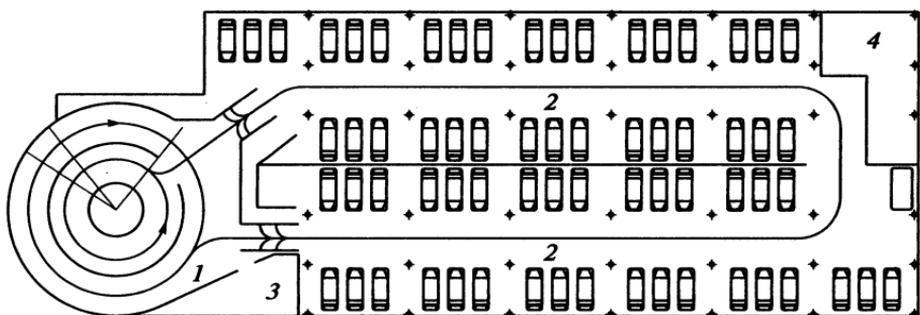


Рис. 4.11. Планировка второго и последующего этажей автостоянки на 290 автомобилемест:

1 — пандус; 2 — помещение стоянки автомобилей; 3 — вентиляционная камера; 4 — технические помещения

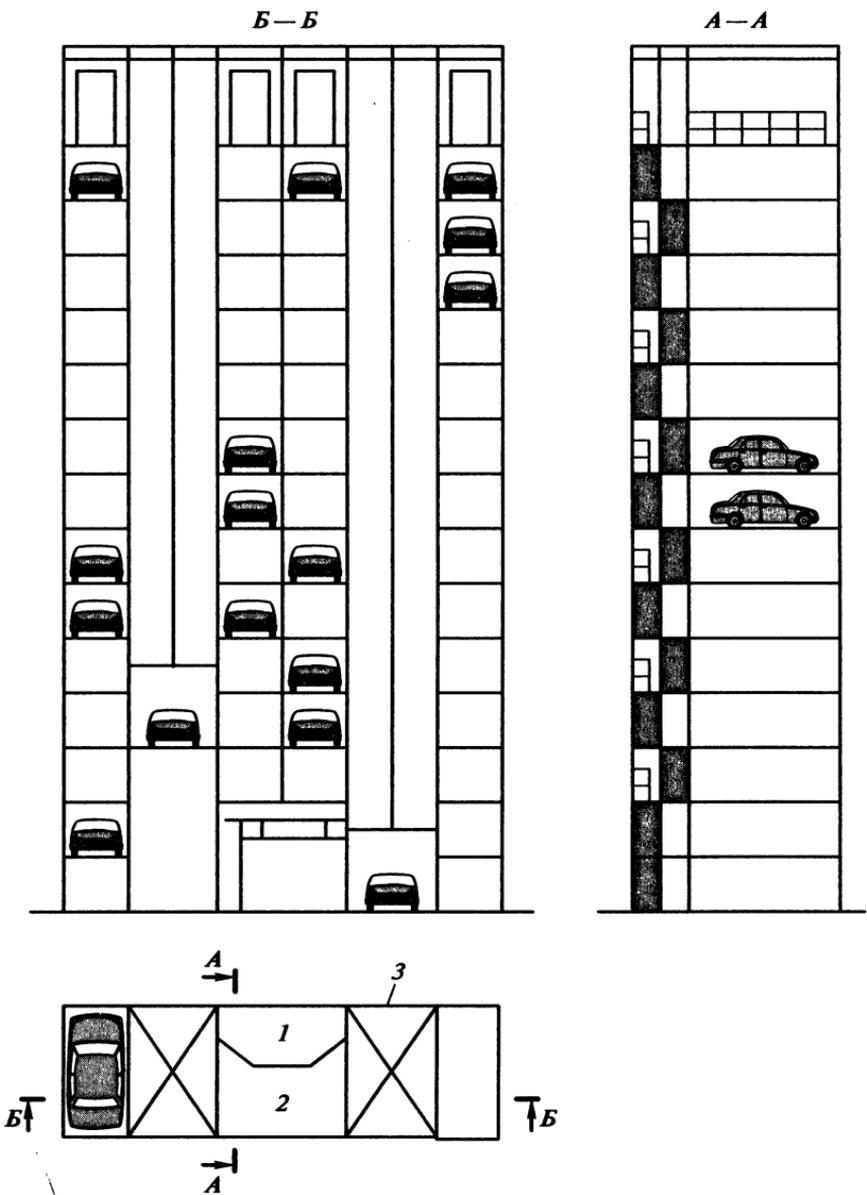


Рис. 4.12. Схема механизированной стоянки на 50 автомобилемест:
 1 — кабина оператора; 2 — вестибюль; 3 — шахты подъема-опускания автомобилей

Автостоянка предназначена для временного размещения автомобилей и состоит из двух модулей по 25 автомобилемест. В каждом модуле по 12 ярусов высотой по 1,85 м.

Подъемник-манипулятор, обеспечивающий подъем и установку автомобиля в соответствующую ячейку, управляется автоматизиро-

ванной системой. Подъемник может также работать от внешнего компьютера с индивидуальной карточкой абонента. Среднее время установки-выдачи составляет 47 с.

В случае выхода из строя электрооборудования предусмотрена ручная выдача автомобиля. Место установки автомобиля оборудовано поддоном для защиты расположенных на нижних ярусах автомобилей и оборудования от стекающей грязи и воды с вновь устанавливаемых машин.

Конструкция такой стоянки — это несущий металлический каркас, утепленный плитами на основе базальтового волокна с применением огнезащитной окраски.

Наружные стены верхнего и нижнего ярусов — профилированные стальные окрашенные листы, остальных ярусов — «просечная» сетка в рамках (сетчатые панели).

Площадь застройки — 98,2 м², потребляемая мощность — 26 кВт.

Мотели

Мотели предназначены для временного проживания и отдыха водителей автомобилей и автотуристов, а также для выполнения отдельных услуг по обслуживанию их автомобилей. Мотели располагаются вблизи автомагистралей и крупных городов.

Мотель представляет собой комплекс, состоящий из гостиницы и автостоянки (открытой, закрытой). Открытые стоянки располагаются обычно перед гостиничными номерами (рис. 4.13), а закры-

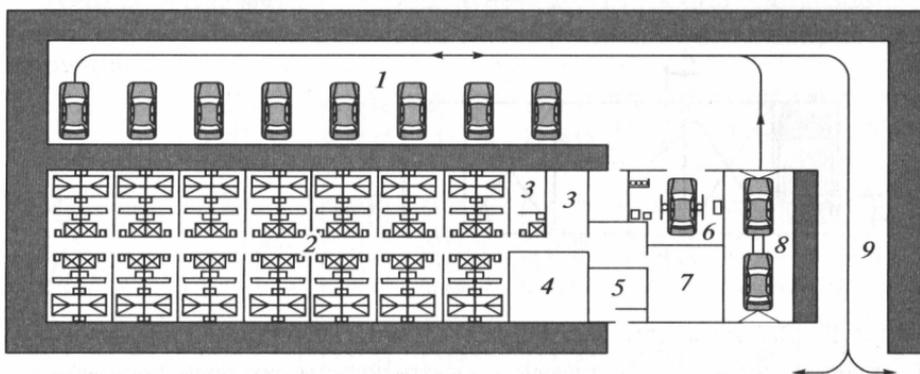


Рис. 4.13. Планировка мотеля:

1 — открытая стоянка на 30 автомобилей; 2 — гостиница на 56 мест; 3 — служебные помещения гостиницы; 4 — кафе (ресторан); 5 — администрация кемпинга; 6 — участок ремонта автомобилей и шиномонтаж; 7 — холл; 8 — линия мойки автомобилей и чистки салонов; 9 — подъезды

тые — в цокольном этаже под номерами. В состав мотеля может входить небольшая мастерская для обслуживания и ремонта автомобилей и АЗС.

Кемпинги

Кемпинги предоставляют автотуристам услуги по обеспечению временного проживания и отдыха в автомобилях, прицепах-дачах и специально отведенных местах.

Кемпинги, устраиваемые обычно на лоне природы (в лесу, на берегах рек, озер, морей), представляют собой обустроенные территории с распланированными участками (примерно 10×10 м) для размещения автомобилей и установки около них палаток. На территории кемпинга размещается минимальный комплекс зданий и сооружений (контора, магазин, павильон для кухни и столовой, душевые, туалет, мусоросборник).

4.3. Совершенствование производственно-технической базы предприятий автосервиса

Тенденции развития ПТБ. Автомобильный парк нашей страны ежегодно растет, соответственно расширяется сеть предприятий автосервиса. Очевидно, что этот процесс в ближайшее время будет продолжаться. Другой альтернативы нет, что подтверждается опытом многих стран мира.

Как было отмечено ранее (см. подразд. 1.3), ПТБ автосервиса существенно развиваться начала с 1970 г. в связи с массовым производством легковых автомобилей на Волжском автомобильном заводе. На этапе создания производственно-технической базы автосервиса в основном отдавалось предпочтение СТОА на 15—25—30 и более рабочих постов.

Для этих станций разрабатывались типовые проекты, по которым были построены СТОА в различных регионах страны и тем самым создана основа ПТБ автосервиса.

Переход к рыночным отношениям, частному предпринимательству, малому и среднему бизнесу изменил облик предприятий автосервиса.

Наметилась тенденция перехода от строительства крупных СТОА к небольшим автосервисным предприятиям. Это обусловлено тем, что небольшие предприятия автосервиса лучше приспособляются к изменяющимся условиям рынка.

В настоящее время получают развитие небольшие станции обслуживания, различные ремонтно-обслуживающие специализированные по определенным видам услуг мастерские. Характерным явля-

ется сочетание функций ТО и ремонта автомобилей с функциями продажи запасных частей, автопринадлежностей, АЗС и комплексом автосервисных услуг (мойка автомобилей, мелкий ремонт). Ориентация на небольшие предприятия автосервиса характерна и для экономически развитых стран мира. Очевидно, что на ближайшую перспективу такая тенденция развития автосервиса сохранится.

Совершенствование ПТБ станций обслуживания. Основной задачей совершенствования ПТБ является повышение эффективности (доходности) СТОА. При этом эффективность работы предприятия может быть достигнута различными путями: за счет расширения номенклатуры оказываемых услуг, реконструкции, технического перевооружения и других мероприятий. Возможные направления совершенствования и развития СТОА могут быть определены на основе анализа производственной деятельности данного предприятия. Прежде всего необходимо изучить спрос на услуги автосервиса по видам выполняемых работ на данной СТОА и на аналогичных автосервисных предприятиях, расположенных в данном регионе, а также получить статистические данные по динамике роста парка по обслуживаемым моделям автомобилей. Анализ этих материалов позволит сделать вывод о полноте номенклатуры предоставляемых услуг.

Далее целесообразно изучить информацию об «упущенном доходе», который возможен по следующим причинам:

- неполный перечень предоставляемых услуг;
- отсутствие технических возможностей (недостаток постов, участков, оборудования);
- отсутствие квалифицированных рабочих;
- большие очереди на получение определенных услуг, высокая стоимость работ и т.д.

Анализ этих материалов позволяет оценить в общем виде направления совершенствования ПТБ в целях увеличения номенклатуры и объема оказываемых услуг, пользующихся спросом, и, как следствие, доходности предприятия. В общем виде направления совершенствования ПТБ включают в себя:

- реконструкцию, расширение ПТБ и увеличение числа постов ТО и ремонта;
- создание новых производственных участков для реализации ранее не выполняемых услуг;
- техническое перевооружение отдельных зон, участков, постов;
- перераспределение выполняемых видов услуг по производственным услугам предприятия;
- организационно-технические мероприятия (изменение режима работы, совершенствование организации технологических процессов и т.д.).

Опыт разработки проектов по совершенствованию ПТБ предприятий автосервиса показывает, что в общем виде анализ целесо-

образно проводить в динамике за последние 3—5 лет по следующим показателям:

- структура и качество обслуживаемых автомобилей (по типам, «возрасту» и т. д.);
- количество автомобилезаездов в разные периоды года;
- распределение автомобилезаездов по видам работ, отказам и неисправностям (по агрегатам, узлам и системам), с которыми автомобили заезжают на предприятие;
- виды услуг (работ), не выполняемых предприятием, с указанием причин;
- количество обращений клиентов на СТОА в гарантийный и последующий периоды эксплуатации автомобилей;
- стоимость нормочаса по видам работ;
- финансовые показатели;
- число продаваемых автомобилей и др.

В каждом конкретном случае перечень анализируемых показателей может изменяться.

Далее проводится анализ количественных показателей, характеризующих обеспеченность предприятия элементами ПТБ (постами, площадями) и рабочей силой, а также качественных показателей, включающих в себя характеристику зданий и сооружений, организацию и технологию производства, оснащенность оборудованием и т. п.

На первой стадии анализа сначала на основе сопоставления фактических показателей с расчетными делается заключение об уровне обеспеченности предприятия рабочими постами, площадью производственно-складских и административно-бытовых помещений, открытыми и закрытыми стоянками, рабочей силой, а затем — об обеспеченности отдельных производственных зон и участков.

На второй стадии анализируется качественное состояние ПТБ. Например, при анализе генерального плана предприятия следует обратить внимание на следующие факторы:

- размещение территории в общей застройке города или поселка и соблюдение экологических требований;
- размещение на территории СТОА зданий и сооружений;
- организация движения автомобилей по территории СТОА;
- соблюдение правил пожарной безопасности.

При проведении анализа существующих производственных зданий рассматриваются материалы и параметры строительных конструкций, размещение и производственные взаимосвязи помещений в здании, расположение и состояние рабочих постов ТО и ремонта, производственных участков, блокировка производственных зданий с административно-бытовыми помещениями и ряд других аспектов, влияющих на условия функционирования производства.

При анализе отдельных производственных участков устанавливается соответствие:

- расчетной и фактической площадей участка;
- имеющегося и рекомендуемого оборудования;
- размещаемого оборудования требованиям организации технологического процесса, технике безопасности, удобству обслуживания и ремонта и др.

При разработке проектов реконструкции также необходимо учитывать перспективу и условия развития данного предприятия: возможность расширения ПТБ, возможную организационно-технологическую форму функционирования производства (автономную, кооперированную и т. д.) и др.

На основе результатов анализа деятельности предприятия и оценки ПТБ конкретизируются объекты и задачи, решаемые при разработке данного проектного решения.

Достижение конкретных целей реконструкции возможно с помощью различных технических решений, имеющих разные экономические результаты.

Наиболее эффективное решение можно определить в результате сравнения и сопоставления различных вариантов проектных решений.

Как правило, предприятие не имеет в достаточном количестве ресурсов для проведения реконструкции всей ПТБ, а «узких» мест, требующих реконструкции, несколько. Поэтому в ряде случаев возникает необходимость в обосновании и определении очередности реконструкции определенных зон и участков, выявленных в результате анализа ПТБ. Для этих целей можно использовать один из наиболее распространенных методов при принятии инженерных решений — метод априорного ранжирования, основанный на экспертной оценке факторов группой компетентных специалистов.

Таким образом, необходимость совершенствования ПТБ предприятия, его отдельных зон и участков может быть обусловлена следующими причинами:

- изменение численности обслуживаемого парка, типов и моделей автомобилей;
- спрос на те или иные виды услуг;
- недостаток производственных мощностей (постов, площадей зон и участков);
- низкий уровень механизации производственных процессов;
- необходимость совершенствования технологий, технологических процессов и организации производства, внедрение новых видов технологического и диагностического оборудования и ряд других.

В каждом конкретном случае состав и объем необходимой информации для анализа состояния ПТБ, структура и содержание такого анализа будут определяться задачами, которые необходимо решить для повышения эффективности работы СТОА.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение производственно-технической базы предприятий автосервиса.
2. Какова характеристика форм развития ПТБ?
3. Каковы характеристики предприятий автосервиса?
4. Какие существуют типы СТОА?
5. Дайте определения мощности и размеров СТОА.
6. Какова структура городских станций обслуживания?
7. Назовите типы специализированных ремонтно-обслуживающих предприятий автосервиса.
8. Дайте характеристики АЗС и АЗК.
9. Назовите типы стоянок для автомобилей.
10. Каковы тенденции развития ПТБ автосервиса?
11. Назовите пути совершенствования ПТБ СТОА.
12. Охарактеризуйте структуру ПТБ предприятий по контролю технического состояния АТС.
13. Какими нормативными документами регламентированы требования к ПТБ предприятий по контролю технического состояния АТС?
14. Как классифицируются эксплуатационные требования к безопасности технического состояния АТС?
15. Какие применяются системы требований к безопасности технического состояния АТС?
16. Какие принципы положены в основу организации ГТО автотранспортных средств?

НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

5.1. Техническое оснащение ПТС и общая классификация технологического оборудования

Качество работ, выполняемых на предприятиях технического сервиса (ПТС) во многом определяется их техническим оснащением и в первую очередь, наличием и совершенством используемого технологического оборудования. Техническое оснащение ПТС включает в себя (рис. 5.1):

- оборудование для инженерных сетей зданий и сооружений;
- организационно-техническую оснастку;
- технологические сооружения;
- технологическое оборудование общего и специального назначения.

К *оборудованию для эксплуатации инженерных сетей* относится оборудование общего назначения, которое обеспечивает нормальное функционирование производственных помещений и предприятия в целом. Это оборудование для отопления, вентиляции, водоснабжения и канализации, электроснабжения и др.

Организационно-техническая оснастка включает в себя организационную и технологическую оснастку.

Организационная оснастка — это вспомогательное оборудование, обеспечивающее удобство выполнения основных работ (стел-



Рис. 5.1. Состав оборудования, используемого на ПТС

лажи, верстаки, тележки, подставки для инструмента и т. д.), а *технологическая оснастка* — это различные виды инструмента и приспособлений (съемники, наборы инструмента, приспособления, динамометрические ключи и т. д.). Данное оборудование, как правило, используется для выполнения немеханизированных ручных работ по ТО и ремонту автомобиля.

К *технологическим сооружениям* относятся эстакады, осмотровые канавы, однарусные и многоярусные переносные трапы, пандусы и др. Эти сооружения предназначены для осмотра автотранспортных средств снизу и сбоку. Их используют на постах контроля технического состояния автомобилей при техническом обслуживании и ремонте грузовых автомобилей и автобусов, а также на постах самообслуживания. Эстакады могут применяться для мойки автомобилей на территории предприятия в теплое время года.

Эстакады представляют собой металлические сварные конструкции, выполненные из стального металлопроката.

Осмотровые канавы обеспечивают одновременно фронт работ снизу, сбоку и сверху, ими оборудуются тупиковые и прямоточные посты и поточные линии.

Недостатком осмотровых канав всех типов является сложность обеспечения нормальных условий труда для исполнителя (ограниченное перемещение, недостаточная естественная вентиляция, слабое естественное освещение), а также неудобство работ с некоторыми агрегатами автомобиля и невозможность проведения перепланировки производственного помещения без больших затрат времени и средств. В связи с этим в настоящее время на современных сервисных предприятиях, как правило, применяются не канавы и эстакады, а подъемники различных конструкций.

С учетом большого разнообразия типов и моделей автомобильных подъемников, предлагаемых поставщиками технологического оборудования для автосервиса, использование канав и эстакад на рабочих постах представляется нецелесообразным, но в ряде случаев допустимым.

Технологическое оборудование включает в себя оборудование общего назначения и специальное технологическое оборудование.

Оборудование общего назначения применяется в различных отраслях промышленности, и поэтому его можно назвать универсальным. К данному оборудованию можно отнести металлообрабатывающие станки, оборудование для производства кузнечных, сварочных, медницких, обойных работ и т. д.

Специальное технологическое оборудование имеет непосредственное отношение к техническим воздействиям, обеспечивающим поддержание автомобиля в работоспособном состоянии. Данная группа оборудования включает в себя примерно 70 % всего технического оснащения предприятия и поэтому требует более подробного рассмотрения.

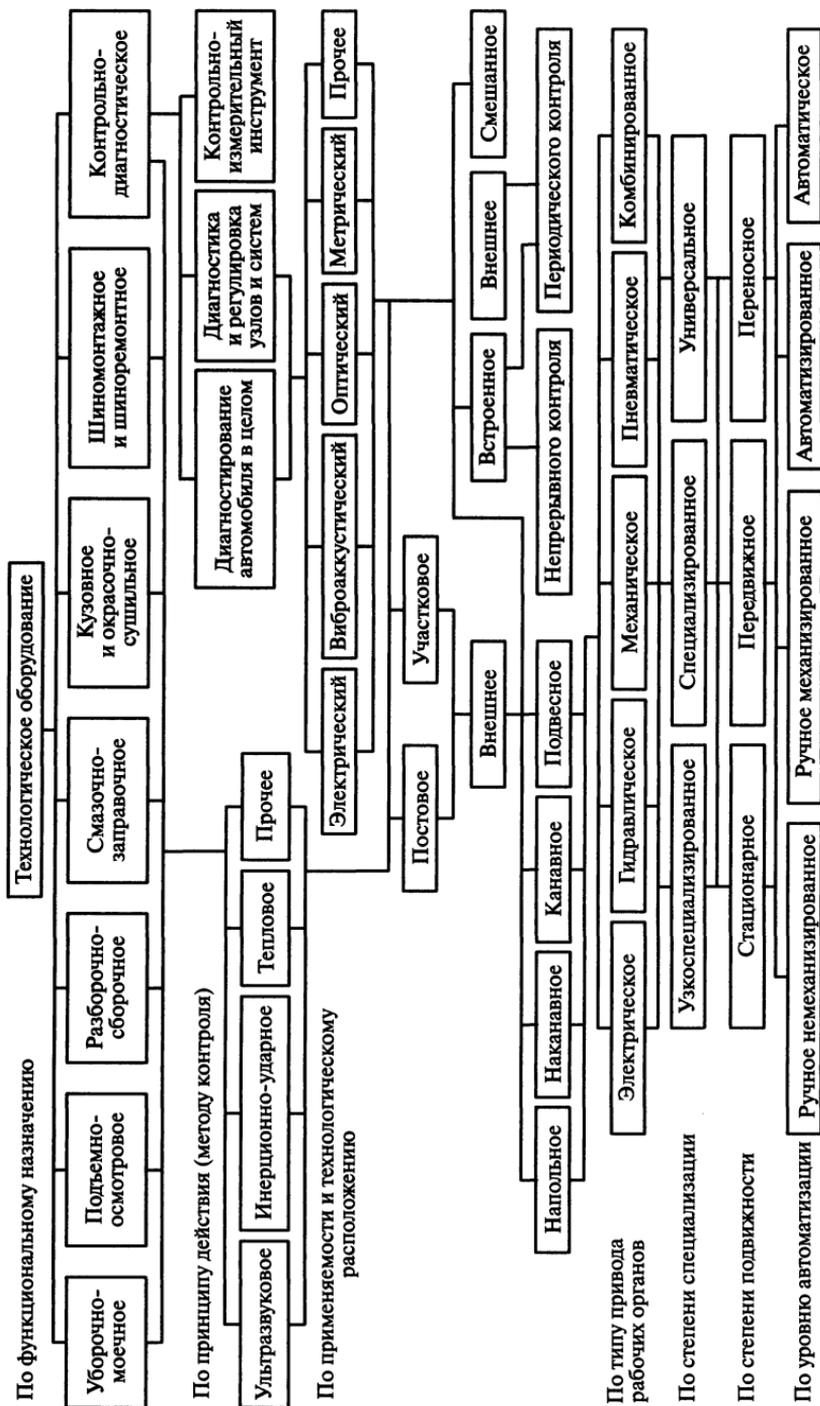


Рис. 5.2. Классификация технологического оборудования

Выпускаемое в настоящее время специальное технологическое оборудование чрезвычайно многообразно. Поэтому для того чтобы правильно осуществлять выбор, необходима его классификация.

Практически всю совокупность технологического оборудования можно классифицировать по следующим универсальным признакам: функциональное назначение, применяемость и технологическое расположение; принцип действия; тип привода рабочих органов; степень специализации; степень подвижности; уровень автоматизации (рис. 5.2). Основным признаком классификации оборудования является его функциональное назначение, т. е. отнесение к соответствующему виду работ.

По применяемости различают оборудование постовое и участковое, а по месту расположения — напольное, канавное и подвесное. Постовое оборудование предназначено для технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля, установленного на рабочем посту, а участковое — для регулировочных и ремонтных работ узлов и агрегатов, снятых с автомобиля.

По типу привода рабочих органов различают оборудование механическое, электрическое, гидравлическое, пневматическое и комбинированное.

По степени специализации оборудование подразделяется на специализированное, которое можно использовать только для какой-то одной модели автомобиля, и универсальное, используемое для обслуживания любых АТС.

По степени подвижности оборудование подразделяется на передвижное, переносное, стационарное, а по условию автоматизации — на ручное немеханизованное, ручное механизированное, автоматизированное и автоматическое. Ручное немеханизованное оборудование требует обязательного участия исполнителя. При этом все операции выполняются вручную. Качество работ, выполняемых таким оборудованием, во многом определяется квалификацией и опытом исполнителя. При использовании ручного механизированного оборудования часть операций по обслуживанию автомобиля выполняется автоматически. Автоматизированное оборудование требует лишь незначительного вмешательства исполнителя (оператора), который только включает оборудование и задает нужный режим, а операции по ТО автомобиля выполняются автоматически. Автоматическое оборудование предполагает выполнение всех операций и передачу информации в автоматическом режиме.

5.2. Уборочно-моечное оборудование

Под воздействием окружающей среды происходит загрязнение и разрушение лакокрасочного покрытия автомобиля. Для обеспечения надлежащего внешнего вида, сохранения лакокрасочного покрытия,

обеспечения доступа к агрегатам и узлам при ТО и ремонте автомобилей подвергаются уборочно-моечным работам (УМР), которые включают в себя уборку салона автомобиля, мойку и сушку кузова и его полировку.

Уборка салона осуществляется с помощью специальных пылесосов или вручную.

Для мойки кузова используются механизированные или автоматические установки, которые могут быть стационарными или передвижными. В первом случае автомобиль своим ходом или с помощью конвейера передвигается через неподвижную моечную установку, а во втором — моечная установка передвигается вдоль автомобиля, установленного на рабочем посту. Мойка автомобиля является одним из наиболее трудоемких процессов ТО.

Например, средняя трудоемкость ручной мойки грузового автомобиля составляет 35 чел.-мин, трудоемкость мойки легкового автомобиля механизированной моечной установкой — 1...3 мин, а грузового автомобиля — 5...10 мин.

Используемое в настоящее время моечное оборудование можно подразделить на две большие группы:

- механизированные моечные установки большой производительности, которые используются на крупных СТОА и моечных пунктах;
- моечные устройства, которые используются на небольших СТОА и моечных пунктах.

По принципу действия моечное оборудование подразделяется на водные установки и безводные (без использования воды при мойке). Последние являются перспективными и в настоящее время широко не применяются.

В настоящее время практически на всех предприятиях автосервиса применяется моечное оборудование с использованием воды, его можно подразделить на струйное, щеточное и струйно-щеточное. Щеточное, в свою очередь, может быть однощеточным, двухщеточным, трехщеточным и так далее, а также высокого и низкого давления.

Классификация моечного оборудования, составленная по общим принципам классификации технологического оборудования, представлена на рис. 5.3.

Щеточные установки с двумя вертикальными и одной горизонтальной щетками широко используются для мойки легковых автомобилей и автобусов (рис. 5.4, 5.5). Их рабочими органами являются цилиндрические вращающиеся щетки, к которым по трубопроводам подается моющий раствор или вода.

Струйные установки применяются в основном для мойки кузова и шасси грузовых автомобилей, что объясняется их сложной конфигурацией и большим количеством заэкранированных поверхностей.

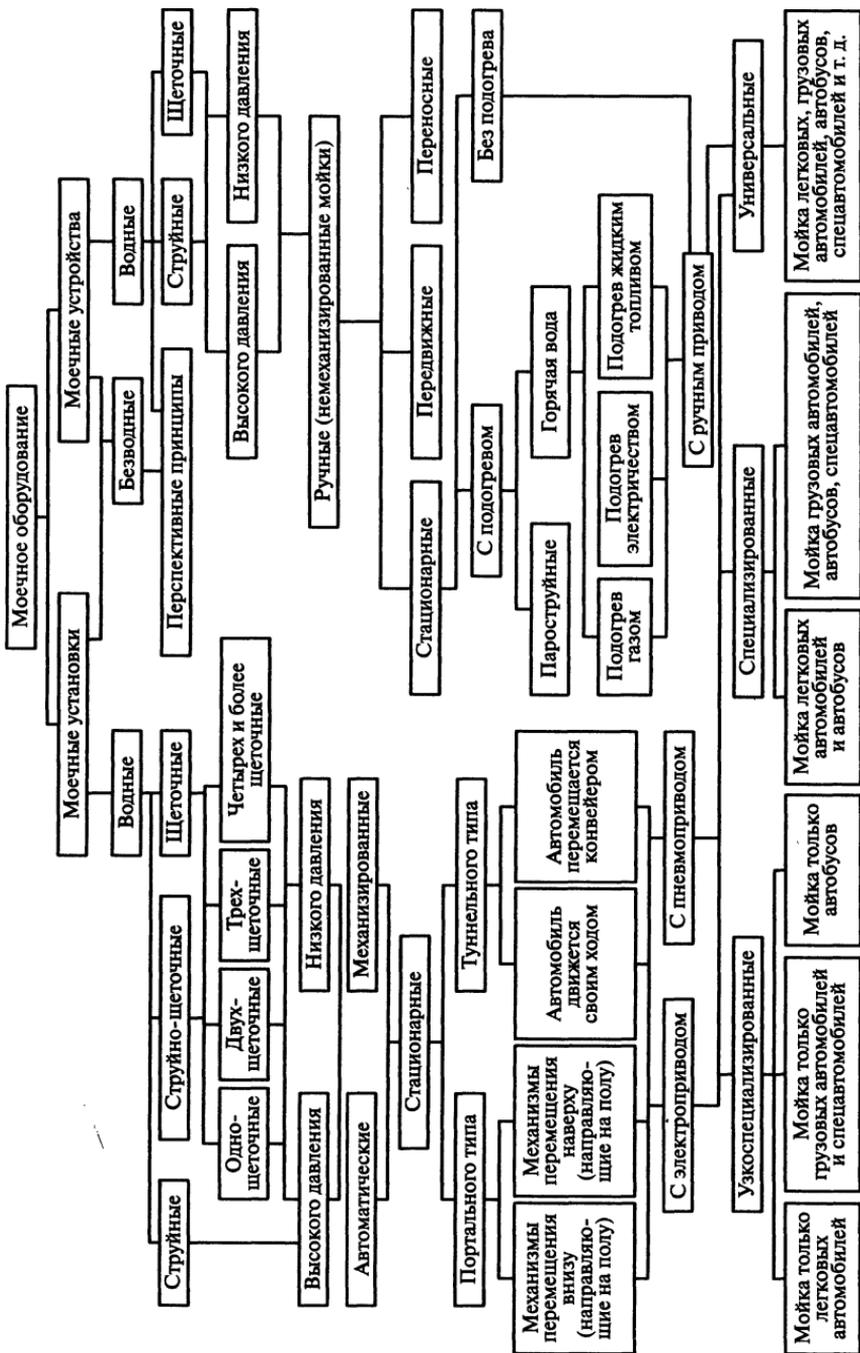


РИС. 5.3. Классификация оборудования для мойки подвижного состава автомобильного транспорта

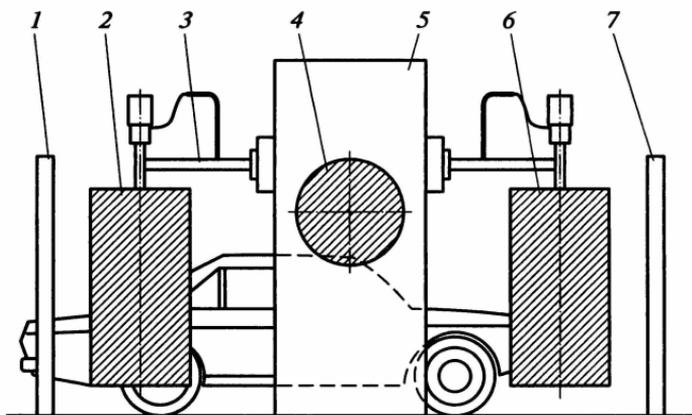


Рис. 5.4. Схема проездной щеточной установки для мойки легковых автомобилей и микроавтобусов:

1 — рамка смачивания; 2 — входной блок вертикальных ротационных щеток; 3 — каретка с консолями; 4 — горизонтальная ротационная щетка; 5 — портал; 6 — выходной блок вертикальных ротационных щеток; 7 — рамка ополаскивания

Струйные моечные установки высокого давления развивают давление на выходе из сопла распылителя до 8 МПа и имеют угол распыления 30... 60°. Они обеспечивают приемлемое качество мойки, но трудоемкость ее достаточно высока.

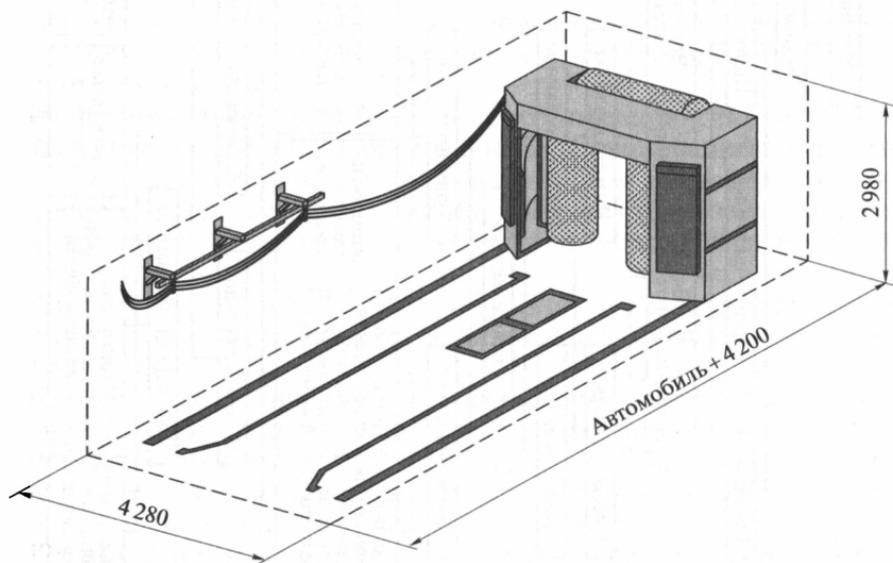


Рис. 5.5. Портальная трехщеточная моечная установка для мойки легковых автомобилей и микроавтобусов

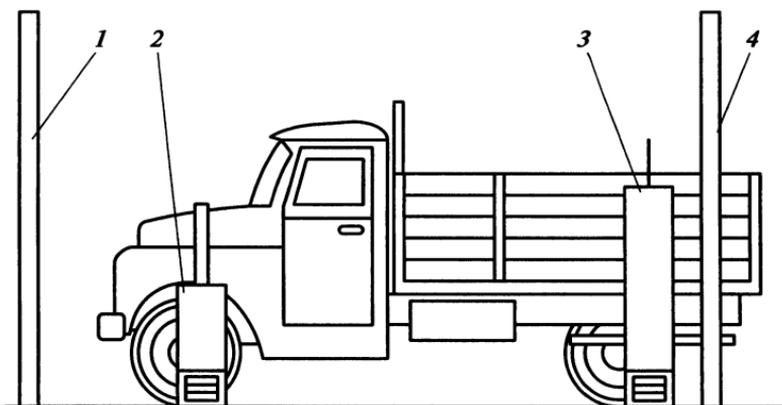


Рис. 5.6. Схема струйной стационарной установки для мойки грузовых автомобилей:

1 — рама ополаскивания; 2, 3 — соответственно передние и задние моющие механизмы; 4 — рама предварительного смачивания

Рабочим органом струйной моечной установки являются форсунки, установленные на подвижных коллекторах, по которым к ним подводится моющий раствор или вода. Струйная стационарная автоматическая установка (рис. 5.6) состоит из двух передних и двух задних моющих механизмов с качающимися коллекторами, попарно установленными по сторонам моечного поста. Перед въездом на пост установлена рама предварительного смачивания с форсунками, а в конце поста рама ополаскивания, которые выполнены в виде П-образной арки. Передний и задний моющие механизмы выполнены в виде полой стойки, внутри которой с помощью цепной передачи перемещается каретка с коллектором и форсунками, приводимой в действие редуктором.

Установка может быть оборудована конвейером, перемещающим автомобиль, и обеспечивает производительность 40 авт./ч.

По степени подвижности моечные установки относятся к классу стационарных. Они могут быть порталного или тоннельного типа в зависимости от того, движется автомобиль относительно моечной установки или моечная установка движется относительно автомобиля.

По степени специализации моечные установки могут быть узкоспециализированными, специализированными и универсальными. Узкоспециализированные установки обеспечивают мойку только одной марки автомобилей, специализированные — двух-трех, а универсальные — всех марок.

Моечные установки и устройства позволяют производить мойку автомобилей всех типов, т. е. являются универсальными.

Основными параметрами для моечных установок и устройств являются:

- *для щеточных моечных установок* — скорость вращения щетки, ее удельное давление на обмываемую поверхность, толщина волокна щетки;
- *струйных моечных установок* — подвижность и сила удара водяной струи, ее напор перед соплом, конструкция и число моечных форсунок, расположенных на коллекторах;
- *моечных устройств* — производительность, давление и температура воды, время разогрева и достижения заданного режима.

Выпускаются также моечные установки для мойки шасси, работающие по принципу сегнеревого колеса. Они имеют несущую тележку, движущуюся под неподвижно стоящим автомобилем, два коллектора, вращающиеся вокруг вертикальной оси, и качающийся коллектор.

Конструкторские решения, применяемые в моечных установках, достаточно разнообразны и оригинальны.

Например, представляют интерес автоматические передвижные трехщеточные моечные установки, оснащенные специальным *механизмом для многократной повторной мойки кузова*. При этом для повышения качества мойки *направление вращения щеток может меняться на обратное*.

Интересны устройства, позволяющие менять в заданные моменты времени радиус части поверхности моющих щеток в зоне их контакта с поверхностью кузова, что положительно влияет на качество мойки.

Моечные устройства (специальные щетки, моечные пистолеты, насосы, шланговые установки для ручной мойки, ванны для мойки деталей и др.) относятся к оборудованию с ручным приводом рабочих органов. В частности, к ним относятся передвижные шланговые струйные установки для ручной бесконтактной мойки, которые в последние годы широко используются для автомобилей всех типов (рис. 5.7). Их изготавливают в виде тележки, на которой смонтированы электродвигатель, плунжерный насос, развивающий давление от 3 до 8 МПа, емкости для моющего и полировочного составов, а также шланг с моющим пистолетом, позволяющим менять форму струи.

Кроме установок, обеспечивающих мойку холодной водой, выпускаются аналогичные пароводоструйные установки, оснащенные подогревателями воды до 100 °С и парораспылительной струи до 140 °С, которые с успехом применяются как для мойки двигателей, агрегатов и шасси, так и для очистки новых автомобилей всех типов от консервирующих средств и санитарной обработки кузовов фургонов.

При проведении ТО и ремонта используются различные устройства для мойки деталей, которые могут быть стационарными и передвижными с использованием горячей воды и специальных моющих жидкостей. Для особо ответственных деталей применяют специаль-

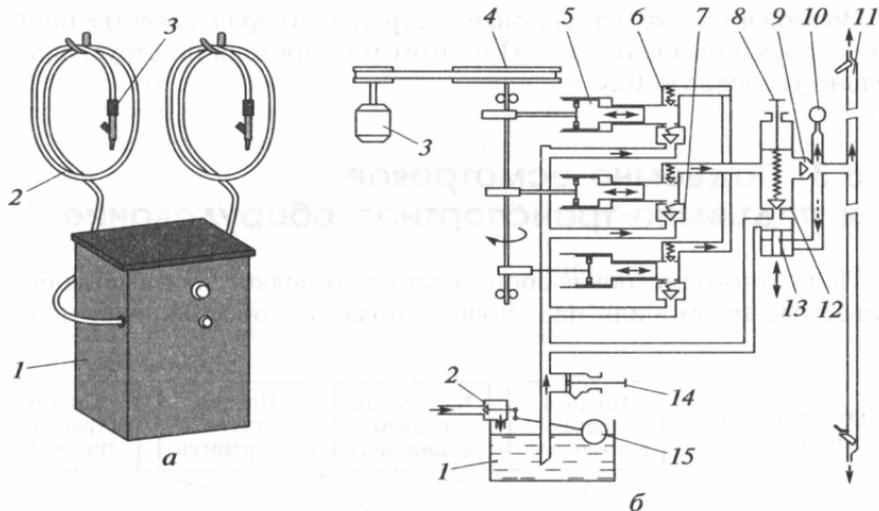


Рис. 5.7. Передвижная шланговая струйная установка для ручной бесконтактной мойки:

a — внешний вид: 1 — кожух; 2 — раздаточный шланг; 3 — моечный пистолет; *б* — принципиальная схема: 1 — промежуточный бак; 2 — запорный клапан; 3 — электродвигатель; 4 — эксцентриковый вал; 5 — плунжер; 6 — нагнетательный клапан; 7 — всасывающий клапан; 8 — регулировочный винт перепускного клапана; 9 — обратный клапан; 10 — манометр с демпфером; 11 — раздаточный шланг с пистолетом; 12 — перепускной клапан; 13 — поршень перепускного клапана; 14 — регулировочная игла; 15 — поплавок

ные ультразвуковые установки, обеспечивающие высокое качество мойки деталей.

Перспективные методы мойки автомобилей. В условиях надвигающегося водяного «голода» конструкторы стали разрабатывать моечные установки с частичным использованием воды, например **установка без воды с использованием электрических излучателей.**

Данная установка представляет собой обычный моечный пост, передвигающийся на роликах по рельсам, в котором смонтировано три электродных излучателя, питаемых от сети 220 В. Под влиянием облучения в находящиеся на поверхности автомобиля пыли и грязи (обычно минерального происхождения) возникает молекулярная вибрация и грязь отслаивается. Процесс мойки длится примерно 5 с. Недостаток — нагрев кузова до 40 °С.

Другим примером является **бомбардировка кузова автомобиля отрицательно заряженными мелкими капельками моющего состава.** Капельки моющего вещества ударяют в частицы пыли и грязи, отрывая их от поверхности кузова. Затем подается положительно заряженный душ, после которого автомобиль проходит ополаскивание и сушку горячим воздухом. Время мойки примерно 4 мин.

Возможно также использование струи раствора в качестве проводника электрического тока. При этом ток, проходя по струе, значительно ускоряет мойку.

5.3. Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное оборудование

Подъемно-осмотровое оборудование позволяет поднимать обслуживаемые автомобили над уровнем пола, что обеспечивает испол-



Рис. 5.8. Классификация подъемно-осмотрового оборудования

нителям работ удобный доступ к кузову, агрегатам и узлам снизу и сбоку.

Подъемно-транспортное оборудование предназначено для снятия и установки агрегатов и узлов автомобилей, имеющих большую массу, а также перемещения их по производственному корпусу предприятия.

В состав подъемно-осмотрового оборудования входят подъемники, опрокидыватели и гаражные домкраты.

В соответствии с изложенными принципами общей классификации специализированного технологического оборудования все подъемно-осмотровое оборудование можно подразделить, как показано на рис. 5.8.

Автомобильные подъемники

В основном применяются стационарные подъемники, предназначенные для выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей на постах.

Наиболее распространенными являются электрогидравлические и электромеханические подъемники.

Электрогидравлические подъемники плунжерного типа. Плунжерные подъемники весьма разнообразны как по конструктивному исполнению и компоновке рабочих органов, так и по функциональному назначению. Они имеют электрогидравлический привод, выполненный по разнесенной схеме: насосная станция и аппаратура управления — один блок, а гидроцилиндры и рама — другой блок (рис. 5.9).

В одноплунжерном электрогидравлическом подъемнике при работающем электродвигателе 3 масло из бака 2 через всасывающий клапан 1 подается насосом 4 в цилиндр 12 под плунжер 11. Рукояткой 9 крана управления 6 масло через перепускной клапан 8 направляется в цилиндр 12 при подъеме или в бак 2 при спуске. Редукционный клапан 5, отрегулированный на давление 0,9 МПа, в момент прекращения подъема плунжера автоматически перепускает масло в бак. Давление масла в системе контролируется манометром 7.

Опускание плунжера происходит под действием веса автомобиля, установленного на раме 10. Скорость опускания регулируется перепускным клапаном 8. От самопроизвольного опускания плунжера с поднятым на раме автомобилем предохраняет откидывающаяся стойка 13, прикрепленная к раме подъемника.

В подъемниках этого типа не используются какие-либо открытые силовые механические системы с подвижными звеньями (кроме выдвигного плунжера, консольных лап и страховочной штанги) и кинематическими парами, вследствие чего они обладают наибольшей надежностью, занимают минимум производственной площади, обе-

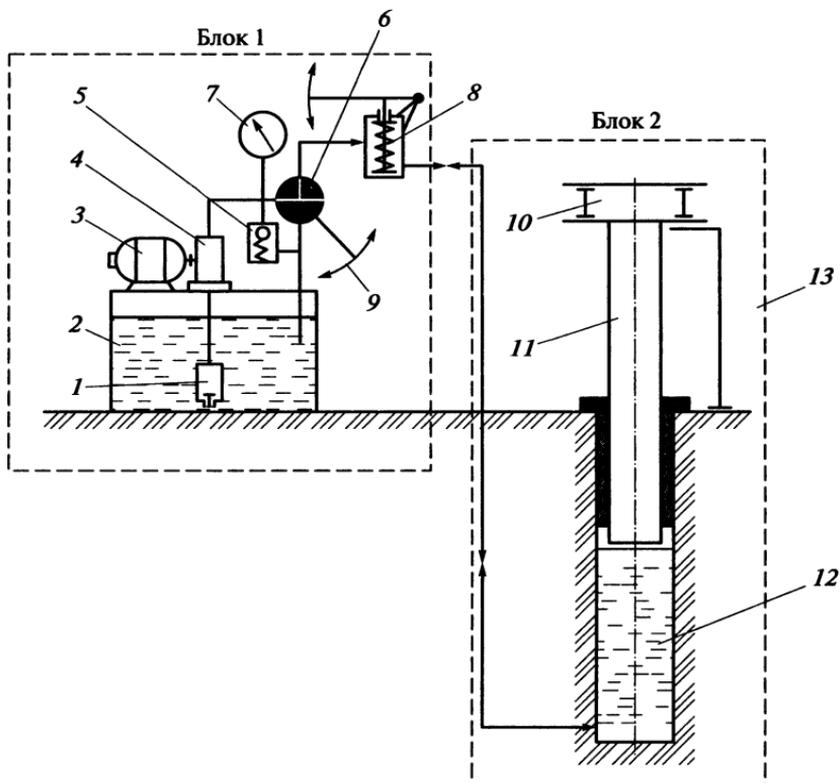


Рис. 5.9. Схема одноплунжерного электрогидравлического подъемника:

1 — всасывающий клапан; 2 — бак; 3 — электродвигатель; 4 — насос; 5 — редукционный клапан; 6 — кран управления; 7 — манометр; 8 — перепускной клапан; 9 — рукоятка; 10 — рама; 11 — плунжер; 12 — цилиндр; 13 — откидывающаяся стойка

спечивают максимальные удобства механику при выполнении ТО и ремонта автомобиля, просты в эксплуатации и не требуют серьезных затрат на их техническое обслуживание. Все эти факторы, по мнению многих специалистов автосервиса, делают плунжерные подъемники весьма перспективными и привлекательными. В отдельных случаях, например для участка уборочно-моечных работ — УМР (при технологической струйной мойке под высоким давлением низа автомобиля) или участка антикоррозионной обработки, одноплунжерные подъемники просто незаменимы, так как подъемники других типов в таких условиях долго работать не могут.

Стационарные электрогидравлические подъемники могут быть одно-, двух- и многоплунжерными грузоподъемностью 2; 4; 8; 12; 16 и 20 т.

Электромеханические подъемники. Они могут быть одно-, двух-, четырех- и шестистоечными с грузоподъемностью 1,5... 14 т.

Двухстоечный напольный электромеханический подъемник (рис. 5.10) состоит из двух коробчатых стоек и подхватов.

В каждой стойке размещен ходовой винт, по которому перемещается грузоподъемная гайка.

К гайке прикреплена каретка с шарнирно установленными раздвижными подхватами. Ходовые винты приводятся в действие электродвигателем через редуктор, установленный на стойке.

Управление подъемником осуществляется с помощью кнопочного выключателя. Высота подъема 1900 мм, время подъема 45...60 с.

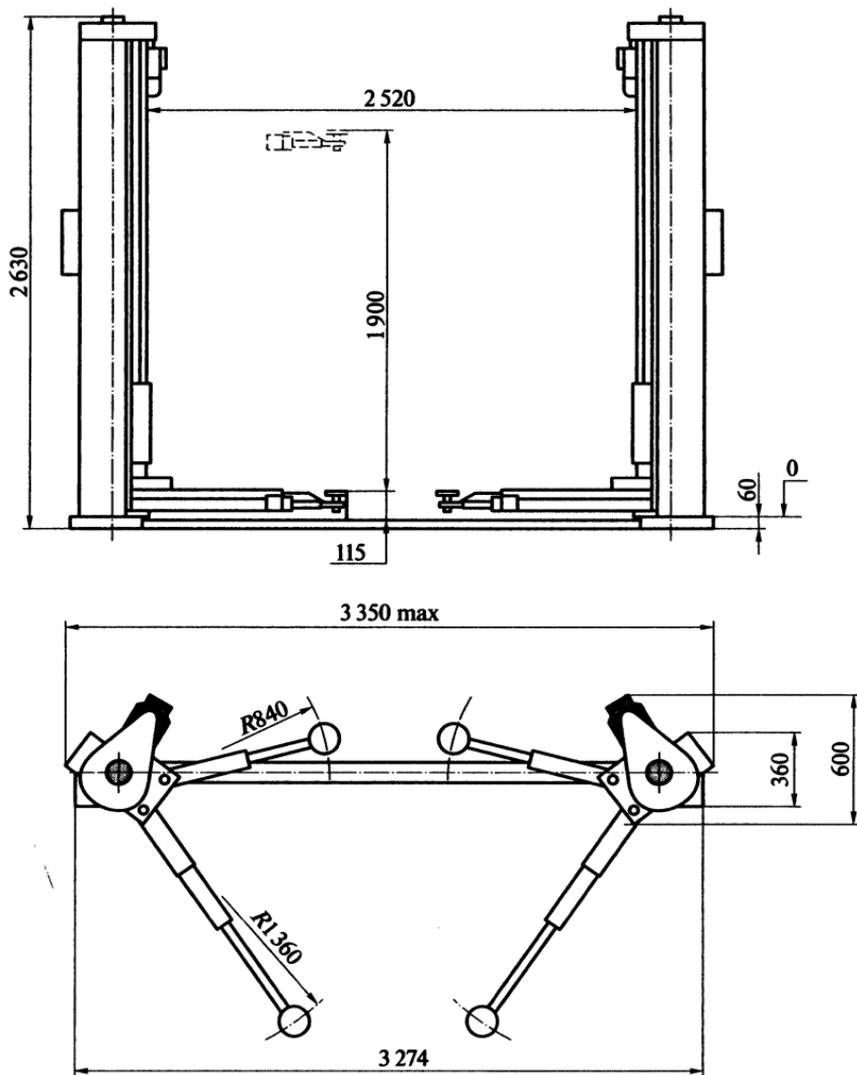


Рис. 5.10. Двухстоечный электромеханический подъемник

В крайних верхнем и нижнем положениях каретка останавливается конечными выключателями электродвигателя. Подъемник устанавливается без специального фундамента на ровную поверхность и крепится к полу анкерными болтами.

Двухстоечные электрогидравлические подъемники. Технологические характеристики двухстоечных электрогидравлических подъемников и их конструктивно-компоновочные решения такие же, как и у двухстоечных подъемников с электромеханическим приводом, однако они отличаются улучшенными показателями удельной грузоподъемности и мощности. Эти подъемники по сравнению с электромеханическими более надежны и проще в обслуживании.

Четырехстоечные платформенные подъемники. Подъемники этого типа (рис. 5.11) являются наиболее универсальными среди всех типов стоечных подъемников и позволяют производить все виды работ по ТО и ремонту автомобиля.

Грузоподъемность четырехстоечных подъемников варьируется в пределах от 2 до 7 т, благодаря чему они находят применение как для ремонта и обслуживания легковых автомобилей, так и грузовых. Основным недостатком подъемников этого типа — большая занимаемая площадь производственного участка.

Для обеспечения максимальной универсальности подъемники выпускаются в следующей комплектации:

- с «гладкими» платформами;
- самоустанавливающимися опорами в платформах;
- диагностическими опорами и механизмом их поперечного перемещения в платформах;
- встраиваемыми в платформы мини-лифтами (домкратами);
- траверсными мини-лифтами (домкратами).

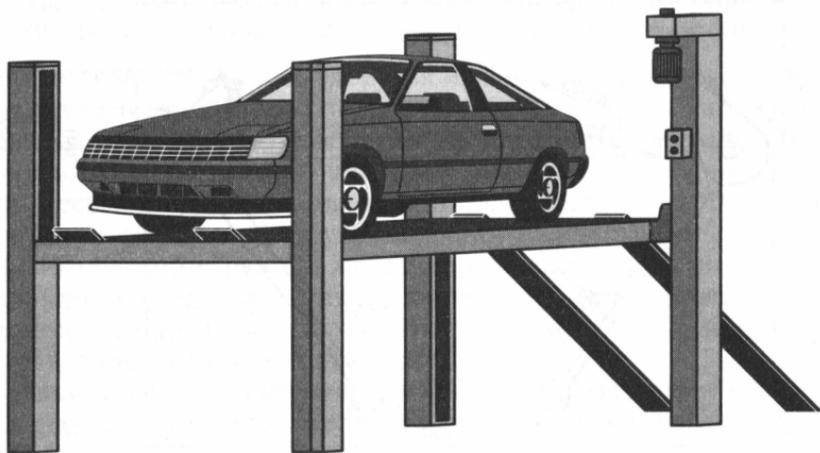


Рис. 5.11. Четырехстоечный платформенный подъемник

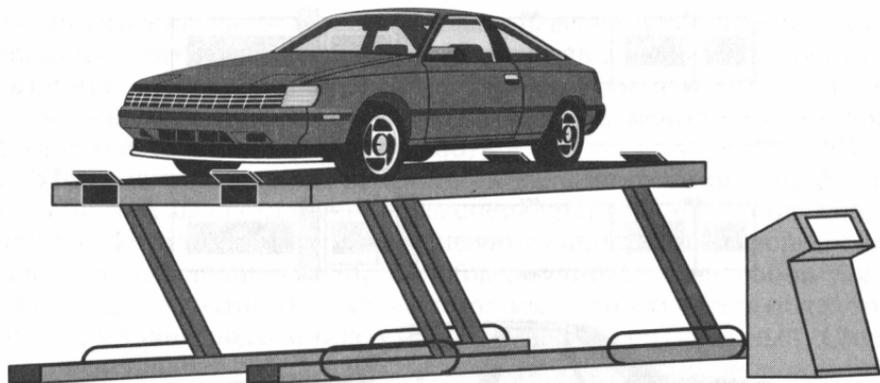


Рис. 5.12. Параллелограммный подъемник для легковых автомобилей

Основными структурными конструктивными элементами подъемников являются четыре стойки, закрепленные на основании фундаментными болтами; две поперечные траверсы, соединяющие парно передние и задние стойки; две платформы, закрепленные на траверсах; привод; съездные трапы. Одна из платформ закреплена на траверсах неподвижно, а вторая — имеет возможность смещаться в поперечном направлении, благодаря чему подъемник может быть настроен для обслуживания автомобилей с разной шириной колеи колес. В стойках располагаются механизмы подъема траверс и страховочные механизмы. Подъемники могут иметь электромеханический либо гидравлический привод. Наиболее распространенными являются подъемники с электрогидравлическим приводом.

Подъемники параллелограммного типа. Подъемники этого типа предназначены для использования на шиномонтажных, кузовных и малярных участках СТОА (рис. 5.12).

Максимальная высота подъема автомобилей 1,2 м, что удобно для проведения работ сбоку (обработка крыльев и коробов кузова, подкраска и др.), а также для замены колес. На платформах (или верхней раме) подъемника, связанных между собой и выполненных в укороченном варианте, могут быть закреплены консольные лапы.

Подъемники не требуют крепления к полу помещения. Более того, часто они представляют собой мобильные установки и могут быть перемещены в любую точку производственного помещения.

Подъемники ножничного и пантографного типа. Такие подъемники (рис. 5.13) являются универсальным оборудованием и выпускаются заводами — изготовителями техники для предприятий автосервиса в различных конструктивных исполнениях.

Они предназначены как для работ на участке ТО и ремонта автомобилей, так и для использования на специализированных участках — шиноремонтном, диагностическом или кузовном.

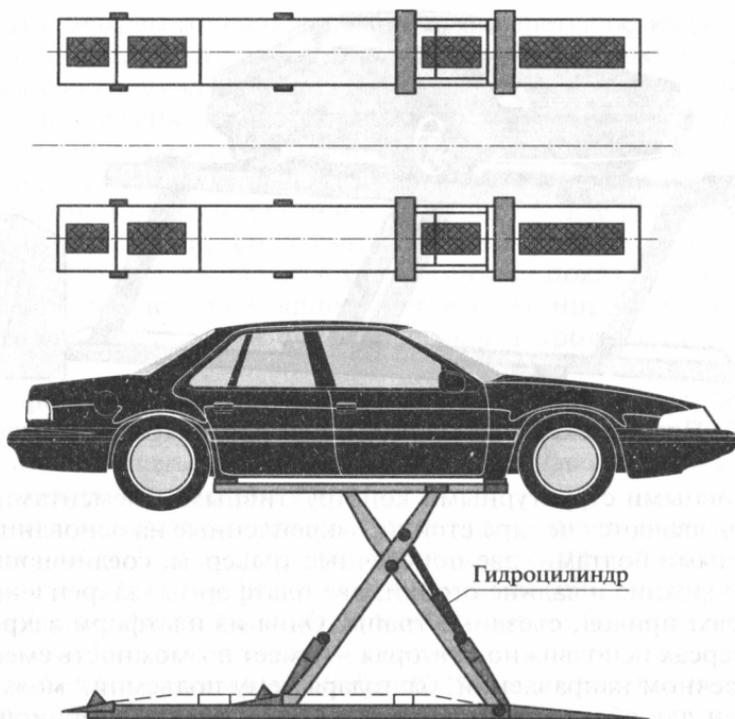


Рис. 5.13. Ножничный подъемник для легковых автомобилей

Ножничные подъемники, которые относятся к платформенным подъемникам (с длинной или короткой платформой) с гидравлическим приводом, могут быть напольного или заглубленного исполнения.

Последние в сложенном состоянии образуют «ровный пол» в помещении, что важно с позиции эффективного использования производственной площади. В зависимости от целевого назначения и места применения подъемники обеспечивают высоту подъема автомобиля от 450 до 1850 мм. Большая жесткость конструкции подъемников, использование длинных платформ, в которых могут быть встроены мини-лифты (также ножничного типа), самоустанавливающиеся опоры для регулировки развала-схождения, опоры детектора люфтов, а также минимальная занимаемая площадь, делают ножничные подъемники весьма привлекательными для участков диагностики СТОА.

Электромеханические подъемники с передвижными стойками. Эти подъемники получили название подъемника — комплекта передвижных стоек (рис. 5.14).

Использование передвижных стоек позволяет организовать рабочий пост с подъемником в любом помещении с ровным полом.

Кроме того, установив под поднятый автомобиль входящие в комплект подъемника специальные подставки, представляющие собой

простые сварные конструкции, можно передвинуть комплект стоек и поднять с их помощью другой автомобиль и организовать новый рабочий пост для ТО или ремонта. При этом управление подъемом и опусканием всех стоек осуществляется с передвигного пульта, обеспечивающего их синхронную работу.

Шиномонтажные подъемники сифонного типа. Подъемники данного типа сконструированы специально для шиномонтажных участков. Их рабочими органами являются широкая платформа с дополнительными лапами или две объединенные между собой узкие платформы с лапами. Подхват автомобиля осуществляется под кузов. Привод у таких подъемников пневматический сифонный. Сифон представляет собой либо пустотелую гофрированную подушку либо набор из двух-трех соединенных между собой пустотелых подушек бочкообразной формы.

Сифон выполнен из толстостенной резины. При поступлении в него сжатого воздуха он раздувается, изменяя свои размеры по высоте, и поднимает платформу. Высота подъема не превышает 500 мм. Для обеспечения устойчивости платформа соединена с основанием рычажным ножничным механизмом.

Гаражные домкраты. Данные подъемники представляют собой передвижные грузоподъемные механизмы, состоящие из подъемного устройства и силового органа. Они предназначены для вывешивания передней или задней части автомобиля при проведении ТО и ремонта. В зависимости от модели грузоподъемность гаражных домкратов изменяется в пределах 1,6... 12,5 т, а высота подъема — в пределах 430... 700 мм.

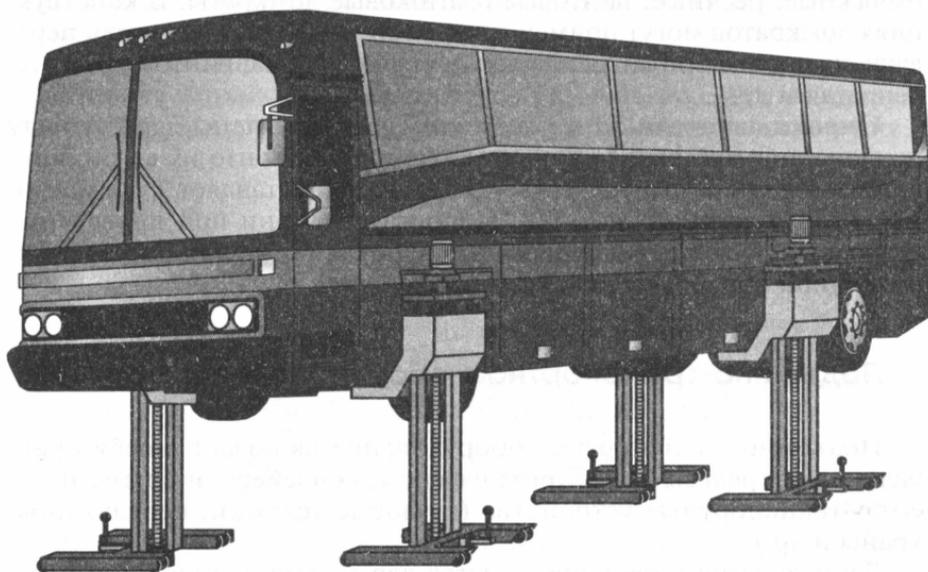


Рис. 5.14. Подъемник — комплект передвижных стоек

Как правило, домкраты используются при проведении работ на открытых площадках или напольных постах, не оборудованных подъемниками, например при шиномонтажных работах или регулировочных работах, требующих снятия колес.

По своему функциональному назначению домкраты подразделяются на траверсные — установленные на платформе подъемника, и передвижные или переносные — работающие с пола.

Траверсные домкраты имеют различные виды привода — пневматический от централизованной сети, гидравлический мускульный, пневмогидравлический с питанием от пневматической централизованной сети, и два вида подъемных механизмов — ножничный и плунжерный.

Домкраты для вывешивания только передней или только задней части или одной стороны автомобиля подразделяются на подкатные гидравлические домкраты с ручным приводом и рычажным механизмом подъема, подкатные гидравлические домкраты с ручным приводом и плунжерным цилиндром и пневматические домкраты с сальфонным механизмом подъема.

Гидравлические монтажно-демонтажные домкраты представляют собой телескопические стойки с гидравлическим плунжерным механизмом подъема.

По типу привода рабочих органов различают механические, гидравлические или пневматические домкраты. Как правило, в домкратах с механическим приводом применяется реечный или винтовой механизм (винт — гайка).

По типу подъемного механизма различают параллелограммные, рычажные, реечные, винтовые и штоковые домкраты. В конструкциях домкратов могут применяться различные устройства для передачи силы на опорную площадку: цепная передача, винтовая, шестеренчатая и др.

Опрокидыватели. Эти устройства предназначены для бокового наклона автомобилей при обслуживании и ремонте их со стороны днища. Их максимальная грузоподъемность составляет 2 т, а максимальный угол наклона — 90°. Используются они при проведении сварочных, кузовных и окрасочных работ, а также при противокоррозионной обработке легковых автомобилей.

Подъемно-транспортное оборудование

Подъемно-транспортное оборудование включает в себя кранбалки, монорельсы с электротельфером, конвейеры и другие подъемно-транспортные устройства (грузовые тележки, передвижные краны и др.).

Данные устройства используются для снятия, установки и перемещения агрегатов и узлов автомобиля по зонам и участкам СТОА.

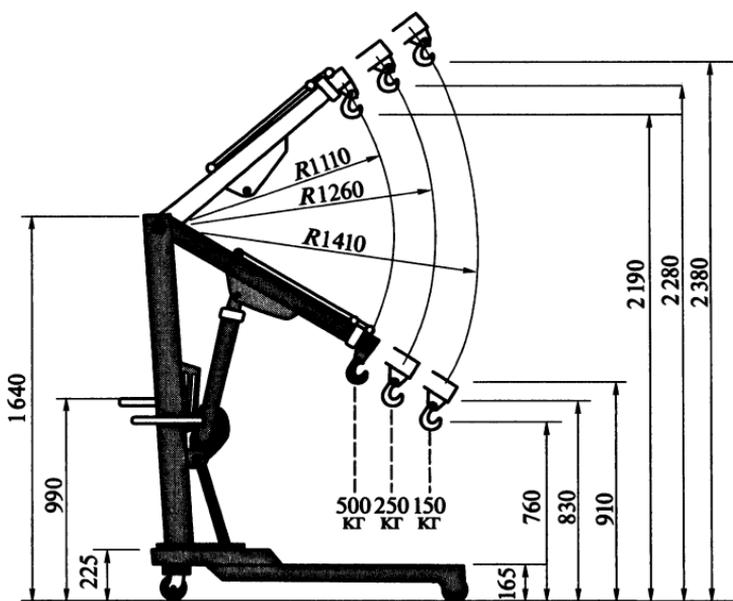


Рис. 5.15. Передвижной кран

Такое оборудование, как конвейеры, кран-балки, монорельсовые электротельферы, можно отнести к группе оборудования общего назначения, и поэтому здесь они не рассматриваются.

Передвижные краны. Для снятия двигателя или его установки на автомобиль на СТОА используются подкатные электрогидравлические краны (рис. 5.15).

Краны различных фирм-производителей имеют одинаковое конструктивное устройство. Они состоят из стойки, стрелы с регулируемым вылетом, механизма подъема стрелы и подвижного основания.

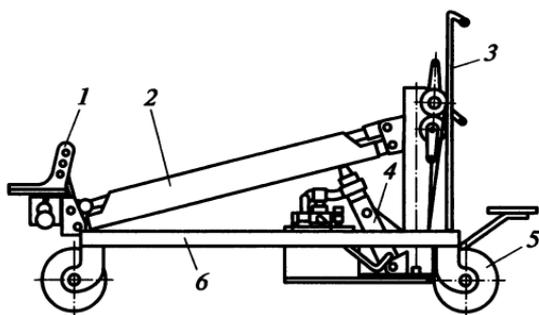


Рис. 5.16. Тележка для снятия и постановки рессор:

1 — подхват для рессор; 2 — стрела; 3 — рукоятка; 4 — гидроцилиндр; 5 — колесо; 6 — продольная балка

Стойка со складывающейся стрелой установлена на подвижное основание, лапы которого также складываются, образуя очень компактное устройство. В сложенном состоянии кран может храниться в любом удобном месте производственного участка.

Подъем стрелы крана гидравлический с ручным или ножным приводом от плунжерного насоса.

Грузовые тележки. Они могут оснащаться устройствами для снятия и установки агрегатов и узлов на автомобиль, например для снятия и установки коробок передач, радиаторов, мостов, карданных валов, рессор и др. (рис. 5.16).

Характерным примером является тележка для снятия, транспортировки и установки колес грузовых автомобилей и автобусов. Тележку подводят под снимаемое одинарное или сдвоенное колесо, подхватывают его роликовыми упорами и, передвигая тележку, производят транспортировку колес.

5.4. Смазочно-заправочное оборудование

Данное оборудование предназначено для подачи смазочных материалов к узлам трения и заправки агрегатов автомобилей моторным и трансмиссионным маслом, а также техническими жидкостями и сжатым воздухом.

Смазочно-заправочное оборудование подразделяется на стационарное, применяемое на постах обслуживания автомобилей с большой пропускной способностью, и передвижное. Подачу масла обеспечивают нагнетательные устройства, приводимые в действие электродвигателями или сжатым воздухом. Некоторые виды оборудования имеют ручной привод.

На специализированных постах по смазыванию и заправке автомобилей наиболее перспективно применение механизированных маслораздаточных установок (рис. 5.17). Такая установка имеет панель, содержащую пять барабанов с самоуплотняющимися шлангами и раздаточными наконечниками для моторного и трансмиссионного масел, пластической смазки, воды и сжатого воздуха.

Масла и смазочные материалы поступают в раздаточные шланги под действием пневматических насосов, установленных в стандартных бочках, в которых масла и смазочные материалы поступают на предприятие. Опорожненные бочки заменяются новыми. При подаче жидких масел обеспечивается давление до 0,8 МПа, а при подаче пластичной смазки через пресс-масленки — 25...40 МПа. Необходимость столь высокого давления вызвана тем, что при несистематическом смазывании узлов трения продукты износа забивают подводящие каналы. В некоторых случаях для их прочистки приходится применять ручные «пробойники» — приспособления, давление в которых создается винтовой парой и превышает 40 МПа.

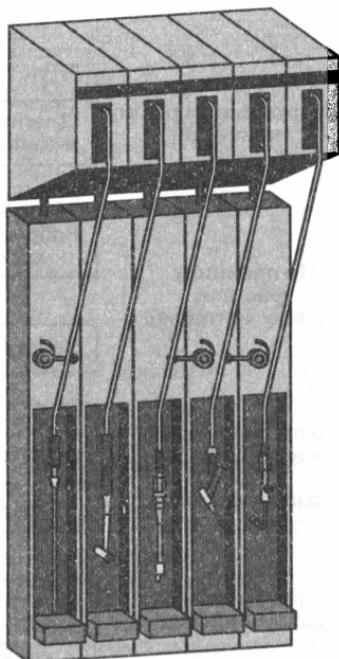
Рис. 5.17. Механизированная маслораздаточная установка

Промышленностью выпускается также ряд маслоподающих установок для одного конкретного вида смазочного материала. Для моторного и трансмиссионного масел — маслораздаточные колонки, позволяющие вести учет расхода масла и при необходимости разогревать его, передвижные маслораздатчики с ручным приводом и раздатчики пластичных смазок.

Для пластичных смазок выпускают нагнетатели, технические характеристики которых примерно одинаковые со стационарными маслораздаточными установками.

Для заправки гидравлического привода тормозов, прокачки системы и замены в ней тормозной жидкости выпускаются соответствующие приспособления, представляющие собой бак объемом 10 л, из которого тормозная жидкость под действием сжатого воздуха (0,3 МПа) через раздаточный шланг и резьбовой штуцер подается в главный тормозной цилиндр. Применение таких приспособлений позволяет проводить замену тормозной жидкости и прокачку системы одним исполнителем.

Для сбора отработанных масел применяются специальные установки, а также вакуумные сборники, которые с помощью специальных заборников, вставленных в отверстие блока цилиндров под масляный шуп или в отверстие для заливки масла в картер КПП или редуктора заднего моста, отсасывают отработанное масло.



5.5. Контрольно-диагностическое оборудование

Для повышения эффективности ТО и ремонта автомобилей требуется индивидуальная информация об их техническом состоянии.

Процесс определения технического состояния автомобиля без его разборки по диагностическим параметрам (внешним признакам) посредством их измерения и сопоставления с нормативами значениями называется диагностированием.



Рис. 5.18. Классификация контрольно-диагностического оборудования

Классификация контрольно-диагностического оборудования и краткая характеристика основных средств диагностирования, используемых на СТОА, приведены на рис. 5.18.

Средствами диагностирования служат специальные стенды и приборы, которые подразделяются на внешние и встроенные. Последние являются составной частью автомобиля.

Номенклатура средств диагностирования насчитывает десятки наименований, которые можно подразделить на две группы:

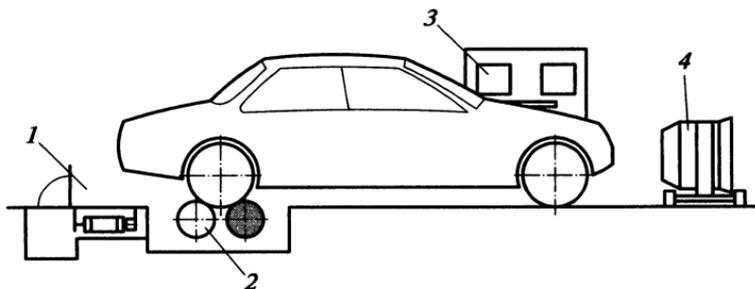


Рис. 5.19. Схема тягового стенда:

1 — устройство для отвода отработавших газов; 2 — беговые барабаны; 3 — пульт управления и индикации; 4 — радиатор

- средства, позволяющие определить состояние изделия в целом на уровне годен-негоден;
- средства, позволяющие определить техническое состояние отдельных элементов изделия (агрегатов, систем, механизмов).

Стенды тяговых качеств (динамометрические стенды). Данные стенды (рис. 5.19) предназначены для определения силы тяги на колесах автомобиля и расхода топлива, а также усилия, необходимого для проворачивания ведущих колес и трансмиссии, времени разгона, выбега автомобиля и оценки исправности спидометров диагностируемых автомобилей.

Основными конструктивными составляющими динамометрических стендов являются опорное устройство с беговыми барабанами 2, пульт управления и индикации 3, вентилятор обдува радиатора 4, устройство для отвода отработавших газов 1 и пульт дистанционного управления стендом.

Во время диагностирования вращение коленчатого вала двигателя через трансмиссию и ведущие колеса передается на беговые барабаны. В качестве нагрузочного устройства, обеспечивающего сопротивление барабанов, равное тому, которое преодолевает автомобиль в реальных условиях, применяется гидравлический или электрический тормоз. В первом случае сопротивление обеспечивается работой, затрачиваемой на перемещение воды между статором и ротором гидротормоза, а образующаяся при этом теплота отводится теплообменником.

В настоящее время стенды с электрическим тормозом получили наибольшее распространение (рис. 5.20). Они более надежны и лучше держат нагрузку в процессе испытаний. Сопротивление барабанов создается вследствие преодоления сил взаимодействия между вращающимся ротором электродвигателя, соединенного с валом одного из беговых барабанов, и электромагнитным полем его статора.

Если расход топлива на скорости 90 км/ч меньше или равен контрольному расходу, указанному в технической характеристике авто-

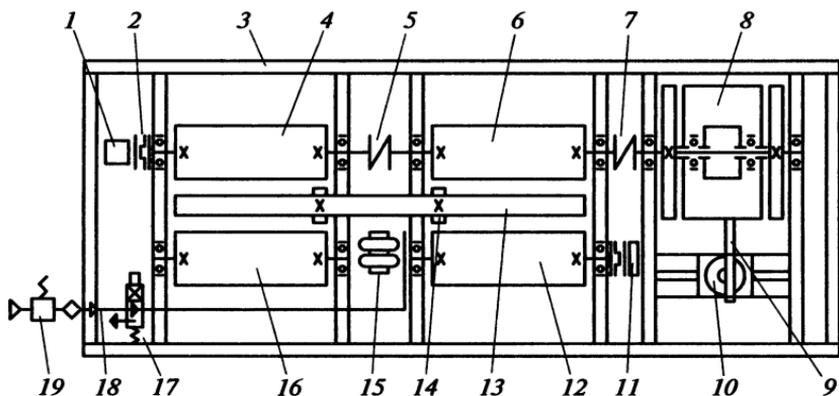


Рис. 5.20. Пневмокинематическая схема динамометрического стенда с электрическим тормозом:

1 — тахогенератор; 2, 5, 7 — муфты, 3 — рама; 4, 6, 12, 16 — беговые барабаны; 8 — индукторный тормоз; 9 — кронштейн; 10 — датчик усилия; 11 — реле скорости; 13 — площадка подъема автомобиля; 14 — пневмоподъемник; 15 — тормозная колодка; 17 — золотник; 18 — трубопровод; 19 — узел подготовки воздуха

мобиля, а тяговая сила на колесах соответствует нормативу, двигатель и автомобиль исправны и проводить какие-либо регулировочные работы и текущий ремонт не следует.

Если полученный при испытании расход топлива больше контрольного расхода, а сила тяги меньше норматива, следует провести диагностирование основных систем двигателя и определить, какие регулировочные работы и работы текущего ремонта необходимо провести.

Кроме расхода топлива и силы тяги на ведущих колесах стенд позволяет определить техническое состояние трансмиссии. Для этого следует определить усилие, необходимое для прокручивания ведущих колес при включенной прямой передаче и сравнить его с нормативным значением.

Другой способ определения исправности трансмиссии заключается в определении времени выбега автомобиля со скорости 40 км/ч. Для этого на скорости 40 км/ч устанавливают рычаг переключения передач в нейтральное положение и засекают время, прошедшее с этого момента до полной остановки автомобиля. Если полученная сила проворачивания больше, а выбег меньше норматива, то трансмиссия неисправна и следует найти причину этого и устранить неисправность в зоне технического ремонта.

Динамометрические стенды выпускаются как для легковых и грузовых автомобилей с одной ведущей осью, так и для полноприводных.

Тормозные стенды. Данные стенды, широко используемые на СТОА и в пунктах государственного технического осмотра, предна-

значены для определения технического состояния тормозных систем автомобилей. Для этого обычно используются роликовые стенды (рис. 5.21), работа которых основана на силовом методе диагностирования. Этот метод позволяет определить тормозные силы каждого колеса при заданной силе нажатия на тормозную педаль и время срабатывания тормозного привода, оценить осевую неравномерность тормозных сил, состояние дисков и тормозных барабанов, а также определить общую удельную тормозную силу.

Роликовый стенд состоит из опорного устройства, основного стационарного и дистанционного пультов управления и индикации, педалеметра, следящего ролика и устройства для определения веса, приходящегося на каждую ось автомобиля.

Опорное устройство силовых роликовых стендов чаще всего выполняется в виде двух независимых блоков, что позволяет удобно размещать их на осмотровой канаве, не загромождая ее и обеспечивая свободный доступ к точкам регулирования тормозных механизмов. Состоит такое устройство из двух связанных между собой цепной передачей роликов 3 и 4, электродвигателя 1, датчика 8 измерения силы и следящего ролика 5.

При измерении тормозной силы крутящий момент с выходного вала мотор-редуктора передается на ведущий и ведомый ролики, которые раскручивают колеса. При торможении реактивный момент корпуса мотор-редуктора воспринимается датчиком измерения силы, выходной сигнал которого пропорционален тормозной силе.

Если полученные результаты не соответствуют установленным нормативам, следует провести регулировочные работы, а при необходимости ремонт, после чего повторить замеры тормозных сил.

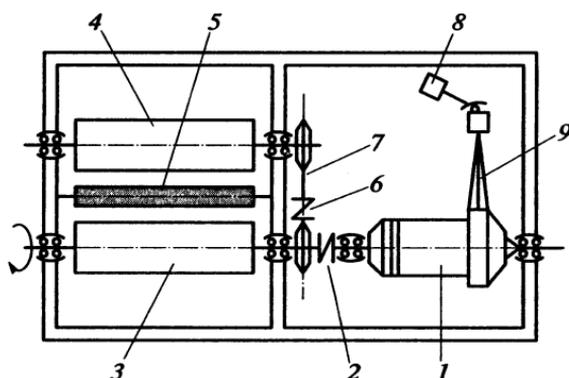


Рис. 5.21. Роликовый узел стенда:

1 — электродвигатель; 2 — муфта; 3, 4 — ролики; 5 — следящий ролик; 6 — натяжное устройство; 7 — цепная передача; 8 — датчик измерения силы; 9 — рычаг

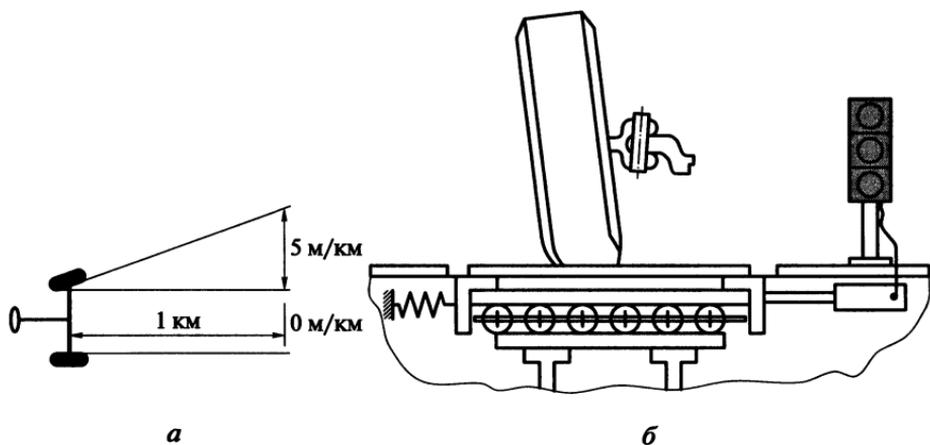


Рис. 5.22. Схемы увода колеса (а) и стэнда для его измерения (б)

Кроме измерения тормозных сил каждой оси стэнд позволяет определить техническое состояние тормозных дисков (барабанов) и правильность регулировки стояночного тормоза.

Весовые характеристики автомобиля, тормозные силы колес задней оси и другие измеряемые показатели индицируются на мониторе в абсолютных или относительных значениях и могут быть распечатаны на принтере.

Стэнды контроля увода управляемых колес автомобиля. Такой стэнд представляет собой площадочное устройство, платформа которого имеет возможность смещаться в сторону, противоположную силам увода автомобиля с траектории прямолинейного движения (рис. 5.22). Под платформой расположен датчик, передающий сигнал на информационное табло.

Смещение, м/км, определяется углами схождения и развала управляемых колес и геометрий шасси. При проезде по площадке сначала определяют увод передней оси, а затем — задней.

Результат измерения выводится на табло типа светофора. Если на табло загорелась сигнальная лампа, свидетельствующая, что углы установки колес не соответствуют норме, выполняют регулировку их на специальном стэнде для контроля и регулировки углов установки управляемых колес в статическом режиме.

Стэнды диагностики подвески автомобиля. Работа стэндов, предназначенных для диагностики пружинно-амортизаторной системы подвески автомобиля, основывается на реализации амплитудно-резонансного метода диагностики колебательной системы. Для этого вибраторы сообщают через пластины подвеске автомобиля вынужденные колебания с заданной частотой, находящейся в сверхкритическом диапазоне. Затем вибраторы выключаются и включается система регистрации амплитуды и частоты свободных колебаний

подвески. Результаты измерения выдаются в виде графиков зависимости амплитуды, мм, от частоты колебаний, Гц, или в виде процентов от максимального значения амплитуды по левому и правому колесам автомобиля.

Стенды люфт-детекторы для диагностики зазоров в сочленениях подвески и рулевого управления автомобилей. Данные стенды позволяют визуально выявить зазоры в кинематических парах, проявляемые как относительное смещение охватывающего и охватываемого элементов при приложении к ним знакопеременной нагрузки.

Принцип действия стенда состоит в следующем: проверяемый автомобиль наезжает передними колесами на пластины и затормаживается. По команде с пульта управления пластинам сообщается возвратно-поступательное движение. Во время качания автомобиля пластинами механик, осматривая механизмы подвески и рулевого управления, визуально обнаруживает имеющиеся зазоры и по их размерам оценивает техническое состояние сопряжений.

Стенды для контроля и регулировки углов установки управляемых колес. Номенклатура таких стендов на рынке технологического оборудования для автосервиса достаточно широка и представлена разными моделями, имеющими различные принципы действия, функциональные возможности, требования к монтажу и стойкость. Данные стенды предназначены для углубленного поэлементного диагностирования автомобиля с последующей регулировкой углов установки колес, поэтому их применение целесообразно на рабочих постах в зоне ТО и ремонта.

Основное конструктивное различие этих стендов обусловлено видом энергии измерительного сигнала, способом его передачи от датчиков к приемному устройству, применяемой системой обработки информации и выдачи ее оператору. С этих позиций все стенды можно подразделить на две группы: стенды с беспроводной информационной связью между датчиками и приемником и проводные, у которых датчики связаны с приемником сигнала электрическими кабелями.

Установку колес проверяют по углам схождения и развала управляемых колес, углам продольного и поперечного наклонов оси поворота и соотношению углов поворота управляемых колес (рис. 5.23).

До последнего времени в автосервисе для этого обычно применяли электрооптические (рис. 5.24) и электронные стенды. Такие стенды состоят из проекторов, которые закрепляют на дисках колес, стоек со шкалами, проекционных экранов, поворотных кругов, раздвижных штанг и позволяют определить и отрегулировать указанные углы с высокой точностью (схождение-развал $\pm 0,5'$, углы поворота колес $\pm 15'$).

В последние годы стали выпускаться стенды с лазерными инфракрасными проекторами и радиоканалами передачи информации, ко-

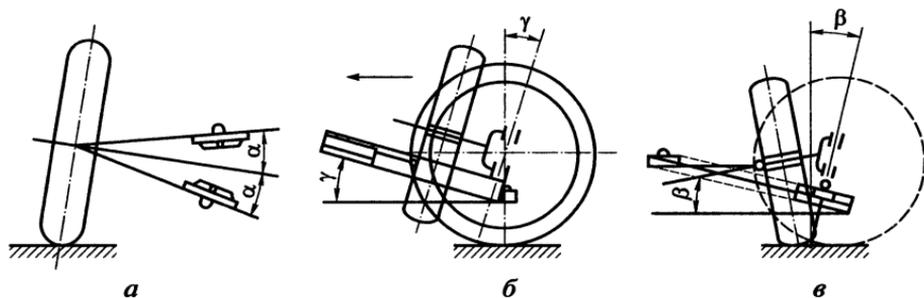


Рис. 5.23. Схемы определения углов установки управляемых колес:
 a — угла развала α ; b — угла продольного наклона оси поворота колеса γ ; c — угла поперечного наклона оси колеса β

которые обеспечивают бóльшую точность измерения углов установки управляемых колес.

Практически у всех выпускаемых в настоящее время стенов имеются компьютерная обработка сигналов и вывод информации на дисплей. В память компьютера закладываются сведения об углах установки колес большинства моделей автомобилей различных производителей, а также алгоритм диагностирования и рекомендации по регулировочным операциям. На дисплее высвечивается не только табло с данными, полученными при диагностике, но и все действия механика, необходимые для выполнения регулировочных работ.

Оборудование для балансировки колес. При изготовлении шины и диска в силу технологических погрешностей их массы не-

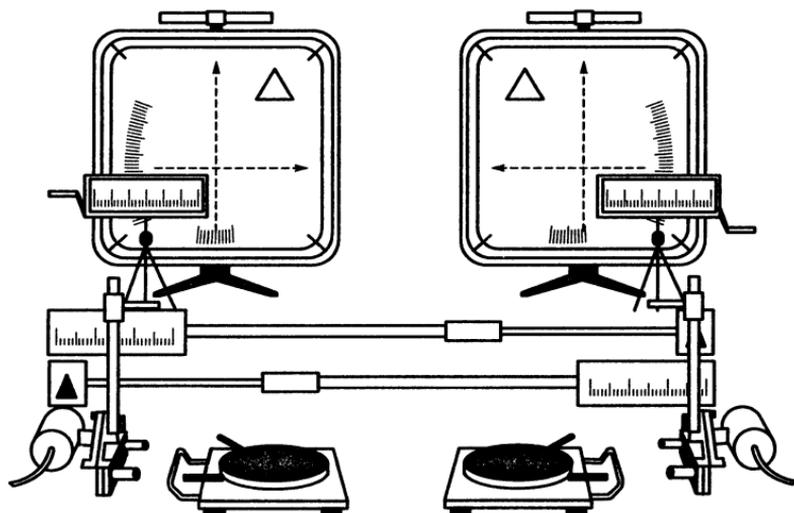


Рис. 5.24. Стенд электрооптический для контроля и регулировки углов установки управляемых колес

равномерно распределены относительно оси вращения. Такое распределение масс называется дисбалансом, или неуравновешенностью. В результате этого после сборки колеса его центр масс оказывается также не совпадающим с осью вращения. Для устранения этого явления на автомобильном заводе новые колеса перед установкой на автомобиль подвергают динамической балансировке.

В процессе эксплуатации автомобиля балансировка колес, как правило, нарушается. Наиболее часто эти нарушения происходят вследствие неравномерного износа шин, их ремонта, некачественного демонтажа и монтажа шин.

Существует два вида дисбаланса: статический и динамический.

Статический дисбаланс образуется, когда масса колеса неравномерно распределена относительно оси вращения, но при этом ось колеса и его главная центральная ось инерции параллельны. В статическом положении тяжелая часть колеса всегда окажется внизу.

Динамический дисбаланс представляет собой неравномерное распределение массы колеса относительно центральной продольной плоскости его качения, но при этом ось колеса и его главная центральная ось инерции перекрещиваются. В результате при движении автомобиля возникают вибрация колес и, как следствие, повышенный износ протектора, шарниров рулевых тяг, деталей подвески и ухудшение управляемости.

Различают стенды стационарные для балансировки колес, снятых с автомобиля, и передвижные (подкатные) — для балансировки без снятия колес.

В 90 % случаев автомобильное колесо, не прошедшее процесс балансировки, имеет оба вида дисбаланса.

На СТОА и в автомастерских балансировка автомобильных колес производится на специальных балансировочных стендах, которые по своему назначению относятся к группе технологического оборудования, предназначенного для проведения диагностики и регулировки. Устанавливаются эти стенды на рабочих постах шиноремонтных участков СТОА и шиноремонтных мастерских.

Стенды (станки) для балансировки колес, снятых с автомобиля. Все применяемые в настоящее время стенды для балансировки снятых с автомобиля колес позволяют определить как статический, так и динамический дисбаланс и устранить их посредством навешивания или приклеивания на диски колес грузовиков определенной массы (рис. 5.25).

Вес грузовиков и места их установки высвечиваются на табло стенда при вращении колеса.

Выпускающиеся в настоящее время стенды для динамической балансировки обычно имеют близкие технические характеристики (горизонтальное расположение вала, на который устанавливается проверяемое колесо; электропривод, компьютерная обработка получае-

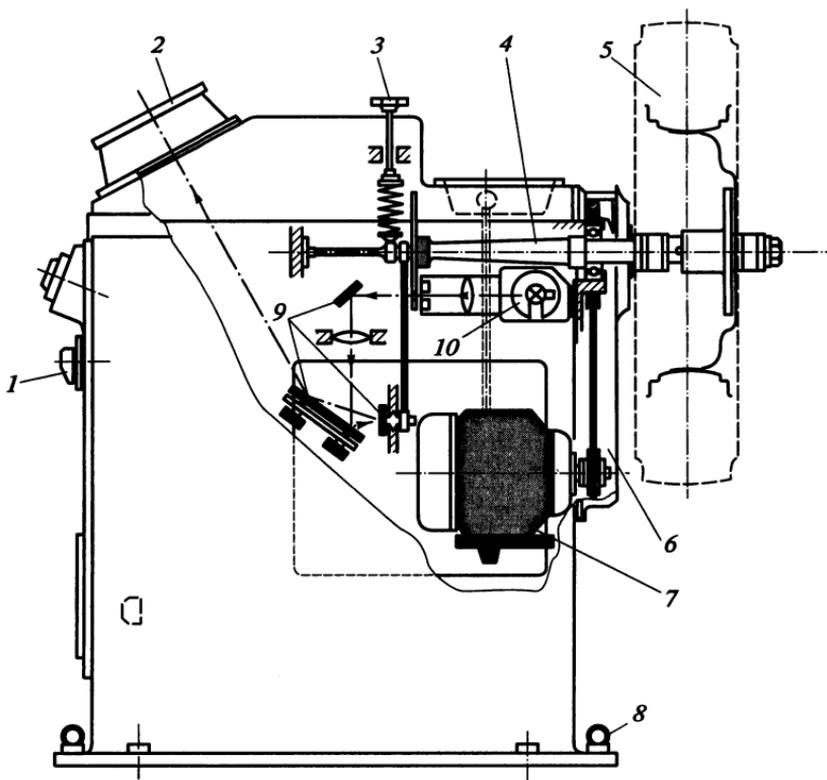


Рис. 5.25. Стенд для балансировки колес, снятых с автомобиля:

1 — выключатель станка; 2 — экран станка; 3 — регулировочный винт; 4 — балансирующий вал; 5 — колесо, снятое с автомобиля; 6 — ремни привода станка; 7 — электродвигатель привода; 8 — транспортные рым-болты; 9 — зеркала, направляющие отклоненный луч на экран; 10 — источник света

мой информации) и специализированы в зависимости от диаметра дисков колес.

Стенды для балансировки колес на автомобиле. Эти стенды предназначены для экспресс-диагностирования автомобилей на участках диагностики СТОА. Они позволяют уравнивать суммарное действие всех вращающихся масс колеса: шины, диски, ступицы тормозного диска, крепежных деталей колеса и подшипников ступицы.

Стенд представляет собой мобильную моноблочную конструкцию, которая включает в себя узел привода колеса, подъемное устройство с датчиком регистрации колебаний, устанавливаемое под переднюю часть автомобиля, и измерительный блок, подключаемый к датчику колебаний.

Принцип работы стенда заключается в измерении амплитуды колебаний подвески автомобиля.

Оборудование для диагностики автомобильных двигателей. Диагностика технического состояния двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и его систем (питания, зажигания, электронного управления двигателем и др.) осуществляется на СТОА как в процессе общей диагностики автомобиля на участке приемки, так и на рабочих специализированных постах моторного участка, где ведутся работы по ТО и ремонту двигателей.

Различают диагностику ДВС стендовую и бесстендовую. В первом случае для диагностики используются тяговые стенды, во втором — диагностика проводится с помощью передвижных диагностических средств и приборов.

По функциональному назначению диагностическое оборудование для бесстендовой диагностики двигателей относится к группе поэлементного диагностирования узлов и систем. В нее входят приборы для диагностики электронной системы управления двигателем (ЭСУД), газоанализаторы для контроля состава отработавших газов, приборы проверки компрессии и др.

По виду контролируемого или измеряемого сигнала диагностическое оборудование можно подразделить на следующие группы: для электрических величин, для температурных параметров, для относительного давления, для механических параметров.

В зависимости от целевого назначения и номенклатуры измеряемых параметров стендовое оборудование, приборы и инструменты для диагностики ДВС могут быть универсальными (например, мотор-тестер) или специализированными (например, компрессометр).

Оборудование для диагностики ЭСУД и иного электрооборудования двигателя автомобиля. В эту группу оборудования входят диагностические комплексы, сканеры, мотор-тестеры, диагностические тестеры и мультиметры.

Диагностический комплекс — универсальный набор диагностических средств (персональный компьютер с заложенной диагностической платой, принтер, монитор, сканер и набор соединительных кабелей, смонтированных на передвижной стойке).

Сканер — электронное устройство, позволяющее считывать диагностическую информацию с электронного бортового устройства (ЭБУ) ЭСУД. Сканер может работать в паре с персональным компьютером (ПК) или автономно. В последнем случае он имеет дисплей для текстового или графического вывода диагностической информации, например кодов ошибок ЭСУД.

Мотор-тестер — передвижное устройство, включающее в себя несколько приборов для измерения электрических процессов, протекающих в системе зажигания. В отдельных моделях мотор-тестеров предусматриваются программная поддержка и возможность стыковки с ПК.

Диагностический тестер — портативный прибор для проведения диагностики отдельных систем ДВС в тестовых режимах.

Мультиметр — портативный прибор для измерения электрических величин (напряжения, тока, сопротивления).

Газоанализаторы отработавших газов. *Газоанализаторы* — это портативные приборы с цифровой индикацией, предназначенные для определения токсичных компонентов отработавших газов бензиновых автомобильных двигателей. Приборы оценивают процентное содержание четырех компонентов: оксида углерода (СО), непредельных углеводородов (СН), диоксида углерода (СО₂), кислорода (О₂) и позволяют определить коэффициент избытка воздуха (λ).

Токсичность отработавших газов (ОГ) дизельных двигателей оценивается дымомерами, позволяющими измерить натуральный показатель ослабления светового потока K , м⁻¹, и коэффициент ослабления светового потока (дымность) N , %.

Стробоскопы. Эти приборы имеют стробоскопическую лампу, излучающую импульсы света с частотой вращения объекта. Стробоскоп подключается к датчику частоты вращения коленчатого вала. При освещении стробоскопом вращающегося объекта метка на нем кажется неподвижной, так как частота вспышек лампы совпадает с частотой вращения коленчатого вала. Современные стробоскопы — это приборы с цветным цифровым ЖК-дисплеем, предназначенные для определения частоты вращения объектов, угла опережения зажигания (впрыска) или других параметров, где требуется определить положение вращающегося вала в данный момент времени.

Приборы для диагностики цилиндропоршневой группы (ЦПГ) и газораспределительного механизма (ГРМ). В эту группу оборудования входят пневмотестеры, компрессометры и компрессографы. Диагностика ЦПГ и ГРМ проводится методом определения герметичности надпоршневого пространства каждого цилиндра на такте сжатия при положении поршня в верхней мертвой точке (ВМТ). Проверка герметичности производится с помощью манометров.

Пневмотестер (прибор К-272) представляет собой устройство, состоящее из редуктора, манометра, воздухопроводов, двух быстроръемных муфт и штуцера, вворачиваемого в отверстие под свечу (см. гл. 6, рис. 6.5). Сжатый воздух под давлением 0,16 МПа подается в цилиндр и давление, пропорциональное техническому состоянию ЦПГ и ГРМ, уменьшается. Если давление меньше нормативного значения (0,11 МПа), цилиндр неисправен.

С помощью компрессометров и компрессографов определяется максимальное давление в цилиндрах ДВС, которое сравнивается с нормативным значением. Если компрессия меньше нормативной, цилиндр неисправен.

Компрессометр представляет собой ручной прибор, состоящий из манометра, подсоединительной трубки и наконечника с запорным клапаном, который вставляют в отверстие под свечу. Шкала манометра проградуирована в МПа, а его стрелка при измерении фикси-

руется в положении, соответствующем максимальному давлению в цилиндре при проворачивании коленчатого вала стартером. Для сброса давления имеется выпускной клапан.

Компрессограф отличается от компрессометра тем, что регистрирует давление с помощью манометрического измерителя, связанного с графопостроителем. Результаты измерения наносятся на бумажную карточку. Прибор имеет корпус с расположенными в нем измерительной и регистрирующей системами, подсоединительную трубку и наконечник.

5.6. Шиноремонтное оборудование

Работы по демонтажу-монтажу шин с дисков колес являются наиболее трудоемкими. Производителями технологического оборудования для автосервиса предлагаются различные модели шиномонтажных стандов, отличающиеся друг от друга принципиальной компоновочной схемой, технологическими возможностями, степенью универсальности, специализацией и уровнем автоматизации.

По расположению колеса на станде шиномонтажное оборудование подразделяется на три группы:

- с горизонтальным расположением колеса при демонтаже-монтаже шины и вертикальным расположением колеса при отрыве шины от диска;
- горизонтальным расположением колеса при демонтаже-монтаже шины и при отрыве шины от диска;
- вертикальным расположением колеса при демонтаже-монтаже шины и при отрыве шины от диска.

Для отрыва шины от диска перед ее демонтажем используются:

- станды, в которых отрыв шины от диска осуществляется давлением специальной лопатки на шину при неподвижном колесе;
- станды, в которых отрывное усилие создается за счет действия нажимного ролика на покрышку вращающегося колеса.

Все станды являются стационарными без крепления к полу или специальному фундаменту.

Шиномонтажные станды для колес легковых автомобилей обычно имеют комбинированный привод (электромеханический — для привода монтажного стола, пневматический — для остальных механизмов).

К другим видам шиноремонтного оборудования, используемого в шиноремонтных мастерских и на СТОА, относятся электровулканизаторы для ремонта камер и шин, пневматические спредеры для разведения бортов покрышек при осмотре и ремонте и комплекты инструмента для обработки местных повреждений шин.

5.7. Оборудование и инструмент для разборочно-сборочных и механических работ

В зависимости от вида работ, функционального назначения и места использования, оборудование, оснастка и инструмент для разборочно-сборочных работ подразделяются на следующие группы.

Станки для механической обработки деталей и узлов тормозной системы автомобиля. В эту группу входят:

- станки для проточки тормозных дисков без снятия их с автомобиля;
- станки для проточки тормозных дисков, снятых с автомобиля;
- станки для проточки тормозных барабанов;
- комбинированные станки для проточки тормозных дисков и барабанов без снятия их с автомобиля;
- комбинированные станки для проточки тормозных дисков и барабанов, снятых с автомобиля;
- станки для обработки тормозных колодок (проточки шлифовки накладок тормозных колодок).

Станки для проточки тормозных дисков и барабанов без снятия их с автомобиля относятся к постовому оборудованию. Этот фактор обусловил их конструктивное устройство. Остальное оборудование, предназначенное для использования на слесарно-механическом участке СТОА, относится к стационарному оборудованию напольного и настольного исполнения. По своему принципиальному и конструктивно-компоновочному решению эти станки аналогичны токарным и шлифовальным станкам машиностроительного профиля.

Станки для правки дисков колес. Диски колес могут иметь деформацию двух видов: коробление типа восьмерки, приводящее к появлению торцевого биения обода диска, и местные деформации краев обода. Коробление диска устраняется на прессовом оборудовании, местные деформации — на специальных станках для правки дисков, используемых на шиноремонтных участках СТОА.

Станки для правки дисков колес являются стационарным оборудованием напольного исполнения. В зависимости от комплектации они подразделяются на две группы: только для устранения деформаций и для устранения деформаций с последующей финишной токарной обработкой дисков.

Стенды для разборки-сборки двигателей и агрегатов трансмиссии. Данное оборудование применяется на моторных и агрегатно-механических участках СТОА для обеспечения наибольших удобств механику при проведении разборочно-сборочных работ в процессе ремонта автомобильных агрегатов.

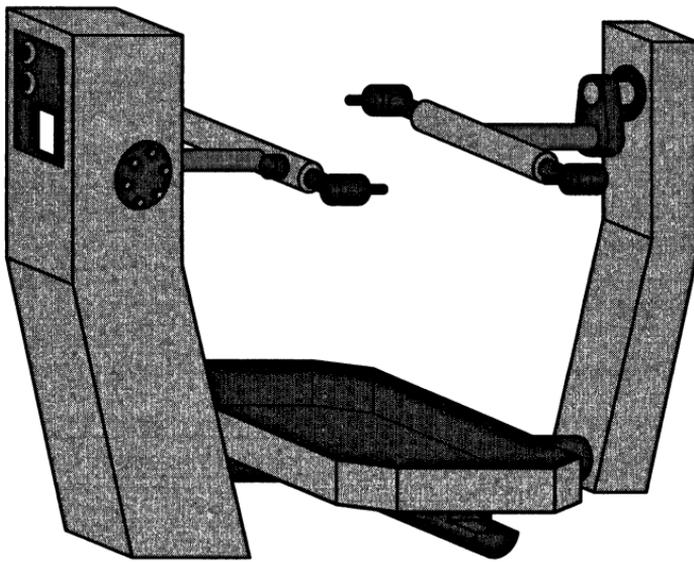


Рис. 5.26. Стенды для разборки-сборки двигателей

Обычно эти стенды имеют стоечную или рамную конструкцию (рис. 5.26).

Для крепления агрегатов используются фланцы или опорные рамы. Крепление агрегатов на стенде осуществляется по тем же посадочным местам, что и на автомобиле.

Для выполнения разборочно-сборочных работ установленный на стенде агрегат может поворачиваться на 360° вокруг продольной оси и фиксироваться в нужном положении.

Станки для механической обработки деталей двигателей, головок и блоков цилиндров. Данное оборудование предназначено для использования на моторном или агрегатно-механическом участке СТОА.

Прессы. На СТОА прессы применяются как на рабочих постах, так и на участках для работ, связанных с разборкой или сборкой сопряженных деталей в соединениях типа вал — втулка или втулка — втулка.

Прессы для автосервиса выпускаются в настольном и напольном исполнениях с ручным гидравлическим и электрогидравлическим приводами.

К этой же группе относятся станки для расточки и хонингования цилиндров и станки для шлифования коренных и шатунных шеек коленчатых валов.

Для выполнения этих работ на СТОА используются стандартные станки, применяемые на многих машиностроительных предприятиях.

5.8. Кузовное и окрасочное оборудование

Кузовное технологическое оборудование

На СТОА для ремонта кузовов легковых автомобилей применяется следующее специальное технологическое оборудование:

- электросварочное оборудование;
- оборудование для правки кузовов;
- оборудование и механизированный инструмент для механической обработки листового металла;
- жестицкий инструмент.

Электросварочное оборудование. На СТОА при ремонте автомобилей используются следующие виды электросварочного оборудования: для дуговой сварки штучными электродами; для дуговой сварки в среде защитных газов; для сварки флюсовой проволокой без защитного газа; для электроконтактной точечной сварки.

Наиболее широко на СТОА применяются аппараты для дуговой электросварки в среде инертных газов и контактной точечной сварки.

Оборудование для правки кузовов. Под правкой кузова легкового автомобиля понимается устранение деформаций сжатия, кручения и изгиба его элементов в целях восстановления формы поверхности и геометрических размеров. Правка осуществляется посредством наружного нагружения кузова силами, направленными противоположно силам, вызвавшим его деформацию. Правку кузовов осуществляют на специальных стендах с помощью гидравлических или механических приспособлений.

Стенды для правки кузовов выпускаются многими ведущими производителями и отличаются друг от друга конструктивными особенностями, технологическими возможностями, степенью универсальности и другими показателями. Все многообразие стендов для правки кузовов можно подразделить на три основные группы:

- стационарное оборудование, требующее фиксации на фундаменте (стенды рамные и анкерные напольного исполнения);
- передвижное оборудование, т. е. оборудование, не требующее специально оборудованного места (передвижные и подкатные стенды);
- стенды, используемые в сочетании с ножничными или четырехстоечными подъемниками.

В зависимости от функционального назначения различают стенды, на которых осуществляется только силовое вытягивающее воздействие на кузов, и стенды, на которых осуществляется одновременно или последовательно не только вытяжка кузова, но и контроль его геометрии.

Рамные стенды напольного исполнения удобны для среднего и мелкого ремонта кузовов. Такой стенд представляет собой раму, сваренную из стальных балок специального профиля, установленную

заподлицо с полом и закрепленную на нем фундаментными болтами. Рама комплектуется четырьмя кронштейнами для установки автомобиля, несколькими силовыми гидроцилиндрами с индивидуальными ножными гидроприводами, тяговыми цепями и набором зажимных приспособлений.

Анкерные стенды представляют собой набор фиксирующих и подкатных тяговых устройств, закрепляемых временно на бетонном основании с помощью системы анкеров. Фиксирующие устройства — это две направляющие, на которых легко монтируются регулируемые по высоте опоры с зажимными приспособлениями для крепления автомобиля.

Передвижные рамные стенды состоят из рамы и тягового устройства. Рама выполняется прочной и массивной, чтобы обеспечить жесткое закрепление кузова и противостоять без деформаций вытягивающим усилиям, достигающим 10 т. К раме с помощью специальных зажимов крепится деформированный кузов, а также разные устройства и приспособления, необходимые для его правки. Если конструкция стенда предусматривает проведение операций по контролю геометрии кузова, то на раме крепится также измерительная платформа.

Вытяжные устройства выпускаются двух типов: в виде качающихся рычагов и в виде силовых башен. Они имеют гидравлический привод от ножного насоса и силовой цилиндр (рис. 5.27).

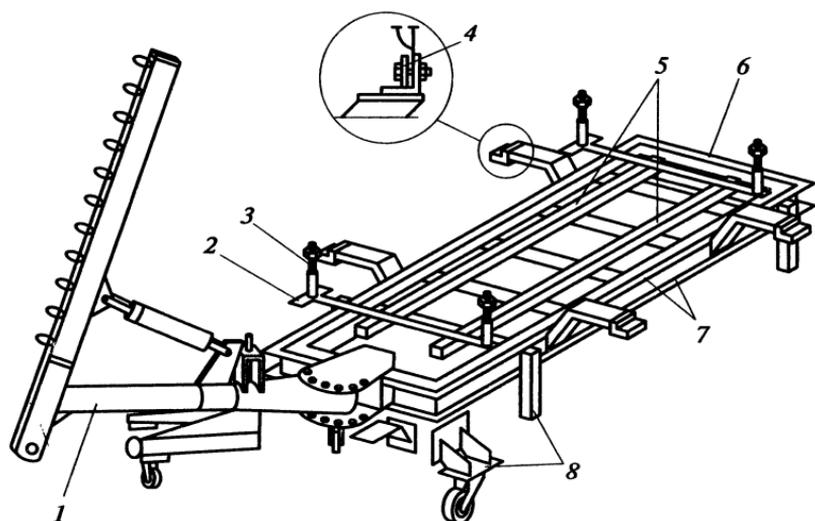


Рис. 5.27. Стенд для правки и контроля фирмы «Каролинер»:

1 — гидравлический угольник; 2 — траверса с держателем измерительного стержня; 3 — телескопический измерительный стержень со шкалой; 4 — зажим для крепления кузова; 5 — рама с градуированными лонжеронами; 6 — рама стенда; 7 — направляющие; 8 — подставки под раму или ролики

Например, передвижной стенд для контроля и правки шведской фирмы «Каролинер» снабжен системой контроля с использованием взаимозаменяемых измерительных стержней различной длины, установленных на салазках. Салазки скользят по направляющим измерительной платформы, изготовленной из легкого сплава. Продольные размеры отсчитываются по металлической линейке, прикрепленной к измерительной платформе. Салазки снабжены скользящими боковыми удлинителями с миллиметровой шкалой для измерения размеров по ширине кузова. Измерительные стержни и удлинители, позволяющие осуществлять контроль заданных точек основания кузова, устанавливаются в вертикальные отверстия салазок и закрепляются в контрольном положении винтами с заостренным концом.

Данный стенд обеспечивает контроль основания и всех других элементов кузова посредством сравнения их местоположения с данными, указанными в карте контроля завода-изготовителя, которые поставляются вместе с оборудованием.

Основание стенда выполнено в виде рамы с поперечинами из стальных профилей, образующих жесткую пустотелую конструкцию.

Верхняя плоскость рамы и боковые направляющие обработаны для обеспечения необходимой точности. Длина рамы — 4 м, ширина — 1 м. Четыре опорные лапы в форме угольника с углом примерно 120° перемещаются по боковым направляющим рамы стенда. На этих лапах крепится ремонтируемый автомобиль за отбортовку порогов посредством тисочных зажимов.

Стенды на подъемниках являются стендами рамного типа, конструктивно выполненными как единое целое с подъемниками. В большинстве случаев для правки кузовов используются заглубленные подъемники ножничного типа, облегчающие их установку на стенд, реже применяются четырехстоечные подъемники. По функциональным возможностям и комплектации средствами правки кузова и измерения его геометрии такие стенды не отличаются от других стендов рамного типа. Однако условия труда механиков на них гораздо лучше: возможность изменять высоту установки кузова относительно пола помещения обеспечивает дополнительные удобства при осмотре поврежденных элементов кузова, наблюдении за процессом правки и управлении всеми операциями устранения деформации.

Окрасочно-сушильное оборудование

Для малярных участков СТОА выпускается разнообразное оборудование, которое можно подразделить на следующие группы по функционально-технологическим признакам:

- оборудование для постов подготовительных работ перед покраской автомобиля;

- оборудование для подбора и приготовления автомобильных красок под цвет автомобиля;
- окрасочно-сушильные камеры;
- сушильное оборудование для окрашенных автомобилей;
- ручной механизированный инструмент (машинки ручные шлифовальные и др.);
- вспомогательное оборудование.

Оборудование для постов подготовительных работ перед покраской автомобиля. Данное оборудование включает в себя осветительную установку, вентиляционный воздухораспределительный блок и блок удаления загрязненного воздуха с фильтрами его очистки.

Осветительная установка и вентиляционный воздухораспределительный блок конструктивно выполнены в едином корпусе каркасного типа и устанавливаются в зоне подготовки на металлических колоннах либо подвешиваются под перекрытием помещения.

В последние годы на российском рынке появились передвижные посты подготовки с надувным козырьком, которые улавливают загрязнения в виде пыли, окрасочный туман и токсичные газы, образующиеся при локальных окрасочных работах. Кроме того, применение таких постов позволяет организовывать посты подготовки к окраске (нанесение шпатлевок и грунтовок, их сушку и шлифование) на любых свободных производственных площадках в кузовном и на других производственных участках. Обеспечиваются также сбор загрязнений с пола, улавливание неприятных запахов и подача к рабочему месту чистого воздуха.

В мобильной части поста с габаритными размерами 1,55×0,8×0,9 м размещены вентилятор с однофазным взрывобезопасным электродвигателем мощностью 1 кВт, три фильтра предварительной тонкой очистки, розетки для подключения электро- и пневмоинструмента и надувной козырек. Эффективная очистка воздуха обеспечивается на площади до 400 м². Масса поста — 84 кг, длина кабеля питания — 15 м.

Применение таких передвижных постов на СТОА позволяет при необходимости увеличить число постов подготовки к окраске, улучшить условия труда исполнителей и увеличить производительность.

Окрасочно-сушильные камеры (ОСК). Это основное оборудование малярного участка СТОА, обеспечивающее необходимые условия для качественной окраски и сушки автомобилей. ОСК состоят из двух составных частей: собственно камеры и блока обеспечения функционирования (рис. 5.28).

Корпус камеры представляет собой каркасную конструкцию, обшитую теплоизолирующими сэндвич-панелями. Такие панели хорошо выдерживают значительный перепад температур воздуха внутри (до +80 °С) и снаружи камеры (до 0 °С) и позволяют эффективно поддерживать заданный температурный режим сушки.

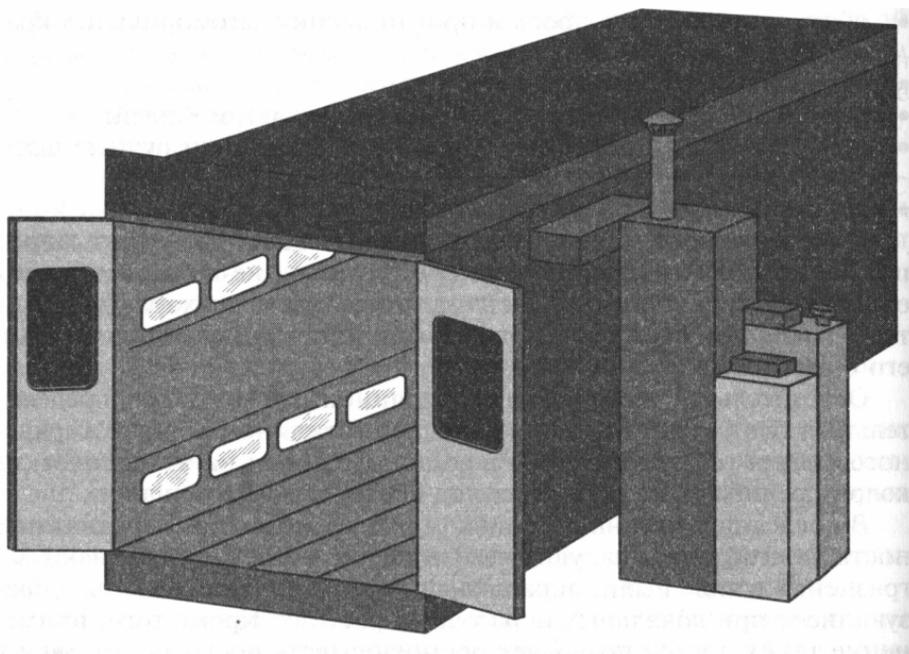


Рис. 5.28. Общий вид окрасочно-сушильной камеры

Одним из основных условий, определяющих качество окраски, является отсутствие пыли в помещении, в котором проводится эта операция, поэтому в конструкцию камеры входит система двух- или четырехступенчатой очистки воздуха.

Система освещения камеры обеспечивает бестеневое освещение внутреннего пространства (1 000 ... 3 000 лк) за счет применения одно- или двухъярусного расположения светильников с люминесцентными лампами улучшенной цветопередачи.

В блоке обеспечения функционирования ОСК располагаются агрегаты следующих систем: воздухоподготовки, вентиляции, очистки отработавшего воздуха, пожарной сигнализации и средств пожаротушения.

Система воздухоподготовки предназначена для очистки и подогрева подаваемого воздуха до технологически необходимой температуры в процессе сушки автомобиля. Она включает в себя нагреватель, два вентилятора, калорифер и воздуховоды. Нагреватель представляет собой систему форсунок, работающих на жидком или газообразном топливе, устройство розжига и аппаратуру контроля и управления процессом горения топлива. Калорифер представляет собой прямоточный воздушный теплообменник с радиатором пластинчатого типа.

Вентиляционная система ОСК (рис. 5.29) состоит из двух систем: приточной и вытяжной, которые могут функционировать как отдельно, так и в режиме рециркуляции воздуха.

Вентиляционные системы включают в себя вентиляторные установки, воздуховоды, фильтры предварительной и тонкой очистки воздуха, воздухораспределители для приточного воздуха и воздухозаборники для удаления загрязненного воздуха.

Воздух в камере подвергается воздействию двух вентиляторов. Один из них (всасывающий) вытягивает из камеры воздух, загрязненный окрасочным туманом и парами растворителей, а второй (нагнетающий) — забирает воздух снаружи и нагнетает его в камеру. Нагнетающий вентилятор имеет большую производительность, чем всасывающий. Вследствие этого в камере создается давление, превышающее атмосферное, и пыль снаружи в нее попасть не может.

После окрашивания камера продувается. Затем включаются нагреватели и вентиляторы, расположенные над камерой, которые на-

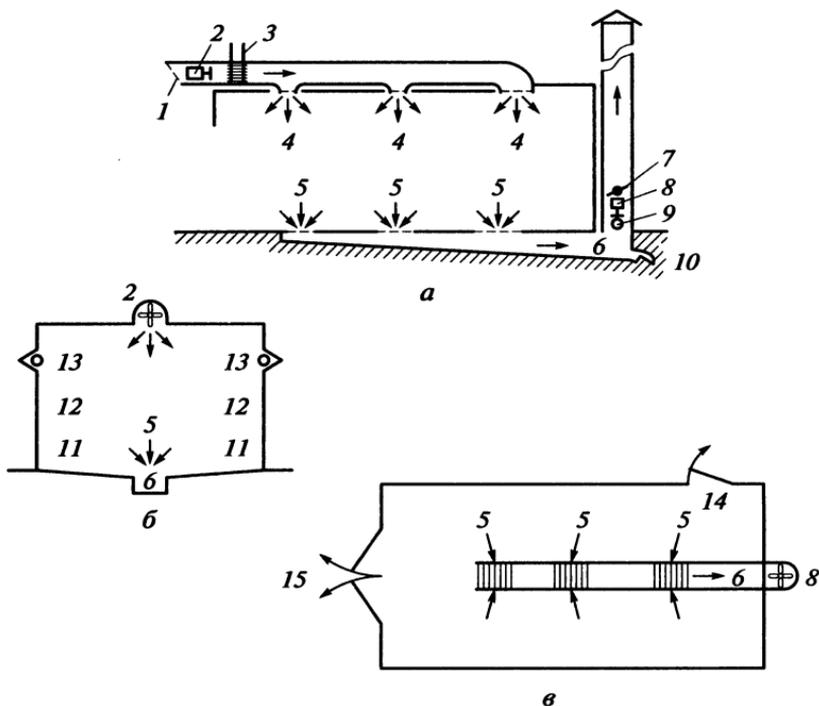


Рис. 5.29. Схема ОСК с повышенным давлением воздуха:

а — продольный вертикальный разрез; *б* — поперечный вертикальный разрез; *в* — вид в плане; 1 — забор воздуха с решеткой на воздуховоде диаметром 500 мм; 2 — вентилятор мощностью 1,4 кВт и производительностью 70... 80 м³/мин; 3 — водяной или электрический нагреватель; 4 — три сетчатых рамки; 5 — решетчатый настил размером 500×500 мм; 6 — канал размером 500×500 мм; 7 — регулировочная заслонка; 8 — вентилятор мощностью 1,1 кВт и производительностью 4 200 м³/ч; 9 — водяная заслонка (устанавливается по необходимости); 10 — сифон перед водостоком; 11 — гладкий пол, наклоненный к центру; 12 — гладкие моющиеся стены; 13 — освещение герметичными лампами дневного света; 14 — дверь; 15 — вход в камеру

гнетают в нее горячий воздух, обеспечивающий сушку окрашенных поверхностей.

Система очистки отработавшего воздуха перед выбросом его в атмосферу включает в себя заборную решетку, установленную на полу камеры, водяной фильтр для удаления краски и адсорбционный фильтр для летучих веществ.

Оборудование для сушки автомобиля после окраски. В случае отсутствия сушильной камеры используется специальное оборудование для сушки кузова и его деталей, включающее в себя стационарное оборудование и мобильные установки.

Стационарное оборудование для сушки автомобиля выпускается в виде порталных и монорельсовых сушек. Это оборудование может устанавливаться либо в отдельных камерах, либо между камерами, либо на отдельно выделенной площадке производственного участка.

Портальные установки представляют собой портал, на внутренней поверхности которого на специальных держателях установлены панели с ИК-излучающими лампами. От перегрева эти лампы охлаждаются вентиляторами, встроенными в панели.

Портал передвигается возвратно-поступательно по рельсам, совершая несколько циклов, во время которых полностью осуществляется процесс сушки окрашенного автомобиля. Привод портала электромеханический, управляемый по заданной программе.

Монорельсовые сушильные установки конструктивно выполнены иначе, чем порталные установки, однако принципиально они отличаются от них только тем, что панели с излучателями установлены на манипуляторе, который передвигается по монорельсу.

Мобильные сушильные установки предназначены для сушки отдельных частей кузова при местной подкраске. Они универсальны и могут применяться как в камерах, так и вне камер. Хорошо подходят для использования в СТОА и автомастерских любой мощности. Панель с ИК-излучателями крепится на подвижном штативе. Коротковолновые излучатели с пульсирующим тепловым потоком обеспечивают равномерный прогрев всего слоя краски, грунтовки и шпатлевки до металла. От механических повреждений лампы защищены металлической сеткой.

5.9. Контрольно-измерительное оборудование и инструменты

Контрольно-измерительное оборудование, инструменты и приспособления. К ним относятся универсальные линейки, рулетки, индикаторы, микрометры, штангенциркули, специальные линейки, кузовные штангенрейсмусы, а также шаблоны.

Специальные линейки состоят из штанги, на которую нанесена измерительная шкала, неподвижного и подвижного наконечников.

Кузовные штангенрейсмусы включают в себя штативную штангу с измерительной шкалой и выдвижную линейку с измерительной шкалой и наконечником.

Кузовные шаблоны бывают двух видов: для контроля проемов кузова и для фиксации кузова на раме стенда для правки. Шаблоны первого вида имеют конфигурацию, идентичную конфигурации контролируемого проема кузова (в соответствии с конструкторской документацией).

Шаблоны второго вида предназначены для использования совместно со стендом для правки кузовов. Эти шаблоны выпускаются комплектно для каждой модели автомобиля. Каждый шаблон разрабатывается под свою контрольную точку кузова и устанавливается на раму стенда.

Шаблон представляет собой силовую конструкцию, имеющую посадочные места и быстродействующий зажим, характерный для данной точки платформы кузова. Деформированный кузов как бы насаживается на очень точную и прочную колодку. Шаблоны повторяют всю сеть контрольных точек поврежденного кузова, что позволяет наглядно выявить деформированные участки без проведения дополнительных обмеров. Кроме того, шаблоны, являясь силовыми элементами, значительно повышают жесткость кузова и обеспечивают сохранение геометрии при приложении к нему тяговых усилий.

Основные недостатки шаблонной системы измерения геометрии кузова — ее чрезвычайно узкая специализация (на каждую модель кузова — свой комплект) и, как следствие, очень высокая цена.

Измерительные стенды. Стенды для измерения и контроля геометрии кузова выпускаются как для автономного применения, так и для работы совместно со стендом для правки кузовов. В последнем случае измерительный стенд является частью конструкции стенда. В стендах используются измерительные системы, реализующие измерения в прямоугольной пространственной, полярной пространственной и комбинированной системах координат. Для получения и передачи измерительного сигнала эти стенды оборудуются механическими, электронно-механическими, оптическими, ультразвуковыми измерительными системами. Все измерительные системы (кроме механической) современных стендов сопрягаются с персональными компьютерами, в которых заложены базы данных по кузовам различных марок и моделей автомобилей.

Электронно-механические системы измерения имеют механическую телескопическую измерительную штангу с измерительным наконечником и приемный блок, в котором координаты измерительного наконечника преобразуются в электрические сигналы по принципу электронной мыши компьютера. Такие стенды работают автономно и имеют в своем составе измерительную колонку и прибор-

ную стойку. Сигнал с приемного блока поступает в ПК, где он обрабатывается по специальной программе и выдается на дисплей в виде координаты контрольной точки. Измерительная колонка и приборная стойка связаны между собой радиоканалом. Перед началом измерений измерительная колонка прочно фиксируется под автомобилем, поднятым на подъемнике, и в качестве исходной информации в компьютер вводятся координаты трех известных контрольных точек для данного автомобиля в соответствии с конструкторской документацией. Эти координаты являются базовыми для остальных измерений.

Ультразвуковая измерительная система основана на построении трехмерной геометрической модели. Данные здесь считываются излучателями и направляются на микрофоны, установленные по всей поверхности балки. Каждый излучатель связан с шестью микрофонами. Приемник определяет нахождение излучателя с точностью до десятой доли миллиметра. Для выполнения измерения компьютер на основе минимум трех неповрежденных точек определяет плоскость, параллельную днищу кузова. Все последующие измерения производятся относительно этой плоскости. К измеряемым точкам автомобиля крепятся ультразвуковые датчики-излучатели, которые соединяются проводами с приемной балкой, расположенной под автомобилем. Звук воспринимается микрофонами, находящимися на балке. Время прохождения звука от датчика до микрофона позволяет определить координаты точки на кузове в трех измерениях относительно найденной плоскости. Все точки как базовые, так и измеряемые отображаются на экране компьютера в графическом и цифровом видах. Данные измерения сравниваются с заводскими параметрами. Информация по каждому измеренному автомобилю сохраняется в памяти компьютера.

Лазерные измерительные системы в отличие от ультразвуковых являются беспроводными. В их конструкции предусмотрен только один кабель, связывающий систему с компьютером. Снизу к днищу кузова прикрепляется лазерный излучатель, а к каждой технологической точке крепятся специальные мишени, соответствующие заводским параметрам измеряемого автомобиля. Сигнал представляет собой высокочастотную вспышку определенной силы и яркости.

Излучатель вращается и считывает информацию о геометрии кузова со всех мишеней, одновременно выводя результаты на монитор компьютера. Лазер значительно упрощает процедуру подгонки деталей кузова, так как позволяет мгновенно сопоставлять их положение относительно друг друга.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные принципы, по которым классифицируется технологическое оборудование для ПТС.

2. На какие группы по функциональному признаку подразделяется технологическое оборудование для ПТС?
3. Назовите основные виды технологического оборудования для УМР.
4. Назовите основные виды подъемно-осмотрового технологического оборудования.
5. Перечислите виды подъемников, используемых на ПТС.
6. Назовите основные виды смазочно-заправочного оборудования.
7. Назовите основные виды контрольно-диагностического оборудования.
8. Как устроен динамометрический стенд и каковы его основные диагностические параметры?
9. Как устроен стенд для диагностирования тормозных систем автомобиля и каковы его основные диагностические параметры?
10. В каких единицах измеряется увод автомобиля от прямолинейного движения? Приведите схему диагностического стенда.
11. Какие параметры измеряются на стационарных стендах для проверки и регулировки углов установки управляемых колес?
12. Какие виды дисбаланса устраняются с помощью стендов для динамической балансировки колес?
13. Назовите основные виды оборудования для диагностирования ДВС.
14. Назовите основные виды шиноремонтного оборудования.
15. Какое оборудование используется на СТОА при проведении кузовных работ?
16. Назовите основные виды окрасочно-сушильного оборудования.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АВТОМОБИЛЕЙ

6.1. Общие положения

Полноценное использование автомобиля связано с необходимостью регулярного выполнения ряда технологических воздействий, направленных на поддержание его работоспособности. К ним относятся техническое обслуживание и текущий ремонт.

Владелец автомобиля заинтересован, чтобы автомобиль был обслужен или отремонтирован быстро, качественно и по разумной цене.

Владелец автосервисного предприятия заинтересован, чтобы затраты на обслуживание или ремонт были минимальными, что обеспечивает повышение экономической эффективности предприятия, создает условия для снижения стоимости оказываемых услуг и повышения конкурентоспособности.

Решение указанных задач обеспечивается грамотным качественным техническим обслуживанием и ремонтом автомобилей с правильным пониманием и применением таких понятий, как технология, технологический процесс, производственный процесс.

Технология — это совокупность методов и целенаправленных воздействий на техническое состояние автомобиля в целях обеспечения его работоспособности.

Соблюдение технологии обеспечивает автомобилю соответствие требованиям или нормативам исправного технического состояния. Последовательность или приоритетность выполнения операций принципиального значения не имеет.

Технологический процесс — это рациональная совокупность методов и приемов, применяемых планомерно и последовательно во времени и пространстве по отношению к автомобилю, автомобилям, их агрегатами или узлами.

Технологический процесс определяет последовательность необходимых операций, если они технологически взаимосвязаны. Например, сначала регулируется зазор между тормозными колодками и барабанами, а лишь затем свободный ход тормозной педали.

На практике техническое обслуживание (или ремонт) одновременно нескольких автомобилей может проводиться бригадой испол-

нителей. В связи с этим возникает необходимость в организации процесса выполнения этих работ.

Места технологических воздействий на автомобиль различны по уровням. Они могут быть сбоку, снизу автомобиля, внутри салона и т.д. Это также выдвигает ряд организационных требований:

- установление определенной последовательности выполнения работ (операций) для рационального использования рабочего времени;
- закрепление операций по их технологическому признаку за конкретными исполнителями в целях сокращения числа перемещений исполнителя с уровня на уровень.

Взаимосвязь перечисленных и ряда других факторов составляет технологический процесс.

Производственный процесс — это совокупность технологических процессов с привязкой их к производственным помещениям, рабочим постам, режиму работы предприятия.

Каждый технологический процесс обеспечивается (поддерживается) работой соответствующих служб предприятия (ремонтных участков, зон обслуживания, складов запасных частей, материалов и др.). Взаимосвязь технологических процессов формирует производственный процесс.

Производственный процесс сервисного предприятия должно организовываться таким образом, чтобы обслуживание транспортного средства для владельца было возможно в удобный для него период суток с минимальной потерей личного времени. Это повышает привлекательность сервисного предприятия и его конкурентоспособность.

6.2. Виды работ, составляющих ТО и ТР

Автомобиль является сложным объектом труда. Проведение ТО и ТР агрегатов, узлов и систем автомобиля связано с выполнением ряда специфических работ, различных по своей физической сущности, применяемым технологиям и оборудованию, экологическим требованиям и безопасности труда. Так, например, моечные работы связаны с потреблением значительных объемов воды и с последующей ее очисткой от осадков и нефтепродуктов, а сварочные, кузнечные, медницкие работы — с разогревом металла, аккумуляторные — с химическими растворами (электролитом), разборочно-сборочные — с необходимостью применения специальных приспособлений и механизированного инструмента.

Некоторые виды работ по технологии и мерам производственной безопасности несовместимы и должны выполняться на разных производственных участках. Кроме того, для их выполнения требуются исполнители разной квалификации.



Рис. 6.1. Виды технологических воздействий (работ) по поддержанию автомобиля в работоспособном состоянии

Все виды работ по обеспечению работоспособности автомобилей можно подразделить на две группы: профилактические и ремонтные (рис. 6.1).

Профилактические работы выполняются по плану и в большинстве случаев не предусматривают замены деталей автомобиля. Этот комплекс технологических воздействий называется техническим обслуживанием.

Техническое обслуживание направлено на поддержание надлежащего внешнего вида автомобиля, обеспечение дорожной и экологической безопасности, экономное расходование топливных ресурсов, создание нормальной работы агрегатов и систем за счет выполнения соответствующих крепежных и регулировочных работ, а также на своевременное обновление смазочных материалов и технических жидкостей.

Ремонтные работы направлены на устранение отказов агрегатов и систем автомобиля. Они требуют наличия запасных частей, условий для проведения сварочных, жестяницких, окрасочных и прочих работ. По окончании ремонта могут быть необходимы и профилактические работы. Совокупность перечисленных технологических воздействий называется текущим ремонтом.

Отдельную группу составляют ремонтные работы общего назначения, которые часто называют *вспомогательными*. Эти работы обеспечивают улучшение условий труда исполнителей и повышение уровня безопасности при проведении ТО и ТР.

Приведенные далее характеристики некоторых видов работ ТО и ТР дают общее представление о технологических воздействиях на автомобиль.

6.3. Уборочно-моечные работы

Уборочно-моечные работы обеспечивают:

- поддержание надлежащего внешнего вида автомобиля;
- создание комфорта пассажирам;
- создание необходимых условий труда при проведении работ ТО и ТР;
- замедление коррозии кузовных элементов автомобиля.

Для индивидуального транспорта УМР выполняются по потребности в процессе ежедневного обслуживания (ЕО). Их выполняют владельцы автомобилей, как правило, на специализированных моечных пунктах или на СТОА. Трудоемкость УМР составляет от 0,5 до 1,0 чел.-ч). Спрос на УМР высок, и поэтому они экономически прибыльны.

Степени загрязнения автомобиля возможны следующие:

- слабая — без примесей органики (например, пыль сельских дорог), легко устранимая струйной мойкой низкого давления;
- средняя — с включением 10...20 % органических примесей (например, при езде по дорогам крупных городов). Для устранения такого загрязнения необходима струйная мойка под давлением 0,5...0,6 МПа и механическое воздействие на загрязненную поверхность, что может быть опасным для лакокрасочных покрытий легкового автомобиля;
- сильная — с включением более 20 % органических примесей (например, езда по сельским дорогам в распутицу и по магистральным дорогам в черноземных регионах). Для устранения такого загрязнения необходимо механическое воздействие и мойка с использованием специального мелкокапельного распыла воды под давлением до 8 МПа. Кинетическая энергия такой капли рассчитана только на снятие загрязнения без повреждения лакокрасочного слоя.

Для качественной мойки и сокращения расхода воды применяются специальные автомобильные шампуни, уменьшающие связь между поверхностью кузова и загрязнениями, которые затем легко смываются.

Качество мойки определяется также скоростью истечения воды из сопла моечного пистолета, напором воды, углом атаки струи, температурой воды, составом применяемых моечных средств, конструктивными особенностями моечной установки. Содержание всего комплекса УМР приведено на рис. 6.2.

При проведении УМР должны соблюдаться следующие требования:



Рис. 6.2. Структура комплекса уборочно-моечных работ

- температура моечного раствора (воды) не должна превышать температуру кузова автомобиля более чем на 25 °С, чтобы не образовывались микротрещины в окрасочном покрытии;
- загрязненный кузов сначала следует смочить моечным раствором и выдержать 1...2 мин для размягчения загрязнений, а затем обмыть струей воды;
- для длительного сохранения блеска лакокрасочных покрытий легковые автомобили нежелательно регулярно мыть на щеточных установках, так как их ворс оставляет на кузове микроцарапины. Лучшие характеристики по данному показателю обеспечивают установки, у которых механическое разрушение загрязнения происходит за счет волновой вибрации длинных лент искусственной замши, соприкасающихся с кузовом автомобиля.

В любом (даже новом) лакокрасочном слое есть микропоры, образующиеся после высыхания растворителя. В процессе эксплуатации в лакокрасочном покрытии из-за вибраций, перепада температур также образуются микротрещины. Агрессивные элементы окружающей среды проникают к металлу кузова и активизируют его местную коррозию. Обработка кузова специальными составами после проведения УМР предотвращает или замедляет этот процесс.

6.4. Очистительные и смазочно-заправочные работы

Очистительные работы в основном являются составным элементом ряда операций технического обслуживания, а смазочно-заправочные — его заключительной частью.

Эти работы предназначены для уменьшения сил сопротивления в узлах трения, интенсивности их изнашивания и обеспечения нормального функционирования.

На долю этих работ приходится 10...12 % от всех работ, выполняемых при ТО, и 1,0...1,5 % от работ, выполняемых при ТР.

Смазочно-заправочные работы состоят в замене или пополнении специальных полостей агрегатов (узлов) маслами, техническими жидкостями и топливом.

Качество и регулярность выполнения этих работ оказывает значимое влияние на ресурс сопряженных деталей. Так, например, замена тормозной жидкости в системе один раз в год (как рекомендует ряд производителей) увеличивает долговечность резиновых уплотнительных элементов в 1,5—2,5 раза.

К очистительным работам относится промывка бензобака и ресиверов один раз в три года. При этом в баке и ресивере наряду с механическими загрязнениями, попадающими с некачественным топливом, накапливается вода.

Соблюдение режимов очистки ресиверов тормозных пневматических систем повышает безотказность всех сложных узлов тормозной системы особенно при минусовых температурах, предотвращая их замерзание.

Оборудование для смазочно-заправочных работ подразделяется на стационарное и передвижное (см. гл. 5).

Основным технологическим документом, определяющим содержание смазочных работ, является химмотологическая карта, в которой указывают места и число точек смазывания, заправочные объемы, периодичность смазывания, марки допустимых к применению масел.

6.5. Разборочно-сборочные и крепежные работы

Значительный объем работ по обеспечению автомобиля в технически исправном состоянии можно подразделить на следующие группы однотипных работ:

- монтажно-демонтажные (снятие и установка узла в целом);
- разборочно-сборочные (ремонт узла);
- крепежные, являющиеся составной частью двух предыдущих типов работ.



Рис. 6.3. Сопоставление объемов разборочно-сборочных и монтажно-демонтажных работ на предприятиях различного типа

Взаимосвязь перечисленных работ отображает примерная схема, приведенная на рис. 6.3.

Монтажно-демонтажные работы в данном случае подразумевают снятие узла (изделия) со своего стандартного места и установку его обратно. При этом наряду с резьбовыми способами крепления узла применяются и другие способы, например клеевое крепление лобового стекла автомобиля или крепление натягом шины на ободе.

Монтажно-демонтажные работы требуют применения соответствующего оборудования (подъемников, специальных съемников, прессов, гайковертов и т.д.). Кроме улучшения условий труда это оборудование способствует сокращению числа производственных травм при работе персонала с узлами большой массы (см. гл. 5).

Снятие и установка агрегатов грузовых автомобилей и автобусов — достаточно трудоемкие процессы, которые производятся на постах с применением различных средств механизации. Поэтому при больших производственных программах целесообразно применять специализированные посты снятия-установки агрегатов, которые включают в себя подъемник с комплектом приспособлений для надежной фиксации переднего и заднего мостов, коробки передач, редуктора, рессор, межосевого дифференциала и др. Дополнительно в перечень оборудования поста может входить манипулятор, обеспечивающий перемещение снятых агрегатов, установка для слива масел из агрегатов, тележка для снятия и установки колес, гайковерты для гаек колес и стремянок рессор, комплекты ручного инструмента.

Для проведения демонтно-монтажных работ с автомобильными колесами (шинами) выпускаются специальные станды.

Разборочно-сборочные работы являются основным видом технологического воздействия по восстановлению работоспособности узлов и агрегатов.

На агрегатном участке СТОА для облегчения доступа к ремонтируемым агрегатам, их установки и крепления применяются различные приспособления и станды, которые подразделяются на универсальные и специализированные (для агрегатов конкретных марок автомобилей). Наибольшее распространение получили станды для установки двигателей, КПП, мостов (редукторов), подвесок легкового автомобиля, разборки-сборки рессор и др. (см. рис. 5.16).

Разборку и сборку узлов, выполненных с натягом, осуществляют с помощью специальных приспособлений — съемников и ручных, гидравлических, электрогидравлических прессов, позволяющих проводить эти работы без повреждений сопрягаемых деталей. Для снятия некоторых деталей, например тормозного барабана, применяют так называемый обратный молоток. Подвижная масса на стержне позволяет создать ударную нагрузку.

Объемы разборочно-сборочных работ даже для одинаковых узлов автомобиля на предприятиях различного типа в сопоставлении с монтажно-демонтажными работами могут быть разными (рис. 6.4).

Крепежные работы предназначены для обеспечения нормального состояния (затяжки) резьбовых соединений. В объеме ТО в зависимости от вида ТО и типа подвижного состава эти работы составляют 25 ... 30 %. Так, у некоторых видов легковых автомобилей число резьбовых соединений может быть более 5 тыс.

Это обычные резьбовые пары болт — гайка, различного вида винты и шурупы, сложные детали, где резьба находится на самой детали (свеча зажигания, шаровой палец рулевой тяги и др.).

Специальные резьбы и крепеж применяются в ответственных узлах (шатунные болты, шпильки или болты крепления головки цилиндров и др.). Для упрощения технологии разборки-сборки используются квадратные гайки, устанавливаемые в пазы, где они удерживаются от прокручивания. Ответственные крепежные соединения имеют мелкий шаг резьбы и защитное покрытие.

По назначению, условиям работы и конструктивным особенностям крепежные соединения подразделяются на три основные группы:

1. Крепежные соединения, от которых зависит безопасность движения автомобиля (тормоза, рулевое управление, автомобильные колеса). Эти соединения следует проверять с помощью специальных приборов, контролирующих состояние механизма в целом.



Рис. 6.4. Примерное соотношение объемов ремонтных работ на предприятиях различного типа

2. Соединения, которые в основном обеспечивают крепление агрегатов и узлов, испытывающих силовую нагрузку, связанную с работой механизмов и агрегатов, или нагрузку от их веса и возможных сил инерции (крепления двигателя к раме, передних и задних рессор на мостах, коробки передач к картеру сцепления). Проверяют эти соединения осмотром крепежных деталей и стопорных устройств (шплинтов, пластин), а также пробным подтягиванием ключом 1.

3. Соединения, обеспечивающие герметичность (соединения топливо-, воздухо- и маслопроводов, шлангов и патрубков системы охлаждения, прокладки головки блока цилиндров и других разъемов). Контроль соединений, обеспечивающих герметичность, осуществляется визуально по подтекам жидкостей, падению давления и на слух.

При плановых обслуживании необходимо проверить и, если требуется, подтянуть несколько десятков соединений. При текущем ремонте большинство сборочно-разборочных операций тоже связано с крепежными работами. Поэтому применение правильных приемов по обслуживанию резьбовых соединений повышает работоспособность автомобиля в целом и заметно снижает трудоемкость этих работ при вторичном их выполнении.

Неисправности резьбовых соединений в основном выражаются в ослаблении предварительной затяжки или срыве резьбы.

Ослабление резьбовых соединений и их самоотворачивание нарушают регулировки, приводят к потере герметичности уплотнений, возрастанию динамических нагрузок на детали и к их поломкам, а значит, к ухудшению эксплуатационных свойств автомобиля.

Самоотворачивание происходит в основном из-за вибраций, снижающих силу трения в самой резьбе и на контактном торце гайки или головки болта. Быстрому ослаблению крепления подвержены стартер, генератор, топливный насос, карданный вал. Вероятность самоотворачивания резко возрастает, если перед сборкой резьба была повреждена. Подтягивание резьбового соединения без необходимости нарушает его стабильность и снижает первоначальный натяг.

Отсутствие систематического контроля за состоянием резьбовых соединений, например по двигателю, приводит к тому, что за 80... 100 тыс. км пробега автомобиля опасно ослабевает затяжка почти 15 % его резьбовых соединений.

Срыв резьбы также является распространенным дефектом. Происходит он из-за затяжки соединения с усилиями, значительно превышающими нормативные. Оборвавшуюся часть болта или шпильки из резьбового отверстия удаляют специальными приспособлениями.

Сборка резьбовых соединений. Сборка этих соединений состоит в создании в них определенной силы (натяга). Существует несколько методов контроля силы затяжки. Наиболее распространенный — применение тарированных динамометрических ключей. Момент затяжки при конструировании выбирается таким, чтобы обе-

спечивалась нормальная работа узла, а в самой резьбе — натяг на 15... 20 % меньше силы, при которой возникает текучесть металла. В технологических картах заводов-изготовителей указываются моменты затяжки для наиболее ответственных узлов автомобилей.

Чем больше диаметр резьбы, тем больший требуется момент затяжки. Как правило, это степенная зависимость.

Превышение момента может повредить (сорвать) резьбу или вызвать текучесть материала стержня болта (шпильки), что ослабит затяжку. При применении динамометрических ключей нужно иметь в виду, что указываемое ими значение прилагаемого усилия также учитывает силу трения в резьбовом соединении, которая существенно зависит от состояния резьбы (ее загрязненности и смятия).

Замятую резьбу иногда можно восстановить специальным режущим инструментом (плашками, метчиками), но при этом нужно иметь в виду, что крепежные детали, использовавшиеся многократно, держат натяг в 2—4 раза хуже, чем новые.

При сборке резьбовых соединений рекомендуется соблюдать ряд условий:

- длина ввертываемой части болта, который предназначен для заворачивания в стальную деталь, должна составлять от одного до двух диаметров резьбы. Увеличивать эту длину бесполезно, так как основную нагрузку воспринимают только несколько витков резьбы. Кроме того, длинные болты сложнее отворачивать, особенно при их коррозии;
- по той же причине при наворачивании гайки на болт его длина выбирается таким образом, чтобы он выступал из гайки не более чем на два-три витка резьбы;
- перед сборкой резьба должна быть очищена, проверена на отсутствие вмятин, износов и смазана;
- особой осторожности требуют работы по сборке резьбовых соединений, детали которых изготовлены из разных металлов, например свеча зажигания и алюминиевая головка блока цилиндров. При установке стальной детали с перекосом она как более твердая может повредить резьбу в мягком металле;
- соединения топливо-, воздухо-, водо- и маслопроводов следует затягивать плавно. Последние пол-оборота резьбовой детали нужно делать без рывков, за один прием. Герметичность соединений при обслуживании проверяют специальными течеискателями визуально или на слух. Подтяжка без необходимости может вызвать потерю герметичности. Если появились утечки, то соединение нужно разобрать, очистить и собрать с выполнением изложенных рекомендаций.

К числу наиболее ответственных крепежных работ относятся затяжка гаек головки блока цилиндров двигателя, болтов крепления крышек шатунов, сборка деталей, имеющих уплотнения (прокладки). При слабой затяжке, например головки цилиндров, со временем

уплотнительная прокладка будет «пробита» давлением газов. При затяжке, превышающей нормативные значения, может произойти срыв резьбы или даже трещина головки. Поэтому такие соединения требуют строго нормированной силы затяжки и выполнения затяжки в строго определенной последовательности и в несколько приемов.

Болты крышек коренных подшипников и шатунов двигателя также затягивают с определенным моментом, чтобы наряду с требуемым креплением обеспечить необходимый натяг вкладышей и коренных и шатунных подшипников коленчатого вала. Последний этап затяжки болтов динамометрическим ключом должен быть плавным, без остановок до тех пор, пока показания на ключе не достигнут требуемого значения.

Если узел имеет уплотнительную прокладку и собирается из разуконтактных крепежных деталей, то сначала его следует обжать моментом в 1,1 раза больше требуемого, затем ослабить гайки (болты) и повторно затянуть до нормативного значения.

Защита резьбы. Продолжительность простоя автомобилей в обслуживании или ремонте нередко увеличивается из-за сложности разборки заржавевших резьбовых соединений. При этом могут возникнуть поломки. Для предотвращения таких случаев перед каждой сборкой резьба должна быть очищена и смазана маслом. Хороший эффект дает применение различных противокоррозионных средств на масляной основе. Затем соединение желательно покрыть водоотталкивающей мастикой. Выполнение этих воздействий в первую очередь желательно для деталей и узлов подвески автомобиля, которые требуют периодических регулировок или замен.

Заржавевшее резьбовое соединение перед отворачиванием следует очистить металлической щеткой и смочить специальной антикоррозийной жидкостью. Как исключение можно применить тормозную жидкость. Иногда возможно применение какого-то жидкого преобразователя ржавчины или в крайнем случае обычной уксусной кислоты, но в этих случаях детали резьбового соединения затем следует промыть водным раствором соды и смазать моторным маслом.

Стопорение резьбовых соединений. Стопорение производится для повышения надежности сборки резьбовых соединений. Один из способов — применение контргайки. В автомобилестроении контргайки в основном применяются в тех узлах, где существуют большие нагрузки и нужно выдержать определенный зазор в сочленении, например регулируемый толкатель клапана, шток привода выключения сцепления, крепление сайлент-блоков. Следует учесть, что основная нагрузка в таких соединениях приходится на контргайку. Следовательно, она должна быть достаточной высоты, соответствующего класса точности и хорошего качества. Многократное использование контргайек недопустимо.

Большое распространение получили разрезные пружинные шайбы (гроверы), обеспечивающие высокую силу трения в соединении

за счет врезания их острых кромок в соединяемые детали. Также эффективны пружинные шайбы типа звездочки, обычно применяемые при соединении тонкостенных деталей, например облицовки кузова. При повторном использовании эффективность всех шайб, имеющих режущие кромки, из-за их стачивания при отворачивании значительно снижается.

Наиболее надежный способ стопорения — это применение деформируемых деталей: стопорных пластин, проволоки, шплинтов в паре с корончатыми гайками.

В последнее время большое распространение получили самоконтрящиеся гайки, особенно с нейлоновой вставкой, которые выдерживают более десяти затяжек без заметного ухудшения контрящих свойств.

Современная химия предложила новый способ надежной герметизации и фиксации резьбовых соединений с помощью однокомпонентных анаэробных герметиков. Введенный в резьбовое соединение в полужидком состоянии герметик полимеризуется и затвердевает. Иногда анаэробные герметики в виде мастики из микрокапсул заранее наносят на резьбу деталей (температурных датчиков, жиклеров, штуцеров и др.) при их изготовлении. При заворачивании 20...30 % микрокапсул разрушается, и их состав полимеризуется. Герметика в остающихся микрокапсулах хватает еще на три-четыре заворачивания.

Механизация крепежных работ и применяемый инструмент. Крепежные работы, выполняемые вручную, трудоемкие, монотонные, а в ряде случаев и травмоопасные. Например, чтобы снять поддон картера двигателя необходимо отвернуть более 20 болтов или гаек М8, совершив почти 300 оборотов гаечного ключа. Эта же операция, но с использованием простейших средств механизации, например гайковерта, позволяет сократить трудоемкость в 3—4 раза. Некоторые виды работ, например затяжка (отворачивание) гаек стремянок рессор, гаек колес грузового автомобиля, требуют значительных усилий. В этих случаях применяют мощные гайковерты с электроприводом инерционно-ударного типа, обеспечивающие возможность регулирования момента затяжки.

Сокращение времени на непосредственное выполнение операций по сборке резьбового соединения не является окончательным критерием целесообразности использования гайковертов. Необходимо учитывать подготовительно-заключительное время $T_{п-3}$, необходимое для «транспортировки» гайковерта, подключения к сети, наладки и т.д. Целесообразно применять гайковерт в случае когда

$$T_r + T_{п-3} < T_p, \quad (6.1)$$

где T_p и T_r — соответственно время на выполнение операций вручную и гайковертом.

В табл. 6.1 в качестве примера показана ситуация (затемненная зона), когда применение гайковертов нецелесообразно.

Таблица 6.1. Время, необходимое для отворачивания шести болтов М12 (один оборот гаечного ключа совершается за два его перехвата)

Длина резьбовой части, мм	Время отворачивания, мин				
	гаечным ключом	гайковертом при $T_{п-з}$, мин			
		0	1	2	3
10	2,8	0,8	1,8		
15	3,4	0,9	1,9	2,9	
20	4,4	1,1	2,1	3,1	4,1

Применение вместо гаечного ключа торцевых головок с воротком или реверсной рукояткой позволяет в ряде случаев отказаться от гайковертов.

В качестве ручного инструмента используются комплекты (наборы) гаечных ключей. Их обиходные названия — рожковые, накидные, торцевые. Все ключи по ГОСТ 2838—80 сертифицируются по классам А, В, С, D в зависимости от их прочности (табл. 6.2). Прочность торцевых головок примерно на 10 % выше.

Твердость ключей должна составлять 47 ... 52 HRC. Меньшая твердость приводит к деформации ключа, а большая — к его поломке.

В зависимости от организации работ комплекты ключей хранят в стационарных настенных или напольных шкафах, переносном контейнере или передвижной тележке. В последнем случае тележка одновременно является и мобильным мини-верстаком. Обычно комплекты ключей универсальные, но существуют и комплекты инструмента для какого-то определенного вида работ, например электротехнических или для регулировки углов установки колес автомобиля.

Таблица 6.2. Значения крутящего момента, который должны выдержать сертифицируемые рожковые ключи без деформации или разрушения (по ГОСТ 2838—80)

Размер зева, мм	Крутящий момент, Н·м, ключей разных классов прочности			
	А	В	С	D
10	51,8	35,3	24,7	9,8
13	103,3	72,6	51,5	20,6
19	261	196	149	65,7
32	884	736	642	290

Особое значение крепежные работы имеют для современных автомобилей, оснащенных сложной электроникой, поскольку надежность ее работы во многом зависит от качества крепления приборов и датчиков на корпусе автомобиля, обеспечивающего электрический контакт.

6.6. Слесарно-механические работы

Данные работы в основном направлены на изменение геометрических размеров деталей с помощью ручного режущего инструмента — напильников, рашпилей, шаберов, метчиков, плашек и пр. Большая часть этих работ связана с восстановлением замятых резьбовых соединений и выворачиванием из глухих отверстий сломанных болтов и шпилек.

Гайки, которые не удастся отвернуть из-за сорванных граней, разламывают с помощью специальных гайколомов винтовых или гидравлических, острые грани которых вдавливают в гайку. При создании поворачивающего момента гайка в этом случае отворачивается или разламывается без повреждения резьбы болта.

Сломанные шпильки, выступающие над поверхностью детали, выворачивают с помощью шпильковертов роликового или эксцентрикового типа действия. Если шпилька не выступает из детали, то в ней сверлят отверстие с диаметром, равным половине диаметра шпильки, применяя для этого дрель с реверсом и сверло с левой навивкой. При левой сверловке шпилька может вывернуться сама. Если этого не произошло, применяют промышленные «штопоры» с левой навивкой — так называемые экстракторы.

К слесарно-механическим работам относятся проточка нажимных дисков сцепления, наклейка тормозных накладок, растачивание тормозных барабанов, расточка и хонингование цилиндров, шлифовка и полировка коренных и шатунных шеек коленчатых валов, расточка и развертка втулок верхних головок шатунов, развертка отверстий в направляющих втулках клапанов, шлифовка фасок клапанов. При этом используется стандартное оборудование (расточные, токарные, сверлильные, фрезерные и шлифовальные станки), а также различные приспособления и специальные инструменты.

6.7. Контрольно-диагностические и регулировочные работы

Как уже указывалось, эти работы предназначены для оценки технического состояния агрегатов и узлов без их разборки, а также для выявления причин и мест отказов автомобиля. Эти работы прово-

дятся при техническом обслуживании автомобиля и по потребности в процессе текущего ремонта

Диагностирование какого-либо агрегата (системы) или автомобиля в целом проводится с помощью специальных стендов, приспособлений и приборов (см. гл. 5). Принцип их действия зависит от характера диагностических признаков, которые присущи объекту контроля (табл. 6.3).

Существует несколько видов диагностирования:

- встроенное диагностирование, при котором информация выводится на приборную панель автомобиля. Например, при износе тормозных накладок до предельного состояния загорается сигнальная лампочка на панели приборов;
- экспресс-диагностирование, при котором определяется одно из значений технического состояния (исправен — неисправен) без выдачи данных о конкретной причине неисправности;
- поэлементное диагностирование, при котором диагностический прибор подсоединяется к конкретному агрегату (системе) и проверяются параметры его работы.

На современных автомобилях широко применяется электронное сканирование (опрос) датчиков, регистрирующих параметры работы ряда систем автомобиля. При этом возможны следующие варианты: предварительный опрос систем для выявления ошибок, которые проявлялись в процессе работы и сохранены в «базе данных» автомобиля, или сканирование работы агрегатов, узлов и систем автомобиля в формате текущего времени.

Основное внимание обычно уделяется системам автомобиля, обеспечивающим его дорожную и экологическую безопасность. С помощью диагностических приборов (стендов) эти параметры в обязательном порядке проверяются при приемке автомобилей на СТОА и при ежегодном государственном техническом осмотре автомобилей.

Регулировочные работы, как правило, являются заключительным этапом процесса диагностирования. Нередко они позволяют восстановить работоспособность систем и узлов автомобиля без замены деталей. Регулировочными узлами в конструкции автомобиля могут быть эксцентрики в тормозных барабанах, натяжные устройства приводных ремней и др.

Контроль тяговых и топливно-экономических характеристик автомобиля. Основным оборудованием для такого контроля является стенд проверки тяговых качеств (см. гл. 5, рис. 5.19 и 5.20).

Автомобиль устанавливают на барабаны колесами ведущей оси. Для трехосных автомобилей выпускают специальные стенды с поддерживающими барабанами, на которые устанавливают колеса задней оси.

Контроль производится по средней оси, устанавливаемой на основные беговые барабаны.

Таблица 6.3. Основные способы и средства диагностирования агрегатов и систем автомобиля

Признаки, определяющие техническое состояние автомобиля	Принцип диагностирования	Приборное обеспечение
Температура охлаждающей жидкости, масел, узлов трения или агрегата в целом	Измерение температуры	Термометры, термомпары, терморезисторы
Зазоры, люфты, свободные и рабочие ходы, установочные углы	Измерение геометрических параметров, линейных или угловых перемещений	Шупы, индикаторы, люфтомеры, линейки, отвесы, жидкостные или электронные уровни
Частота, амплитуда звука, вибрация	Измерение колебательных процессов	Стробоскопы, виброакустическая аппаратура, стетоскопы
Компрессия, разрежение, объем газов	Измерение давления, разрежения, количества проходящих газов	Компрессометры, компрессографы, вакуумметры, расходомеры газов и воздуха
Давление воздуха, масла, топлива	Измерение давления	Манометры разного типа
Составляющие моторного и трансмиссионного масел	Исследование состава автомобильных масел	Спектрографы, микрофотографы
Состав продуктов отработавших газов	Исследование состава отработавших газов	Многокомпонентные газоанализаторы
Тормозные свойства автомобиля	Измерение тормозного пути, замедления автомобиля, тормозной силы на колесах	Стенды для контроля тормозных свойств, деселерометры, рулетка

Признаки, определяющие техническое состояние автомобиля	Принцип диагностирования	Приборное обеспечение
Направленность и мощность осветительных устройств	Измерение направленности и силы светового потока	Экраны с разметкой, фотометры
Значения электрических сигналов	Измерение параметров работы электроприборов	Электронные газоразрядные трубки, стробоскопы, мототестеры, электронные индикаторы, стрелочные приборы
Расход топлива, мощность двигателя	Измерение количества топлива, колесной мощности автомобиля, крутящего момента двигателя	Расходомеры топлива, стенды для измерения тяговых характеристик
Сопроствление в трансмиссии и в ступицах колес	Измерение силы сопротивления вращению	Стенды с беговыми барабанами, динамометры

Оператор запускает двигатель и на прямой передаче выводит автомобиль на заданный постоянный скоростной режим. С пульта стенда дается команда на создание постепенно увеличивающейся нагрузки на беговых барабанах. Для поддержания заданной скорости оператор увеличивает подачу топлива в двигатель до предельной возможности. В момент начала падения скорости фиксируется, нагрузка, которую преодолел автомобиль. Это и есть его максимальная тяговая сила на ведущих колесах.

Для оценки топливно-экономических показателей установленный на стенде автомобиль разгоняют на прямой передаче до заданной скорости. На барабанах создают нагрузку, соответствующую реальному сопротивлению на горизонтальной ровной дороге, и с помощью штатного или специально подключаемого расходомера определяют расход топлива.

Скоростные режимы, при которых должны определяться тяговые и топливные показатели, указаны в технических характеристиках автомобиля. Нагрузка, соответствующая реальному дорожному сопротивлению, определяется расчетом.

На стендах данного типа целесообразно проверять токсичность отработавших газов (ГОСТ Р 51709 — 2001 и ГОСТ 52033 — 2003).

Контроль состояния тормозной системы. Для контроля эффективности работы тормозной системы автомобиля наибольшее распространение получили стенды с тормозными барабанами (см. гл. 5, рис. 5.21).

Стенд состоит из двух пар тормозных роликов 3 и 4, соединенных цепной передачей 7, электродвигателя 1, датчика 8 и следящего ролика 5.

Чем больше тормозная сила на колесе, тем больший реактивный момент получает корпус электродвигателя, который фиксирует датчик 8. При возникновении на колесе автомобиля тормозной силы, превышающей силу сцепления шины с тормозными роликами, колесо блокируется, следящий ролик останавливается, электродвигатель выключается и на пульте (мониторе) стенда фиксируется тормозная сила.

Большинство современных стендов в автоматическом режиме проводят расчет показателей эффективности торможения, сопоставляя их с нормативными значениями, заложенными в базе данных, и выдают результат. Основными показателями являются удельная тормозная сила в целом по автомобилю и относительная разность тормозных сил на колесах каждой оси.

В грузовых автомобилях с многоконтурной пневматической тормозной системой кроме общей эффективности торможения проверяется правильность и синхронность работы всех контуров. Для этого манометры специального диагностического прибора подключаются к группе контрольных клапанов пневматической системы автомобиля. При различных фиксированных положениях органов управле-

ния тормозами измеряется давление воздуха в каждом контуре и сравнивается с нормативным значением.

Контроль ходовой части и колес автомобиля. Амортизаторы проверяются на вибрационных стендах, в большинстве случаев представляющих собой специальные площадки под каждое колесо оси автомобиля, которые фиксируют нагрузку от каждого колеса (см. гл. 5).

После включения электродвигателей площадки стенда получают высокочастотную вертикальную вибрацию. Нагрузка каждого колеса на площадку становится переменной. Ее характеристика описывается синусоидальной кривой и зависит от работоспособности амортизатора. Исправный амортизатор «прижимает» колесо к площадке, и разброс нагрузки становится меньше. Это фиксируется электроникой стенда и выдается на пульт в виде контрольных цифр.

Другие узлы ходовой части, а также колеса автомобиля проверяются на стендах для контроля углов установки колес и стендах для их балансировки (см. гл. 5).

Проездные площадочные стенды для проверки углов установки колес (см. гл. 5, рис. 5.22) предназначены для экспресс-диагностирования геометрического положения автомобильного колеса по наличию или отсутствию в пятне контакта боковой силы. Когда углы установки колес не соответствуют требованиям, то в пятне контакта шины возникает боковая сила, которая воздействует на площадку и смещает ее в поперечном направлении. Смещение регистрируется измерительным устройством. Какой угол установки колес нужно регулировать, данные стенды не указывают. При необходимости дальнейшее обслуживание автомобиля выполняется на стендах, работающих в статическом режиме.

Площадочные стенды устанавливаются под одну колею автомобиля, при этом автомобиль должен двигаться по площадке со скоростью примерно 5 км/ч.

Стенды (приборы) для контроля углов установки колес в статическом режиме (см. гл. 5, рис. 5.22 и 5.23) позволяют измерять углы схождения и развала, углы продольного и поперечного наклона оси поворота колеса (шкворня), соотношения углов поворота колеса.

Контроль состояния рулевого управления. Исправность рулевого управления в целом проверяют люфтомером, закрепляемом на ободе рулевого колеса. При небольших «покачиваниях» рулевого колеса специальное приспособление фиксирует моменты начала поворотов управляемых колес влево-вправо. Сигналы этих моментов передаются на люфтомер, который определяет значение люфта в рулевом механизме и приводе колес. Значения люфтов нормирует ГОСТ Р 51709—2001 или устанавливает завод-изготовитель.

Наличие износа в сочлененных соединениях рулевого управления и переднего моста проверяется силовым способом. Передние колеса автомобиля устанавливаются на две площадки специального стенда, которые под действием гидропривода попеременно с частотой при-

мерно 1 Гц перемещаются в разные стороны, имитируя на колесах движение по неровностям дороги. Сочлененные узлы (шаровые опоры, шкворневые соединения, шарниры рулевых тяг, узел посадки сошки руля и др.) проверяют визуально на отсутствие недопустимых перемещений, стуков, скрипов.

При обслуживании рулевых систем, снабженных гидроусилителем, дополнительно с помощью специальной аппаратуры проверяют производительность и давление гидравлического насоса.

Контроль технического состояния двигателя. Основным показателем технического состояния двигателя является герметичность его надпоршневого пространства, которая оценивается по компрессии и утечкам сжатого воздуха.

Компрессия — это давление в надпоршневом пространстве в конце такта сжатия. Нормативные значения компрессии нового двигателя указаны в его технических характеристиках. Примерные значения компрессии бензиновых и дизельных ДВС и основные причины ее снижения приведены в табл. 6.4.

Для измерения компрессии применяются компрессометры и компрессографы.

Компрессометры позволяют измерить максимальное значение давления в цилиндре двигателя. При этом информация выводится на стрелочный манометр.

Характер нарастания давления от нуля до максимума определяют с помощью компрессографов, что позволяет примерно оценить техническое состояние сопряженной пары поршень — цилиндр.

Измерения производятся следующим образом.

У бензиновых двигателей выворачивают свечи зажигания. Поочередно в свечное отверстие каждого цилиндра вручную с сильным прижимом устанавливают резиновый наконечник прибора. Затем стартером проворачивают коленчатый вал двигателя и считывают показания манометра.

У дизельных двигателей поочередно выворачивают форсунки и вместо них вворачивают наконечник прибора, заводят двигатель и считывают показания.

Таблица 6.4. Нормативные значения компрессии двигателей

Тип двигателя	Нормативные значения компрессии, МПа	Допустимые отклонения, МПа	Основные причины, приводящие к падению компрессии
Бензиновый	0,9... 1,1	0,1	Износ ЦПГ, прогар уплотнительной прокладки головки блока, негерметичность клапанов головки блока
Дизельный	2,0... 2,5	0,2	

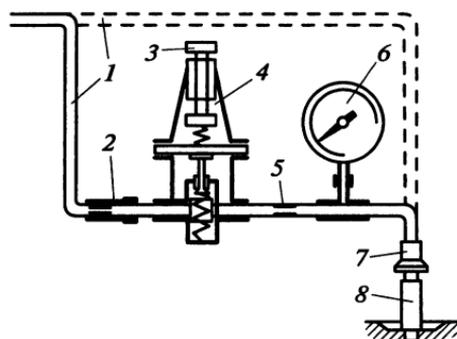


Рис. 6.5. Принципиальная схема прибора К-272:

1 — гибкие шланги; 2, 7 — быстросъемные муфты; 3 — регулировочный винт; 4 — редуктор; 5 — корундовая втулка; 6 — манометр; 8 — штуцер

При низких значениях компрессии можно вычлениить одну из возможных причин этой неисправности. Для этого в цилиндр, компрессия в котором ниже допустимой, через свечное отверстие головки блока или через отверстие под форсунку заливают примерно 20 см³ моторного масла и проворачивают несколько раз коленчатый вал стартером, после чего проводят повторное измерение компрессии. Если компрессия возросла незначительно ($\approx 0,05$ МПа), то причина в головке блока (негерметичны клапаны, пробита прокладка головки блока). Если компрессия кратковременно возросла на 0,3...0,5 МПа, то изношено сочленение поршень — цилиндр, которое масло временно уплотнило. Однако данный прием подходит только в случаях, если днище поршня ровное и не имеет конструктивной вогнутости, которое не даст маслу растечься по кольцам.

Более информативным является прибор К-272 (рис. 6.5) для измерения утечек сжатого воздуха, подаваемого в цилиндр через свечное отверстие. Его подключают к внешнему источнику сжатого воздуха с давлением в системе не менее 0,6 МПа. Прибор имеет две ветви шлангов для их поочередного подсоединения к свечному отверстию. Одна из ветвей включает в себя редуктор, который снижает давление воздуха, подаваемого в цилиндр, до 0,16 МПа.

Измерения производят следующим образом. Поршень проверяемого цилиндра при такте сжатия устанавливают в верхнюю мертвую точку. Выворачивают свечу зажигания (форсунку) и в свечное отверстие устанавливают наконечник ветви прибора с редуктором. Если надпоршневое пространство герметично, то давление в подводящей ветви будет выше 0,11 МПа.

Для определения неисправности, вызвавшей снижение давления ниже 0,11 МПа, через наконечник, ввернутый в свечное отверстие, в цилиндр подают сжатый воздух от внешнего источника (0,6 МПа) и на слух определяют место его утечки. Если воздух выходит во впускной коллектор, то негерметичен впускной клапан этого цилиндра, а если в выпускной коллектор — негерметичен выпускной клапан.

Если воздух выходит в верхний бачек радиатора, негерметична прокладка головки блока цилиндров.

В случае если перечисленные неисправности не обнаружены, причиной снижения давления ниже 0,11 МПа является техническое состояние ЦПГ (чрезмерный износ цилиндра и поршневых колец, залегание или поломка поршневых колец, задир зеркала цилиндра) и для восстановления работоспособности двигателя необходимо провести текущий ремонт.

В процессе эксплуатации бензинового двигателя наиболее часто изменяются параметры работы системы зажигания, которую диагностируют с помощью мотор-тестера.

Датчик прибора устанавливают на высоковольтный провод первой свечи двигателя. При возникновении искры на электродах свечи импульс высокого напряжения создает световую вспышку лампы стробоскопа. Частота вспышек всегда кратна частоте вращения коленчатого вала. Если лампой освещать шкив коленчатого вала, то за счет стробоскопического эффекта он будет казаться неподвижным. На шкиве есть заводская метка в виде риски. Когда эта риска проходит мимо специальной контрольной метки на корпусе двигателя, поршень находится в верхней мертвой точке. При наличии у двигателя угла опережения зажигания риска будет находиться перед контрольной меткой.

Прибор имеет реле задержки момента прохождения высоковольтного сигнала от провода первой свечи к стробоскопической лампе. Создавая вручную принудительно задержку в прохождении сигнала, можно добиться эффекта, когда при световой вспышке метки на шкиве и в корпусе двигателя совпадут. Продолжительность задержки сигнала на шкале прибора отображается в градусах угла опережения зажигания.

На заднеприводных автомобилях с механической коробкой передач, имеющей передаточное число, равное единице, с помощью стробоскопической лампы можно проверить, имеет ли место пробуксовка сцепления. Для этого автомобиль устанавливают на стенд тяговых качеств (см. рис. 5.19), разгоняют на прямой передаче и создают на барабанах стенда силу сопротивления вращению колес. Вспышки стробоскопической лампы направляют на вращающийся карданный вал. Он должен казаться неподвижным. Если создается видимость проворачивания карданного вала, значит, сцепление пробуксовывает.

Другим диагностическим параметром системы зажигания бензинового двигателя является вторичное напряжение.

Напряжение, поступающее на свечи зажигания, на мониторе прибора отображается в виде осциллограммы. По отдельным участкам осциллограммы можно сделать заключение о процессе формирования высокого напряжения. Наиболее характерная зона — это значение пробивного напряжения на электродах свечей зажигания. Чем больше зазор между электродами, тем большее напряжение требуется, чтобы его пробить искрой, и наоборот. Таким образом, сравни-

вая значения пробивного напряжения с нормативным значением без выворачивания свечей, можно определить их техническое состояние.

Если со свечи зажигания кратковременно снять высоковольтный провод, то зазор между ее электродами условно становится бесконечным. Катушка зажигания, стараясь его пробить, выдает максимальное напряжение. Так тестируется ее работа. Если в катушке зажигания или в высоковольтных проводах происходят утечки напряжения, то в затемненном помещении визуально можно наблюдать световой разряд. Однако при достаточном опыте выполнения проверок утечки можно выявить и по характеру осциллограммы.

Другие диагностические параметры, например угол замкнутого состояния контактов прерывателя и напряжение АКБ, характеризующие техническое состояние системы зажигания, также можно определить по осциллограммам, отображаемым на мониторе мотор-тестера.

6.8. Тепловые работы

К ним относятся медницкие, сварочные, кузнечные работы, для выполнения которых требуется внешний источник теплоты.

Медницкие работы предназначены в основном для выполнения трех видов ремонтных воздействий:

- поверхностного (не встык) сваривания стальных деталей с помощью латунного припоя (например, при установке на вал упорного кольца или втулки большего диаметра). Оплавления стальных деталей в этом случае не происходит, место сварки получается «эластичным», но больших нагрузок оно выдерживать не может. Оборудованием при этом является газовая горелка и специальный латунный припой;
- ремонта латунных, реже стальных, деталей припоями на основе олова (например, ремонта радиаторов, отопителей);
- соединения электропроводов.

Источником теплоты в последних двух случаях является паяльник.

Сварочные работы предназначены в основном для соединения (ремонта) стальных (реже алюминиевых и чугунных) деталей.

Различают газовую и электрическую сварку.

Газовая сварка применяется в основном для ремонта тонкостенных стальных деталей, например кузова. Недостатком ее является большая поверхность нагрева, что способствует последующей усиленной коррозии.

Электросварка производится аппаратами постоянного или переменного тока (70... 120 А). Сварка переменным током в зависимости

от конструкции аппарата выполняется обычными электродами диаметром 3...5 мм или же специальной стальной проволокой диаметром 0,8...1,0 мм.

Сварка постоянным током имеет следующие преимущества: позволяет сваривать тонкостенные детали, обеспечивает получение более ровного сварного шва, ее сварочная дуга более устойчива, можно сваривать алюминиевые детали.

К недостаткам относятся большие габаритные размеры, масса, большая стоимость аппарата, отказ выпрямителей при грубых ошибках сварщика.

Основой сварочных работ, кроме профессионализма сварщика, является материал электродов. Специальными электродами можно варить детали из чугуна и алюминия. Например, трещина алюминиевой головки блока двигателя устраняется примерно по следующей технологии:

1. Устанавливают длину трещины (максимум 150 мм).
2. По краям трещины сверлят отверстия диаметром 4 мм, чтобы снять местные напряжения.
3. Вручную или фрезой раззенковывают трещину на глубину 3 мм под углом 90°.
4. Нагревают всю головку в специальной печи до 200 °С.
5. Зачищают трещину металлической щеткой до блеска.
6. Сразу же (алюминий окисляется очень быстро) специальным электродом производят сварку постоянным током обратной полярности.
7. Шов зачищают и покрывают герметиком.

К особой группе относятся аппараты для точечной сварки тонкостенных деталей. За счет большой плотности переменного тока и больших удельных нагрузок в точке соприкосновения деталей создается качественное сварочное пятно диаметром примерно 6 мм. Возможность коррозии при этом минимальная, а технологическое расположение сварочных точек с интервалом в несколько сантиметров друг от друга обеспечивает соединению достаточную гибкость, что важно для кузовных элементов.

При выборе аппарата точечной сварки особое внимание нужно обращать на комплектующие: электроды (они должны быть из высококачественной меди) и их держатели, чтобы при ремонте иметь доступ к удаленным местам (рис. 6.6).

При ремонте кузовов легковых автомобилей широкое распространение получили полуавтоматы переменного тока. В них электрод (омедненная стальная проволока диаметром примерно 0,8 мм) и инертный защитный газ специальным механизмом подаются к месту сварки. Разогрев при этом происходит на локальном участке, а доступ атмосферного кислорода ограничен, что обеспечивает высокое качество и долговечность сварного шва. Именно такие сварочные аппараты чаще всего используются на СТОА.

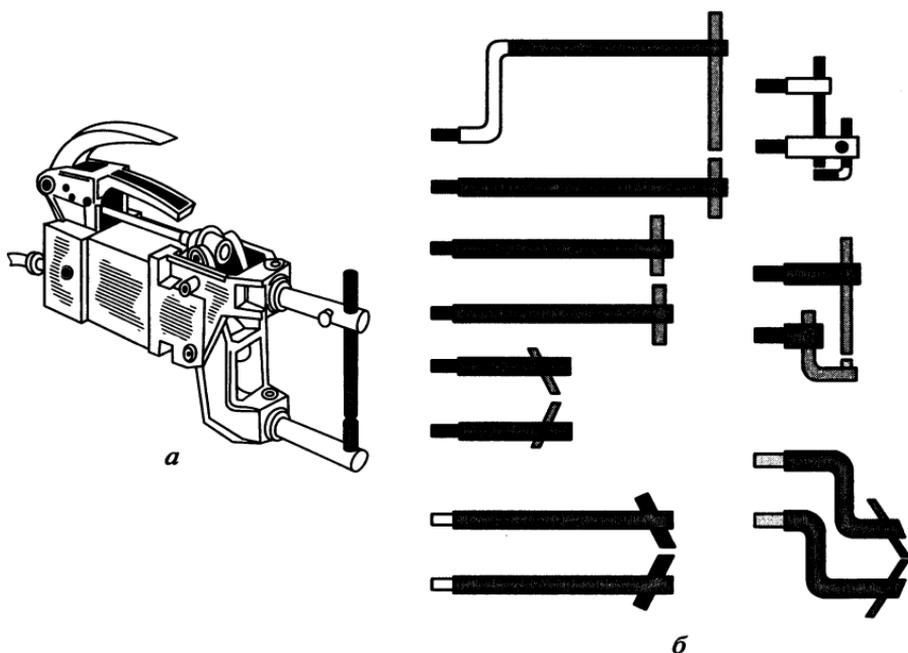


Рис. 6.6. Оборудование для электроконтактной точечной сварки:
 а — сварочные клещи; б — набор сварочных электродов

Кузнечные работы предназначены для изготовления различного вида кронштейнов, стремянок рессор, восстановления погнутости некоторых стальных элементов ходовой части.

Источником теплоты здесь является кузнечный горн.

Особую группу составляют работы по восстановлению работоспособности рессор автомобиля (замена сломанного листа рессоры или восстановление его прогиба).

Сломанный лист заменяют новым или изготавливают его из рессорной полосы. Инструментом являются молот, кузнечное зубило, наковальня.

Восстановление прогиба выполняется на специальных стендах пяти-, шестикратной прокаткой листа.

Возможны две технологии ручной рихтовки.

1. Рессорный лист устанавливается на вогнутую массивную поверхность и ударами тяжелого молотка создается требуемый прогиб. Качество работы при этом примерно такое же, как и при стендовом ремонте, но работа имеет повышенную опасность из-за пружинных свойств листа.

2. Наклеп обеспечивается ударами по одной стороне листа молотком. При этом достигается требуемый прогиб и повышается износостойкость листа. Качество работы при этом самое хорошее.

6.9. Кузовные работы

В автосервисных предприятиях кузовные работы подразделяются на жестяницкие, связанные с восстановлением наружных геометрических параметров кузовов автомобилей, и антикоррозионные, обеспечивающие защиту элементов кузова от негативного воздействия окружающей среды.

Жестяницкие работы. Эксплуатационными повреждениями кузовов легковых автомобилей в основном являются перекосы, вмятины, разрывы, местные коррозионные разрушения, ослабления болтовых и заклепочных (рама) соединений. Виды ремонтных действий при этом следующие: удаление коррозии, правка и выравнивание деформированных поверхностей, постановка дополнительных ремонтных деталей, сварка, восстановление защитных покрытий.

Коррозию удаляют металлическими щетками, после чего поверхность обрабатывают восстановителями после ржавчины. Сварка применяется газовая, электродуговая ручная и полуавтоматическая, а также контактная точечная. В отдельных случаях применяется пайка твердыми припоями.

Трещины проваривают, а пробоины и разрывы ремонтируют наложением заплат, которые приваривают внахлестку с перекрытием краев на 20... 25 мм.

Небольшие вмятины устраняют правкой в холодном состоянии, а большие — с предварительным подогревом поврежденного места до 600... 650 °С. Для этого применяют специальный аппарат постоянного тока с функцией теплового разогрева. Угольный электрод прижимают к очищенной поверхности металла в центре повреждения и затем сдвигают его по спирали.

Для ручной обработки металла применяются рихтовочные молотки и поддержки (наковальни) различной формы под профиль поврежденного участка. Поверхность молотка или поддержки должна быть рифленой для уменьшения растяжения обрабатываемого металла. Масса поддержки должна быть в 2—3 раза больше массы молотка.

Приемы ремонта кузовов кабин грузовых автомобилей и кузовов автобусов аналогичны.

После рихтовки обезжиривают и зачищают выправленное место и наносят быстросохнущую шпатлевку. Если остаются неровности, шпатлевку повторяют. Сильно вдавленные или порванные участки, например на крыльях автомобилей, восстановить правкой, как правило, не удастся. В этом случае их вырезают и варивают в эти места ремонтные детали (панели). Небольшие вмятины, дефекты рихтовки, сварочные швы и другие неровности выравнивают специальными заполнителями: термопластическими шпатлевками, эпоксидными составами, мягкими припоями и т. д.

Поврежденные коробчатые детали, которым отсутствует доступ изнутри, обычно засверливают и вытягивают крючками различной формы. Отверстия затем заваривают. Однако технологичнее применить следующий метод: с помощью аппарата точечной сварки к деформированной поверхности приварить специальные скобы, а затем, воздействуя на рукоятки приспособления, вытянуть повреждение. Скобы затем отламывают, а оставшиеся неровности стачивают.

При ремонтных работах нередко возникает необходимость снятия поврежденной приваренной к кузову детали, например крыла на автомобиле ВАЗ. Для этого нужно ликвидировать соединения точечной сварки. На практике зачастую это делают пневмозубилом, что увеличивает трудоемкость и создает возможность повреждения базовых деталей.

Для вскрытия места точечной сварки следует применять специальные сверла с регулируемым вылетом, что позволяет высверлить «точку» верхней детали и не повредить нижнюю деталь.

Восстановление кузовов, поврежденных при аварии, начинается с вытяжки деформированных участков. Для этого применяют стелды (см. гл. 5, рис. 5.27), позволяющие направить вектор усилия в требуемую сторону и восстановить первоначальную форму кузова.

Качество жестяничных работ в основном зависит от профессионализма исполнителя.

Необходимым элементом при правке кузовов является измерительная система, которая крепится на стенд и с помощью специальных устройств (от обычных линеек до лазерных измерителей) и позволяет определять координаты базовых точек кузова, которые затем сравниваются с эталонными.

Производители автомобилей дают схему базовых точек нового кузова, которые определяют внешние параметры автомобиля, взаимное расположение элементов кузова, мест установки агрегатов для соблюдения соосности и технологической размерности. Этих точек 20—30 (см. гл. 5). Если при ремонте базовые точки не возвращены в исходное положение, то резко ухудшается управляемость автомобиля, первым признаком этого является увод автомобиля от прямолинейного движения.

Антикоррозионные работы. Новый автомобиль в заводских условиях в основном по днищу кузова и колесным аркам покрывают специальными мастиками, препятствующими прямому контакту влаги с металлом. Через 3—5 лет покрытие следует обновлять. Для этого на СТОА применяют мастики, которые наносятся с помощью специальных установок. Кроме легковых автомобилей, антикоррозионную защиту делают и на автобусах, так как долговечность кузова в основном определяет ресурс всего автобуса.

Некоторые полости автомобиля имеют скрытые полости, в которых конденсируется влага из воздуха (особенно в ситуации зимняя эксплуатация — теплый гараж). Для защиты этих мест скрытые по-

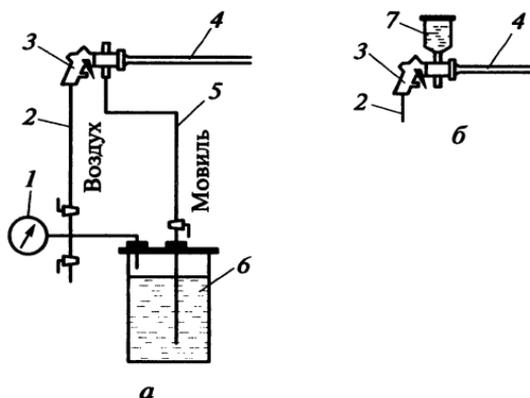


Рис. 6.7. Принципиальная схема установки для воздушного распыления защитного состава в скрытые полости:

а — с нагнетательным бачком; *б* — с наливным бачком; 1 — манометр; 2 — воздушный шланг; 3 — распылитель КРУ-1; 4 — удлинитель с распыляющей форсункой; 5 — шланг; б — нагнетательный бачок; 7 — съемный наливной бачок

лости покрывают специальной мастикой, для чего сверлят отверстия диаметром примерно 8 мм, которые затем закрывают пластмассовыми пробками.

Для выполнения работ по антикоррозионной защите кузовов разрабатываются специальные карты с указанием технологических точек, в которые следует заливать мастику. Ассортимент мастик очень разнообразен (мовиль, текстил, меркасол и др.). Хорошие показатели имеют мастики, содержащие цинк. На поверхности металла кузова они способны образовывать защитную химическую пленку. Составы с цинком дороже, более эффективны, но их применение целесообразно только для старых покрытий, где образовался прямой доступ к металлу.

Оборудованием являются распылители (рис. 6.7), подающие мастику под давлением 1 МПа и более.

6.10. Окрасочные работы

Окрасочные работы предназначены для создания на автомобиле защитно-декоративных покрытий, улучшающих внешний вид автомобиля и защищающих поверхность кузова от коррозии. Окрасочные работы относятся к текущему ремонту и составляют для автобусов и легковых автомобилей примерно 3...5 % от его объема.

Лакокрасочное покрытие создается последовательным нанесением на подготовленную поверхность шпатлевки для выравнивания неровностей металла, грунтовки для создания высокой адгезии и эмалей различного типа.

Технологический процесс окраски автомобилей состоит из нескольких основных этапов. Подготовка металлической поверхности заключается в очистке ее от ржавчины или старой краски и выполняется механическим способом с помощью химических препаратов.

Основным условием качественного выполнения окрасочных работ является соблюдение температурного и временного режимов сушки каждого слоя покрытия. Если на слой, например грунтовки, просохшей не на всю глубину, нанести эмаль, то впоследствии в связи с усадкой грунта поверхность эмали получит шагреновый вид.

В автосервисных предприятиях чаще всего проводят подкрашивание или полную окраску отдельных элементов кузова, для чего предварительно нужно подобрать (создать) эмаль требуемого колера. Для этого с помощью таблиц или компьютерно-программного обеспечения, в состав которого входит спектрофотометр, определяют объемный состав компонентов, которые при смешивании обеспечат требуемый цвет покрытия, совпадающий с цветом кузова. Полученную эмаль в два слоя наносят на металлическую пластинку размером 70 × 150 мм, предварительно покрытую грунтовкой, сушат ее и визуально сравнивают с цветом ремонтируемого автомобиля. При необходимости процедуру повторяют, добавляя эмали необходимых цветов до получения требуемого оттенка. На крупных предприятиях этим занимается колорист. Качество подбора красок в значительной степени зависит от его опыта.

Сравнение цвета окрашенной пластинки с цветом кузова проводится при свете специальных ламп, имитирующих дневное освещение.

Необходимо отметить, что излишнее разбавление эмали растворителем, а также более высокое рабочее давление воздуха при распыливании эмали создают более светлые оттенки окраски, и наоборот. Расстояние между краскопультом и поверхностью тоже может изменить оттенок окраски.

Спектрофотометры являются дорогостоящим оборудованием. Для автосервисов с малыми объемами окрасочных работ выпускаются специальные каталоги с множеством цветов и оттенков, получаемых из базовых ремонтных эмалей. В этом случае к участку автомобиля, требующему окраски, подбирают подходящий по цвету и оттенку образец из каталога, в котором указывается, какие базовые эмали и в каких соотношениях следует смешивать для того, чтобы получить такой оттенок. Процесс дальнейшей подготовки эмали аналогичен рассмотренному.

К особой группе окрасочных эмалей относятся покрытия (бесцветные лаки), содержащие светоотражающие частицы, которые обладают свойством всплывать и располагаться параллельно окрашиваемой поверхности. Этим создаются цвета металлик, перламутр, хамелеон.

Для создания металлика используются алюминиевые измельченные частицы чешуйчатой формы, имеющие серебристо-серый цвет. Перламутровая окраска достигается введением в эмаль частиц слюды, покрытых тончайшей полупрозрачной пленкой оксида алюминия. В эмаль хамелеон вводят мелкодисперсные частицы технического алмаза.

При смешивании бесцветного лака и добавок требуется строгое соотношение их пропорций. В противном случае поверхность получится матовой или без дополнительного цветового эффекта.

Данные покрытия, как правило, наносятся на два слоя исходной эмали.

Грунтовка, эмали и лаки наносятся краскораспылителями. Наибольшее распространение получило распыление под давлением воздуха 4...7 бар. Этот традиционный способ не требует специального оборудования, но обладает существенными недостатками.

Для качественного распыления краска должна иметь определенную вязкость, что достигается увеличением доли объема растворителя. При высыхании эмали растворитель улетучивается, оставляя между частицами пигмента поры, что снижает декоративные и особенно защитные свойства покрытия.

Одним из прогрессивных способов окраски является нанесение эмалей с низким содержанием растворителя, но нагретых до 50...70 °С. При этом давление воздуха можно снизить до 0,15 МПа, что до 25 % уменьшает расход краски и позволяет наносить более толстые слои эмали без потеков.

Сложностью распространения такого способа окраски является то, что согласно правилам противопожарной защиты подогреватель краски должен быть расположен вне окрасочной камеры. Поэтому краскоподающий шланг оказывается длинным и промывка его затруднена. Данный способ целесообразно применять при больших объемах работ с использованием эмали одного цвета.

Кроме окраски распылением с использованием сжатого воздуха существует безвоздушная окраска, при которой эмаль подают к распылителю под давлением 10...30 МПа. Такой способ окраски высокопроизводительный и используется для окрашивания больших поверхностей. Кроме того, он позволяет применять высоковязкие краски без разбавления.

К основному оборудованию для окрасочных работ относятся краскопульт (окрасочный пистолет, пульверизатор), компрессорная установка с фильтром для очистки воздуха от примесей и влаги, окрасочные и сушильные камеры и передвижные сушильные установки.

В настоящее время появились конструкции пистолетов, работающих при пониженных давлениях воздуха. Они оснащены новыми типами насадок-распылителей, позволяющих снизить размеры и скорость полета капелек окрасочного материала. При этом есть возможность менять форму факела распыла от линейной до конусной и

тюльпанообразной. Выпускаются также краскораспылители с крыльчаткой в бачке для постоянного перемешивания эмалей типа металл или перламутр.

Автомобили с большими окрашенными поверхностями сушат в специальных камерах по индивидуальной технологии в зависимости от типа эмали. Для сушки отдельных элементов автомобиля применяются передвижные инфракрасные установки. Намечился переход от использования средневолновых излучателей к коротковолновым. Коротковолновое излучение воздействует непосредственно на металл и примерно за 10 мин разогревает его до 140 °С, поэтому растворитель из нижних слоев покрытия испаряется в первую очередь, и эмаль сохнет изнутри.

Окрасочно-сушильные камеры со всей сопутствующей оснасткой (нагреватели, фильтры, вентиляторы) являются самым дорогостоящим оборудованием сервисного предприятия.

6.11. Аккумуляторные работы

Работы с аккумуляторными батареями (АКБ) в настоящее время в основном связаны с запуском в эксплуатацию сухозаряженных аккумуляторных батарей, с их подзарядкой, проверкой остаточного ресурса и проверкой надежности подключения батарей к системе электрооборудования автомобиля, с утеплением АКБ в зимнее время, с контролем состояния электролита, если конструкция АКБ позволяет это делать.

Запуск АКБ в эксплуатацию. Сухозаряженные АКБ заливают электролитом плотностью на 0,02 г/см³ меньше рекомендованных значений для конкретных климатической зоны и времени года и выдерживают в этом состоянии не менее 2 ч, чтобы их пластины хорошо пропитались электролитом, а затем обязательно ставят батареи на подзарядку.

Оптимальный ток зарядки составляет 0,1 от номинальной емкости батареи в ампер-часах. Так, например, для АКБ емкостью 60 А·ч ток зарядки должен составлять 6 А.

Полностью заряженной батарея считается, если ее плотность не изменяется при «кипении» электролита в течение 0,5 ч. Следует иметь в виду, что «кипение» — это выделение водорода, а его смесь с воздухом взрывоопасна, поэтому к зарядному участку предъявляются особые требования по вентиляции и пожаробезопасности.

Ресурс АКБ. В процессе эксплуатации емкость АКБ уменьшается. Даже у полностью заряженной батареи она может отличаться от номинального значения.

Предельным параметром по работоспособности АКБ считается емкость не ниже 40 % от номинальной. Степень разряженности АКБ определяется посредством измерения плотности электролита. Сни-

жение его плотности на $0,01 \text{ г/см}^3$ соответствует разряженности аккумулятора на 6 %.

АКБ, разряженные более чем на 25 % зимой и на 50 % летом, снимают с эксплуатации и заряжают.

АКБ очень чувствительны к напряжению, поступающему от генератора, которое должно составлять 13,2... 14,2 В. Отклонения от этих значений приводит к сокращению ресурса АКБ.

Новую батарею на автомобиль желательно ставить примерно за один месяц до наступления морозов. За это время у пластин АКБ открываются все внутренние поры и они начинают работать на полную мощность и легче выдерживают большие стартерные токи в зимнее время (300... 400 А — для легкового автомобиля).

Параметры и режимы эксплуатации АКБ. В зимнее время один пуск холодного двигателя потребляет 3... 7 % от номинальной емкости АКБ. Для восполнения этих потерь 30... 50 мин генератор должен работать только на заряд. При этом, если включено много потребителей, время зарядки увеличивается до 1,5... 3,0 ч. В городских условиях эксплуатации автомобиля АКБ регулярно недозаряжаются. Если АКБ периодически не ставить на подзарядку, то ресурс пластин сокращается почти вдвое.

При низких отрицательных температурах АКБ не могут воспринимать ток зарядки, т. е. заряжаться, поскольку химические реакции останавливаются. Поэтому в зимнее время рекомендуется АКБ утеплять, особенно в грузовых автомобилях и автобусах.

Если плотность электролита снизилась на $0,04 \text{ г/см}^3$, то батарея разряжена на 25 % от своей фактической емкости. При плотности электролита $1,26 \text{ г/см}^3$ температура замерзания электролита равна $-58 \text{ }^\circ\text{C}$, а при плотности $1,20 \text{ г/см}^3$ она составляет $-28 \text{ }^\circ\text{C}$. Следовательно, сильно разряженная батарея может замерзнуть, а моноблок будет разорван.

Батареи, залитые электролитом и находящиеся на хранении, нужно подзаряжать при падении плотности электролита на $0,04 \text{ г/см}^3$.

Недопустимо хранение, а особенно транспортировка с установкой одной АКБ на выводы (клеммы) другой.

Электролит высокой плотности повышает энергоотдачу, но разрушает активную массу пластин. Так, работа АКБ с плотностью электролита на $0,2 \text{ г/см}^3$ больше рекомендуемой, снижает ресурс АКБ почти в 10 раз. Корректировать плотность электролита можно только дистиллированной водой или электролитом с плотностью не выше $1,4 \text{ г/см}^3$.

6.12. Шинные работы

Данные работы в основном связаны с обслуживанием и ремонтом автомобильных колес: обода, камеры, шины. Косвенно к этим



Рис. 6.8. Основные этапы ремонта сквозных повреждений шин

работам можно отнести регулировку углов установки колес, так как от геометрического положения колеса зависит управляемость автомобиля и износ шин.

Для монтажа-демонтажа шин используются специальные стенды.

Обод (диск) проверяют на отсутствие следов ржавчины, разрушения, износа крепежных отверстий, деформации, осевого или радиального биений.

Основными видами обслуживания автомобильного колеса в целом являются поддержание в нем нормативного давления воздуха и устранение дисбаланса.

В чистом виде шинные работы связаны с ремонтом (вулканизацией) повреждений шин и камер.

Особенностью современного ремонта является применение самовулканизационных материалов, для которых не требуется источник тепла.

Современные технологии позволяют восстанавливать большую часть повреждений шин в зоне протектора и в зоне боковин легковых и грузовых автомобилей (рис. 6.8).

6.13. Технологическая документация

Для выполнения работ по ТО и ТР отдельных агрегатов или автомобиля в целом заводы-изготовители разрабатывают различные по форме рекомендации. Лучшей формой является пооперационная технологическая карта (табл. 6.5), в которой приводятся следующие данные:

Таблица 6.5. Пример пооперационной технологической карты

Номер операции	Содержание работ	Место выполнения	Количество мест воздействия	Трудоемкость, чел.-мин	Оборудование	Технические условия
5	Проверить и отрегулировать свободный ход педали сцепления	Снизу (в кабине)	3	2,0/3,8	Измерительная линейка; гаечные ключи 13 и 17 мм; отвертка 8 мм; пассатижи	Свободный ход 10... 20 мм, $M_{кр} = 25 \text{ Н} \cdot \text{м}$

- объект воздействия — агрегат, система, узел;
- содержание операций, характер и технические условия их выполнения;
- места (уровни) выполнения работ — сверху автомобиля, снизу или в кабине (в пассажирском салоне);
- нормативы трудоемкости каждой операции, содержащие нормативы на контрольную часть работы — выполняемую в обязательном порядке (до косой), и исполнительскую часть работы (после косой) — выполняемую по потребности;
- приборы, инструменты, приспособления для выполнения операций.

Для конкретного транспортного или сервисного предприятия с учетом имеющейся производственно-технической базы, типа подвижного состава и прочих факторов производится адаптация (привязка) типовых карт к действующему производственному процессу.

Технологическая привязка типового процесса к поточной линии позволяет обеспечить расстановку исполнителей на постах с учетом специализации выполняемых работ, распределить работы по объему и местам технологических воздействий по исполнителям, сократить число перемещений исполнителей по уровням выполнения работ: сверху (вокруг) автомобиля, снизу (под днищем кузова), в кабине или в пассажирском салоне.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение понятий «технология», «технологический процесс», «производственный процесс».
2. Какие виды работ входят в ТО и ТР автомобиля?

3. Каковы назначение и организация уборочно-моечных работ?
4. Перечислите основные виды оборудования, необходимого для проведения УМР.
5. Назовите виды загрязненности автомобилей и пути сокращения расхода воды при уборочно-моечных работах.
6. Какова технология измерения тормозной силы на роликовых тормозных стендах?
7. В чем заключается принцип действия мощностных (тяговых) стендов с беговыми барабанами?
8. Какова технология измерения максимальной тяговой силы автомобиля на мощностном стенде?
9. Каковы условия сборки резьбовых соединений и нормативы затяжки?
10. Назовите методы проверки технического состояния ЦПГ и ГРМ, применяемые приборы и примерные нормативы.
11. Каково содержание и назначение смазочно-заправочных работ?
12. Приведите осциллограмму цепи высокого напряжения системы зажигания и назовите ее характерные зоны.
13. Каковы технологические этапы окраски отдельного элемента кузова легкового автомобиля?
14. Как обеспечиваются подбор колера и получение покрытий типа металлик, перламутр, хамелеон?
15. Каково назначение и содержание пооперационной технологической карты?

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СТАНЦИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

7.1. Виды производственной деятельности

Основными видами деятельности СТОА являются:

- предпродажная подготовка и продажа АТС;
- ТО и гарантийный ремонт автомобилей в течение гарантийного периода эксплуатации;
- послегарантийные ТО и текущий ремонт;
- капитальный ремонт узлов и агрегатов.

Целью предпродажной подготовки является предоставление покупателю исправного и подготовленного к эксплуатации АТС.

Техническое обслуживание, в том числе в гарантийный период эксплуатации, — это комплекс профилактических работ, направленных на предупреждение отказов, неисправностей и восстановление значений регулировочных параметров агрегатов, узлов и систем, установленных изготовителем.

По периодичности, перечню и трудоемкости работ техническое обслуживание подразделяется на следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- периодическое техническое обслуживание (ПО);
- сезонное обслуживание (СО).

Ежедневное обслуживание предусматривает выполнение уборочно-моечных работ, обеспечивающих поддержание надлежащего внешнего вида АТС, и заправочных работ.

Периодическое техническое обслуживание, предусматривающее выполнение определенного перечня работ через установленный изготовителем пробег АТС, подразделяется на следующие виды:

- обслуживание по талонам сервисных книжек, в которых указан перечень операций и периодичность их проведения (для легковых и некоторых грузовых автомобилей);
- первое (ТО-1) и второе (ТО-2) технические обслуживания (для грузовых автомобилей и автобусов отечественного производства). В этом случае перечень операций и периодичность устанавливаются изготовителем и приводятся в инструкции по эксплуатации АТС.

Техническое обслуживание может выполняться владельцем АТС или проводиться на СТОА.

Сезонное обслуживание предусматривает выполнение работ по подготовке АТС к зимней или летней эксплуатации.

Ремонт автотранспортных средств и их элементов включает в себя разборочно-сборочные, слесарные, механические, медницкие, сварочные, жестяницкие, обойные, окрасочные и другие работы. В соответствии с назначением, характером и объемом выполняемых работ ремонт подразделяется на гарантийный, текущий (ТР) и капитальный (КР).

Гарантийный ремонт заключается в проведении работ по устранению заводских дефектов и их последствий. Сроки его проведения устанавливаются в зависимости от трудоемкости, но не более 10 рабочих дней. Осуществляется он предприятием-изготовителем или его дилерскими СТОА.

Текущий ремонт предназначен для устранения возникших отказов и неисправностей выполнением необходимых работ по восстановлению или замене:

- у агрегатов — отдельных деталей или узлов, кроме базовых;
- у автотранспортных средств — отдельных деталей, узлов или агрегатов.

На предприятиях автотехобслуживания капитальный ремонт полнокомплектных автотранспортных средств не проводится. Капитально ремонтируют только агрегаты в тех случаях, когда базовая деталь нуждается в замене или ремонте, требующем полной разборки агрегата, а также когда работоспособность агрегата не может быть восстановлена посредством проведения текущего ремонта.

7.2. Организация торговли автомобилями

Покупка и продажа новых автотранспортных средств регулируется Правилами продажи отдельных видов товаров, Перечнем товаров длительного пользования, на которые не распространяется требование покупателя о безвозмездном предоставлении ему на период ремонта или замены аналогичного товара и Перечнем непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар других размера, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации. Эти документы, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 19.01.1998 № 55 и разработанные в соответствии с Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей», регулируют отношения между покупателями и продавцами при продаже автотранспортной техники, номерных агрегатов и запасных частей.

Перед заключением торговой сделки продавец должен предоставить покупателю необходимую информацию об имеющихся в про-

даже марках и моделях автомобилей, а в случае необходимости оказать квалифицированную помощь в выборе нужной модели автомобиля.

После того как покупатель ознакомился в демонстрационном зале со всеми выставленными на продажу автомобилями и сделал выбор, он должен оплатить стоимость приобретаемого товара. Оплата производится либо в кассе предприятия, либо по безналичному расчету на основании выписанного счета на оплату автомобиля. Все расчеты производятся только в рублях и с применением контрольно-кассовых аппаратов. Покупателю на руки выдается кассовый чек на полную сумму внесенных денежных средств.

После оплаты покупатель становится владельцем автомобиля и забирает приобретенное транспортное средство.

На проданный автомобиль продавец должен выдать покупателю:

- сервисную книжку;
- инструкцию о порядке ухода и руководство по эксплуатации;
- набор инструментов, входящий в комплект транспортного средства, если таковой предусмотрен изготовителем (на это следует обратить особое внимание);
- документы, удостоверяющие право собственности на автотранспортное средство и необходимые для регистрации его в органах ГИБДД (договор купли-продажи автомобиля или справка-счет, паспорт транспортного средства и временный регистрационный знак «Транзит»). На новые автомобили при наличии договора купли-продажи временный регистрационный знак «Транзит» не выдается;
- акт приемки-сдачи (форма акта произвольная).

Выдачей и оформлением акта приемки-сдачи завершается выполнение договора купли-продажи АТС.

При продаже номерного агрегата (двигателя, шасси, кузова, рамы) покупателю выдаются:

- предусмотренная изготовителем техническая документация (описание);
- товарный (кассовый) чек или иной документ, удостоверяющий факт получения денег;
- документ, удостоверяющий право собственности на данный агрегат, необходимый для регистрации его в органах ГИБДД.

В случае утраты покупателем документа, удостоверяющего право собственности на транспортное средство или номерной агрегат, продавец обязан по заявлению владельца и предъявлению им паспорта или другого документа его заменяющего выдать новый документ с пометкой «Дубликат» с указанием серии, номера и даты ранее выданного документа.

При торговле новыми автомобилями может применяться несколько схем продаж: во-первых, за полную стоимость по наличному или безналичному расчету; во-вторых, в кредит; в-третьих, в лизинг.

Некоторые продавцы при торговле используют систему trade-in. В этом случае происходит частичное погашение стоимости нового автомобиля за счет сдачи подержанного.

В случае покупки в кредит передача покупателю приобретенного автомобиля производится при оплате не менее 20... 30 % его стоимости.

Как правило, за пользование кредитом банк берет 10... 13 % годовых в валюте и 16... 22 % в рублях. Время погашения кредита зависит от финансовых возможностей покупателя автомобиля. Обычно оно составляет от полугода до пяти лет и прописывается в кредитном договоре. Принято считать, что размер ежемесячного взноса не должен превышать 40 % от дохода покупателя.

Кроме выплат по процентам и погашения суммы кредита покупателя также ожидают и другие затраты. Стоимость перечисления денег из банка в автосалон всегда оплачивает клиент. Оформление кредитного договора и открытие клиентского счета также во многих банках является платной операцией. Может взиматься еще и комиссия за ведение кредитного счета.

Если кредит открывается в валюте, то все расходы на конвертацию и разницу курсов ложатся на плечи заемщика. Поэтому, несмотря на то что процентная ставка по рублевому кредиту выше, именно такой кредит может оказаться более выгодным. Это необходимо отдельно рассчитывать в каждом конкретном случае.

Иногда наблюдаются случаи кредита на покупку автомобиля под 0 % годовых. В этом случае проценты оплачивает не клиент, а чаще всего — продавец автомобилей. Обычно такие кредиты выдаются на срок не более шести месяцев. Выплачиваемые банку проценты за это время невелики, и автосалон ради привлечения дополнительных клиентов и увеличения продаж готов гасить их из собственной прибыли.

Однако бывает, что стоимость кредита изначально закладывается в цену автомобиля. Чтобы избежать такого обмана, прежде чем соглашаться на заманчивое предложение, необходимо сравнить цены в разных компаниях, торгующих автомобилями с разными условиями кредитования. Если стоимость автомобиля по «нулевому» кредиту не дороже, чем у конкурентов по обычным условиям, то обмана в этом случае нет.

Также стоит учесть, что автомобиль, купленный в кредит, будет обязательно застрахован по программе КАСКО. Средняя стоимость страховки составляет примерно 10 % от стоимости автомобиля.

Те, кому автомобиль нужен как средство заработка, например таксисты, могут воспользоваться третьим вариантом продажи — лизинговой сделкой.

Под лизингом понимают имущественные отношения, при которых одна организация (пользователь) обращается к другой (лизинговой компании) с просьбой приобрести необходимое имущество и



Рис. 7.1. Схема отношений при лизинге

передать его ей во временное пользование. Возникают отношения между тремя участниками: изготовителем, лизинговой компанией и пользователем (рис. 7.1).

Лизинговая компания приобретает автомобиль у изготовителя на основании договора купли-продажи, а затем сдает его на основании договора о передаче (договор лизинга) во временное пользование.

Главенствующую роль при лизинге играют отношения по временному использованию имущества, а отношения купли-продажи остаются вспомогательным звеном. Хотя именно они служат основой возникновения лизинговых отношений.

Изготовитель и лизинговая компания, заключая договор купли-продажи, выступают в качестве продавца и покупателя. Но когда покупатель предоставляет свое имущество во временное пользование на основе договора лизинга, то он снимает с себя ответственность за качество товара, и эту ответственность уже несет продавец. Лизинговая компания, оставаясь юридическим собственником имущества, никакого отношения к нему фактически не имеет. Пользователь, эксплуатируя автомобиль и выполняя все связанные с этим обязанности (техобслуживание, страхование, ремонт), не имеет на него права.

Договор лизинга похож на договор аренды. Отличие заключается в том, что в договор лизинга может быть включено условие о возможной покупке пользователем эксплуатируемого автомобиля. В этом случае пользователь может быть потенциальным покупателем.

Основной обязанностью лизинговой компании становится предоставление автомобиля во временное пользование, а основными обязанностями пользователя являются своевременная выплата периодических платежей и поддержание автомобиля в исправном состоянии. Пользователь не имеет права передавать кому-либо автомобиль без согласия лизинговой компании. К тому же он обязан застраховать его на срок действия контракта.

Для организации предприятия по торговле автотранспортными средствами и номерными агрегатами в Москве необходимо иметь в наличии следующие документы:

1. Акт государственной приемки.
2. Проект здания и план БТИ с указанием помещений, предназначенных для хранения спецпродукции ГИБДД, а также схему расположения датчиков и извещателей охранно-пожарной сигнализации.

3. Договор аренды земельного участка.
4. Договор аренды или свидетельство о праве собственности на помещение, в котором размещается предприятие.
5. Устав предприятия.
6. Свидетельство о регистрации предприятия.
7. Свидетельство из государственной налоговой инспекции о постановке предприятия на учет.
8. Свидетельство о регистрации кассовых аппаратов.
9. Разрешение местных органов управления (управ районов) на торговлю и открытие объектов питания при наличии собственных пунктов питания для сотрудников и клиентов.
10. Медицинские книжки сотрудников магазина, пункта питания.
11. Договор с отделом вневедомственной охраны об охране помещений, предназначенных для хранения и выдачи спецпродукции ГИБДД.

12. Акты обследования помещений предприятия:

- заключение районного ЦГСЭН;
- заключение районного управления Госпожнадзора МВД России.

13. Технические условия подключения электроэнергии, воды и канализации.

14. Список сотрудников с указанием паспортных данных, местожительства, занимаемой должности и домашнего телефона. Образцы подписей, оттиски печатей организации и служебные телефоны.

15. Приказ руководителя предприятия о назначении ответственных лиц за поступление, расходование и хранение спецпродукции ГИБДД и бланков строгой отчетности.

16. Паспорта на рекламу и вывески.

Так как дилерская СТОА кроме продажи автомобилей предоставляет услуги по ТО и ремонту, необходим дополнительный перечень документации:

- перечень услуг, которые оказывает предприятие;
- сертификат соответствия на виды оказываемых услуг;
- сертификаты соответствия на оборудование;
- том предельно допустимых выбросов (ПДВ);
- проект размещения лимитов отходов;
- договора на вывоз и утилизацию отходов;
- формы заказов-нарядов на ремонтируемые автомобили.

Спецпродукцией ГИБДД являются документы строгой отчетности: справки-счета, временные регистрационные знаки «Транзит», паспорта транспортных средств.

В других регионах Российской Федерации согласно постановлениям местных органов власти при организации торгового предприятия к указанному перечню могут быть добавлены дополнительные документы.

Перед продажей автомобилей продавец должен провести их предпродажную подготовку. Целью такой подготовки является предоставление покупателю технически исправного, подготовленного к эксплуатации автотранспортного средства без повреждений, вызванных транспортировкой и хранением, а также без отклонений от норм в работе агрегатов и систем.

На средних и крупных СТОА, осуществляющих продажу автомобилей, предпродажная подготовка проводится на специализированном производственном участке, а на малых СТОА — на рабочих постах в зоне ТО и ремонта.

Предпродажная подготовка предусматривает проведение следующих работ:

- проверка уровней масла, охлаждающей, тормозной и иных технических жидкостей в агрегатах и системах автотранспортного средства и при необходимости их дозаправка. Устранение течи масла и технических жидкостей, вызванных нарушением герметичности соединений;
- проверка и при необходимости регулировка натяжения ремней привода генератора, вентилятора, компрессора (для автомобилей с пневматическим приводом тормозов) и масляного насоса высокого давления (для автомобилей с гидроусилителем рулевого управления);
- проверка уровня и плотности электролита и при необходимости доведение их до нормы;
- проверка давления воздуха в шинах и при необходимости доведение его до нормы;
- проверка состояния и крепления защитных чехлов шарниров равных угловых скоростей, рулевого механизма, шарниров рулевых тяг и подвески;
- проверка крепления колес;
- проверка системы питания на герметичность, контроль содержания вредных веществ в отработавших газах. Проверка легкости пуска и устойчивости работы двигателя на различных частотах вращения коленчатого вала;
- проверка фиксации наконечников на клеммах АКБ, а также высоковольтных проводов на клеммах катушки и свечей зажигания, электронного коммутатора и датчика-распределителя;
- проверка действия привода и свободного хода педали сцепления;
- проверка действия рабочего, стояночного тормозов и свободного хода педали тормоза;
- проверка работы агрегатов и систем, механизмов и приборов АТС на ходу или на стенде;
- удаление внешней консервации, очистка кабины, кузова, салона, грузовой платформы, мойка и сушка АТС;
- осмотр автотранспортных средств, выявление наружных повреждений (проверка состояния дверей, кузова (кабины), сидений,

стекло, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, оперения);

- проверка надежности закрывания капота, багажника, дверей, крышки наливной горловины топливного бака, исправности замков дверей, работы стеклоподъемников, замков и втягивающих устройств ремней безопасности, регулирующих устройств сидений и подголовников;
- проверка действия стеклоочистителей, омывателей, устройств обогрева и обдува стекол;
- проверка и при необходимости регулировка установки фар;
- проверка работоспособности контрольно-измерительных приборов (приборов освещения, световой и звуковой сигнализации);
- проверка на автомобилях инвалидных модификаций работоспособности специальных и дополнительных механизмов;
- проверка наличия технической документации, инструмента и комплектующих изделий.

Обнаруженные дефекты и неисправности, в том числе которые не входят в приведенный перечень, устраняются. При этом все работы, в том числе и регулировочные, выполняются предприятием, проводящим предпродажную подготовку, а оплачиваются они виновной стороной согласно коммерческому акту, составленному с участием представителя завода-изготовителя.

7.3. Организация производственного процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей на СТОА

Организация производственного процесса на СТОА осуществляется в соответствии с типовой схемой (рис. 7.2).

Все прибывающие на станцию автомобили сначала подвергаются уборочно-моечным работам, а затем поступают на пост приемки для определения технического состояния автомобиля, необходимого объема работ и их стоимости.

Для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем (при необходимости) используются диагностические средства участка диагностирования, который обычно располагается в непосредственной близости от участка приемки.

После приемки автомобиль направляется на посты ТО и ТР или соответствующий производственный участок, где проводятся необходимые работы. После их завершения на постах выдачи осуществляется контроль полноты и качества выполненных работ и автомобиль передается владельцу.

Учитывая, что владелец имеет право заказать выборочный комплекс работ, на СТОА могут осуществляться следующие основные варианты сочетаний работ по ТО и ремонту:

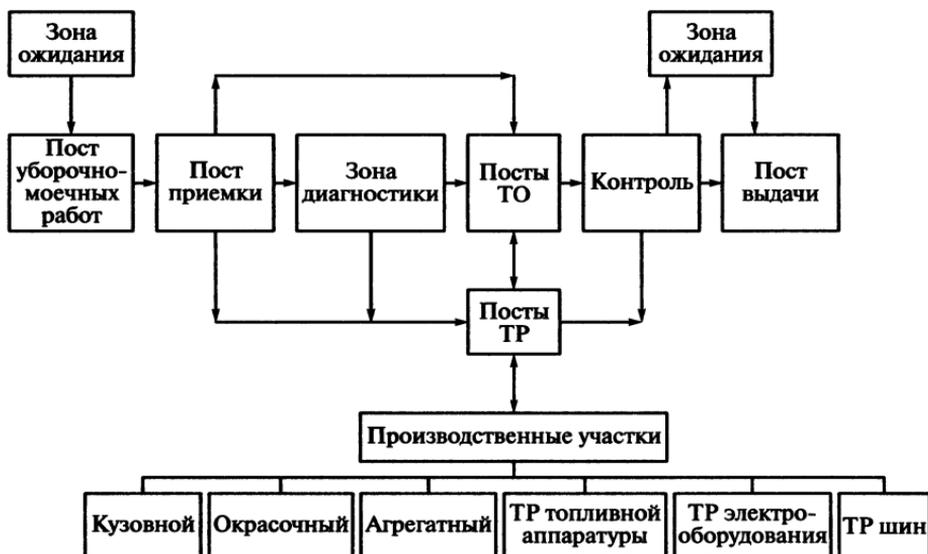


Рис. 7.2. Функциональная схема СТОА

1. Техническое обслуживание согласно талонам сервисной книжки. Автомобиль устанавливают на один из постов ТО, расположенных в зоне ТО и ремонта, проводят регулировочные, крепежные, смазочно-заправочные и другие работы, указанные в талоне, затем моют его и выдают владельцу.

2. Техническое обслуживание в полном объеме согласно талонам сервисной книжки и работы текущего ремонта, необходимость проведения которых была выявлена при приемке. В этом случае автомобиль после проверки систем, влияющих на безопасность, поступает на пост ТР для устранения выявленной неисправности, затем на пост ТО для проведения регламентного обслуживания. После контроля, мойки и чистки он выдается владельцу.

3. Работы текущего ремонта по заявке владельца, требующие дополнительных проверок для четкого определения неисправности (например, неисправность тормозного управления). Автомобиль после мойки направляется на участок диагностирования для локализации неисправности, затем поступает на пост ТР для устранения выявленной неисправности. После контроля качества выполнения ремонтных работ и чистки салона автомобиль выдается владельцу.

4. Работы текущего ремонта по заявке владельца, не требующие дополнительных проверок (например, кузовные или окрасочные работы). Автомобиль после мойки и приемки направляется на специализированный производственный участок для устранения заявленной неисправности. После контроля качества выполнения ремонтных работ и чистки салона автомобиль выдается владельцу.

5. Выборочные работы технического обслуживания, например регулировка углов установки управляемых колес, замена масла в двигателе, регулировка токсичности ОГ. После приемки автомобиль направляется на пост ТО для выполнения работ, заявленных заказчиком. По завершении работ и проверки полноты и качества их выполнения автомобиль выдается владельцу.

Зная реальную загрузку рабочих постов СТОА в данное время, виды и трудоемкость работ, которые необходимо провести на принятых автомобилях, работники станции получают возможность рационально организовать производственный процесс ТО и ремонта, равномерно загружая рабочие посты и производственный персонал, что очень важно. Для этого диспетчерская служба направляет принятые автомобили на соответствующие рабочие посты или посты ожидания и постоянно контролирует процесс и сроки выполняемых работ, указанных в заказе-наряде. В результате обеспечивается значительное увеличение загруженности постов и технологического обслуживания и, как следствие, повышается эффективность СТОА.

7.4. Организация работ на рабочих постах ТО и ремонта

Большая часть работ по ТО и ремонту автомобилей, проводимых на СТОА, выполняется на универсальных или специализированных, т. е. надлежащим образом оснащенных, рабочих постах, расположенных в зоне ТО и ТР и на постах производственных участков, которые могут быть тупиковыми и проездными.

Универсальные посты позволяют проводить любые работы по ТО в полном объеме одной бригадой рабочих, которая после завершения работ переходит на другой пост.

Техническое обслуживание на специализированных постах заключается в распределении объема работ ТО по нескольким постам, которые могут быть организованы по поточному или операционно-постовому методу. В обоих случаях после обслуживания на одном посту автомобиль перемещается на другой.

Например, если заказчик желает провести ТО в полном объеме по одному из талонов сервисной книжки, автомобиль устанавливают на универсальный пост, где и проводят все необходимые работы. В случае когда заказаны проверка и регулировка углов установки управляемых колес, автомобиль направляют на специализированный пост, оснащенный специальным стендом.

В связи с этим на СТОА применяют как универсальные, так и специализированные рабочие посты. При этом в обоих случаях используют нормативно-техническую документацию (технологические карты), в которой в определенной последовательности приведены все операции, выполняемые на каждом рабочем посту, перечень ис-

пользуемого оборудования, а также профессия и квалификация исполнителей, нормы времени и технические условия.

Если работы выполняются только на данном конкретном посту (например, пост проверки и регулировки углов установки управляемых колес), составляются и используются постовые технологические карты. Подобные карты применяются и на рабочие места.

7.5. Организация работ на производственных участках

Обычно на территории средних и крупных СТОА организуется зона ожидания, а в производственном корпусе размещаются следующие производственные участки:

- уборочно-моечных работ;
- приемки и выдачи;
- диагностирования;
- посты ТО и ТР, размещаемые в одной зоне;
- предпродажной подготовки;
- агрегатно-механический;
- шиноремонтный;
- кузовной;
- окрасочный;
- обойный;
- ремонта электрооборудования;
- ремонта топливной аппаратуры;
- противокоррозионной обработки кузовов.

Зона ожидания. Предназначена для временного хранения автомобилей. В этой зоне хранят транспортные средства, принятые на СТОА и ожидающие своей очереди на обслуживание или ремонт, а также готовые к выдаче автомобили. Она также может использоваться для временного размещения автомобилей, на которых частично произведены заявленные работы, и они ожидают освобождения определенного поста или участка для выполнения дальнейших работ.

Участок уборочно-моечных работ. Предназначен для удаления загрязнений кузова, салона и агрегатов автомобиля, что необходимо для создания благоприятных условий при выполнении работ технического обслуживания и ремонта. Здесь же проводят полировку кузова как отдельный вид услуг.

Уборочно-моечные работы обычно проводят на нескольких последовательно расположенных постах (уборка, мойка, сушка). В процессе УМР сначала удаляются загрязнения и мусор из салона, багажника и подкапотного пространства, протираются стекла, панель приборов и другие загрязненные поверхности. Затем проводится мойка кузова, предусматривающая предварительное смачивание поверхно-

сти, нанесение специальных моющих растворов и последующее ополаскивание.

Мойка днища, рамы и двигателя осуществляется для улучшения доступа к элементам автомобиля при осмотре, обслуживании и ремонте.

Сушка струей холодного или теплого воздуха производится для удаления с вымытых поверхностей кузова влаги. При использовании теплого воздуха помимо сдувания влаги увеличивается испаряемость воды, что способствует скорейшему высыханию кузова автомобиля.

Полирование лакокрасочного покрытия кузова производится по желанию заказчика для создания эффективного защитного слоя на поверхности и восстановления декоративных свойств лакокрасочного покрытия.

Для уборки салона используют щетки, обтирочный материал и пылесосы. Повышение качества очистки достигается за счет применения специальных моющих и полирующих средств.

Моечные работы выполняются с применением специальных моечных установок. Последнее время для этого в основном используют установки высокого давления (бесконтактная мойка), удаляющие загрязнения за счет подачи под давлением струи воды.

Участок приемки. Приемка — это комплекс работ, направленных на выявление отказов и неисправностей агрегатов, узлов и систем автомобиля при поступлении его на станцию.

Технологический процесс приемки предусматривает:

- определение общего технического состояния автомобиля, особенно агрегатов, узлов и систем, обеспечивающих безопасность движения;
- определение необходимого объема работ по обслуживанию и ремонту;
- ориентировочное определение стоимости работ;
- согласование работ с клиентом;
- определение комплектности автомобиля;
- оформление первичной документации;
- определение последовательности воздействий на автомобиль.

Выполнение перечисленных работ позволяет вовремя выявить и предотвратить появление отказов и неисправностей, рационально организовать работу станции, снизить затраты времени на техническое обслуживание и ремонт.

Участок приемки состоит из постов приемки и постов подпора. Причем на один пост приемки должно приходиться два-три поста подпора. Для увеличения пропускной способности участка на крупных СТОА приемка выполняется методом технологических рядов, т. е. в каждом ряду производится приемка на определенный вид работ:

- 1 ряд — текущий ремонт;
- 2 ряд — техническое обслуживание;
- 3 ряд — кузовные работы и т. д.

Для более рациональной организации работ и во избежание лишнего маневрирования автомобилей в начале каждой линии вывешивается табло с указанием вида проводимых работ.

Число рядов зависит от объема услуг, предоставляемых станцией. В связи с тем что поток заявок на разные виды обслуживания не одинаковый по времени, необходимо предусмотреть возможность проведения приемки на любом из рядов с наименьшим потоком заявок.

Различают посты приемки напольные и оборудованные подъемником. В технологическом ряду пост с подъемником должен предшествовать напольному посту. Его используют для проведения контрольно-осмотровых работ, а напольный — для стоянки автомобиля во время оформления приемочной документации и согласования объема работ с клиентом.

Такая организация позволяет использовать поточный метод приемки автомобилей и почти полностью ликвидировать простой производственных участков обслуживания и ремонта.

В зоне приемки должны быть в наличии оборудование, приборы и инструменты, необходимые для определения технического состояния автомобиля.

По каждому автомобилю должен проводиться обязательный объем контрольно-осмотровых работ, а также в зависимости от заявки владельца проводятся дополнительные работы.

Технологический процесс приемки

После проведения уборочно-моечных работ клиент загоняет автомобиль в зону приемки.

Контролер-приемщик устанавливает автомобиль на подъемник поста приемки. Затем, осматривая автомобиль и беседуя с клиентом, определяет вид и объем работ, а также необходимость проведения диагностирования. После предварительного определения объема и вида работ приемщик обязан произвести тщательный осмотр автомобиля в соответствии с технологической картой маршрутного осмотра. Во время проведения осмотра он должен регистрировать все обнаруженные им неисправности.

По окончании осмотра приемщик должен перегнать автомобиль на напольный пост и перейти к оформлению первичной документации, которая включает в себя:

- заявку владельца на проведение ТО и ремонта;
- заказ-наряд;
- приемосдаточный акт о комплектности автомобиля.

Заказ-наряд может оформляться в четырех экземплярах. При этом первый экземпляр с подколотой заявкой владельца (подлинник) остается в кассе СТОА, второй — направляется исполнителю через мастера производственной зоны, третий — экономисту-нормировщику

для подсчета объема реализации услуг, а четвертый — владельцу автомобиля.

Второй экземпляр после выполнения работ направляется в бухгалтерию для расчета зарплаты исполнителя. Также по второму экземпляру исполнитель выписывает требования на получение запасных частей и материалов со склада СТОА.

Заказ-наряд может оформляться и в трех экземплярах. Тогда первый экземпляр с подколотой заявкой владельца (подлинник) остается в кассе СТО (хранится до пяти лет). Второй экземпляр направляется исполнителю бухгалтерии, экономисту (верхняя часть второго экземпляра с номером заказа-наряда используется бухгалтером для расчета заработной платы исполнителя и экономистом для расчета экономических показателей, а нижняя — в качестве требования исполнителя наряда передается на склад для получения запасных частей и материалов). Третий экземпляр выдается владельцу автомобиля. При этом на втором экземпляре может иметься цветная диагональная полоса для отличия его от первого и третьего экземпляров.

В заказе-наряде должны проставляться только те виды работ, согласие на проведение которых дал клиент. При отказе клиента проводить работы, связанные с устранением отказов и неисправностей узлов, агрегатов и систем автомобиля, влияющих на безопасность движения, мастер-приемщик делает об этом отметку на бланке заказа-наряда, а при выдаче автомобиля на бланк ставится штамп «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит!». Эта запись подтверждается подписью владельца.

После оформления документов мастер-приемщик отправляет автомобиль в производственную зону. При необходимости проведения нескольких видов работ, например нескольких видов ремонта и обслуживания, он должен выбрать оптимальную схему очередности их проведения с учетом степени загруженности участков и технологической последовательности выполнения работ на данном автомобиле.

Основные работы по определению технического состояния автомобиля, проводимые при приемке, следующие.

1. Проверка двигателя и систем:

- контроль уровня масла, легкости пуска, устойчивости работы двигателя на различных режимах, наличия посторонних стуков, шумов;
- контроль токсичности отработавших газов, проверка герметичности системы охлаждения, натяжения и состояния приводных ремней;
- проверка аккумуляторной батареи (трещины, подтеки, напряжение).

2. Проверка кузова (выявление вмятин, царапин, трещин, вздутия краски), состояния сидений и обивки.

3. Проверка коробки передач, карданного вала, заднего моста (контроль повреждений картера, подтекания масла, люфтов).

Работы по проверке узлов, агрегатов и систем, влияющих на безопасность движения, следующие.

1. Проверка герметичности системы питания двигателя.

2. Осмотр ветрового стекла (трещины, механические повреждения).

3. Проверка арматуры кузова (работы стеклоочистителей, форсунок омывателей стекла, стеклоподъемников, отопителя салона; проверка исправности замков дверей, ремней безопасности, запоров багажника, капота, петель и ограничителей дверей, крепление салона сидений, зеркал заднего вида).

4. Проверка приборов освещения, световой и звуковой сигнализации.

5. Проверка дисков колес и шин (наличие трещин и вмятин дисков, степень износа протектора, наличие разрывов и вздутий шин, давление воздуха в шинах).

6. Проверка рулевого механизма, рулевых тяг, рычагов и пружин подвески на наличие повреждений и люфтов.

7. Проверка приводов стояночного и гидравлического тормозов (нарушение герметичности, механические повреждения трубопроводов и шлангов тормозной системы, уровень тормозной жидкости).

Общая трудоемкость проведения работ по приемке составляет 0,25... 0,35 чел.-ч.

Одним из подразделений участка приемки автомобилей является «Стол заказов».

В помещении стола заказов предприятия автосервиса должны быть следующие документы и специальная информация:

- правила оказания услуг (выполнения работ) по ТО и ремонту автотранспортных средств;
- перечень услуг, оказываемых данным предприятием;
- стоимость нормочаса на наиболее часто встречающиеся услуги (диагностика, мойка, ТО по талонам сервисной книжки и т. д.);
- перечень запасных частей повышенного спроса, имеющихся в наличии на текущий день;
- образцы заполнения первичной документации;
- стенд с образцами имеющихся в наличии красок и обивочного материала;
- информация об обслуживающем персонале на производственных участках и в столе заказов;
- информация о местонахождении книги отзывов и предложений, кассы, рабочих мест работников стола заказов и администрации, режиме работы предприятия;
- адреса ближайших предприятий автосервиса и их телефоны;
- данные об обществе по защите прав потребителей.

В столе заказов также должны иметься следующие документы: журнал учета заказов; журнал предварительной записи на ТО и ремонт автомобилей; журнал очередности записи на запасные части (в том числе для инвалидов ВОВ); контрольный экземпляр нормативов трудоемкости работ по моделям автомобилей; прејскуранты на запасные части; Положение о государственном периодическом техническом осмотре автомобилей; журнал учета выдачи справок о готовности автомобилей к техосмотру (в случае наличия договора между СТОА и ГИБДД); каталоги запасных частей на автомобили; книга отзывов и предложений; Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам; Правила обслуживания иностранных автотуристов; инструкции по эксплуатации автомобилей; руководства по ремонту автомобилей РД 37.009.024—92 и Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов автомобилей предприятиями автотехобслуживания; Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» и другие нормативные документы.

Нормативные документы должны выдаваться заказчику по первому требованию.

Полная оплата выполненных услуг производится владельцем после завершения всех работ, указанных в заказе-наряде, после чего автомобиль выдается заказчику.

Участок диагностирования. Техническое диагностирование на СТОА проводится при предпродажной подготовке ($D_{п.п}$), приемке ($D_п$), выполнении ТО и ТР ($D_р$), при контроле качества выполненных работ ($D_к$) и в качестве отдельного вида услуг по заявкам ($D_з$) (рис. 7.3).

Диагностирование $D_п$ при приемке автомобилей позволяет объективно определить их техническое состояние, уточнить объем работ, обеспечивающих восстановление работоспособности АТС.

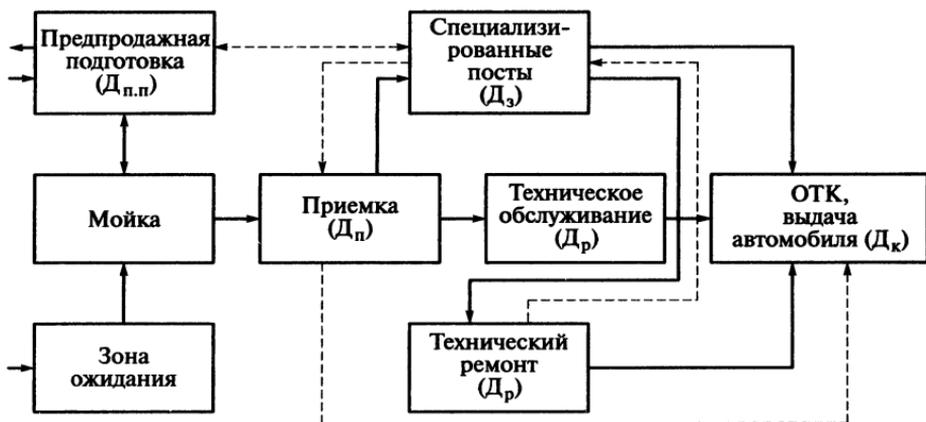


Рис. 7.3. Схема организации диагностирования автомобилей на СТОА

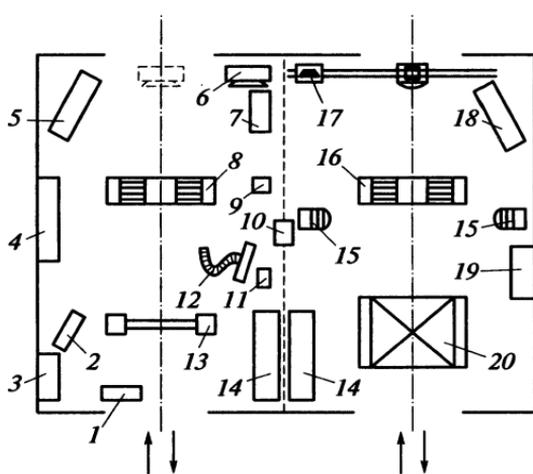


Рис. 7.4. Планировка двухпостового участка диагностирования на СТОА:
 1 — площадочный стенд для проверки установки управляемых колес; 2 — пульт управления площадочного стенда; 3 — инструментальный шкаф; 4 — стеллаж с комплектом СТД углубленного диагностирования; 5 — пульт управления и индикации тягового стенда; 6 — вентилятор; 7 — мотор-тестер; 8 — роликовый узел тягового стенда; 9 — расходомер топлива; 10 — воздухораздаточная колонка; 11 — газоанализатор; 12 — устройство для отвода отработавших газов; 13 — стенд для проверки амортизаторов; 14 — верстак; 15 — станок для балансировки колес на автомобиле; 16 — роликовый узел тормозного стенда; 17 — прибор для проверки установки фар; 18 — пульт управления и индикации тормозного стенда; 19 — верстак; 20 — подъемник

Диагностирование D_p применяют при проведении регулировочных работ, проводимых на постах ТО и ТР.

Диагностирование D_k проводят при оценке качества выполненных на СТОА работ.

Диагностирование D_3 по заявкам владельцев проводят на специализированных постах, оснащенных современным стационарным и переносным технологическим оборудованием.

Участок диагностирования размещается в непосредственной близости от участков приемки и постов ТО и ремонта.

Выбор оборудования и инструмента в основном определяется мощностью СТОА и видами оказываемых ею услуг, а регламентируется табелем технологического оборудования и специнструментов для СТОА.

Обычно на производственной площади участков диагностирования организуются тупиковые или проездные посты (рис. 7.4—7.6), которые могут быть однопостовыми, двухпостовыми, а иногда и трехпостовыми.

Зона технического обслуживания и ремонта. Обычно на СТОА посты ТО и ТР размещаются в одной зоне.

Посты технического обслуживания предназначены для осуществления регламентных работ, обеспечивающих снижение интенсив-

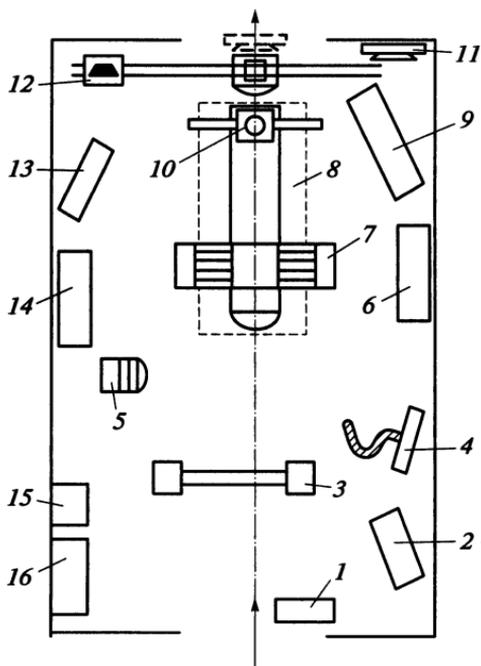


Рис. 7.5. Планировка поста диагностирования с комбинированным стендом для проверки тяговых и тормозных свойств грузовых автомобилей:

1 — площадочный стенд для проверки установки управляемых колес; 2 — пульт индикации площадочного стенда; 3 — стенд для проверки амортизаторов; 4 — устройство для отвода отработавших газов; 5 — станок для балансировки колес на автомобиле; 6 — стеллаж с переносными приборами углубленного диагностирования; 7 — роликовый узел комбинированного стенда; 8 — осмотровая канава (при необходимости); 9 — мотор-тестер; 10 — подъемник; 11 — вентилятор; 12 — прибор для проверки и установки фар; 13 — пульт управления и индикации комбинированного стенда; 14 — стеллаж-верстак; 15 — воздухоподдаточная колонка; 16 — инструментальный шкаф

ности изменения параметров технического состояния агрегатов и систем автомобиля, выявление и предупреждение отказов и неисправностей. Техническое обслуживание заключается в наружном осмотре автомобиля и выполнении регулировочных, контрольных, крепежных, смазочно-заправочных работ, а также оно предусматривает проверку функционирования двигателя, рулевого управления, механизмов и приборов, электротехнические, шинные и прочие работы.

В данной зоне располагаются подъемники, специализированное технологическое оборудование и инструменты для проведения работ.

Регулировочные работы предусматривают восстановление работоспособности систем, механизмов и агрегатов автомобиля до уровня, требуемого техническими условиями. Зазоры, свободный ход,

люфты регулируются с помощью предусмотренных конструкций специальных механизмов.

Крепежные работы при обслуживании необходимы для устранения обнаруженных подтеканий масла, тормозной жидкости, антифриза, топлива и других технических жидкостей через соединения. Также проверяется затяжка резьбовых соединений двигателя, коробки передач, элементов подвески, рулевого управления и др.

Смазочно-заправочные работы включают в себя проверку уровня, долив или замену масла в агрегатах и механизмах автомобиля, дозаправку или замену тормозной и охлаждающей жидкостей, замену фильтрующих элементов и т. д.

Посты текущего ремонта предназначены для проведения операций по восстановлению исправного состояния автомобиля посредством замены изношенных и поврежденных деталей на новые или

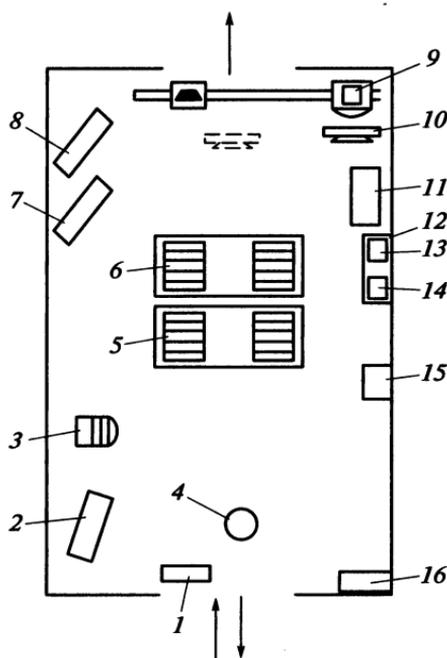


Рис. 7.6. Планировка поста диагностирования при ограниченных производственных площадях:

1 — площадочный стенд для проверки установки управляемых колес; 2 — пульт индикации площадочного стенда; 3 — станок для балансировки колес на автомобиле; 4 — устройство для отвода отработавших газов; 5 — роликовый узел тягового стенда; 6 — роликовый узел тормозного стенда; 7 — пульт индикации тормозного стенда; 8 — пульт индикации тягового стенда; 9 — прибор для проверки установки фар; 10 — вентилятор; 11 — мотор-тестер; 12 — стеллаж с переносными приборами углубленного диагностирования; 13 — газоанализатор; 14 — расходомер топлива; 15 — воздухоиздающая колонка; 16 — верстак

отремонтированные. Все ремонтные работы на СТОА по характеру и месту производства подразделяются на работы, выполняемые непосредственно на автомобиле, и на работы, производимые на производственных участках. При наличии на станции специализированных участков на постах производятся в основном разборочно-сборочные операции по замене отдельных деталей или снятию и установке агрегатов. Остальные работы в зависимости от их вида распределяются по агрегатному, электротехническому, шиноремонтному и другим участкам, куда направляются на ремонт снятые с автомобиля узлы и агрегаты.

Разборку и сборку автомобиля, его агрегатов и узлов производят на подъемниках с применением соответствующего оборудования, инструментов и приспособлений. Широко используются специальные отвертки, съемники и гайковерты.

Агрегатно-механический участок. Предназначен для восстановления работоспособности агрегатов, механизмов трансмиссии и рулевого управления. Вследствие того что крупные дилерские станции ремонт агрегатов не осуществляют, а производят замену неисправного элемента на новый, необходимость в таком участке у них отсутствует. Агрегатно-механические работы чаще производятся на средних и малых станциях, куда обращаются владельцы послегарантийных автомобилей. Однако для выделения специального помещения под названные работы у таких станций, как правило, не хватает производственных площадей. Поэтому для производства агрегатно-механических работ на таких СТОА отводится часть общего пространства в зоне ТО и ТР, которая оснащается необходимым оборудованием. Для выполнения ремонтных работ используются прессы, токарно-винторезные и вертикально-сверлильные станки, приспособления и оснастка.

Как правило, выполнение работ по ремонту агрегатов сводится в таких случаях к частичной разборке и замене вышедших из строя деталей на новые, что является текущим ремонтом.

Участок ремонта и зарядки аккумуляторных батарей. В настоящее время он теряет свою актуальность, так как промышленность перестала выпускать сухозаряженные аккумуляторные батареи, которые требовали перед их запуском в эксплуатацию и установкой на автомобиль приготовления электролита с последующей заливкой его в батарею, а затем и ее зарядки. Современные аккумуляторные батареи являются малообслуживаемыми, выпускаются и продаются они уже в заряженном состоянии и заполненные электролитом.

При диагностировании электрооборудования или его ремонте к автомобилю подключается пускозарядное устройство, позволяющее не только не расходовать электроэнергию аккумуляторной батареи, тем самым разряжая ее, но и параллельно производить ее зарядку. Так как пускозарядное устройство легко перемещается, соответствен-

но осуществлять заряд батареи можно на любом посту даже во время ремонта автомобиля. При этом отпадает необходимость в отсоединении и снятии АКБ с автомобиля. Это особенно актуально для современных транспортных средств, когда отключение батареи может повлечь за собой необходимость в переустановке программного обеспечения, обеспечивающего функционирование различных систем автомобиля.

Обособлено расположенные участки ремонта АКБ еще сохранились на СТОА в городах, основную долю парка в которых составляют автомобили с батареями, требующими периодического обслуживания или ремонта.

Участок ремонта топливной аппаратуры. Предназначен для восстановления работоспособности отдельных элементов топливной системы бензиновых и дизельных автомобилей. Узлы, снятые с автомобилей в зоне ТО и ТР, доставляют на участок, где разбирают, дефектуют, заменяют негодные детали на новые или отремонтированные, собирают и испытывают, а затем устанавливают на автомобили.

Участок ремонта электрооборудования. Предназначен для восстановления работоспособности генераторов, стартеров и других потребителей электроэнергии.

Работы по ремонту топливной аппаратуры и электрооборудования обычно организывают на СТОА, обслуживающих послегарантийные автомобили. Вследствие ограниченных финансовых возможностей владельцы автомобилей заказывают восстановительный ремонт вышедшего из строя элемента, что дешевле приобретения и установки нового.

Иногда участки ремонта топливной аппаратуры и электрооборудования ввиду технологического тяготения их друг к другу объединяют. Для проведения работ используют специальные стенды и инструмент, для которых выделяется рабочее место в зоне текущего ремонта, но может быть организован и отдельный участок.

Обойный участок. Предназначен для работ по монтажу-демонтажу внутренней обивки салона, ремонту обивки, деталей интерьера и ремонту сидений. Чаще всего обойные работы совмещают с кузовными и для обеспечения доступа к поверхностям, требующим специальных последующих воздействий, выделяя для этого специальные рабочие места.

Шиноремонтный участок. Предназначен для снятия колес, их монтажа-демонтажа, ремонта камер и пневматических шин. Как правило, для производства этих работ может выделяться пост с подъемником, а рядом отводится место для стенда по монтажу-демонтажу шин, балансировочного стенда, электровулканизатора и верстака.

Снятие и установка колес производится на подъемнике, но возможны варианты, когда работы выполняются на напольном посту с применением подкатных домкратов.

В настоящее время на большинстве станций отдельный шиноремонтный участок не создается, а задействуются специальные рабочие места в зоне ТР.

Ремонт камер зависит от вида и размера повреждения.

Проколы протекторов шин устраняются при протягивании через обнаруженное отверстие в шине специального ремонтного текстильного волокна, пропитанного клеевым составом (клей заполняет собой отверстие и при контакте с воздухом быстро застывает), или восстанавливают с помощью специальных ремонтных «грибков» в виде зонтика, которые устанавливают в проколы изнутри покрышки и приклеивают. Торчащая ножка после застывания клея обрезается, а неровности закрываются самовулканизирующейся заплаткой. Другие, более серьезные, повреждения шин восстанавливают вулканизацией. Для этого края повреждения срезаются под конус вершиной вниз, который затем заполняется сырой резиной.

После ремонтных работ собранное колесо балансируется на стенде для устранения статического и динамического дисбалансов.

Кузовной участок. Предназначен для ремонта повреждений кузова. При этом поврежденные места зачищают, производят сварку сопряженных деталей, а также правку и выравнивание поврежденных поверхностей и при необходимости подгонку вновь устанавливаемых деталей по месту.

Продукты коррозии удаляются металлическими щетками или преобразователями ржавчины.

Сварочные работы проводятся для постановки деталей кузова, заменяющих поврежденные. При этом могут привариваться как накладки из металла, так и целые элементы кузова. Вместо поврежденного участка приваривают аналогичную ремонтную деталь (панель), поставляемую в виде запасных частей или вырезанную из утильного кузова другого автомобиля. Такой ремонт носит название панельного метода.

Незначительные вмятины устраняются правкой в холодном состоянии или с предварительным подогревом поврежденного места до температуры 600...650 °С. Для этого применяются рихтовочные молотки и поддержки-наковальни различной формы под профиль поврежденного участка.

Восстановление поврежденных в ДТП кузовов состоит в вытяжке их деформированных участков. Для вытяжки используются специальные стенды. Затем проводится контроль геометрических параметров базовых точек кузова. При несоответствии геометрии кузова требуемой работы по вытяжке повторяют. Отдельные деформированные элементы кузовных панелей вытягиваются специальными приспособлениями с ручным или механизированным приводом.

Окрасочный участок. Предназначен для восстановления на автомобиле лакокрасочного покрытия. Технологический процесс окраски включает в себя несколько последовательных этапов.

1. На постах подготовки к окраске выровненная на кузовном участке поверхность очищается от старой краски, окалины и ржавчины механическим способом (металлическими скребками, проволочными щетками, шлифовальными машинками).

2. Подготовленную поверхность обезжиривают, сушат и грунтуют для создания высокой адгезии последующего слоя шпатлевки или краски. Грунтовка наносится тонким ровным слоем толщиной до 20 мкм и сушится.

3. Для дополнительного выравнивания поверхности, сглаживания рисок и незначительных углублений на загрунтованную поверхность наносят шпатлевку. После высыхания каждого слоя шпатлевки ее шлифуют с помощью шлифовальной машинки и мелкозернистой шкурки для удаления неровностей, царапин и рисок, образовавшихся от шпателя.

4. На готовую для окрашивания поверхность наносится слой грунтовки. После высыхания грунтовки деталь окрашивают.

Окрашенная поверхность должна быть ровной и гладкой, без потеков, царапин и растрескивания. Глянец окрашенной поверхности должен быть равномерным, без пятен. Не допускается просвечивание грунтовки, шпатлевки или неокрашенных мест, повышенной сорности и зернистости.

Лакокрасочное покрытие наносится в окрасочно-сушильных камерах с помощью краскораспылителя. Сушка окрашенной поверхности осуществляется там же при температуре до 70 °С. Для сушки незначительных по размерам поверхностей или небольших отдельных элементов автомобиля используются передвижные инфракрасные панели.

Участок противокоррозионной обработки кузовов автомобилей. Противокоррозионная обработка автомобилей, выполняемая на специализированном посту, предназначена для защиты кузова и его элементов от коррозии. Автомобиль моют, сушат, а затем днище кузова, внутренние поверхности крыльев и скрытые полости покрывают специальными составами.

7.6. Оперативное управление производственной деятельностью станций технического обслуживания

Первичный документооборот. При оказании услуг отношения между потребителем и исполнителем сопровождаются составлением ряда документов. К первичным документам относятся заявка, приемосдаточный акт и заказ-наряд. Дополнительно заполняются требование на запасные части и материалы и сводный лист расхода запасных частей и материалов, в которых отражается информация по

запасным частям и материалам, полученным со склада СТОА и использованным при выполнении работ.

Основанием для открытия заказа является заявка на ТО и ТР (рис. 7.7), которая заполняется приемщиком в трех экземплярах. Первый экземпляр прилагается к наряду-заказу, второй — передается диспетчеру, а третий — заказчику. Если принимаемый автомобиль принадлежит юридическому лицу, с ним подписывается специальный договор.

В заявке указываются реквизиты СТОА, данные автомобиля и его владельца, перечисляются работы, заявленные заказчиком.

Другим первичным документом на принятое от заказчика АТС является приемосдаточный акт, в котором отражается информация по внешним и внутренним повреждениям автомобиля и его комплектности.

Прием заказа к исполнению оформляется заказом-нарядом, заполняемым при приемке автотранспортного средства на СТОА. В нем указываются реквизиты СТОА, данные автомобиля и его владельца, соответствующие прејскуранту и согласованные с заказчиком виды работ, их объемы и стоимость, сроки выполнения заказа, материальные ценности, необходимые для выполнения этих работ.

Все перечисленные документы оформляются и заполняются различными структурными подразделениями станции и перемещаются по мере выполнения требуемых воздействий на автомобиль (рис. 7.8).

Персонал стола заказов 1 оформляет заявку на ремонт или обслуживание и определяет ориентировочную стоимость услуг.

На участке приемки и выдачи 3 оформляют приемосдаточный акт в двух экземплярах, заполняют заказ-наряд и сводный лист расхода запасных частей и материалов. После завершения заявленных работ перед выдачей автомобиля клиенту проводится контроль полноты и качества выполненных работ и после оплаты оказанных услуг выдают владельцу пропуск на выезд.

Диспетчерская 4 контролирует сроки исполнения отдельных работ и всего заявленного их перечня согласно заказу-наряду на каждом конкретном автомобиле, следит за его движением по участкам и зонам СТОА, осуществляет оперативное планирование производственной деятельности станции.

В зоне ТО и ремонта 5 оформляют требования на запасные части и материалы, получают их со склада, выполняют заявленные работы, составляют сводный лист расхода запасных частей и материалов и вносят данные в заказ-наряд.

На складе запасных частей и материалов 6 обрабатывают информацию сводного листа расхода запасных частей и материалов, подтверждают факт выдачи запасных частей и ведут учет складских запасов.

В бухгалтерии 7 производят калькуляцию заказа, определяют стоимость выполненных работ и использованных запасных частей и

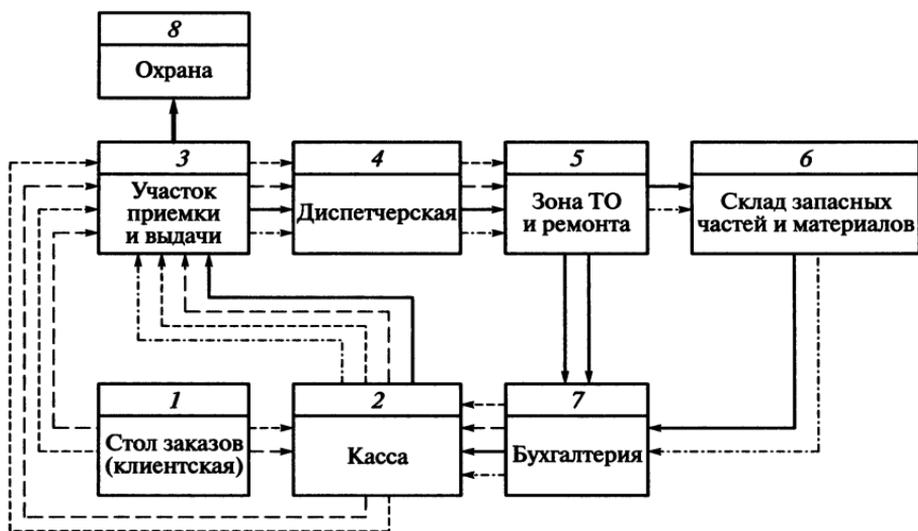


Рис. 7.8. Схема документооборота СТО:

---> — приемосдаточный акт; —> — заказ-наряд; -.-> — заявка на обслуживание (ремонт); -.-.-> — сводный лист расхода запасных частей и материалов; —> — пропуск на выезд

материалов по каждому заказу-наряду, а также после обработки сводного листа расхода запасных частей и материалов ведут учет материальных ценностей и хранимых запасов, здесь же осуществляют хранение первых экземпляров первичных документов.

Касса 2 осуществляет расчет с клиентами за предоставленные услуги после обработки в бухгалтерии заказа-наряда и сводного листа расхода запасных частей и материалов.

Охрана 8 проверяет у клиента наличие пропуска на выезд, оплаченного заказа, документов на автомобиль.

Приемосдаточный акт, находящийся у мастера-приемщика и мастера подготовки производства, заполняется в двух экземплярах: 1-й экземпляр 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 и делаются соответствующие записи в журнале движения заказов-нарядов.

Сменное задание оформляется на бригаду, звено или исполнителя кузовных работ. Наименование операций и их стоимость выписывают 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.

Данная схема документооборота характерна для крупных и средних СТОА.

При этом в процессе выполнения работ может наблюдаться различная очередность прохождения документов через структурные подразделения предприятия. Возможны следующие варианты:

- а) 1—3—4—5—6—7—2—3—8;
- б) 1—2—3—4—5—6—7—2—3—8;
- в) 1—3—4—5—7—2—3—8.

Вариант «а» является наиболее применяемым. Здесь автомобиль, поступающий на станцию для выполнения работ по ТО и ТР, после оформления заявки направляется на пост приемки, где с использованием средств диагностирования определяется его общее техническое состояние. После согласования работ с клиентом автомобиль поступает в зону ТО и ремонта. В случае необходимости используют запасные части и материалы, что фиксируется в соответствующих документах. После выполнения заявленных работ владелец производит оплату согласно заказу-наряду и, получив пропуск на выезд, покидает станцию.

В случае проведения сложного ремонта, который сопровождается большими материальными затратами, и при необходимости замены дорогостоящего элемента, отсутствующего в данный момент у исполнителя, используется вариант «б». В этом случае в отличие от варианта «а» дополнительно перед началом работ у заказчика могут потребовать внесения в кассу авансового платежа за работу или за заказываемый узел (агрегат).

Вариант «в» возможен в том случае, когда техническое обслуживание или ремонт производится только с использованием запасных частей и материалов, предоставленных заказчиком. При этом составления сводного листа расхода запасных частей и материалов не требуется, так как информация об этом отражается в приемосдаточном акте.

На малых СТОА, у которых зачастую отсутствуют такие структурные подразделения, как участок приемки и выдачи, диспетчерская, охрана, схема документооборота значительно упрощается и может выглядеть следующим образом:

- а) 1—5(3)—6—2;
- б) 1—2—5(3)—6—2;
- в) 1—5(3)—2.

При варианте «а» автомобиль, поступающий на станцию для выполнения работ по техническому обслуживанию или ремонту, после заполнения заявки устанавливается на пост в зоне ТО и ремонта, где проводятся необходимые работы. При этом приемка осуществляется на этом же посту.

Варианты «б» и «в» соответственно предусматривают внесение предоплаты или использование запасных частей и материалов, предоставленных заказчиком.

Анализ деятельности СТОА. Практически вся необходимая информация для оценки деятельности СТОА содержится в заказах-

План-график
восстановительного ремонта автомобилей

Утверждаю

СТОА _____

« _____ » _____ 20 ____ г.

Директор СТОА _____

(Подпись)

№ п/п	№ заказа-наряда	Марка, модель, государственный номер автомобиля	Дата поступления в производство	Объем услуг, руб.	Разборочные работы			Рихтовочные работы			Окрасочные работы			Сборочные работы			Выдача автомобиля			
					Дата		Дата		Дата		Дата		Дата		Дата		План.	Факт.	План.	Факт.
					План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.				
				Объем, руб.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.		
				Объем, руб.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.		
				Объем, руб.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.		
				Объем, руб.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.	План.	Факт.		

Руководитель подразделения
по работе с клиентурой _____

(Подпись)

Ст. мастер участка
кузовных и окрасочных работ _____

(Подпись)

Рис. 7.9. План-график восстановительного ремонта автомобилей

нарядах. Ее анализ позволяет определять объем реализации услуг и рассчитывать зарплату исполнителей, а также вести учет использованных запасных частей и материалов.

Текущее планирование. На основе заказов-нарядов и приемо-сдаточных актов составляются суточные и месячные графики загрузки производственных участков СТОА и план-график восстановительного ремонта автомобилей (рис. 7.9). На их основе составляются сменные задания для участков, бригад и исполнителей, которые утверждаются начальником или старшим мастером и в конце месяца передаются в бухгалтерию для начисления заработной платы.

В целях контроля выполнения запланированных работ диспетчер СТОА на основании отчетов мастеров производственных участков составляет производственный отчет, по которому при необходимости составляют акт незавершенного производства.

На основании первичных и сводных документов осуществляется непосредственное управление производством на СТОА. Его осуществляет руководитель по работе с клиентами, которому подчинены следующие структурные подразделения: отдел (группа) по работе с клиентами, производственно-технический отдел, отдел снабжения, начальники участков, старшие мастера и бригадиры.

Структура аппарата управления производством СТОА различной мощности приведена в табл. 7.1.

Оценка деятельности СТОА. Основным показателем, по которому оценивается деятельность СТОА, является объем реализации

Таблица 7.1. Структура управления производством на СТОА

Категории работников по подразделениям ¹	СТОА с числом постов						
	51 и более	36—50	20—35	16—20	11—15	6—10	Менее 6
Начальник подразделения по работе с клиентами	+	+	—	—	—	—	—
Участок по работе с клиентами:							
начальник участка	+	+	+	—	—	—	—
старший мастер	+	+	+	+	+	+	—
инженер-технолог (мастер-приемщик)	+	+	+	+	+	+	+
мастер подготовки производства	+	+	+	+	+	+	—
оператор	+	+	+	+	+	—	—
кассир по приемке	+	+	+	+	+	+	+
выручки							

Категории работников по подразделениям ¹	СТОА с числом постов						
	51 и более	36—50	20—35	16—20	11—15	6—10	Менее 6
Производственно-диспетчерский отдел:							
начальник отдела	+	+	—	—	—	—	—
старший диспетчер	+	+	—	—	—	—	—
диспетчер	+	+	+	+	+	+	+
Линейный персонал:							
начальник цеха	+	—	—	—	—	—	—
начальник участка	+	+	—	—	—	—	—
старший мастер	+	+	+	+	+	+	—
мастер	+	+	+	+	+	+	+
мастер (контролер) ОТК ²	+	+	+	+	+	+	—

¹ Численность персонала устанавливается по нормативам численности или исходя из потребности.

² Если по штатному расписанию СТОА не имеет ОТК, то его функции выполняет группа по работе с клиентами.

бытовых услуг по ТО и ремонту АТС, принадлежащих гражданам. Определяют его, суммируя стоимость выполненных работ по ТО и ТР автомобилей и всех других оказанных услуг, в том числе уборочно-моечных и шиномонтажных работ, а также работ по предпродажной подготовке, работ по ТО и ремонту АТС в период гарантии и всех других услуг, предусмотренных ОКУН.

При этом в стоимость услуг не включают стоимость запасных частей и материалов, отдельно оплачиваемых потребителем.

При выполнении заказов организаций, оплачиваемых по безналичному расчету, их включают не в объем реализации бытовых услуг, а в общий объем реализации промышленной продукции (стоимость бытовых услуг, стоимость услуг сторонним организациям, стоимость проданных автомобилей, запасных частей, материалов и автопринадлежностей).

7.7. Современные информационные технологии управления работой СТОА

На предприятиях, проводящих техническое обслуживание и ремонт автомобилей, можно выделить несколько специфических, но взаимосвязанных информационных потоков, обработка и поддержа-

ние функционирования которых должны обеспечиваться отдельными информационными подсистемами. Среди них есть стандартные — обеспечение бухгалтерско-финансовой деятельности предприятия, кадровая подсистема, учет выполненных работ и т.д. Есть и специфические информационные потоки, определяемые особенностями деятельности конкретного предприятия. Проблема информационной поддержки процесса проведения ТО и ремонта автомобилей на СТОА в последние годы усложнилась в связи с тем, что парк эксплуатируемых в России автомобилей значительно расширился, а марочная структура этого парка существенно увеличилась. Разница в технологиях проведения ТО и ТР автомобилей разных марок и моделей требует расширения штата специалистов по ремонту, накопления различных запасных частей и расходных материалов.

Для решения этих проблем администрация предприятий автосервиса вынуждена содержать значительный штат бухгалтеров, учетчиков, кладовщиков, менеджеров разных уровней и т.д. Однако ошибки в учете не исключаются, а возможности анализа остаются ограниченными.

Эффективное средство для совершенствования работы предприятия — применение информационных технологий. Для того чтобы оперативный учет и контроль на предприятии автосервиса соответствовали динамике современного бизнеса, предприятие должно быть оснащено программным обеспечением, способным реально влиять на результативность его работы.

Программное обеспечение (ПО), поддерживающее работу информационных систем СТОА на территории России, различают фирменное — поставляемое на станции-дилеры, проектируемое и разрабатываемое фирмой — производителем автомобилей и обязательное для применения на СТОА дилеров, и разрабатываемое отдельными специализированными фирмами по заказу СТОА.

Основным элементом в современных информационных системах является автоматизированное рабочее место (АРМ) — проблемно-ориентированный программно-технический комплекс, вынесенный на рабочее место и автоматизирующий в режиме диалога некоторый набор управленческих процедур конечного пользователя при его непосредственном участии. Анализ опыта реализации информационных систем показывает, что до недавнего времени многие предприятия автосервиса шли своим путем, совершая при этом следующие одинаковые ошибки:

- отсутствие комплексного подхода к решению задач СТОА на единой программно-технической базе, т.е. в целях экономии средств поэтапно автоматизировались отдельные виды работ (складской учет, бухгалтерский учет, учет проведенных ТО и ремонтов и др.) без проработки всей схемы информационной системы;
- заказывание (приобретение) программных средств у разных разработчиков, использовавших мало совместимые системы програм-

мирования, в результате чего невозможно реализовать прямой обмен данными между АРМ, что снижает эффективность работы всей системы;

- механический перенос существующего документооборота при создании АРМ в прикладные программы, а он зачастую далек от совершенства;
- реализация в основном учетно-статистических задач. При этом недостаточное внимание уделялось задачам управления затратами, работе с клиентами и с контрагентами, оперативному планированию проведения работ и т. д.;
- выдача персоналу предприятий только выходных форм, анализ которых и лежит в основе принятия управленческих решений. При этом не использовались такие мощные средства, как экспертные системы, позволяющие автоматизировать процессы принятия решений;
- ручной ввод информации в компьютер, увеличивающий вероятность получения ошибочных данных или сознательного искажения информации.

Первичная информация должна вводиться в ЭВМ один раз через АРМ того подразделения, где она возникает, а затем должна обеспечиваться возможность ее использования любым подразделением предприятия. Поиск, обмен, обработка и анализ информации должны выполняться автоматически с помощью прикладных программных средств.

При реализации новых информационных систем на существующих предприятиях необходимо обеспечить:

- пересмотр всей структуры и схемы документооборота предприятия, т. е. сокращение до минимума первичной документации и (по возможности) формирование ее на компьютерах, исключение из оборота всех вторичных и промежуточных носителей информации;
- отделение нормативно-справочной информации от постоянно изменяющейся текущей и хранение ее на магнитных носителях;
- использование единой нормативно-справочной информации всеми подразделениями предприятия;
- однократный ввод первичной информации в ЭВМ с использованием всех возможностей систем управления базами данных (СУБД);
- реализацию обмена информацией между подразделениями станции через локальную компьютерную сеть;
- перераспределение задач между подразделениями станции в целях сокращения обменных информационных потоков;
- работу всех информационных подсистем в режиме реального времени.

Структура информационной системы СТОА. Структура информационной системы предприятия в зависимости от объема выполняемых работ, размера автосервиса, видов оказываемых услуг

может быть различной. Обычно она включает в себя комплекс следующих взаимосвязанных АРМ:

- отдела кадров;
- мастера зоны ТО и ТР;
- стола заказов;
- диагноста (приемщика);
- диспетчера;
- бухгалтерии;
- планового отдела;
- коммерческого отдела;
- склада;
- отдела снабжения;
- отдела автоматизации (администратора сети).

Кроме того, в систему со своими правами доступа включаются АРМ руководителей автосервиса и отдельных служб.

Сразу следует отметить, что информационная структура и функции отдельных АРМ будут разными для различных типов станций. При этом в зависимости от размера станции на одном компьютере могут концентрироваться несколько АРМ, так же, как и функции АРМ одного типа могут быть продублированы на нескольких компьютерах. Однако независимо от этого все АРМ должны работать в рамках единой сети с использованием единой базы данных.

Функционирование предприятий автосервиса имеет немало специфических особенностей, поэтому использование для их автоматизации универсальных бизнес-программ, как правило, не бывает успешным, многие важные стороны работы автосервисов в них не отражены.

Комплексное решение проблем информационной поддержки процессов управления на СТОА закладывается при проектировании специализированного программного обеспечения фирмами — производителями автомобилей для своих дилеров. Однако они специализированы по конкретным маркам автомобилей и для большинства других автосервисов нерентабельны из-за своей высокой стоимости.

В такой ситуации, как уже отмечалось, для большинства СТОА может быть признано эффективным применение специализированного ПО, поддерживающего работу информационных систем, позволяющих совершенствовать управление предприятием за счет своевременного получения достоверной и полной информации о фактическом состоянии производственных процессов, движении документов и материальных ценностей, оперативного и качественного анализа финансовой и производственной деятельности, принятия обоснованных управленческих решений.

Информационная система, разработанная на основе современных информационных технологий, должна обеспечивать:

- использование системы управления базами данных, обеспечивающей надежную работу с большими объемами информации, высокую скорость доступа к данным, безопасность их хранения;

- возможность работы в локальной вычислительной сети с неограниченным числом рабочих мест, обеспечивающей формирование базы данных в режиме реального времени;
- полную совместимость данных, вводимых в систему с разных АРМ;
- возможность в соответствии с потребностями предприятия быстрого наращивания функций разработчиком или самостоятельно;
- в реальном времени контроль за состоянием документов, состоянием и движением автомобилей, материалов, запасных частей и широкий спектр других событий (например, отказов оборудования);
- повышение культуры работы с клиентами как на этапе приемки автомобиля, так и при выполнении работ в зоне ТО и ТР, используя разнообразную оперативную информацию о прохождении процесса обслуживания автомобиля;
- создание базы данных о клиентах, ведение истории обслуживаний и ремонтов автомобилей;
- ведение складского хозяйства, помощь в расчете и грамотном управлении запасами, создание запаса материалов и запасных частей;
- контроль качества ремонта на основе анализа рекламаций при повторных обращениях клиентов, отслеживание источников дефектных деталей и т. д.;
- быстрое получение оперативных отчетов о деятельности предприятия в режиме реального времени;
- самостоятельный контроль достоверности информации в первичных документах, при этом необходимо либо разрешать, либо отмечать случаи противоречия в данных, формируемых различными подразделениями;
- обеспечение глубокого и качественного анализа данных (работы персонала, заездов автомобилей, расхода запасных частей, анализа финансовой и производственной деятельности в целом и т. д.) в различных плоскостях с помощью специальных аналитических средств;
- сокращение трудоемкости и сроков формирования первичных документов, а также возможность гибкой реорганизации управления предприятием;
- надежность системы защиты данных от утечки и сбоев оборудования;
- снижение совокупных затрат при внедрении и сопровождении новой информационной системы по сравнению с предшествующей.

Современная информационная система должна быть не слишком требовательна к техническим ресурсам и легка в освоении пользователями, имеющими минимальные навыки работы на компьютере.

Информационная программа «Автосервис и автосалон»

Программный комплекс «Автосервис и Автосалон для платформы 7.7» предназначен для автоматизации хозяйственной деятельности предприятий, занимающихся автосервисом, торговлей автомобилями и запасными частями к ним. Этот комплекс может функционировать как на небольшом автосервисе, так и на крупной фирме, имеющей в своем составе несколько станций.

Основные сведения. Программа «Автосервис и Автосалон для платформы 7.7» является конфигурацией для «1С: Предприятие 7.7». Для ее работы требуется наличие компонента «Оперативный учет», который входит в продукты «1С: Торговля и склад 7.7» и «1С: Комплексная поставка 7.7». Данная программа автоматизирует следующие аспекты хозяйственной деятельности предприятий автосервиса: документооборот, учет выполнения ремонтных работ и реализации запасных частей через ремонтную зону, учет выработки по исполнителям и мастерам, торгово-складскую деятельность предприятия, учет взаиморасчетов с контрагентами, анализ оперативных данных для принятия управленческих решений (позволяет проводить анализ колебаний и темпов роста заездов автомобилей по дням недели, по месяцам, по году в целом, загрузки исполнителей работ и коэффициента использования рабочего времени, а также оценку качества выполняемых работ).

Взаимосвязь справочной информации различного предназначения и удобство интерфейса работы с ней значительно облегчают и ускоряют работу персонала при формировании первичной документации. Выбранные формы первичных документов соответствуют существующей правовой базе Российской Федерации по полноте информации о выполненных услугах, а их структура и содержание обеспечивают ведение складского, бухгалтерского учета и экономических расчетов при минимальных затратах времени работающего персонала, позволяя получить оперативную информацию по наличию запасных частей.

Расчет коэффициента оборачиваемости позволяет более четко использовать средства, затрачиваемые на хранение запасных частей и выявление неликвидных запасных частей.

Средствами программы «Автосервис и Автосалон для платформы 7.7» можно отслеживать всю «историю» выполнения работ по конкретному автомобилю на СТОА, включая результаты проводимых диагностических замеров, в том числе с использованием технических средств. Структура листа данных диагностических параметров может гибко настраиваться в соответствии с потребностями СТОА. Формируемая в базе данных «история болезни» автомобиля позволяет сократить время его приемки в ремонт, а также дать рекомендации владельцу автомобиля по срокам и пробегу для следующего заезда. В целом програм-

ма «Автосервис и Автосалон для платформы 7.7» позволяет повысить уровень культуры работы с клиентом, что создает необходимые условия для наращивания постоянной клиентуры на конкретном предприятии, тем самым обеспечивая более стабильную его работу.

Возможность получения информации о выполненных работах, установленных запасных частях на конкретном пробеге и другой по каждому автомобилю, проходившему ТО и (или) ремонт на предприятии, позволяет определять надежность автомобилей той или иной марки и, как следствие, формировать структуру заказа по номенклатуре запасных частей наиболее частого спроса.

Возможность фиксации рекламаций от клиентов позволяет анализировать качество выполняемых работ и установленных при ремонте запасных частей и выявлять поставщиков некачественной продукции.

Используемая справочная информация. В программе существует набор справочников: перечень марок и моделей (рис. 7.10), каталог работ, каталог номенклатуры, список клиентов, списки систем автомобиля, неисправностей запасных частей и комплектующих (рис. 7.11) и т.д. Для работы с большими объемами информации конфигурация предоставляет возможности расширенного поиска по различным параметрам.

Справочник «Автомобили», связанный со справочником «Контрагенты» (рис. 7.12), содержит список автомобилей клиентов. Помимо

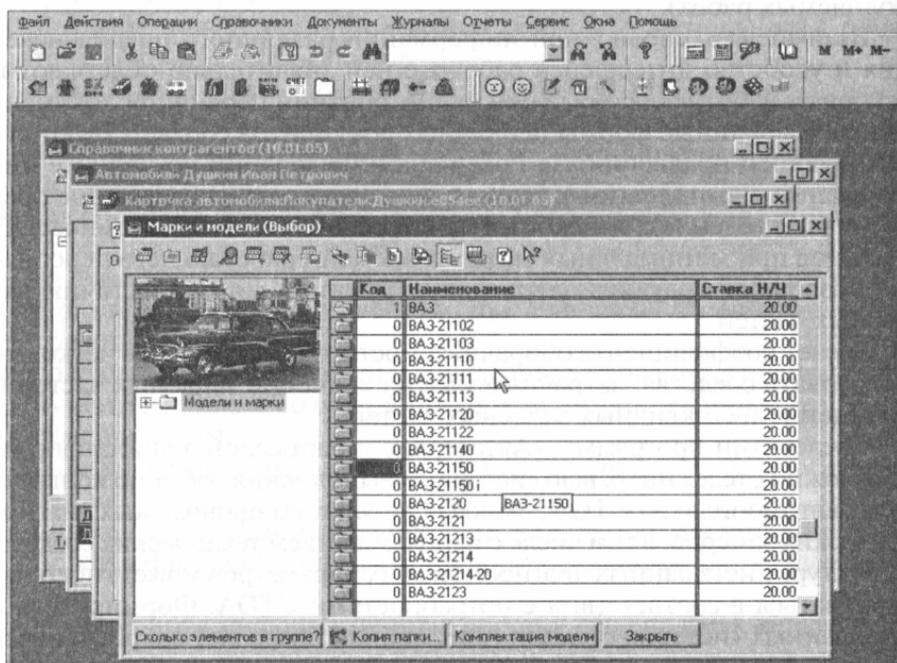


Рис. 7.10. Вид экрана выбора марки и модели автомобиля клиента

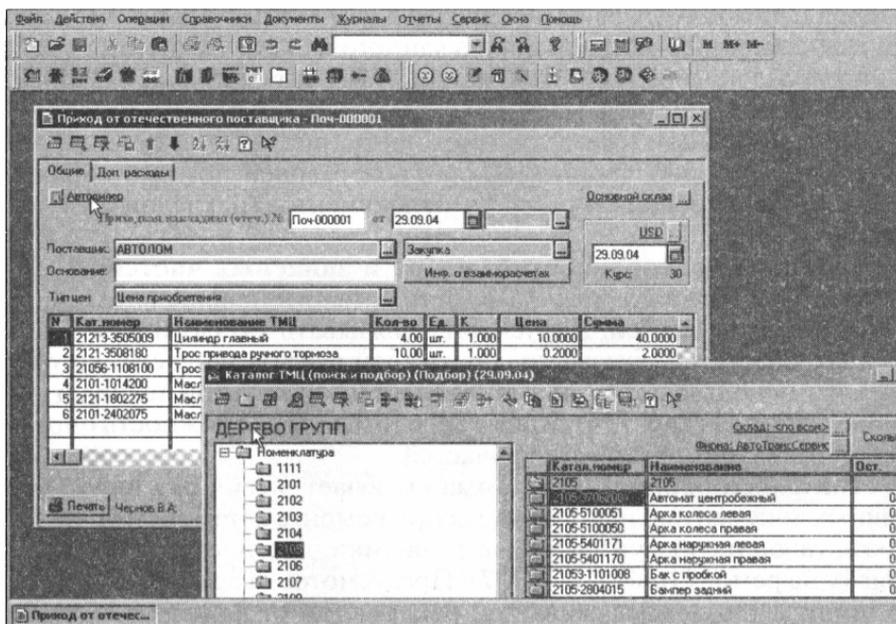


Рис. 7.11. Вид экрана выбора запасных частей и комплектующих для проведения ремонта

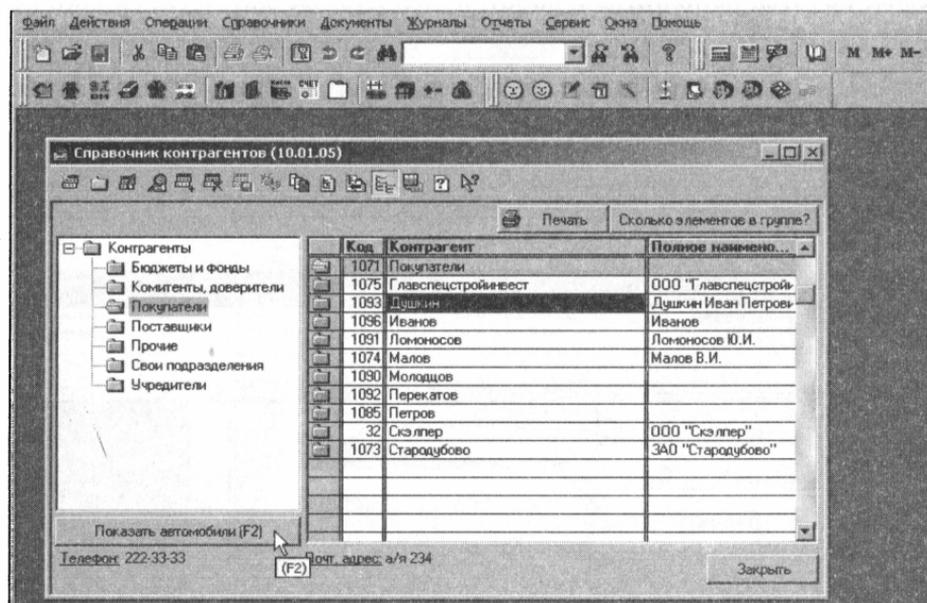


Рис. 7.12. Вид экрана подбора контрагентов — поставщиков запасных частей и материалов

набора необходимых реквизитов (государственный номер, VIN, технические характеристики и др.) из данного справочника можно установить историю обслуживания конкретного автомобиля с указанием наряда-заказа, пробега, мастера.

В конфигурации имеется возможность (рис. 7.13) получения расширенной истории по автомобилю, содержащей помимо нарядов-заказов, сводку сопряженных с ними документов (накладных, счетов-фактур и пр.).

Каталоги неисправностей, работ и запасных частей. В программе существует возможность вести каталоги неисправностей, работ и запасных частей. Допускается связывать каталоги работ и запасных частей, т.е. указывать для каждой работы запчасти, которые должны использоваться при выполнении конкретной технологической операции (рис. 7.14). Кроме того, имеется возможность определения взаимозаменяемости запчастей.

Документооборот. Программа включает в себя ряд видов первичных документов, используемых при ремонте автомобилей: наряд-заказ, талон на обслуживание, акт приемки, диагностическую карту, заявку на ремонт (рис. 7.15 — 7.17). Предусмотрена возможность фиксации отказов от обслуживания, рекламаций от клиентов и срывов выполнения работ.

Основным ремонтным документом является наряд-заказ (рис. 7.18). В этом документе фиксируются клиент, автомобиль, выполняемые работы, исполнители работ, используемые запчасти, скидки на

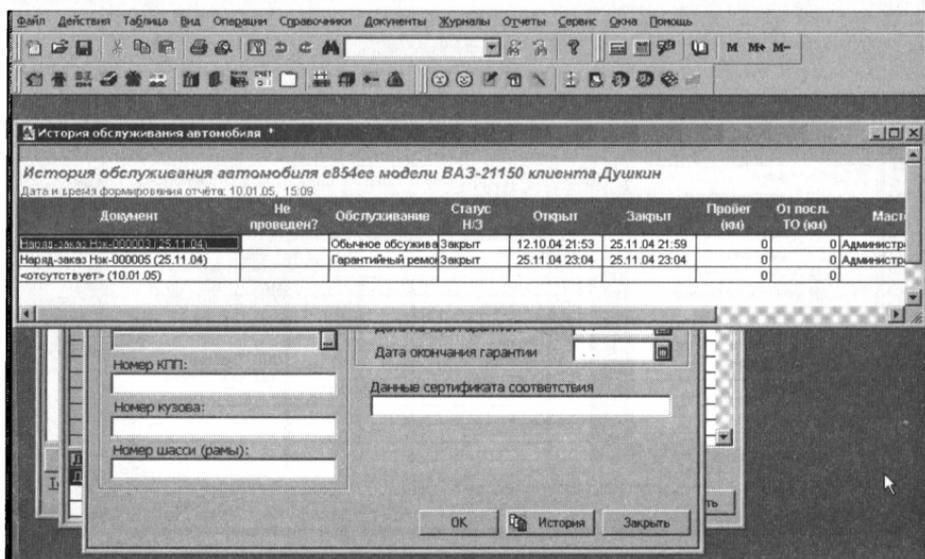


Рис. 7.13. Пример экрана просмотра истории обслуживания конкретного автомобиля

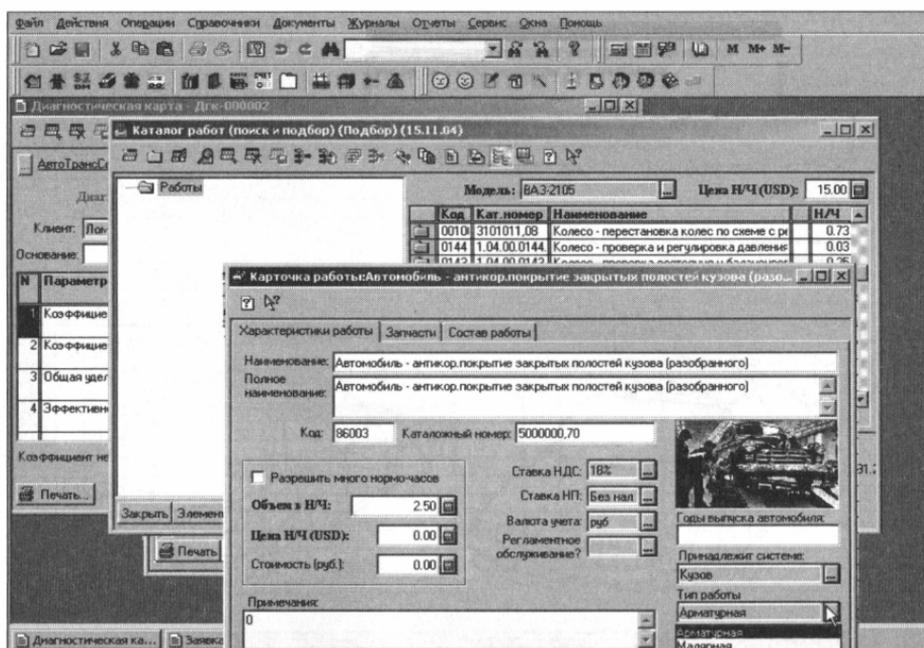


Рис. 7.14. Вид экрана подбора конкретных работ из каталога для конкретной заявки

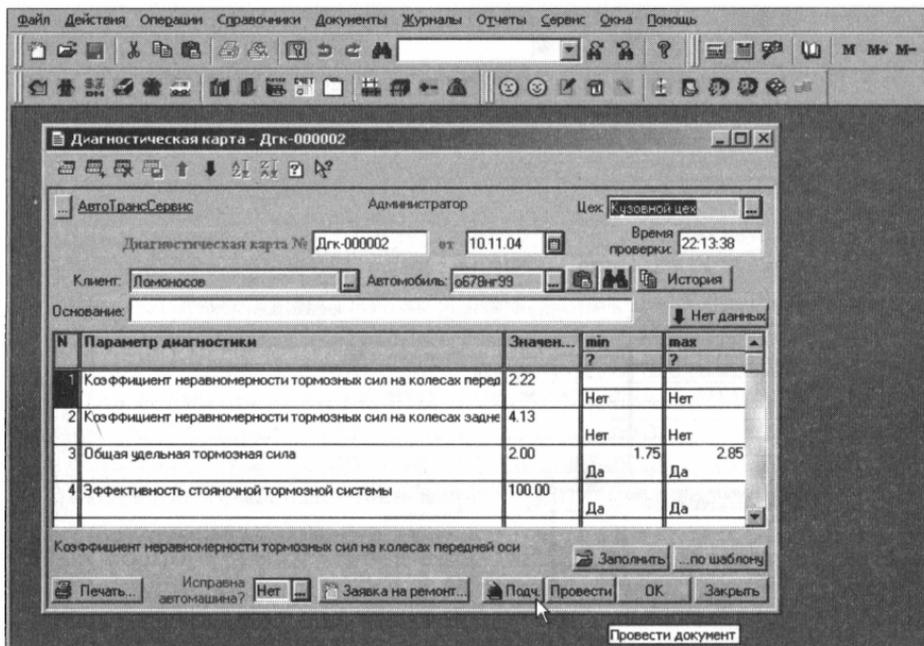


Рис. 7.15. Вид экрана диагностической карты

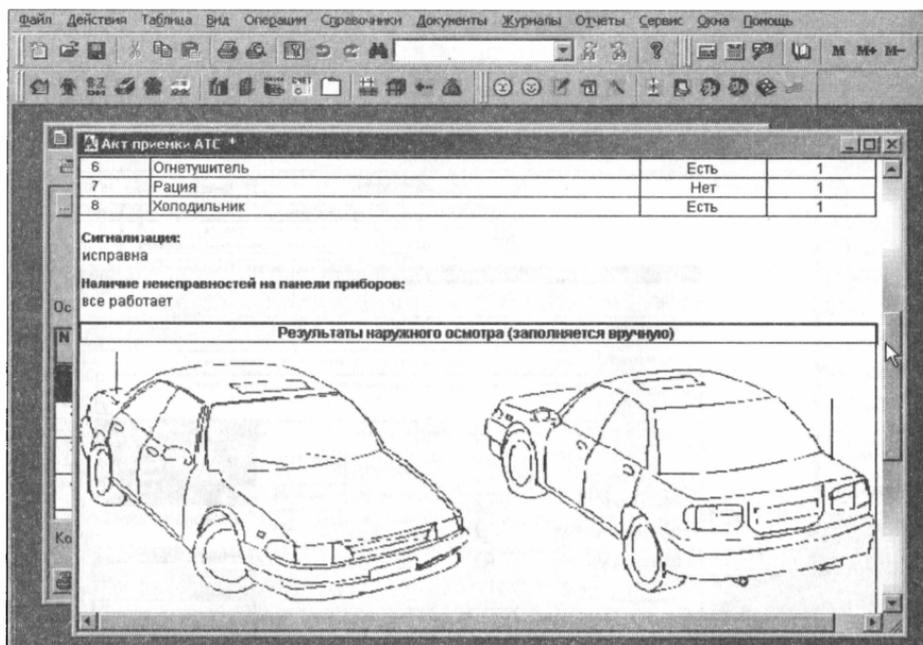


Рис. 7.16. Вид экрана акта приемки АТС

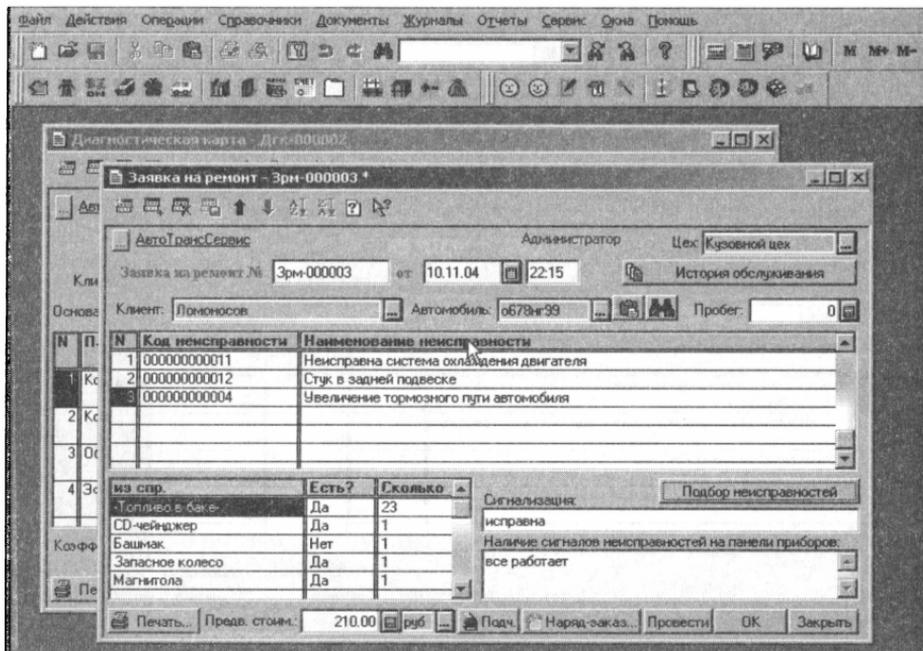


Рис. 7.17. Вид экрана заявки на ремонт

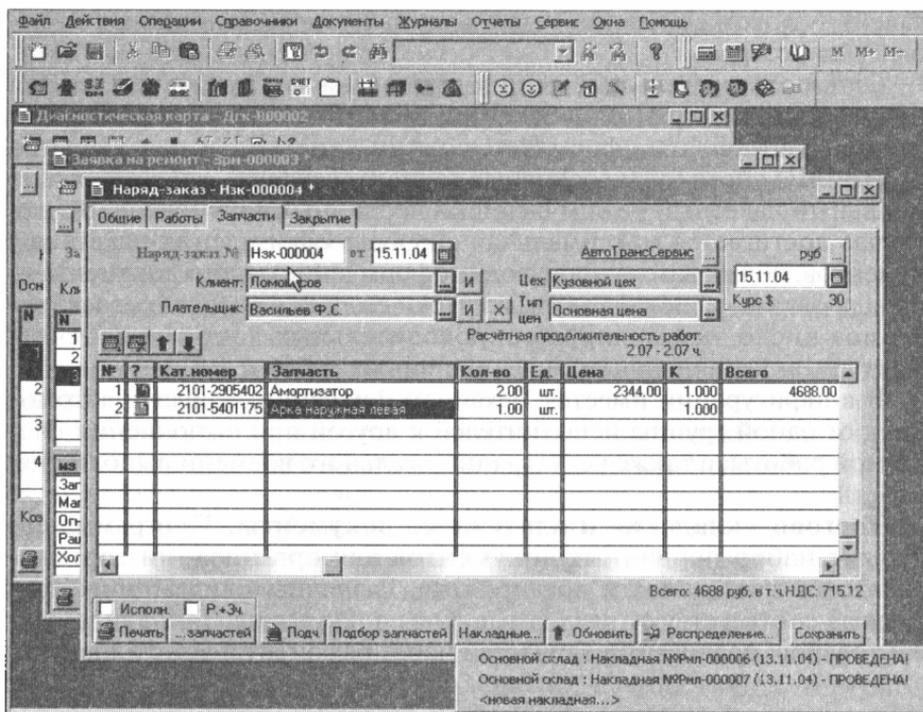


Рис. 7.18. Пример окончательной формы комплексного электронного документа — вид экрана наряда-заказа

работы и запчасти, срок исполнения заказа и другая информация. Стоимость одной работы вычисляется по одному из четырех возможных вариантов. Для одной работы может быть указано от 1 до 5 исполнителей.

Существует два основных режима оформления наряда-заказа: полный и однопользовательский.

В полном режиме наряд-заказ проходит несколько этапов: открытие документа, пребывание в ремонтной зоне, обработка на складе, закрытие в бухгалтерии. При этом с нарядом-заказом могут работать несколько человек, т.е. система предоставляет механизмы для обеспечения согласованной работы нескольких пользователей: авторизация через электронные подписи, разграничение данных в зависимости от положения документа в технологическом цикле, протоколирование действий пользователей, ограничение прав доступа различным категориям лиц.

Для полного режима характерно также решение некоторых проблем, связанных с длительными сроками ремонта. В частности, корректно отображается ситуация, когда часть запчастей уже установлена на автомобиль, но наряд-заказ в течение долгого времени остается незакрытым (например, из-за отсутствия других требуемых де-

талей) — в этом случае уже установленные запчасти попадают в особый вид резерва.

Однопользовательский режим предназначен, прежде всего, для небольших автосервисов, в которых весь цикл от открытия наряда-заказа до его оплаты оформляется одним лицом.

Помимо упомянутых основных вариантов работы существует специальный пакетный режим выписки первичных документов. В этом случае достигается максимальная скорость оформления пакета документов: пользователь производит оформление одного документа — наряда-заказа, а система автоматически создает и распечатывает требуемое число экземпляров сопроводительных документов: счет-фактуру, акт сдачи-приемки выполненных работ и т.д.

В конфигурации имеется механизм фиксации передачи автомобиля от одной группы исполнителей к другой при выполнении очередной работы, а также регистрации реального времени выполнения работы.

Торгово-складские и платежные документы. Программа содержит набор первичных документов для организации торгово-складской деятельности предприятия. Различным видам прихода и расхода соответствуют различные виды документов. Так, для продажи товаров, реализации запчастей через ремонтную зону и для уче-

Удостоверенная ф.д.
Утверждена постанов.
от 25.12.98 № 132

ООО "Автодилер", Москва г., ул. Пятницкая, д. 18, стр. 5

Грузополучатель _____ Вид деят

Поставщик: ООО "Автодилер"

Плательщик: ООО "Главспецстройинвест" Москва, ул. Новопрограммистская, 89 тел.: 973-3819, 973-3819

Основание _____

ТОВАРНАЯ НАКЛАДНАЯ

Номер документа		Дата составления		Транспортная накладная	
Рыл 000003		02.11.04			

Но- мер по порядку	Товар		Единица измерения		Вид упаковки	Количество		Масса брутто	Количе- ство (масса нетто)	Цена, USD	Сумма, USD	ст
	наименование, характеристика, сорт, артикул товара	код	наименование	код по ОКЕИ		в одном месте	штук					
1	BA3-21150 VIN: 23465767658768344		шт.						1.00	6355-9300	6355-93	
Итого									1.00	X	6355-93	
Всего по накладной									1.00	X	6355-93	
С НДС: 2%												
Итого с учетом НДС:									1.00	X	6228-81	

Расход товаров - Рн... Печать товарной ...

Рис. 7.19. Пример использования стандартных форм документов — вид экрана товарной накладной

та расхода по внутреннему перемещению применяются различные типы расходных накладных (рис. 7.19).

Ценообразование может осуществляться по одному из двух предложенных вариантов. Кроме оприходования и расхода товарно-материальных ценностей программа поддерживает следующие складские операции: внутренние перемещения, списание товарно-материальных ценностей (ТМЦ), фиксацию недопоставок, инвентаризацию, переоценку розничных цен.

Для быстрого оформления продажи товаров может применяться методика быстрой продажи, аналогичная описанной ранее методике пакетной выписки наряда-заказа.

В программе существуют системы заказов поставщикам и приема заказов от клиентов.

В конфигурации имеется возможность фиксировать несколько видов оплаты: наличными с пробитием кассового чека или с выпиской приходного кассового ордера, через поступление денежных средств на расчетный счет, а также кредитными картами.

Существует возможность выписки счетов на оплату и счетов-фактур, а также построению книги продаж и книги покупок.

Оперативный учет. Программа позволяет вести работу от лица нескольких фирм (юридических лиц), выписывать документы по ремонту по одному из нескольких цехов, осуществлять торговоскладские операции в разрезе нескольких складов. В связи с этим существуют общие принципы получения отчетов в конфигурации:

- все отчеты строятся в разрезе предприятий, входящих организацию-автосервис;
- отчеты, связанные с анализом выполнения ремонтных работ, строятся в разрезе цехов;
- отчеты по движению ТМЦ строятся в разрезе складов.

Учет ремонтных работ и выработки по исполнителям. В данной категории существует несколько групп отчетов: бухгалтерские отчеты, отчеты по производству, отчеты по выработке, аналитические отчеты.

Бухгалтерские отчеты содержат, прежде всего, информацию о финансовых показателях, связанных с выполнением услуг, например о стоимости работ и запчастей, реализованных за определенный период, с пересчетом в выбранную валюту, и т. д.

В отчетах по производству анализируется текущее состояние ремонтной зоны. Выводится следующая информация: число нарядов-заказов на том или ином этапе технологического цикла (отчет «Состояние СТОА»), время обслуживания автомобиля, факт просрочки или срыва выполнения наряда-заказа (отчет «Время и сроки пребывания на СТОА»), процент выполнения наряда-заказа и работа, выполняемая в данный момент (отчет «Незавершенное производство») и т. д.

В отчетах по выработке («По исполнителю», «Анализ выработки», «По мастеру») производится анализ работы исполнителей и мастеров

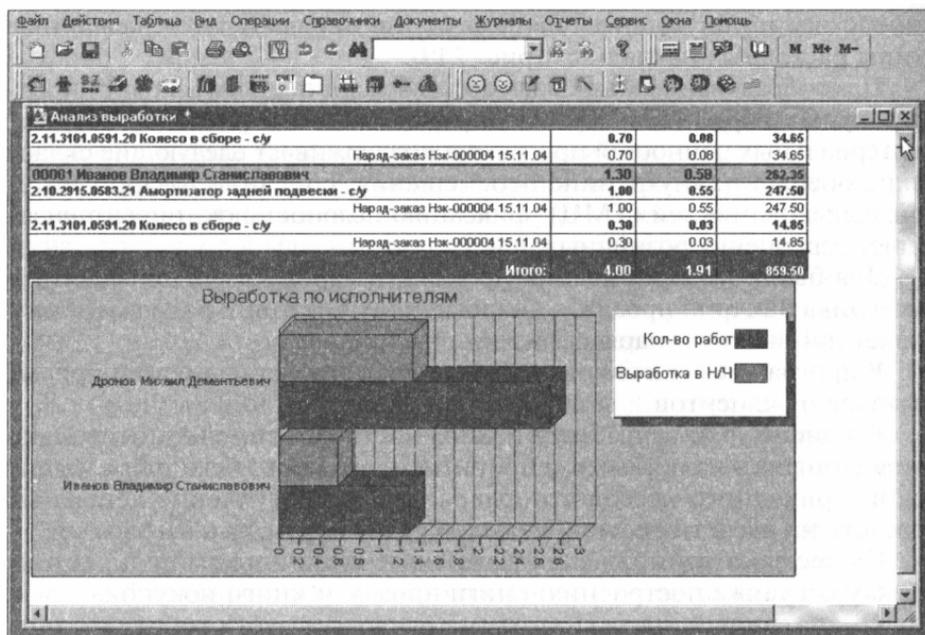


Рис. 7.20. Пример формирования статистического отчета — вид экрана анализа выработки

(рис. 7.20). При этом в расчет принимаются несколько показателей: объем выработки в нормочасах, число выполненных работ, реальное время выполнения работы и соотношение его с нормативом, уровень выполнения тяжелых и легких работ, стоимость выполненных работ. Отчет «Рекламации от клиентов» показывает число рекламаций по каждому исполнителю.

Аналитические отчеты — это материал, прежде всего, для управленческого персонала. Каждый из отчетов этой группы позволяет определить те или иные действия по результатам анализа накопленной информации. Отчет «Работы по моделям» показывает, какие марки и модели принесли более всего денег в указанный период, что может побудить руководителей предприятия вложить новые средства в покупку оборудования для ремонта автомобилей данных моделей, покупку запчастей, а также в обучение или набор персонала.

Отчет «Статистика по заездам» отражает динамику заездов на СТОА во времени: по дням, неделям, месяцам, годам, сезонам. Эта информация может быть полезной при планировании отпусков и наборе сезонных рабочих. Отчеты «По системам автомобиля (по маркам)» и «По системам автомобиля (по пробегу)» служат для проведения анализа надежности систем автомобиля (двигателя, подвески, рулевого управления и пр.). Правильное видение этой картины очень

полезно для планирования развития СТОА (для закупки дополнительного оборудования, запчастей, обучения персонала и т. д.).

Помимо стандартных отчетов, включенных в состав конфигурации, существует возможность конструирования отчетов с использованием универсального средства «1000 и 1 отчет». Подсистема «1000 и 1 отчет» обладает следующими свойствами: конструирование отчетов самими пользователями, анализ хранящейся в базе данных информации в произвольных разрезах, неограниченное число группировок по строкам и столбцам, включение в отчеты простых и сложных показателей, получение динамики изменения различных величин во времени, сохранение сконструированных настроек отчетов в базе данных, управление форматом вывода. Примером отчета, созданного с помощью данного конструктора, может служить следующая сводка: выработка в нормочасах в пяти разрезах «Вид обслуживания», «Модель», «Исполнитель», «Фирма», «Месяц», причем данные по первым трем разрезам группируются по строкам, а по последним двум — по столбцам. В поставку включен набор готовых отчетов по автосервису, созданных в рамках подсистемы «1000 и 1 отчет».

Учет движения товарно-материальных ценностей. Складской учет по каждой из фирм, составляющих автосервис, ведется в разрезе складов. Списание себестоимости по каждому складу производится по одному из выбранных методов: FIFO, по средневзвешенной, LIFO. Существует возможность расчета учетных цен с включением в них таможенных расходов, а также расхода ТМЦ по учетным ценам (эта возможность предназначена для внутренних перемещений между складами и подразделениями автосервиса).

Торгово-складские отчеты предоставляют информацию о наличии и движении ТМЦ в разрезе видов расхода (торговля, ремонт), а также о прибыли и коэффициентах оборачиваемости запчастей.

Конфигурация позволяет следить за неснижаемым запасом товаров на складах.

Группа отчетов по взаиморасчетам позволяет отслеживать дебиторскую и кредиторскую задолженности по поставщикам и клиентам автосервиса.

Современные тенденции развития структур управления сервисными предприятиями определяются тем, что должна быть оптимизирована информационная структура предприятия, документооборот, программно-техническая база обеспечения работы. Обусловлено это необходимостью активного управления автосервисным предприятием при динамически меняющемся спектре выполняемых задач, при большом разнообразии объектов обслуживания (многомарочность, разнообразные варианты специализаций и т. д.), что в настоящее время характерно для средних и крупных СТОА. Необходимо точно следовать технологии проведения обслуживания и ремонта автомобиля, определенной фирмой-производителем, необходимо снижать непроизводительные потери времени и т. д. Внедрение со-

временных информационных систем позволяет достичь этого за счет повышения оперативности обработки информации, автоматизации принятия рациональных решений, снижая в результате себестоимость работ и повышая привлекательность СТОА для клиентов, а также рентабельность предприятия.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие типичные ошибки могут реализовываться при создании информационных систем?
2. Что такое АРМ?
3. Что необходимо учитывать при создании (адаптации) новой информационной системы для работающих предприятий автосервиса?
4. Какова обобщенная структура информационной системы СТОА?
5. Каким требованиям должна отвечать современная информационная система СТОА?
6. Какова структура программного обеспечения информационной системы СТОА?

8.1. Роль, значение и важнейшие принципы маркетинга в сфере автосервисных услуг

Специфика современной жизни требует от предприятий, предоставляющих автосервисные услуги, проведения глубокого анализа протекающих на рынке процессов, необходимого для обеспечения эффективного использования ресурсов и качественного удовлетворения требований владельцев автотранспортных средств. Для принятия рациональных управленческих решений в условиях жесткой конкурентной борьбы между предприятиями, предоставляющими автосервисные услуги, необходимо располагать значительными объемами коммерческой информации позволяющей маркетологам:

- получать конкурентные преимущества на рынке автосервисных услуг;
- снижать финансовый риск и опасности для образа организации;
- определять отношения потребителей автосервисных услуг;
- следить за внешней средой;
- координировать стратегию поведения фирмы на рынке услуг;
- оценивать собственную деятельность;
- повышать доверие к рекламе;
- получать поддержку в решениях;
- подкреплять интуицию;
- улучшать эффективность и т. д.

Таким образом, *маркетинг* позволяет субъектам экономических взаимоотношений стать более информированными, избирательными и эффективными. Например, оптимизация рабочего режима предприятий автосервиса, движения запасов, расходов на рекламу, ассортимента (номенклатуры) услуг и их расширенное предложение, а также решение вопросов прогнозирования потенциальных потребностей и фактических возможностей, в том числе и перспектив роста сети сервисных предприятий, улучшает координацию ресурсов. Поэтому очевидно, что маркетинг необходим на всех этапах функционирования СТОА для решения задач ее повседневной деятельности. Мировой опыт свидетельствует о том, что ведущие зарубеж-

ные автомобильные и автосервисные фирмы на изучение рынков выделяют до 15 % прибыли, хорошо понимая, какой экономический эффект это дает.

С учетом изложенного маркетинг можно определить как комплексную систему действий, принципов, методов и приемов, направленную на эффективную организацию и управление разработкой, производством, сбытом автосервисных услуг с постоянным улучшением качества без ущерба окружающей среде и получение прибыли посредством удовлетворения потребностей конкретных потребителей.

В целях соответствия международным стандартам система управления любого предприятия, в том числе и предприятий автосервиса, должна строиться с учетом «жизненного цикла», и ведущее место в системе управления должно быть отведено службам маркетинга. В рекомендациях по применению ГОСТ 40.9001—88 (ИСО 9001), ГОСТ 40.9002—88 (ИСО 9002) и ГОСТ 40.9003—88 (ИСО 9003) в разделе «Качество в рамках маркетинга» предусмотрены основные функции, отражающие требования в области маркетинга, описание продукции и услуг, обратную связь с потребителями и систему качества.

Функция маркетинга, играющая ведущую роль в определении требований к качеству, должна определять потребности в услуге; давать точное определение рыночного спроса и области реализации, поскольку это важно для оценки требуемого количества, стоимости и сроков предоставления услуг; давать четкое определение требований потребителя на основе постоянного анализа хозяйственных договоров, контрактов или потребностей рынка; постоянно информировать в рамках предприятия обо всех требованиях, предъявляемых потребителем.

Функция маркетинга, связанная с описанием продукции и услуг, должна обеспечивать руководство СТОА подробным официальным отчетом или руководящими указаниями по требованиям, предъявляемым к продукции и услугам. Наряду с характеристиками элементов, включаемых в краткое описание автосервисных услуг, это могут быть стандарты и законодательные регламенты обеспечения и (или) проверки качества.

Функция маркетинга, отражающая обратную связь с потребителями, должна устанавливать на постоянной основе систему обратной связи и контроля получаемой информации. Вся информацию, относящуюся к качеству услуги, необходимо анализировать, сравнивать, интерпретировать в соответствии с установленными процедурами. Это помогает определить характер и объем проблем, связанных с предоставлением услуг на основании опыта и пожеланий потребителя. Кроме того, обратная связь с потребителем может стать средством получения дополнительных данных или принятия соответствующих решений и действий руководства.

Функция маркетинга, отражающая систему качества, должна предусматривать обеспечение функции маркетинга всеми необ-

ходимыми ресурсами и надлежащими условиями; проведение мероприятий, предотвращающих ошибки в маркетинге; управление всеми условиями и факторами в маркетинге; постоянное улучшение работ по маркетингу.

Как видно из приведенных функций, маркетинг является одним из видов управленческой деятельности, объективно необходимым в процессе повышения качества предоставляемых автосервисных услуг, увеличения объема их продаж и роста прибыли посредством выявления и удовлетворения запросов потребителей.

8.2. Источники маркетинговой информации

Информация о рынке автосервисных услуг определяет направленность всех маркетинговых исследований. Анализу подлежат емкость рынка, его деление на сегменты, система ценообразования, потребительские свойства услуг, информация о деятельности конкурентов, потребителях услуг и т. д. Оценивая возможности предприятия, устанавливают соответствие рыночных запросов его внутренним производственно-ресурсным возможностям. Сбор и обработка информации в этом направлении предполагают учет и анализ производственной мощности предприятия; оценку его материальной и производственно-технической базы; вклад каждого вида услуг в прибыльность работы предприятия; технический уровень производства и предоставления услуг; учет ассортимента услуг и издержек производства; определение внутрипроизводственной себестоимости; оценку технического и кадрового состава и т. д.

Информация о состоянии рынка и производстве автосервисных услуг используется руководством предприятия для выработки стратегии и тактики деятельности предприятия, направленных на создание максимально благоприятных экономических условий по сравнению с автосервисными предприятиями-конкурентами.

К источникам маркетинговой информации можно отнести:

- статистические отчеты фирм и предприятий;
- сообщения союзов предпринимателей;
- судебные решения;
- деловую корреспонденцию своей фирмы;
- радиосообщения;
- телевизионные новости;
- комментарии событий;
- объявления;
- проспекты;
- каталоги;
- результаты конкурсов;
- благодарственные письма;
- рекламации;

- отчеты представителей и клиентов;
- протоколы заседаний руководителей своей фирмы;
- информационно-аналитические бюллетени;
- специальные книги и журналы;
- ежедневные газеты;
- иллюстрированные журналы;
- газеты бесплатных объявлений и др.

Дополнительно могут использоваться источники узкопрофильной маркетинговой информации:

- публикуемые бухгалтерские и финансовые отчеты предприятий;
- рекламная деятельность массового характера;
- отчеты руководителей предприятий и фирм на собраниях акционеров;
- фирменные демонстрации оказываемых услуг;
- сведения экономического характера, распространяемые фирмами в форме печатной продукции или на машиночитаемых и электронных носителях информации и др.

В качестве методов сбора информации используются наблюдение, опрос и эксперимент. При наблюдении в журналах или картах регистрации фиксируются все факты, относящиеся к исследуемому объекту или явлению, после чего данные систематизируются, обобщаются и используются как дополнительные сведения. Посредством анализа и отбора определяют только значимые факторы, устанавливающие причинно-следственные зависимости. Метод опроса позволяет выявить систему предпочтений, на которые ориентируется целевой рынок потребителей автосервисных услуг при оценке различных форм обслуживания и реализуется при проведении анкетирования или интервью.

В процессе маркетинговых исследований особое внимание должно уделяться бухгалтерской отчетности, поскольку, прежде чем начинать исследование рынка и проводить маркетинговую кампанию, необходимо ясно представлять истинное положение предприятия.

Система анализа маркетинговой информации позволяет определить влияние основных факторов на продвижение услуг и значимость каждого из них; возможность сбыта автосервисных услуг при росте цен или расходов на рекламу в соответствующем размере; параметры услуг предприятий, обеспечивающие их конкурентоспособность; деятельность предприятия на рынке и др.

8.3. Анализ видов и потребителей услуг автосервиса

Анализ видов услуг автосервиса. Результаты комплексного изучения видов услуг зависят от их особенностей, характера деятельности предприятия, масштабов производства услуг и других факто-

ров. Оценить сильные и слабые стороны автосервисных услуг можно, ответив на вопросы табл. 8.1.

Заполняя табл. 8.1, необходимо дать характеристику каждой услуги и ее особенностей в прошлом и настоящем, привести сведения об усовершенствовании услуг, данные о положении их на рынке, статистические данные по каждому виду услуг за пятилетний период и определить, к каким категориям автосервисных услуг с позиции стратегии дальнейшего развития предприятия каждая из анализируемых услуг относится.

Таблица 8.1. **Сильные и слабые стороны услуг**

Постановка вопроса при изучении сильных и слабых сторон услуг	Сильные стороны продвижения услуг	Слабые стороны продвижения услуг
Можете ли вы определить тот сегмент рынка, на который ориентированы ваши услуги?	+	+
Изучены ли вами запросы ваших клиентов?	+	+
Какие преимущества предоставляют ваши услуги клиентам?	+	+
Можете ли вы эффективно довести свои услуги до тех потребителей, на которых они ориентированы?	+	+
Могут ли ваши услуги успешно конкурировать с услугами других производителей в отношении: качества, технического обслуживания цены стимулирования спроса места и распространения	+	+
Понимаете ли вы, на какой стадии жизненного цикла находятся ваши услуги?	+	+
Есть ли у вас идеи относительно новых видов услуг?	+	+
Обладаете ли вы сбалансированным ассортиментом услуг с позиции их существенного разнообразия?	+	+

Постановка вопроса при изучении сильных и слабых сторон услуг	Сильные стороны продвижения услуг	Слабые стороны продвижения услуг
Проводите ли вы регулярную модификацию ваших услуг в соответствии с запросами клиентов?	+	+
Проводите ли политику предложения новых видов услуг?	+	+
Возможно ли копирование ваших услуг конкурентами?	+	+
Отслеживаете ли вы жалобы потребителей услуг?	+	+
Уменьшается ли число жалоб и нареканий со стороны клиентов?	+	+

Примечание. + — заполняемые графы таблицы.

Чтобы правильно сформулировать стратегию действий, следует учитывать наличие финансовых и других ресурсов у предприятия, четко определить стадии жизненного цикла, на которых находится каждый вид услуг в отдельном сегменте рынка.

Эффективная политика продвижения автосервисных услуг предусматривает необходимость изучения потенциальных потребителей и факторов, определяющих их поведение. В качестве таких факторов могут выступать:

- коммерческие стимулы (вид услуг, реклама и т.д.);
- социальные стимулы (семья, принадлежность к определенной социальной группе и т.д.);
- социально-демографические особенности (возраст, пол и т.д.);
- психологические особенности (мнения, впечатления) и др.

Анализ потребителей услуг. На любом рынке действует множество потребителей различного рода автосервисных услуг. Это различные производственные предприятия самых разнообразных форм собственности, государственные и муниципальные предприятия и организации, огромное число физических лиц, предприятия и организации хозяйственной инфраструктуры.

Потребители сервисных услуг различны по своим потребностям. Задача поставщика автосервисных услуг состоит в том, чтобы из большого числа потенциальных потребителей выбрать более или менее однородные группы, которые при оптимальных условиях быстрее, чем другие группы, станут наиболее актуальными.

На объем предоставляемых сервисных услуг по обслуживанию и ремонту АТС оказывают большое влияние уровень доходов и покупательная способность населения. Предприятия и частные лица с низким уровнем доходов предпочитают ремонтировать автомобили своими силами (или на собственной производственной базе), в редких случаях обращаясь к услугам автосервиса. Предприятия и частные владельцы АТС, менее стесненные в средствах, нередко прибегают к услугам сервисных предприятий. Учет этих особенностей необходим при разработке политики предоставления автосервисных услуг (табл. 8.2).

Таблица 8.2. Примеры основных вопросов, определяющих политику предоставления автосервисных услуг

Постановка вопроса	Характеристика и оценка состояния дел (пример)
Какие сервисные услуги могут быть предложены?	Полная номенклатура или выборочный комплекс услуг по ТО и ремонту подвижного состава, самообслуживание, рекламная диагностика и др.
Кому могут быть предложены сервисные услуги?	Автолюбителям, малым, средним, крупным транспортным и другим предприятиям
Каково временное распределение обращений клиентуры?	Почасовое, понедельное, подекадное, ежемесячное, поквартальное и др.
Каково географическое расположение потребителей услуг?	Место проживания, место работы, проезжающие
Каковы уровень доходов и покупательная способность потребителей услуг?	Высокая, умеренная, низкая
Каковы привычки потребителей услуг?	Обращения на обслуживание бессистемные, в дни зарплаты, при потребности ремонта и др.
Какова возможность влияния на привычки потребителей сервисных услуг?	Предложение удобных дней, заказ времени обслуживания по телефону, абонементное обслуживание, отмена перерывов и т. д.
Каково влияние социальной, политической и экономической ситуации на потребителей сервисных услуг?	Курс валют, безработица, выборы, уровень заработной платы, ее задержки и т. д.

Постановка вопроса	Характеристика и оценка состояния дел (пример)
Какова емкость рынка сервисных услуг?	Показатели характеризующие: потребность региона в услугах автосервиса; оценку спроса на услуги и динамику ее изменения; прогноз спроса на услуги для действующего или проектируемого предприятия и др.
В чем состоит причина неудовлетворительной эффективности предложения сервисных услуг?	Неудачное месторасположение сервисного предприятия, высокая цена услуг, неудовлетворительные качество и продолжительность выполнения работ ТО и ремонта и т. д.
Другие вопросы	

8.4. Анализ конкуренции в сфере автосервисных услуг

При оценке конкурентоспособности автосервисного предприятия необходимо ответить на следующие вопросы: знают ли об этом имеющиеся и потенциальные клиенты и следует ли их убеждать в этом?

В процессе оценки конкурентоспособности автосервисного предприятия необходимо учитывать возможность и целесообразность:

- выполнения наряду с проведением обычных видов обслуживания и ремонта гарантийного обслуживания;
- удобства расположения сервисного предприятия (близко от дома или работы клиентов);
- приемлемого или более низкого уровня цен (что характерно для предприятий с узкой специализацией на отдельные виды работ);
- индивидуального подхода, большего внимания к потребностям клиентуры (что характерно для мелких автомастерских, создающих условия для присутствия клиентов в процессе ремонта, общения с мастерами и т. д.);
- деловых, приятельских или родственных отношений с владельцами автосервисных предприятий, бесплатного взаимовыгодного обмена услугами;
- более длительного периода работы в течение суток (в том числе в выходные дни), удобных часов работы автосервисного предприятия для клиентуры;

- обеспечения высокого качества и своевременности выполнения сервисных работ и др.

Изучение рынка и конкурентов в условиях быстрого расширения спектра услуг и высокой рентабельности должно быть направлено на те же области, которые являются предметом анализа собственного потенциала предприятия (фирмы):

- возможные стратегии конкурентов;
- текущее положение для конкурентов;
- финансовые возможности конкурентов;
- предпринимательская философия и культура конкурентов;
- цели конкурентов.

Исследование деятельности конкурирующих автосервисных предприятий, как и анализ спроса, осуществляется в три этапа:

- выявление действующих и потенциальных конкурентов;
- анализ показателей деятельности, целей и стратегии конкурентов;
- выявление сильных и слабых сторон деятельности конкурентов.

Анализ конкуренции на рынке проводится в рамках общей системы сбора и обработки информации, действующей на предприятии. Конкурирующие сервисные предприятия группируются в соответствии с типом потребностей, которые удовлетворяют их услуги. Можно выделить следующие основные группы конкурентов:

- предприятия, ориентирующиеся на удовлетворение всего комплекса запросов, предъявляемых потребителем к данному виду услуг;
- предприятия, специализирующиеся на удовлетворении специфических потребностей отдельных сегментов рынка услуг;
- предприятия, намечающие выход на рынок с аналогичными услугами;
- предприятия, обслуживающие другие рынки аналогичных услуг, выход которых на данный рынок является вероятным.

В основе подобного подразделения лежит соответствующая классификация услуг, удовлетворяющих ту или иную потребность.

При проведении анализа конкурентов необходимо ответить на вопросы, перечень которых представлен в табл. 8.3.

Таблица 8.3. Анализ конкуренции и конкурентов в сфере автосервисных услуг

Постановка вопроса при исследовании объекта или метод его анализа	Характеристика и оценка фактического состояния дел	Прогноз положения дел, оценка его с помощью показателей и действия по его улучшению
Кто основные конкуренты вашего предприятия по каждому рынку услуг и каждому сегменту?	+	+

Постановка вопроса при исследовании объекта или метод его анализа	Характеристика и оценка фактического состояния дел	Прогноз положения дел, оценка его с помощью показателей и действия по его улучшению
Какие методы конкурентной борьбы они используют?	+	+
Какую долю рынка занимает каждый конкурент?	+	+
Каковы перспективы развития конкуренции?	+	+
Каковы у конкурентов цены, ценовая политика и качество услуг?	+	+
Каковы сильные и слабые стороны каждого конкурента?	+	+
По отношению к каким конкурентам ваши действия успешнее и почему?	+	+
Какова возможная реакция конкурентов на введение новых услуг на рынок, изменение цен ваших услуг и увеличение доли рынка вашего предприятия?	+	+
Какие стратегии стимулирования сбыта услуг применяют ваши конкуренты?	+	+
Что вы знаете о технологии производства сервисных услуг конкурентов?	+	+
Каковы официальные данные о прибылях и убытках конкурентов?	+	+
Какова численность работающих у каждого из конкурентов?	+	+
Как конкуренты рекламируют новые услуги?	+	+

Постановка вопроса при исследовании объекта или метод его анализа	Характеристика и оценка фактического состояния дел	Прогноз положения дел, оценка его с помощью показателей и действия по его улучшению
Как конкуренты подбирают себе управляющих (менеджеров)?	+	+
Какова у конкурентов обстановка со снабжением запасными частями и материалами?	+	+
Каковы коммерческие результаты конкурентов на выставках?	+	+
Другие вопросы		

Примечание. + — заполняемые графы таблицы.

Анализ показателей деятельности, целей и стратегии конкурентов — важнейший этап проведения исследования конкуренции на рынке. Прогноз поведения конкурентов строится на основе учета следующих факторов: размер, темп роста и прибыльность предприятий конкурента; мотивы и цели производственно-сбытовой политики; текущая и предшествующая стратегия сбыта; структура затрат на производство; организация производства и сбыта услуг; уровень управленческой культуры.

8.5. Прогнозирование емкости рынка и спроса на автосервисные услуги

Развитие сервисного обслуживания требует привлечения дополнительных ресурсов, что в конечном итоге должно быть направлено на увеличение объема оказываемых услуг и получение дополнительной прибыли. При этом возникает необходимость в решении вопросов, связанных с определением предполагаемого объема сервисных услуг, которые могут возникнуть в районе деловой активности и должны быть освоены существующей и создаваемой сетями автосервисных предприятий. Общая логика анализа объема услуг сводится к следующему.

1. В регионе в исходный момент времени t_0 имеется определенный автомобильный парк I (рис. 8.1), который диктует исходя из его конструкции, возраста, условий эксплуатации и других факторов определенную потребность в услугах по техническому обслуживанию и ремонту 2 и другим видам работ.



Рис. 8.1. Схема прогноза изменения размера парка и необходимого и фактического объемов услуг сервисной системы региона:

A — прогноз изменения размера парка; B — прогноз изменения необходимого объема сервисных услуг в ремонте; B — прогноз изменения фактического объема сервисных услуг в регионе; t_0 — исходное время; t_1 — окончание периода краткосрочного прогноза; t_2 — окончание периода среднесрочного прогноза; Δ — неудовлетворенный объем автосервисных услуг; t_n — размер лага; 1–6 — точки

2. Эта потребность частично (или полностью) покрывается существующей сетью сервисных предприятий 3. При этом обслуживание части автомобилей или определенная номенклатура услуг могут выполняться в других регионах или силами самих владельцев.

3. Данная ситуация не является стабильной: в перспективе растут парк (A) и необходимый объем услуг (B), а также увеличиваются мощности (за счет расширения, реконструкции, технического перевооружения) существовавшей сети предприятий (B).

4. Очевидно, что для решения, нужно ли в данном регионе ставить вопрос о развитии или строительстве и вводе в эксплуатацию сервисного предприятия, следует оценить предполагаемый разрыв Δ к моменту времени t_1 между необходимым объемом услуг 5 и тем, который может обеспечить существовавшая сеть 6.

5. Сложность данной задачи при реальной ее постановке и решении состоит в прогнозировании потенциальных потребностей и фактических возможностей существующей сети автосервисных предприятий, которые зависят от многих переменных факторов и не аппроксимируются линейными зависимостями или «от достигнутого».

6. Эти реально существующие на практике сложности решаются следующим образом. Размер парка в регионе A прогнозируется с использованием логистической зависимости и с учетом динамики его

развития в прошлом, состояния в настоящем и показателей насыщения автомобилями населения в будущем.

Размер потребных услуг B прогнозируется на основании роста размера парка, изменений интенсивности и условий эксплуатации, технического уровня парка, доли потенциальных услуг, удволяемых существующей сетью сервисных предприятий региона.

Потенциальная возможность существующей сети сервисных предприятий региона B может оцениваться:

- экспертно;
- детальной проработкой возможностей роста пропускной способности действующих предприятий (расширение, многосменная работа, механизация, квалификация персонала и т.д.).

Размер лага $t'_n = t_1 - t_0$ при оценке прогнозируемых показателей (спроса на услуги) определяется продолжительностью создания и согласования проектно-разрешительной документации, строительством и вводом в действие нового предприятия, т.е. двумя-тремя годами.

Размер лага $t''_n = t_2 - t_0$ при прогнозировании размера парка для получения более устойчивых результатов должен составлять 5—7 лет.

Одним из главных факторов, определяющих мощность и тип СТОА (специализированная, универсальная), является число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания развиваемой или вновь создаваемой СТОА, а также число их заездов на обслуживание и ремонт (за год, месяц, сутки).

При обосновании мощности и размеров как действующей (или развиваемой), так и вновь создаваемой СТОА необходимо учитывать наличие и пропускную способность действующих предприятий автосервиса в данном регионе, возможность их совершенствования и развития. Причем развитие мощности действующих предприятий автосервиса, а также проектирование и последующее строительство любой новой СТОА, необходимо увязывать с перспективой увеличения парка автомобилей и насыщенности ими населения, изменениями в конструкции автомобилей, условиями эксплуатации АТС и другими факторами.

Общая постановка задачи маркетингового исследования и анализа развития или строительства новых предприятий автосервиса сводится к следующему. В определенном районе деловой активности (регионе, территории) для обслуживания и ремонта легковых автомобилей имеется ряд СТОА. Требуется провести оценку целесообразности развития или создания в этом же районе еще одной СТОА, определить ее необходимую мощность и тип при условии, что в настоящий момент и на перспективу будет обеспечен спрос клиентуры на услуги автосервиса. Такой маркетинговый анализ и обоснование спроса на услуги в регионе может содержать следующие основные этапы.

Первый этап — определение основных показателей, характеризующих потребность региона в услугах автосервиса

На основании исходных данных (численности жителей региона, насыщенности населения легковыми автомобилями, динамики их изменения и др.) на текущий момент и перспективу определяются следующие показатели:

- число легковых автомобилей в регионе;
- годовые пробеги автомобилей (по моделям);
- наработка, тыс. км, на один заезд автомобиля на СТОА;
- годовое число заездов автомобилей региона на СТОА.

Число легковых автомобилей в регионе

$$N_i = A_i n_i / 1\,000, \quad (8.1)$$

где A_i — численность жителей региона в i -й момент времени; n_i — насыщенность населения региона легковыми автомобилями в i -й момент времени; $i = 1$ — индекс текущего момента времени; $i = 2$ — индекс времени на перспективу.

Например:

- для $i = 1$, $A_1 = 48\,000$ жителей, $n_1 = 100$ авт.

$$N_1 = 48\,000 \cdot 100 / 1\,000 = 4\,800 \text{ авт.};$$

- для $i = 2$, $A_1 = 78\,000$ жителей, $n_2 = 150$ авт.

$$N_1 = 78\,000 \cdot 150 / 1\,000 = 11\,700 \text{ авт.}$$

При определении динамики изменения числа легковых автомобилей в регионе или насыщенности ими населения региона задаваемый временной лаг от момента времени $t = m$ должен составлять 5—7 лет.

Решение данной задачи может базироваться на использовании логистической зависимости, учитывающей динамику изменения насыщенности населения региона легковыми автомобилями в прошлом, состоянии насыщенности в настоящем и в будущем.

Изменение насыщенности автомобилями в зависимости от времени t определяется в виде

$$n_t = \frac{n_{\max} n_m}{n_m + (n_{\max} - n_m) \exp[-q n_{\max} (t - m)]}, \quad (8.2)$$

где n_{\max} — предельное значение насыщенности; n_m — насыщенность населения региона легковыми автомобилями на текущий год ($t = m$); q — коэффициент пропорциональности, характеризующий изменение насыщенности автомобилями; m — индекс (номер) текущего года.

В выражении (8.2) $n_m = n_{i=1}$, $n_{\max} = n_{i=2}$, а q можно записать в виде

$$q = - \frac{\sum_{t=1}^m (\Delta n_t n_t^2) - n_{\max} \sum_{t=1}^m (\Delta n_t n_t)}{n_{\max}^2 \sum_{t=1}^m n_t^2 - 2n_{\max} \sum_{t=1}^m n_t^3 + \sum_{t=1}^m n_t^4}, \quad (8.3)$$

где n_t — значение насыщенности автомобилями в t -м году.

Прирост насыщенности автомобилями от $(t - 1)$ -го до t -го года

$$\Delta n_t = n_t - n_{t-1}. \quad (8.4)$$

Например, для исходных данных, представленных в табл. 8.4, характеризующих изменение насыщенности автомобилями за годы, предшествующие текущему (т.е. за $t < m$) и на текущий год ($t = m$), коэффициент

$$q = \frac{(2 \cdot 50^2 + 10 \cdot 60^2 + 17 \cdot 75^2 + 25 \cdot 100^2) - 150^2(50^2 + 60^2 + 75^2 + 100^2) - 2 \cdot 150(50^3 + 60^3 + 75^3 + 100^3) + -150(2 \cdot 50 + 10 \cdot 60 + 17 \cdot 75 + 25 \cdot 100)}{+(50^4 + 60^4 + 75^4 + 100^4)} = 0,0024673.$$

Для текущего года, т.е. для $t = m = 4$ (2011 г.), насыщенность $n_m = 100$ авт./1 000 жителей;

для $t = 5$ (2012 г.)

$$n_{t=5} = \frac{150 \cdot 100}{100 + (150 - 100) \exp[-0,0024673 \cdot 150(5 - 4)]} = 115,5 \text{ авт./1 000 жителей};$$

для $t = 6$ (2013 г.)

$$n_{t=6} = \frac{150 \cdot 100}{100 + (150 - 100) \exp[-0,0024673 \cdot 150(6 - 4)]} = 121,1 \text{ авт./1 000 жителей};$$

для $t = 10$ (2017 г.)

$$n_{t=10} = \frac{150 \cdot 100}{100 + (150 - 100) \exp[-0,0024673 \cdot 150(10 - 4)]} = 142,3 \text{ авт./1 000 жителей}.$$

Таким образом, заданная предельная насыщенность населения автомобилями $n_2 = n_{\max} = 150$ авт./1000 жителей может быть достигнута через $(10 + 1) - 4 = 7$ лет.

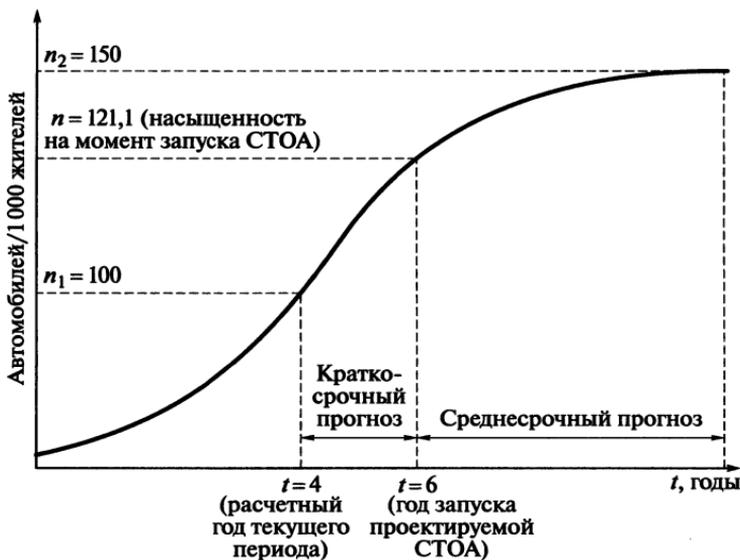


Рис. 8.2. Прогноз изменения насыщенности населения региона автомобилями

Графическая иллюстрация прогноза изменения насыщенности региона автомобилями представлена на рис. 8.2.

Годовое число обращений (заездов) автомобилей региона на действующие СТОА

$$N_{\Gamma_i} = N_i \beta_i \frac{\bar{L}_{\Gamma_i}}{\bar{L}_i}, \quad (8.5)$$

где i — индекс текущего ($i = 1$) периода и перспективы ($i = 2$); β_i — доля владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТОА; \bar{L}_{Γ_i} — среднегодовой пробег автомобилей; \bar{L}_i — средняя наработка автомобиля на обращение на СТОА.

Например:

для $i = 1$ ($m = 4$) (2011 г.), $\beta_1 = 0,3$, $\bar{L}_{\Gamma_1} = 15$ тыс. км, $\bar{L}_1 = 8$ тыс. км годовое число обращений

$$N_{\Gamma_1} = 4\,800 \cdot 0,3 \cdot 15/8 = 2\,700;$$

для $i = 2$ (≥ 2018 г.), $\beta_2 = 0,45$, $\bar{L}_{\Gamma_2} = 15$ тыс. км, $\bar{L}_2 = 8$ тыс. км годовое число обращений

$$N_{\Gamma_2} = 11\,700 \cdot 0,45 \cdot 15/8 = 9\,872.$$

Таблица 8.4. Пример динамики изменения насыщенности населения региона легковыми автомобилями на текущий и предшествующие ему годы*

Годы T_i	Годы $t_i, t_i = T_i - 2007$	Насыщенность n_t , авт./1 000 жителей	Прирост насыщенности Δn_t
2007	0	48	0
2008	1	50	2
2009	2	60	10
2010	3	75	17
2011	$4 = m (i = 1)$	100	25

* Насыщенность населения n_t для $t \leq m$ определяется на основе статистических отчетных данных.

Второй этап — проведение оценки спроса на услуги автосервиса в регионе

Оценка спроса на услуги автосервиса в упрощенном виде может базироваться на результатах экспертной оценки текущего состояния спроса и перспектив развития для рассматриваемой совокупности СТОА региона.

В рамках текущего состояния спроса для действующих СТОА региона оценка осуществляется по следующим показателям:

- фактическое годовое число обращений на k -ю СТОА (M_k);
- процент удовлетворения спроса на k -й СТОА (W_k).

В то же время необходимо проведение экспертной оценки действующих СТОА с позиции их ближайших перспектив развития на временном лаге t'_d , равном двум-трем годам, в течение которых предусматривается создание и согласование проектно-разрешительной документации, строительство и ввод в действие нового конкурирующего с ними предприятия в рассматриваемом районе деловой активности.

При этом экспертиза проводится по показателям, оценивающим возможность увеличения числа обращений после развития конкретного СТОА, что определяется:

- как правило, сложившейся конъюнктурой рынка услуг по ТО и ремонту автомобилей в регионе и динамикой ее изменения, выявляемой на основе опыта компетентных представителей (экспертов) рассматриваемых СТОА;
- финансовыми возможностями развития СТОА;
- наличием земельного участка, достаточностью его площади, производственными площадями и их резервом, технической возмож-

ностью реконструкции и расширения СТОА для обеспечения развития предприятия в целях увеличения степени удовлетворения клиентуры в услугах и т. д.

Экспертами на выбранных предприятиях выступают компетентные специалисты, занимающиеся вопросами менеджмента, маркетинга, управления производством (директор, коммерческий директор, его заместители, специалисты планирующих подразделений, менеджер по приемке и выдаче автомобилей, мастера, начальник производства, начальники смен и др.).

Оценка удовлетворенного и неудовлетворенного спроса проводится на основе данных, характеризующих фактическое годовое количество обращений M_k и процент удовлетворения спроса на k -й СТОА.

В данном случае под удовлетворенным спросом понимается число обслуженных на СТОА автомобилей (число обслуженных заявок). Причем необходимо иметь в виду, что общий годовой спрос M , т. е. фактическое число заездов на рассматриваемые СТОА, не может превышать годовое число заездов автомобилей рассматриваемого региона N_{ri} (для $i = 1$), поскольку данные СТОА могут обслуживать автовладельцев других районов.

Удовлетворенный спрос по k -й СТОА

$$M_{yk} = M_k W_k / 100, \quad (8.6)$$

где k — индекс (номер) СТОА, $k = (\overline{1, K})$; W_k — удовлетворение спроса, %.

Общий годовой спрос

$$M = \sum_{k=1}^K M_k. \quad (8.7)$$

Общий удовлетворенный годовой спрос на всех СТОА

$$M_y = \sum_{k=1}^K M_{yk}. \quad (8.8)$$

Таблица 8.5. Пример оценки удовлетворенного спроса на услуги автосервиса в регионе на текущий период

№ СТОА $k = (\overline{1, K})$	Годовой спрос M_k	Удовлетворение спроса W_k , %	Удовлетворенный спрос M_{yk} , обращений
1	2 200	80	1 760
2	2 800	70	1 960
	$M = 5 000$	—	$M_y = 3 720$

Неудовлетворенный спрос по всех СТОА для всех моделей автомобилей

$$M_{\text{нy}} = M - M_{\text{y}}. \quad (8.9)$$

Если общий годовой спрос M больше годового числа обращений $N_{\Gamma i}$ на текущий период, то можно определить годовой спрос клиентуры из других регионов:

$$M' = M - N_{\Gamma i=1}. \quad (8.10)$$

Максимальный годовой спрос на дальнюю перспективу ($i = 2$) с учетом обслуживания клиентуры других регионов можно приближенно определить из выражения

$$M_{\Sigma} \geq N_{\Gamma i=2} + M'. \quad (8.11)$$

Пример результатов расчета для предварительного выявления на основе экспертизы значений M_k и W_k по действующим СТОА представлен в табл. 8.5.

Неудовлетворенный спрос на текущий период $M_{\text{нy}} = 5\,000 - 3\,720 = 1\,280$ (обращений), что составляет 25,6 % от общего годового спроса.

Число обращений на СТОА клиентуры других регионов

$$M' = 5\,000 - 2\,700 = 2\,300 \text{ обращений.}$$

Максимальный годовой спрос на дальнюю перспективу для $i = 2$ (≥ 2018 г.), т.е. более чем через ≥ 7 лет, составит

$$M_{\Sigma} \geq 9\,872 + 2\,300 \geq 12\,172 \text{ обращений.}$$

Таким образом, через семь лет по сравнению с состоянием на момент времени $t = m = 4$ появится необходимость в потенциальном дополнительном удовлетворении объемов работ по ТО и ТР автомобилей СТОА региона в размере $12\,172 - 3\,720 = 8\,452$ обращений.

На основе полученных результатов и их анализа может быть принято решение о строительстве новой СТОА, поскольку на текущий момент времени имеет место значительный неудовлетворенный спрос на услуги. Тем более через семь лет значение спроса на услуги вырастет более чем в 2,4 раза. Однако для получения более точных результатов требуется проведение расчетов, связанных с оценкой динамики изменения спроса на услуги автосервиса в регионе, и на его основе определение рациональной мощности строящейся СТОА.

Третий этап — прогнозирование динамики изменения спроса на услуги автосервиса в регионе

При оценке прогнозируемых объемов услуг размер временного лага определяется продолжительностью создания и согласования

проектно-разрешительной документации, строительством и вводом в действие новой СТОА и, как правило, составляет два-три года. При этом решение данной задачи также может базироваться на использовании логистических функций с учетом текущего M и максимального перспективного M_n спросов на услуги, а также скорости изменения спроса, выражаемой через коэффициент пропорциональности φ , достигнутый спрос y и потенциальный неудовлетворенный спрос $M_n - y$. При заданной или имеющейся динамике изменения спроса на ретроспективном периоде $y_{\text{перп}} = f(t_i)$, т.е. за m лет до рассматриваемого текущего момента $\{t_i\} \leq m$, имеется возможность в определении для задаваемого временного лага коэффициента пропорциональности φ и прогнозных значений изменения спроса на услуги по ТО и ремонту легковых автомобилей y_t на СТОА рассматриваемого региона.

При этом коэффициент пропорциональности и значения спроса на услуги по годам y_t определяются следующими выражениями:

$$\varphi = - \frac{\sum_{t=1}^m (\Delta y_t y_t^2) - M_n \sum_{t=1}^m (\Delta y_t y_t^2)}{M_n^2 \sum_{t=1}^m y_t^2 - 2M_n \sum_{t=1}^m y_t^2 + y_t^4}; \quad (8.12)$$

$$y_t = \frac{M_n M}{M + (M_n - M) \exp[-\varphi M_n (t - m)]}, \quad (8.13)$$

где t — номера годов, относительно которых определяется динамика изменения спроса; $m = 4$ — номер текущего года (2011 г.); y_t — спроса в t -м году.

Прирост спроса от $(t - 1)$ -го до t -го года

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1}. \quad (8.14)$$

Например, для исходных данных, представленных в табл. 8.6, которые характеризуют изменение и прирост спроса на услуги по ТО и ремонту для текущего ($t = m$) и предшествующих ($t < m$) ему годов, значение коэффициента пропорциональности

$$\varphi = - \frac{(0,1 \cdot 3,1^2) + (0,4 \cdot 3,5^2) + (0,5 \cdot 4,0^2) + (1 \cdot 5,0^2) - 12,7(0,1 \cdot 3,1 + 0,4 \cdot 3,5 + 0,5 \cdot 4 + 1 \cdot 5)}{12,17^2(3,1^2 + 3,5^2 + 4,0^2 + 5,0^2) - 2 \cdot 12,17(3,1^3 + 3,5^3 + 4,0^3 + 5,0^3) + (3,1^4 + 3,5^4 + 4,0^4 + 5,0^4)} = 0,01652.$$

Прогнозная оценка динамики изменения спроса на услуги в регионе на временном лаге, соответствующем окончанию строительства и запуска СТОА и равном двум годам (т.е. от $t = 4$ до $t = 6$), следующая:

Таблица 8.6. Изменение и прирост спроса на услуги по ТО и ремонту автомобилей на СТОА региона

Годы T_i	Годы $t_i = T_i - 2005$ г., лет	Спрос y_t , тыс. обращений в год	Прирост спроса Δy_t , тыс. обращений в год
2007	0	3	0
2008	1	3,1	0,1
2009	2	3,5	0,4
2010	3	4,0	0,5
2011	$4 = m$ ($i = 1$)	5,0	1,0

спрос на конец текущего года ($t = m = 4$)

$$y_{t=4} = \frac{12,17 \cdot 5,0}{5,0 + (12,15 - 5) \exp[-0,01652 \cdot 12,17(4 - 4)]} = 5,0 \text{ (тыс. обращений в год);}$$

спрос на конец 1-го года после проектной разработки и начала строительства СТОА

$$y_{t=5} = \frac{12,17 \cdot 5,0}{5,0 + (12,15 - 5) \exp[-0,01652 \cdot 12,17(5 - 4)]} = 5,6 \text{ (тыс. обращений в год);}$$

спрос на конец 2-го года и окончания строительства СТОА (потенциальный спрос)

$$y_n = y_{t=6} = \frac{12,17 \cdot 5,0}{5,0 + (12,7 - 5) \exp[-0,01652 \cdot 12,17(6 - 4)]} = 6,21 \text{ (тыс. обращений в год).}$$

Таким образом, разрыв между спросом на 6-й год и текущим удовлетворенным спросом составляет $6\ 210 - 3\ 720 = 2\ 490$ обращений.

В свою очередь, прогнозируемый спрос на услуги по k -й СТОА на ближайшую перспективу с учетом ее развития (на основе экспертизы, проводимой с учетом требований, изложенных ранее) определяется из выражения вида

$$M_{пк} = M_{yk} \alpha_k, \quad (8.15)$$

где α_k — возможное увеличение числа обращений на СТОА на ближайшую перспективу с учетом ее развития, полученное на основе экспертных оценок.

Например, для предварительно определенных α_k для 1-й и 2-й СТОА $\alpha_1 = 1,3$ и $\alpha_2 = 1,4$ соответственно получим

$$M_{n1} = 1760 \cdot 1,3 = 2288 \text{ обращений};$$

$$M_{n2} = 1960 \cdot 1,4 = 2744 \text{ обращений.}$$

Общее возможное (прогнозируемое) число обращений на существующие СТОА региона с учетом их развития

$$M_n = \sum_{k=1}^K M_{n_k}. \quad (8.16)$$

Для нашего примера

$$M_n = 2288 + 2744 = 5032 \text{ обращения.}$$

С учетом спроса на услуги по окончании 2-го года, т. е. окончания строительства и возможного ввода в действие новой СТОА ($y_n = y_{t=6}$), дополнительный спрос на услуги

$$M_{DY} = y_n - M_n. \quad (8.17)$$

Для рассматриваемого примера дополнительный спрос

$$M_{DY} = 6210 - 5032 = 1178 \text{ обращений.}$$

Таким образом, окончательно принимается

$$M_{DY} \leq 1200 \text{ обращений.}$$

Графическая иллюстрация производной изменения спроса на услуги представлена на рис. 8.3.

Анализ результатов, представленных на рис. 8.3, показывает, что при перспективном максимальном годовом спросе $M_\Sigma = 12172$ обращений на момент запуска строящейся СТОА ($t = 6$, $T_i = 2013$ год при временном лаге $t'_n = 2$ года) общий спрос в рассматриваемом регионе $y_t = 6 = y_n = 6210$ обращений. В то же время возможный прогнозируемый спрос на услуги по существующим СТОА $M_n = 5032$ обращений в год. Следовательно, потенциальный дополнительный спрос на услуги в регионе на момент запуска проектируемой СТОА $M_{DY} = 1178$ обращений.

На рис. 8.3 $M_y = 3720$ представляет собой величину удовлетворенного годового спроса в регионе на текущий период ($t_{i=1} = m = 4$).

В свою очередь, условно прикрепленное число автомобилей к проектируемой СТОА

$$A = \frac{M_{DY}}{(\bar{L}_{r_2} / \bar{L}_2) \beta_2}. \quad (8.18)$$

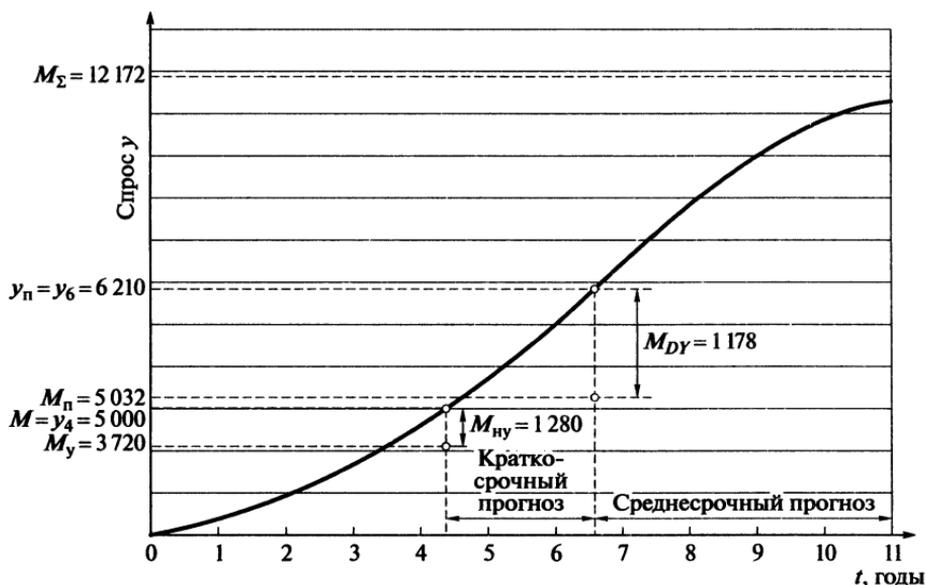


Рис. 8.3. Прогнозное изменение спроса на услуги в регионе по обслуживанию подвижного состава на рассматриваемом множестве СТОА

Для рассматриваемого примера число автомобилей

$$A = \frac{1178}{(15/8)0,45} = 1\,396.$$

Среднее число обращений на обслуживание для условного автомобиля на создаваемую СТОА в год определяется в виде

$$\bar{d} = \frac{M_{dy}}{A}. \quad (8.19)$$

Для рассматриваемого примера число обращений в год

$$\bar{d} = \frac{1178}{1396} = 0,844.$$

Четвертый этап — аналитическая оценка потенциала и степени освоения рынка автосервисных услуг

Парк автомобилей региона и динамика его изменения являются потенциальным рынком для реализации услуг по обслуживанию и ремонту, а также запасных частей и принадлежностей. На данных о

парке и спросе на услуги может быть основан расчет некоторых оценочных показателей, в качестве которых могут выступать:

- сервисный потенциал рынка;
- степень освоения рынка;
- дополнительный потенциал рынка сервисных услуг и другие показатели.

Так, сервисный потенциал рынка определяется для текущего периода ($i = 1$), $m = 4$ в виде

$$S_{\text{пр}1} = M t_p; \quad (8.20)$$

для дальней перспективы ($i = 2$) при выходе на максимальную насыщенность населения региона легковыми автомобилями (n_2)

$$S_{\text{пр}2} = M_{\Sigma} t_p; \quad (8.21)$$

для ближайшей перспективы, т. е. на момент ввода в действие проектируемой СТО:

$$S_{\text{пр}(y_n)} = y_n t_p, \quad (8.22)$$

где t_p — трудоемкость ТО и ремонта, приходящаяся на одно обращение автомобиля на СТОА.

Степень освоения рынка может быть определена и спрогнозирована для текущего периода ($i = 1$) $m = 4$ в виде

$$S_{\text{o.p}1} = M_Y t_p, \quad (8.23)$$

а для оценки на ближайшую перспективу, т. е. на момент ввода в действие проектируемой СТОА (для временного периода $m + 2$ лет):

$$S_{\text{o.p}} = M_n t_p < S_{\text{o.p}}(y_n). \quad (8.24)$$

Здесь

$$S_{\text{o.p}(y_n)} \leq y_n t_p. \quad (8.25)$$

Выражение (8.24) справедливо при оценке прогноза для действующих сервисных предприятий без учета вновь создаваемого.

Выражение (8.25) справедливо для оценки прогноза по всем сервисным предприятиям с учетом вновь создаваемого.

Дополнительный потенциал рынка сервисных услуг определяется как разность между сервисным потенциалом и степенью освоения рынка для соответствующего периода времени:

$$D_{\text{пр}1} = S_{\text{пр}1} - S_{\text{o.p}1}; \quad (8.26)$$

$$D_{\text{пр}} = S_{\text{пр}(y_n)} - S_{\text{o.p}}. \quad (8.27)$$

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Отрадите роль и значение маркетинга в сфере сервисного обслуживания автомобилей.
2. Каковы основные функции маркетинга при обеспечении сервисного обслуживания автотранспортных средств?
3. Отрадите основные источники маркетинговой информации.
4. В чем заключается анализ видов и потребителей услуг?
5. Раскройте основные вопросы, определяющие политику предоставления автосервисных услуг.
6. В чем заключается анализ конкуренции в сфере автосервиса? Раскройте основные вопросы и этапы исследования деятельности конкурирующих автосервисных предприятий.
7. Раскройте схему прогноза изменения размера парка автомобилей, необходимого и фактического объемов услуг сервисной системы в районе ее деловой активности. Какие основные факторы учитываются при решении данных вопросов?
8. К чему сводится общая постановка задачи маркетингового исследования и анализа развития или строительства новых предприятий автосервиса? Назовите основные этапы исследования.
9. Раскройте механизм определения основных показателей, характеризующих потребность региона в услугах автосервиса.
10. Какие основные факторы и показатели используются при оценке изменения насыщенности населения региона автомобилями в рассматриваемые моменты времени лага?
11. Раскройте процедуру моделирования прогноза изменения насыщенности населения региона автомобилями.
12. Каковы основные этапы проведения оценки спроса на услуги автосервиса в районе деловой активности действующих СТОА? Раскройте структуру показателей, отражающих спрос на услуги.
13. Раскройте этапы прогнозирования динамики изменения спроса на услуги автосервиса в регионе и основные аналитические показатели.
14. Назовите основные аналитические параметры оценки потенциала и степени освоения рынка автосервисных услуг.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

9.1. Характеристика материально-технических ресурсов

Парк АТС В России приближается к 40 млн единиц. В нем насчитывается примерно 1 500 моделей отечественных и иностранных марок всех существующих категорий, в том числе более 300 моделей легковых автомобилей, примерно 400 моделей грузовых, 200 моделей автобусов и примерно 400 моделей специальных и специализированных автомобилей.

Станции технического обслуживания ремонтируют автомобили разных марок и моделей, что существенно увеличивает номенклатуру и усложняет материально-техническое обеспечение (МТО) предприятий.

Закупить и хранить у себя всю номенклатуру запасных частей, включающую в себя несколько тысяч деталей, нереально. С другой стороны, детали выходят из строя случайным порядком, и каждая из них может понадобиться в любой момент времени.

Очевидно, что в таких условиях обеспечить наличие необходимых запасных частей и эксплуатационных материалов на СТОА в нужный момент и в нужном количестве, довольно сложно.

Годовой оборот рынка запчастей в России превышает 70 млрд руб. Для сравнения парк США составляет 130 млн автомобилей, а годовой выпуск запчастей 12 млрд долл. США, в Японии — соответственно 51 млн и 3,6 млрд долл. США, во Франции — 28 млн и 2 млрд долл. США, в Великобритании — 22 млн и 1,7 млрд долл. США, в ФРГ — 42 млн и 3 млрд долл. США.

Автомобильный транспорт является крупным потребителем материальных ресурсов, включающих в себя:

- сырье, из которого производят чугун, сталь, алюминий, медь, свинец, пластмассу и другие конструкционные материалы;
- новые автомобили, агрегаты, узлы и приборы, запасные части, шины, аккумуляторы, технологическое оборудование и инструменты;
- топливные, смазочные и другие эксплуатационные материалы;
- различные изделия, используемые автотранспортными предприятиями для хозяйственных нужд.

Материально-техническое обеспечение предприятий автосервиса представляет собой процесс снабжения их агрегатами, запасными частями, шинами, аккумуляторами, эксплуатационными материалами и изделиями для хозяйственных нужд.

Правильная организация МТО, наличие на предприятиях всех необходимых изделий обеспечивает стабильность производственного процесса, сокращает продолжительность ремонта, и позволяет поддерживать автомобили в технически исправном состоянии.

Все изделия, потребные предприятиям АС, подразделяются на следующие группы:

- *запасные части.* Автомобиль состоит из нескольких тысяч различных деталей, которые в процессе эксплуатации изнашиваются неодновременно. При ремонте для их замены используются новые или восстановленные детали, узлы и агрегаты, которые называются запасными частями.

Запасные части подразделяются на механические детали, детали и узлы топливной аппаратуры, детали и узлы электрооборудования и приборов, подшипники качения; изделия из стекла, резины, асбеста, войлока и текстиля, пробки, пластмассы, картона и бумаги. На их долю приходится примерно 70 % всех изделий и материалов, потребляемых автомобильным транспортом;

- *автомобильные шины и аккумуляторы.* В стране выпускается более сотни моделей шин и камер для легковых и грузовых автомобилей. Еще больше шин самых разных типов поступает на рынок запасных частей из-за рубежа.

Номенклатура, используемых на автомобилях аккумуляторов отечественного и иностранного производства, насчитывает более 100 наименований.

- *топливно-смазочные материалы.* Действующий автомобильный парк использует более 100 топливно-смазочных материалов (ТСМ): бензины, дизельное топливо, газовое топливо, моторные масла, трансмиссионные масла, пластичные смазки, масла для гидравлических систем;
- *технические жидкости.* В зависимости от назначения они подразделяются на охлаждающие, тормозные, амортизаторные и включают в себя более 30 наименований;
- *лакокрасочные материалы.* Для поддержания надлежащего внешнего вида автомобилей и защиты металлических поверхностей от коррозии применяются различные лакокрасочные материалы (лаки, краски, грунтовки, шпатлевки, растворители и т. д.), которых насчитывается более 100 наименований отечественных и еще больше поступающих на рынок из-за рубежа;
- *технологическое оборудование.* Это подъемно-осмотровое, смазочно-заправочное, диагностическое и другое оборудование, включающее в себя более 200 наименований;

- *материалы и изделия для хозяйственных нужд*. Их номенклатура включает в себя металлы, режущий и мерительный инструменты, электротехнические материалы, химикаты, различные строительные материалы, спецодежду для персонала, мебель, компьютеры, оргтехнику и многое другое.

Таким образом, для обеспечения бесперебойной работы предприятий автосервиса необходимо иметь в наличии несколько тысяч наименований разнообразных изделий и материалов. В первую очередь это относится к запасным частям, номенклатура которых превагирует. В связи с этим в дальнейшем будут рассматриваться вопросы, связанные преимущественно с обеспечением СТОА запасными частями.

Работникам МТО необходимо заблаговременно определять их потребность, в нужном количестве заказывать, вовремя приобретать и правильно хранить. Именно к этому сводятся основные задачи МТО на предприятиях автосервиса.

9.2. Запасные части. Основные понятия и определения

Запасные части — это новые или восстановленные детали, узлы и агрегаты, предназначенные для замены соответствующих изношенных частей.

Номенклатура запасных частей — это перечень наименований деталей, узлов и агрегатов с указанием их каталожных номеров, выпускающихся в качестве запасных частей к каждой модели автомобилей данной марки.

Автомобиль состоит из нескольких тысяч деталей, и в процессе эксплуатации может потребоваться замена практически любой из них. Однако заводы — изготовители автомобилей не в состоянии обеспечить потребителей всеми деталями. Поэтому номенклатура выпускающихся запасных частей преднамеренно сокращается путем поставки во многих случаях не отдельных деталей, а узлов и агрегатов, состоящих из нескольких заранее собранных деталей. Например, такими узлами являются наконечник рулевой тяги, воздушный фильтр, масляный фильтр, карданный шарнир, шаровая опора, состоящие из нескольких деталей, а также стартер, генератор, вентилятор, коробка передач, состоящие из множества деталей. В результате в качестве запчастей к каждой модели автомобиля поставляется 1 000 — 1 500 наименований деталей, узлов и агрегатов.

Снятие изношенных и установка новых или отремонтированных узлов и агрегатов (агрегатный метод ремонта) — это менее сложные операции, чем разборка, ремонт и сборка. Агрегатный ремонт уменьшает трудоемкость и сокращает сроки ремонта, не требуя сложного и дорогостоящего оборудования. Снижение сложности ремонта по-

зволяет обходиться меньшим числом механиков высокой квалификации. В противном случае многомиллионный парк автомобилей невозможно было бы поддерживать в работоспособном состоянии, так как трудовые ресурсы ограничены. Парк автомобилей во всех странах постоянно растет, а трудовые ресурсы сокращаются.

В условиях широкой кооперации фирм — изготовителей автомобилей с другими специализированными фирмами, поставляющими им отдельные узлы и агрегаты, используемые при сборке, последние выбрасывают на рынок свою продукцию в качестве запасных частей по ценам, близким к оптовым. Поэтому заводы-изготовители неохотно занимаются поставкой в качестве запчастей таких изделий, как стандартные подшипники, сальники, стандартный крепеж, свечи зажигания, форсунки, шланги, ремни, осветительные приборы и других, прямо указывая в каталогах фактических изготовителей. Однако в силу своей обязанности обеспечивать запасными частями покупателей машин они вынуждены удовлетворять заказы дилеров, если они поступают, и хранить расчетные количества таких деталей на своих складах.

Сокращение номенклатуры изделий, подлежащих поставке в качестве запчастей, позволяет сократить расходы по хранению, упаковке, транспортировке, учету запасов деталей, оплате труда персонала.

Приняемость запасных частей — свойство, характеризующее применение одинаковых по конструкции деталей и узлов на одной конкретной модели автомобиля, а также на других моделях данной марки.

На разных моделях автомобилей могут применяться одни и те же узлы, агрегаты и детали. Например, многие детали автомобилей ВАЗ-2101 применяются на всех моделях ВАЗ. Нередко разные заводы — изготовители автомобилей устанавливают на свои модели одинаковые узлы одной и той же сторонней фирмы, например карбюраторы, топливные насосы, электронные системы управления двигателем и др.

Кроме того, унифицированы и применяются на автомобилях многих моделей и марок одинаковые детали и узлы: щетки стеклоочистителей, фильтры, ремни, сальники, резиновые манжеты, шины и камеры, стандартные подшипники, нормали, электролампы.

Взаимозаменяемость — это свойство, характеризующее возможность использования новой детали, введенной в конструкцию, вместо аналогичной, используемой ранее, или возможность замены новой запасной части с той, которая устанавливалась на данной модели ранее.

Каждая модель автомобиля выпускается в среднем 5—7 лет. За этот период в нее вносятся различные конструктивные изменения. При введении новой детали конструкторы указывают в каталоге запасных частей, взаимозаменяема она со старой деталью или нет. Если детали взаимозаменяемы, значит, установка новой детали не отличается от установки старой.

Если же новая и старая детали не взаимозаменяемы, то, как правило, для ее установки требуется дополнительно заказывать сопряженные с ней детали тоже новой конструкции.

Спрос на запасные части. В процессе эксплуатации автомобилей их детали изнашиваются одновременно: одна деталь требует замены через 10...15 тыс. м пробега, другая через 20...25 тыс., третья — через 40...45 тыс., а четвертая — при аварии. Следовательно, детали и узлы приходится заменять по мере их износа, т.е. заранее определить потребность в запасных частях можно только ориентировочно, что существенно затрудняет прогноз спроса и определение размера хранимых запасов для всех участников процесса. Кроме того, спрос на запчасти обусловлен влиянием многих других факторов: технических, экономических, климатических, сезонных, действие которых необходимо учитывать.

Потребность в запасных частях зависит от возраста эксплуатируемого парка. Например, для 100 автомобилей, имеющих пробег 10 тыс. км, замена генератора не потребуется, так как он изнашивается и начинает отказывать при пробеге 80 тыс. км и более. Для 100 автомобилей с пробегом в 30 тыс. км такая замена также маловероятна. Если учесть, что эти 100 автомобилей пробегают 100 тыс. км в течение разных сроков: один за год, другие за два, а некоторые и за три, то определить потребность этого парка в генераторах непросто.

Оригинальные и неоригинальные запасные части. Вследствие нехватки запасных частей на рынках, вызванной ростом выпуска автомобилей и их парка, в 1990-е гг. появились кустарные, а потом и промышленные имитаторы, копирующие детали автомобилей основных изготовителей и продающие их потребителям.

Такие детали стали называть неоригинальными, в отличие от оригинальных деталей основных изготовителей. Этот бизнес оказался весьма прибыльным, и в настоящее время неоригинальные запчасти за рубежом и в России выпускаются множеством предприятий. Они конкурируют с оригинальными запчастями, захватывая значительную часть рынка.

Оригинальные запасные части — это запчасти, имеющие торговую марку завода — изготовителя автомобилей и продаваемые через его товаропроводящую сеть. Они производятся в строгом соответствии с ТУ завода-изготовителя и имеют высокое качество. Их выпускают заводы-изготовители, их дочерние фирмы и независимые фирмы-субпоставщики, поставляющие заводу комплектующие узлы и агрегаты для сборки.

Покупая у субпоставщика его продукцию, производитель автомобилей берет на себя ответственность за ее качество, так как свои претензии покупатели будут предъявлять именно ему, а не фактическому производителю запчастей. Подтверждая гарантию качества, производитель автомобилей проставляет на оригинальных запасных частях свою торговую марку.

Оригинальные запасные части по всей номенклатуре в течение суток с момента заказа поставляются через товаропроводящую сеть, включающую в себя центральный склад запасных частей, региональные склады и станции технического обслуживания дилеров.

У дилеров запчасти потребляют их ремонтные цеха, покупают независимые мастерские, СТОА и владельцы автомобилей, ремонтирующие их сами.

Из этого правила есть исключения. В начале 1990-х гг. заводы — изготовители автомобилей стали уступать часть объемов торговли запасными частями субпоставщикам и предприятиям, не входящим в фирменную систему автосервиса производителей. При этом заводы-изготовители, будучи не вправе отказать потребителям в поставке соответствующих деталей, продолжают ими торговать, но в то же время не возражают против самостоятельного выхода других предприятий на рынок. Это касается главным образом оригинальных и неоригинальных запасных частей, унифицированных и стандартизированных деталей, таких как свечи, фильтры, подшипники, ремни, сальники, лампочки и другие, а также приборов освещения и их деталей.

Кроме того, фирмы-субпоставщики продают такие запасные части, как топливные насосы, карбюраторы, амортизаторы, детали тормозов и другие, от своего имени в тех странах и на тех участках рынка, где изготовители автомобилей официально не торгуют, а соответствующие модели автомобилей попадают к потребителям другими путями без гарантий и сервиса.

Неоригинальные запасные части производятся только для продажи на вторичном рынке.

Каталог запасных частей. Каталог запасных частей — это перечень деталей, узлов и агрегатов, составленный в определенном порядке. Он предназначен для подбора необходимой запасной части, определения места ее установки и соответствующего ей номера.

При необходимости замены детали необходимо сначала идентифицировать ее, потом найти новую в товаропроводящей сети, купить ее, а затем установить.

Кроме обычных каталогов, изготовленных типографским способом, в последнее время все шире практикуется изготовление каталогов, а также инструкций по эксплуатации и ремонту на компьютерных компакт-дисках. Они систематически обновляются по мере введения тех или иных конструктивных изменений и являют собой компьютерный справочник с информацией об устройстве автомобилей, агрегатов, узлов и перечней запчастей с их каталожными номерами, наименованиями и графическими изображениями.

Такие каталоги обычно встраивают в компьютерную программу по заказу запасных частей, что позволяет сделать процесс поиска деталей максимально быстрым и удобным.

Для поиска необходимо из предложенных программой групп выбрать нужную, затем выбрать подгруппу и найти описание необхо-

димой детали. При этом поиск может сопровождаться рисунками для визуального определения запчасти.

Каталоги неоригинальных запасных частей обычно составляются по группам запчастей, например: фильтры, колодки, ремни для разных марок и моделей. Они распространяются по товаропроводящим сетям и предназначены для территориальных дистрибьюторов и розничных продавцов. Большинство печатных изданий каталогов сопровождается их электронными версиями.

Большое количество неоригинальных запасных частей одних и тех же товарных групп, разнообразие форм неоригинальных номеров создает определенные неудобства в процессе работы СТОА и магазинов. Поэтому в последние годы, применяются компьютерные системы каталожной информации, обеспечивающие учет каждого автомобиля по VIN-коду (Vehicle Identification Number) с привязкой к соответствующему набору запасных частей, хранящемуся в памяти центрального компьютера поставщика. При заказах запасных частей дилеры, принявшие автомобиль в ремонт, сообщают на региональный склад перечень требуемых запчастей с указанием VIN-кода автомобиля, что обеспечивает получение именно тех деталей, которые подходят к данной модификации.

Наши заводы не снабжают рынки каталогами и поисковыми системами на компакт-дисках. Более того, каталоги запчастей, как правило, издаются не заводами, а коммерческими издательствами, которые не могут своевременно учесть конструктивные изменения и внести соответствующие изменения в каталоги.

Еще большую путаницу вносят отечественные изготовители неоригинальных запчастей к отечественным автомобилям. Не считая нужным вести свою нумерацию, как это делают изготовители неоригинальных запчастей к иномаркам, они продают свою продукцию под номерами оригинальных деталей.

Каталоги деталей, включающие в себя всю номенклатуру запасных частей, которые могут потребоваться при эксплуатации и ремонте автомобилей, обычно состоят из следующих разделов:

- техническая характеристика модели автомобиля;
- правила пользования каталогом;
- указатель групп и подгрупп;
- перечень иллюстраций;
- указатель деталей и сборочных единиц;
- указатель покупных деталей;
- указатель нормализованных деталей;
- стандартизованные детали;
- номерной указатель;
- узлы и детали модификаций основной модели автомобиля.

Каталожная нумерация деталей автомобилей. Запчасти автомобилей производства автозаводов России и СНГ нумеруются в соответствии с отраслевыми стандартами.

Каталожные номера применяются на чертежах, в каталогах, а также для планирования производства и составления заказов на запасные части.

Для этих целей используется единая семизначная система нумерации, в соответствии с которой обозначение детали, например **2110-3501010**, состоит из следующих элементов:

2110 (цифры, отделяемые дефисом от семизначного номера детали) — индекс модели автомобиля;

35 (первые две цифры семизначного номера детали) — номер группы «Тормоза»;

01 (вторые две цифры семизначного номера детали) — номер подгруппы «Тормоза передние»;

010 (последние три цифры семизначного номера детали) — порядковый номер детали «Тормоз правый в сборе».

Обозначение детали **2110-3501010** читается следующим образом: двадцать один десять, тридцать пять, ноль один, ноль десять.

Семизначный номер, оканчивающийся нулем, присваивается узлам и агрегатам.

При введении в конструкцию новой детали или сборочной единицы ей присваивается очередной номер в той подгруппе, в которую она входит.

При изменении конструкции существующей детали к ее номеру после дефиса добавляются специальные индексы.

Индексы А, Б указывают, что в конструкцию детали или сборочной единицы были внесены изменения.

Обозначения А, А1, А2 и т. д. (например, 2110-3501010-А) указывают, что измененные детали сохраняют взаимозаменяемость с основной деталью (не имеющей буквы) и между собой.

Детали, имеющие индексы Б, Б1, Б2 и т. д., не взаимозаменяемы с ранее выпущенными деталями (не имеющими буквы), а также с деталями, имеющими обозначения А, А1, А2 и т. д., но взаимозаменяемы между собой.

Детали или сборочные единицы, используемые только для ремонта, имеют буквенные индексы Р, Р1, Р2 или АР, АР1 и т. д. Например, номер 3110-1000100-АР — это обозначение комплекта поршневых колец для двигателя автомобиля ГАЗ-3110 с увеличенным размером цилиндров на 0,5 мм.

9.3. Определение потребности в запасных частях

Всю совокупность факторов, определяющих потребность в запасных частях, подразделяют на четыре группы: конструктивные, эксплуатационные, технологические и организационные, которые показаны на рис. 9.1.



Рис. 9.1. Классификация факторов, влияющих на потребность СТОА в запасных частях

В число конструктивных факторов входят число и модельный ряд обслуживаемых автомобилей, уровни надежности, сложности и унификации конструкций.

Потребность в запасных частях возрастает при снижении надежности автомобилей. Однако надежность автомобилей даже в пределах одной модели неодинаковая. Поэтому для поддержания в технически исправном состоянии автомобилей с высокой и низкой надежностью необходимо разное количество запчастей.

В свою очередь, надежность зависит от пробега автомобилей с начала эксплуатации. По мере увеличения пробега наблюдается расширение в несколько раз номенклатуры запасных частей, расходуемых на поддержание работоспособности автомобиля. Уже на третьем году эксплуатации отечественных автомобилей она в 2—3 раза больше, чем в первый год, что обусловлено выходом из строя большего числа деталей по мере «старения» автомобилей.

Поступление на СТОА автомобилей разных моделей, имеющих различный пробег с начала эксплуатации (а именно это имеет место на практике), значительно осложняет МТО.

Развитие автомобилестроения характеризуется постоянным улучшением технико-экономических показателей автомобилей. Достигается это в основном за счет усложнения конструкции и, следовательно, увеличения номенклатуры конструктивных элементов. Соответственно увеличивается и номенклатура потребляемых запасных частей.

Одним из направлений сокращения номенклатуры является широкая унификация конструктивных элементов. Однако этот фактор используется еще не в полной мере: уровень межзаводской унификации в Российской Федерации не превышает 25 %.

В число эксплуатационных факторов, влияющих на потребность в запасных частях, входят интенсивность эксплуатации, квалификация водителя, дорожные и природно-климатические условия. Чем выше интенсивность эксплуатации автомобиля и ниже квалификация водителя, тем больше при прочих равных условиях потребность в запасных частях.

С ухудшением дорожных и природно-климатических условий также происходит существенное увеличение потребности в запасных частях.

Из технологических факторов существенное влияние на потребность в запасных частях оказывают качество ТО и ремонта автомобилей, качество поставляемых запасных частей и используемых эксплуатационных материалов, а из организационных — уровень развития производственно-технической базы СТОА, совершенство применяемых технологических процессов ТО и ремонта, квалификация производственно-технологического персонала.

Таким образом, поступающие на СТОА автомобили очень разнообразны по числу моделей, их надежности, условиям эксплуатации и т. д. Поэтому определение потребности в запасных частях необходимо вести с учетом указанных ранее факторов. Однако полностью учесть их влияние в условиях СТОА достаточно сложно.

На практике находят применение две системы определения потребности в запчастях, которые подробно рассматриваются далее в лабораторной работе № 6.

9.4. Логистические методы организации обеспечения запасными частями

В начале 1980-х гг. в сфере товарного обращения вообще и в хозяйственной практике крупных фирм в частности стали использоваться новые методы и технологии доставки товаров от производителя до потребителя, базирующиеся на концепции логистики.

В общем смысле **логистика** — это наука о планировании, организации, управлении, контроле и регулировании движения материальных и информационных потоков в пространстве и во времени от первичного источника до конечного потребителя.

Существует два принципиальных направления и определения логистики.

Первое направление связано с управлением всеми физическими операциями, которые необходимо выполнять при доставке товаров от поставщика к потребителю.

Второе направление характеризуется более широким подходом: кроме управления товарным движением оно включает в себя анализ рынка поставщиков и потребителей, координацию спроса и предложения на рынке товаров и услуг, а также гармонизацию интересов всех участников процесса.

Второе направление логистики обеспечивает возможность влияния на стратегию производителя и на создание для него новых конкурентных преимуществ на рынке, и поэтому оно более предпочтительно.

Специалисты различают три следующих вида логистики: закупочную логистику — связанную с обеспечением производства необходимыми материалами, производственную и сбытовую.

Неотъемлемой частью всех трех видов логистики является обязательное наличие информации, включающей в себя данные о товарном потоке, их передачу, обработку и систематизацию с последующей выдачей информации.

Основной целью сбытовой логистики является доставка товара (в нашем случае запасных частей) в нужное место и в нужное время, что достигается выбором соответствующих каналов распределения.

Канал распределения — это путь, по которому запасные части движутся от производителя к потребителю, а точнее, это совокупность организаций или отдельных лиц, которые принимают на себя или помогают передавать другому право собственности на товар или услугу на пути от производителя к потребителю. Канал распределения характеризуется числом уровней, т.е. посредников, выполняющих работу по приближению товара и права собственности на него к конечному потребителю. Один из членов канала, как правило, является собственником остальных, либо предоставляет им определенные привилегии. Таким членом может быть производитель, оптовый или розничный посредник.

Рассмотренная далее товаропроводящая сеть заводов — изготовителей автомобилей, включающая в себя центральный склад завода-изготовителя, региональные склады и предприятия дилеров, является классическим примером сбытовой логистической системы движения готовой продукции и запасных частей.

Система материально-технического обеспечения станций технического обслуживания и владельцев автомобилей

В России до 1991 г. функционировала централизованная система МТО, которая через сеть государственных складов обеспечивала распределение подвижного состава, запасных частей и эксплуатационных материалов среди потребителей. В настоящее время происходит трансформация этой системы в рыночную со значительным использованием имеющегося зарубежного опыта.

За рубежом создана и успешно функционирует системная организация рынка автомобилей, запасных частей и услуг по ТО и ремонту. Структурная схема современной системы организации этой деятельности, характерная для развитых стран, представлена на рис. 9.2, а.

Основой системы является товаропроводящая сеть заводов — изготовителей автомобилей. Обычно она состоит из складов трех уровней: центрального склада запасных частей, региональных складов и складов дилеров. Некоторые фирмы применяют четырехуровневую систему, которая предусматривает обслуживание группы региональных складов с зональных складов.

Для обеспечения 95 % удовлетворения всех запросов на запчасти центральному складу достаточно хранить примерно 20 тыс. наименований. Однако номенклатуру за счет увеличения запасов по каждому наименованию запчастей доводят до 50 — 70 тыс., обеспечивая тем самым гарантию на выполнение всех (в том числе срочных) заказов независимо от возможного колебания спроса. При центральном складе имеется вычислительный центр, в функции которого входят учет парка автомобилей, регистрация заказов, анализ спроса на запчасти, контроль реализации запасных частей, контроль запасов, учет трудозатрат, бухгалтерский учет и т. д.

Региональные склады, являющиеся отделениями центрального склада фирмы, располагаются в районах сосредоточения парка автомобилей и предназначены для удовлетворения потребности в этих районах.

Региональные склады создаются и на территории других стран, имеющих значительный парк автомобилей данной фирмы.

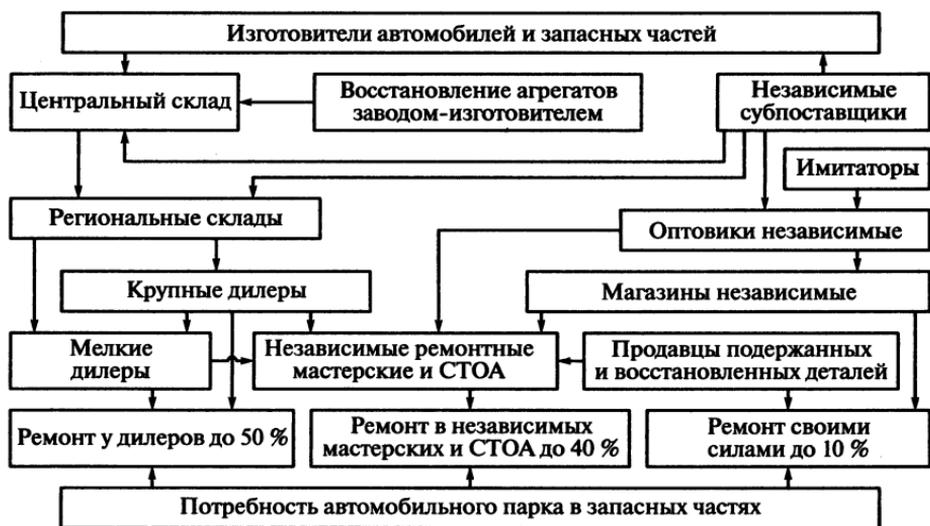
Размеры региональных складов определяются потребностью в запасных частях обслуживаемых ими районов. На них хранятся примерно 60 % от общей номенклатуры запасных частей (10 — 15 тыс. деталей) и 1,5 — 2,5-месячный запас по каждому их наименованию.

Пополнение запасов региональных складов производится с центрального склада фирмы, а в некоторых случаях прямо с заводов субпоставщиков.

Региональные склады ежедневно сообщают центральному складу сведения о движении запасных частей. Обработка их в вычислительном центре позволяет определить номенклатуру, объем и время поставки очередной партии запчастей для своевременного пополнения запасов на каждом региональном складе.

В зоне действия регионального склада располагается крупный центр ТО фирмы или крупный дилер, осуществляющий продажу автомобилей, их ТО и ремонт.

Центр ТО фирмы (крупный дилер) продает автомобили, запасные части к ним и услуги по ТО и ремонту в гарантийный и послегарантийный периоды эксплуатации. Склад центра ТО (крупного дилера) обеспечивает запчастями свои производственные подразделения, а



а



б

Рис. 9.2. Структуры систем обеспечения АТ запасными частями за рубежом (а) и в России (б)

также потребности мелких дилеров, расположенных в зоне его действия. На их складах хранится 20 % от общей номенклатуры запасных частей преимущественно высокого спроса (в общей сложности

3...5 тыс. деталей). Средний их запас по каждому наименованию равен 1,5-месячной годовой потребности. Площадь такого склада — примерно 2 тыс. м², численность работающих — 10—15 человек.

Центральный склад запасных частей и региональные склады, принадлежащие фирме — изготовителю автомобилей, подчинены управлению запасных частей, входящему в состав Генеральной дирекции фирмы. Основные функции этого управления следующие:

- определение потребности, своевременный заказ и доставка на центральный склад оригинальных запасных частей, изготавливаемых заводом — изготовителем автомобилей и его дочерними заводами;
- определение потребности, своевременный заказ и получение запасных частей, изготавливаемых независимыми субпоставщиками;
- изучение спроса на запасные части и организация их хранения на складах;
- контроль за работой складов и движением запасных частей в системе.

Массовым звеном системы являются дилеры. Их предприятия, представляющие собой частные СТОА разной мощности, изготовителю автомобилей не принадлежат, а работают с ним по договору. Они, так же, как и крупный дилер, уполномочены представлять интересы изготовителя: продавать автомобили фирмы, запасные части к ним и осуществлять ТО и ремонт проданных автомобилей, соблюдая при этом технические условия завода-изготовителя.

Именно дилеры имеют дело с покупателями и владельцами автомобилей и решают все вопросы, связанные с продажей и обслуживанием автомобилей фирмы на местах. Они покупают детали на складах центров ТО (крупных дилеров) или на региональном складе и продают их владельцам автомобилей главным образом посредством установки при проведении ремонтных работ.

Номенклатура и объемы хранимых запасных частей определяются размером СТОА дилера (400—1 000 наименований). При этом учитывается, что в случае отсутствия какой-либо детали она будет доставлена со склада крупного дилера или с регионального склада в течение одного-двух дней.

Дилеры осуществляют ТО и ремонт автомобилей и за пределами гарантийного периода эксплуатации. В общем им удается охватить своими услугами до 50 % автопарка.

Параллельно с дилерской сетью на местах имеется значительное число и других предприятий автосервиса (независимых ремонтников). Как правило, это небольшие частные СТОА и мастерские, осуществляющие самые разные виды ремонтных работ (ремонт и окраска кузовов, ремонт двигателей и др.) Их услугами пользуются до 40 % автовладельцев (в основном тех, у которых гарантийный срок ремонта истек).

Заводы-изготовители привлекают часть независимых мастерских для ремонта своих автомобилей, заключая с ними соответствующие договоры. Мастерская получает сертификат, подтверждающий качество выполняемых ею работ и соблюдение стандартов производителя, и, как следствие, доверие клиентов, а производитель — ремонт своей продукции обученными людьми и дополнительный канал сбыта запасных частей.

Независимые ремонтники приобретают запасные части через дилеров и независимые магазины, а также используют подержанные детали.

Остальные 10 % владельцев (как правило, с низкими доходами) обслуживают и ремонтируют принадлежащие им автомобили своими силами.

Таким образом, дилеры и независимые мастерские обслуживают примерно 90 % парка и потребляют основную массу запасных частей. В этих условиях изучение спроса и планирование поставок деталей в регион облегчаются. Региональные склады превращают случайный спрос потребителей в свой спрос, поддающийся анализу и прогнозу. Это, в свою очередь, позволяет определить размеры оптовых заказов заводам-субпоставщикам, планировать производство оригинальных запасных частей и гибко управлять их совокупным запасом.

Аналогичным образом (управление запасных частей, центральный склад, региональные склады, склады дилеров) организовано обеспечение запасными частями СТОА и владельцев на всех заводах — изготовителях легковых автомобилей («Фиат», «Рено», «Ауди», «Фольксваген», «Вольво», «БМВ» и др.). Исключение составляет система обеспечения запасными частями предприятий автосервиса в США.

Заводы — изготовители автомобилей, расположенные на территории США, как и европейские заводы, имеют центральные и региональные склады. Однако они обеспечивают запасными частями только своих дилеров. Параллельно этой товаропроводящей сети действуют распределительные базы и оптовые маклеры, обеспечивающие запасными частями СТОА и других потребителей. Они приобретают запасные части у нескольких заводов-изготовителей, хранят их на своих складах и обеспечивают ими СТОА, не входящие в фирменную систему автосервиса.

Обусловлено это слишком большим парком легковых автомобилей в стране (более 140 млн единиц) и соответствующими затратами. Для поддержания технического состояния всего парка автомобилей, выпущенных крупным производителем, нужна достаточно широкая сеть складов и СТОА, которую заводам-изготовителям содержать невыгодно.

Кроме двух указанных товаропроводящих сетей в США используется еще обеспечение запасными частями через магазины, АЗС и по почте.

Кроме заводов — производителей автомобилей на рынке запасных частей в развитых странах действуют группы других предприятий-конкурентов.

К первой группе относятся специализированные фирмы по изготовлению деталей и узлов, используемых заводами-изготовителями в качестве комплектующих (независимые субпоставщики). Они поставляют производителю детали и узлы, используемые при сборке новых автомобилей. Те же детали, узлы и агрегаты в качестве запасных частей поступают на центральный и региональные склады. Кроме того, эти же достаточно мощные фирмы, например «Солекс», «Бош», «Гирлинг» торгуют своими изделиями через независимых оптовиков и магазины запчастей.

Второй достаточно многочисленной группой конкурентов являются предприятия-имитаторы, изготавливающие запчасти специально для продажи на рынке. Обычно они производят детали узкой номенклатуры и продают их по более низким ценам, чем основные поставщики. При этом ни качество, ни соответствие стандартам не гарантированы. Однако их продукция находит покупателей среди населения с низким уровнем дохода.

К третьей группе относятся фирмы, занимающиеся разборкой списанных автомобилей и продажей годных деталей и узлов. Эти детали покупают независимые ремонтные мастерские, мелкие частные СТОА и небогатые владельцы автомобилей.

В четвертую группу конкурентов, действующих на рынке запчастей, входят предприятия по восстановлению изношенных деталей и агрегатов.

Обнаружив потерю части доходов вследствие деятельности последних двух групп конкурентов, крупные фирмы — производители автомобилей в конце 1970-х гг. стали организовывать качественное восстановление изношенных агрегатов и узлов своими силами. Пионером в этой области является фирма «Фольксваген» (капитальный ремонт двигателей, коробок передач, водяных и масляных насосов и других узлов). Восстанавливают агрегаты и детали также фирмы «Рено», «Вольво», «БМВ», «Крайслер», «СААБ», «Катерпиллер», «Форд» и др. Доходность от продажи восстановленных узлов и агрегатов достаточно высокая. Кроме того, это является противодействием низкокачественному восстановлению, которое вредит репутации производителя.

Структурная схема складывающегося в России рынка запасных частей и услуг по ТО и ремонту представлена на рис. 9.2, б.

Отечественные заводы — изготовители автомобилей (за исключением ВАЗа и КАМАЗа) еще не создали современную сбытовую инфраструктуру, включающую в себя центральный и региональные склады запасных частей и предприятия дилеров. Однако дилеры без обязательств уже появились, и число их увеличивается. Они осуществляют продажу автомобилей и запасных частей к ним, а также в не-

больших объемах осуществляют ремонтные работы и постепенно приобретают черты полноправных дилеров в общепринятом понимании этого термина.

Продажей запасных частей к отечественным автомобилям занимается множество мелких, средних и больших предприятий (оптовики, магазины, рынки), которые получают детали как у заводов — изготовителей автомобилей и запасных частей, так и у отечественных и зарубежных имитаторов.

На рынке действует множество посреднических фирм, часть которых — чистые посредники, а другие имеют свои склады запасных частей.

На рынке работает большое количество различных агентских фирм, которые торгуют оптом и в розницу запасными частями к изделиям, используемым производителями автомобилей в качестве комплектующих (например, запасными частями к изделиям Ярославского завода топливной аппаратуры, Рязанского завода автомобильной аппаратуры и др.). Поскольку российские производители автомобилей запасные части к этим узлам не поставляют (не созданы региональные склады, нет дилеров), спрос на них удовлетворяют агентские фирмы.

Потребителями запасных частей на рынке являются многочисленные предприятия разных форм собственности и владельцы автомобилей. В первую очередь это СТОА, а также крупные АТП, имеющие большой однотипный парк и располагающие собственной ПТБ (автобусные парки, автокомбинаты, таксомоторные парки). Они сами оптом закупают необходимые запчасти и материалы, хранят их на своих складах и используют для проведения ТО и ремонта.

Другие крупные предприятия, имеющие большой разномарочный парк и свою развитую ПТБ (агропромышленные предприятия, крупные заводы, строительно-монтажные управления, горнодобывающие предприятия), из-за сравнительно большой потребной номенклатуры покупают запчасти мелким оптом и в розницу, пользуясь услугами посредников.

Многочисленная группа средних и мелких предприятий, имеющих небольшой автопарк, проводят ТО и ремонт на стороне и являются типичными мелкооптовыми и розничными потребителями запасных частей и материалов. Мелким оптом и частично в розницу приобретают запчасти (в том числе оригинальные, восстановленные и подержанные) различные авторемонтные предприятия и мастерские, осуществляющие капитальный ремонт агрегатов и узлов.

Таким образом, существующий в настоящее время рынок автомобильной техники, запасных частей и услуг по ТО и ремонту в России постепенно приближается к зарубежному. Однако его характерной особенностью является наличие многочисленных посредников. Часть из них торгует автомобилями, не имея никаких обязательств перед покупателями. Другая часть продает запасные части, в основ-

ном пользующиеся повышенным спросом, из-за чего потребители вынуждены искать и приобретать их у различных продавцов. Третья часть занята обеспечением запасными частями многочисленных мелких предприятий, закупаая их у нескольких поставщиков.

Основной причиной такого положения является отсутствие современной развитой товаропроводящей и сервисной инфраструктуры отечественных заводов-изготовителей. Именно такая сеть, включающая в себя центральный и региональные склады запчастей и предприятия дилеров, позволит на современном уровне организовать материально-техническое обеспечение предприятий автомобильного транспорта. Отсутствие такой сбытовой сети уменьшает доходы изготовителей автомобилей и, что самое главное, существенно снижает конкурентоспособность производимой ими техники.

В последнее десятилетие появились компании, оказывающие производителям сложной технической продукции услуги по логистике. Заключив соответствующие договоры, они получают готовую продукцию на складах нескольких производителей и перевозят ее на свои склады, беря на себя функции обслуживания дилеров (получение и обработка заказов дилеров, комплектование заказов, упаковка, страхование и отправка запасных частей). Они же берут на себя ответственность перед конечным пользователем товара — заявки по замене дефектных изделий поступают в их адрес, а не в адрес производителя.

Эти же компании осуществляют таможенное оформление получаемых от производителя товаров, их разгрузку, приемку и обеспечивают хранение необходимых резервных запасов, а также транспортные услуги по доставке товаров дилерам и другим потребителям.

Услуги таких компаний получили широкое применение в продвижении заводами-изготовителями запасных частей к автомобилям на рынки различных стран.

Пользование услугами таких компаний обеспечивает фирмам — изготовителям автомобилей следующие преимущества:

- отпадает необходимость создания и содержания региональных складов;
- обеспечивается возможность быстрого внедрения на новые рынки;
- сокращаются сроки доставки запчастей на СТОА;
- обеспечивается возможность более эффективного контроля процесса движения запчастей;
- повышается качество и культура обслуживания владельцев автомобилей на СТОА.

Учитывая необходимость совершенствования системы МТО станций технического обслуживания и владельцев транспортных средств в России, представляется весьма перспективным создание таких логистических центров на территории нашей страны с привлечением

средств отечественных инвесторов. Это позволит существенно улучшить обеспечение СТОА запасными частями и эксплуатационными материалами.

9.5. Управление запасами деталей на складах запасных частей

Определение номенклатуры и объемов хранения деталей на складах

Очевидно, что хранить все выпускающиеся в качестве запасных частей детали и узлы на СТОА нерационально. Это приведет к значительному увеличению запасов, росту складских площадей и, самое главное, к неэффективному использованию запасов: большая их часть останется лежать «мертвым» грузом. С другой стороны, поскольку выход деталей из строя носит случайный характер, то в любой момент времени может понадобиться любая из выпускающихся запасных частей.

Изучение отечественного и зарубежного опыта организации МТО показало, что решается эта сложная задача применением складского способа продвижения продукции производственно-технического назначения от изготовителей к потребителям, заключающегося в централизации различных по номенклатуре и объему запасов на складах различных уровней. На складах дилеров и на СТОА хранят только самые «ходовые» детали, и запасы их при этом минимальные. На складах следующего уровня (региональный склад или логистический центр) хранимая номенклатура шире, а запасы по каждому наименованию больше. Наконец, вся номенклатура запасных частей и самые большие запасы по каждому наименованию деталей хранятся на центральном складе завода-изготовителя.

Между складами устанавливается оперативная связь, и по мере необходимости детали нужной номенклатуры со склада высшего уровня передаются на склад низшего уровня, тем самым поддерживается минимально необходимый для удовлетворения спроса запас на каждом из них. Преимуществом складской формы является то, что она создает все необходимые предпосылки для достижения комплектности материально-технического обеспечения.

Во-первых, СТОА и ремонтные мастерские в этом случае получают большую часть необходимых деталей не от нескольких поставщиков, а от одного, что позволяет точно согласовать сроки их поставки. Во-вторых, получение тех или иных видов материальных ценностей относительно независимо от сроков их изготовления заводом-изготовителем, что дает возможность планировать завоз деталей на склады в строгом соответствии с потребностью.

Определение номенклатуры запасных частей и объемов хранения на складах разного уровня осуществляется различными методами. В основу наиболее распространенного метода положено разделение всей номенклатуры запасных частей для каждой модели автомобиля по частоте спроса на группы *A*, *B* и *C*.

Группа *A* (детали высокого спроса) включает в себя 10...15 % от общей номенклатуры запасных частей. Ими удовлетворяется примерно 85 % заказов потребителей, а их стоимость составляет 65...70 % от стоимости всей потребляемой номенклатуры. Именно эти детали чаще всего выходят из строя, и заменой их на СТОА устраняют большую часть неисправностей и отказов.

Группа *B* (детали среднего спроса) включает в себя 15...20 % от общей номенклатуры запасных частей, но ими удовлетворяется только 10 % спроса, а их стоимость составляет 25 % от стоимости всей номенклатуры.

Группа *C* (детали редкого спроса) включает в себя более 60 % от общей номенклатуры запасных частей, но ими удовлетворяется всего 5 % спроса, а их стоимость составляет 5...10 % от стоимости всей номенклатуры.

Немногочисленные, но важные по расходу и стоимости детали (группа *A*) и детали, которые следует отнести к группам *B* и *C*, определяются на основе анализа продаж за предыдущие периоды и корректируются на основе обработки текущей информации о спросе и движении запасных частей в системе.

Из рис. 9.3 видно, что если на горизонтальной оси разместить в порядке уменьшения товарооборота запчастей, реализованные в прошедшем периоде, то можно легко определить те запчасти, которые имеют наибольшую стоимость при реализации (участок кривой до точки *A*). Эти детали относят к группе *A*. Наименования деталей, соответствующих участку *AB* относят к группе *B*, а соответствующих участку *BC* — к группе *C*.

Для определения объема хранения каждой детали и момента ее заказа для пополнения запаса на складе применяются различные методы: от простейших таблиц спроса до сложных экономико-математических расчетов.

Эти методы основаны на определении оптимальных размеров и периодичности заказа, при которых стоимость получения и хранения одной детали является минимальной (рис. 9.4).

Если одновременно заказать всю годовую потребность в деталях, то расходы на закупку и доставку заказа будут на единицу заказа минимальными, а затраты, связанные с хранением, максимальными. Например, при годовой потребности в 300 деталей и единовременном их заказе в течение года запас будет изменяться от максимального, равного 300, до минимального, равного нулю. При этом расходы на хранение будут определяться средним уровнем запаса, равного 150 деталям.

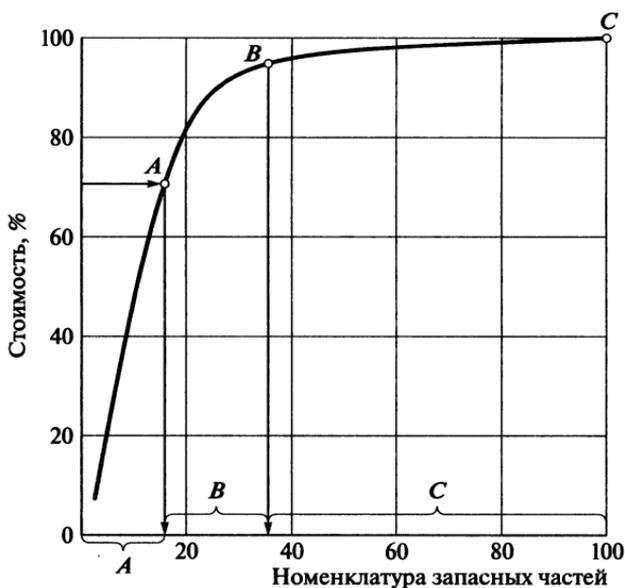


Рис. 9.3. Взаимосвязь номенклатуры и стоимости реализуемых запасных частей

Если размер заказа сократить до 30 деталей, то расходы на хранение будут определяться новым средним уровнем запаса — 15 деталей, т. е. сократятся, а затраты, связанные с закупкой и доставкой заказа, увеличатся (вместо одного придется сделать 10 заказов).

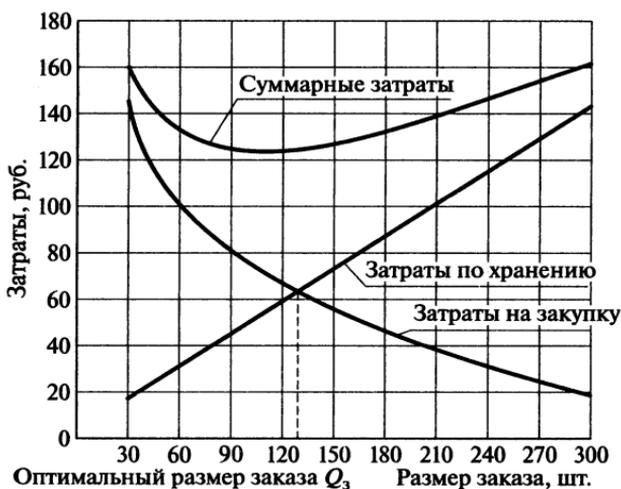


Рис. 9.4. График для определения оптимального размера заказа запчастей

Входными данными для определения размера и периодичности заказа служат годовая потребность в деталях S , затраты A , связанные с оформлением и получением заказа, и затраты I по содержанию единицы запаса.

Сбытовая сеть строится таким образом, чтобы гарантировать получение клиентами деталей, относящихся к группе A , в течение суток, а к группам B и C — через двое-трое суток после получения заказа.

В связи с этим объемы хранения деталей во всех звеньях сбытовой сети регулируются таким образом, чтобы на складах дилеров хранились одно-, двухмесячные запасы деталей высокого спроса, а на региональных — одно-, полуторамесячные запасы деталей высокого и среднего спроса.

Управление запасами деталей на складах

Складская форма снабжения потребителей запасными частями предусматривает аккумулярование на складах различного уровня (центральный склад, региональные склады, склады СТОА) определенных запасов деталей. При этом запас по каждому наименованию должен быть минимальным и в то же время достаточным для удовлетворения спроса.

Поскольку спрос — величина переменная, а число деталей, находящихся на каждом складе, все время меняется, то управлять запасами даже в масштабе одного склада довольно трудно.

Формирование, контроль и своевременное пополнение запасов — основные составляющие процесса управления работой склада. С их помощью обеспечивается наличие в любой момент времени такого числа деталей, которое, с одной стороны, обеспечивает удовлетворение спроса, а с другой — минимальные расходы на содержание запасов.

Реализация этих целей достигается решением следующих задач:

- учет текущего уровня запаса данной детали на складе;
- определение размера гарантийного (страхового) запаса;
- расчет размера заказа;
- определение интервала времени между заказами.

Для ситуации, когда отсутствуют отклонения от запланированных показателей и детали потребляются равномерно, в теории управления запасами разработаны две основные системы для решения поставленных задач:

- система управления запасами с постоянным размером заказа;
- система управления запасами с постоянным интервалом времени между заказами.

С помощью этих систем происходит управление запасами на центральном складе запасных частей, региональных складах и складах

дилеров ведущих автомобильных фирм и обеспечивается устойчивое функционирование всей системы обеспечения запасными частями.

Система с постоянным размером заказа. Основным параметром этой системы является размер заказа. Он строго фиксирован и не меняется ни при каких условиях. Поэтому определение размера заказа является первой задачей, которая решается при работе с данной системой управления запасами.

Оптимальный размер заказа Q_3 , который зависит от годовой потребности в деталях данного наименования и соотношения затрат на оформление заказа и хранение полученных деталей, определяется по формуле Вильсона, шт.:

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2AS}{IK}}, \quad (9.1)$$

где A — удельные затраты на поставку данной запасной части, руб.; S — потребность в деталях данного наименования, шт.; I — удельные затраты на хранение данной запасной части, руб.; K — коэффициент скорости пополнения запаса на складе.

Удельные затраты A на поставку включают в себя:

- расходы на оформление заказа (просмотр базы данных, определение размера заказа, составление заказа, почтовые расходы);
- расходы на размещение заказа (контроль исполнения заказа, транспортировка и принятие заказа, проверка соответствия номенклатуры и количества поступивших деталей, оформление акта в случае недопоставки, распаковка, проверка цен и срока платежа, регистрация заказа в карточке контроля запасов, проверка и оплата счета и др.).

Удельные затраты I на хранение включают в себя:

- стоимость складского помещения и оборудования;
- эксплуатационные расходы;
- затраты на управление;
- стоимость регламентных работ, проводящихся с хранимыми частями;
- потери от снижения потребительских свойств деталей и др.

Графическая иллюстрация функционирования системы с фиксированным размером заказа приведена на рис. 9.5.

Гарантийный (страховой) запас позволяет обеспечивать удовлетворение спроса в случае непредвиденной задержки поставки заказанных деталей.

Пороговый уровень представляет собой запас, при достижении которого производится очередной заказ. Пороговый уровень рассчитывается таким образом, чтобы поступление заказа на склад происходило в момент снижения текущего запаса деталей до гарантийного.

Максимальный желательный запас, не оказывающий непосредственного воздействия на работу системы в целом, определяет мак-

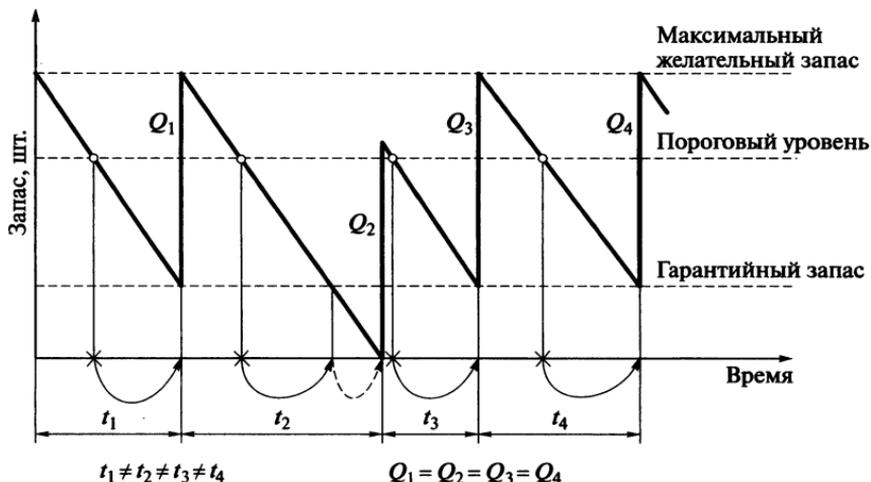


Рис. 9.5. График движения запасов деталей в системе управления с постоянным размером заказа:

о — момент заказа; — время поставки; - - - время задержки поставки

симальное число деталей, которое следует хранить, и необходимые для этого складские площади.

Использование критерия минимизации совокупных затрат на заказ и хранение запасов не имеет смысла, если время исполнения заказа чересчур продолжительное. Обусловлено это тем, что спрос на детали непостоянный, а цены на заказываемые детали колеблются. Во всех других ситуациях определение оптимального размера заказа обеспечивает уменьшение издержек на хранение запасов деталей без потери качества обслуживания потребителей.

Система с постоянным интервалом времени между заказами. В этой системе, как следует из названия, заказы делаются в строго определенные моменты времени с равными промежутками между ними, например один раз в квартал, один раз в месяц, один раз в неделю и т. п. (рис. 9.6).

Следовательно, здесь момент заказа очередной поставки не меняется, а постоянно пересчитываемым параметром является размер заказа, который рассчитывается таким образом, чтобы следующая поставка пополняла запас на складе до максимально желательного уровня. Интервал времени между заказами ($t = t_1 = t_2 = t_3$) определяется с учетом оптимального размера заказа Q_3 , что позволяет достичь наилучшего сочетания издержек на хранение и издержек на заказ, по формуле

$$t = \frac{N}{S/Q_3}, \quad (9.2)$$

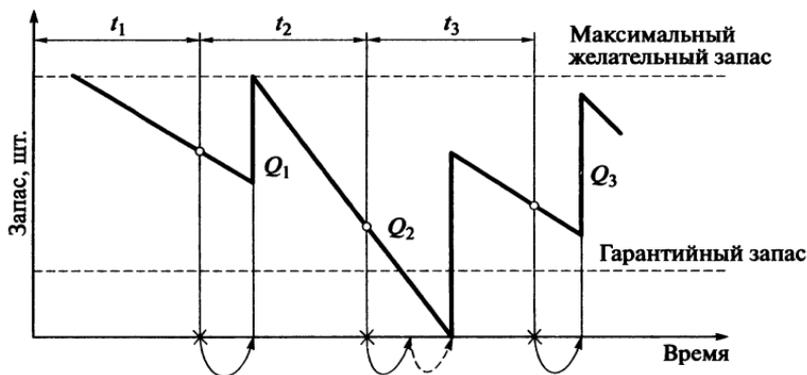


Рис. 9.6. График движения запасов деталей в системе с фиксированным интервалом времени между заказами:

о — момент заказа;  — время поставки;  — время задержки поставки

где N — число рабочих дней в году; S — потребность в деталях данного наименования, шт.; Q_3 — оптимальный размер заказа, шт.

Полученный интервал времени t можно скорректировать на основе экспертных оценок. Например, при полученном при расчете результате 4 дня можно установить интервал времени между заказами в 5 дней, чтобы производить заказы один раз в неделю.

Гарантийный (страховой) запас здесь, как в предыдущей системе, позволяет обеспечить удовлетворение спроса потребителей запасных частей во время максимально возможной задержки поставки со склада высшего уровня. Восполнение запаса до максимального желательного уровня обеспечивается в ходе последующей поставки посредством перерасчета размера заказа.

Сравнение основных систем управления запасами. Можно предположить идеальную, сугубо теоретическую ситуацию, в которой исполнение заказа происходит мгновенно (другими словами, время поставки равно нулю). Тогда заказ можно производить в момент, когда запасы материальных ресурсов на складе равны нулю. В этом случае при постоянной скорости потребления обе рассмотренные системы управления запасами становятся одинаковыми, так как заказы будут производиться через равные интервалы времени и размеры заказов всегда будут одинаковыми, а гарантийные запасы каждой из систем сводятся к нулю.

Сравнение рассмотренных систем управления запасами показывает, что они имеют определенные различия. Например, система с фиксированным размером заказа требует непрерывного учета текущего запаса деталей на складе, а система с постоянным интервалом времени между заказами предусматривает лишь периодический контроль запасов.

Таблица 9.1. Сравнительная характеристика основных систем управления запасами

Система	Преимущества	Недостатки
С фиксированным размером заказа	Меньший уровень максимального желательного запаса; экономия затрат на содержание запасов на складе	Ведение постоянного контроля запасов на складе
С фиксированным интервалом времени между заказами	Отсутствие постоянного контроля запасов на складе	Большой уровень максимального желательного запаса; повышенные затраты на содержание запасов на складе

Преимущества и недостатки рассмотренных систем управления запасами приведены в табл. 9.1.

В условиях равномерного потребления запасов и отсутствия серьезных отклонений от запланированных показателей обе рассмотренные системы работоспособны и обеспечивают непрерывность снабжения потребителей запасными частями. Однако на практике складываются более сложные ситуации.

В частности, при значительных колебаниях спроса основные системы управления запасами не могут обеспечить бесперебойное снабжение без значительного увеличения объема запасов. При наличии систематических сбоев в поставке и потреблении они также неэффективны.

В таких ситуациях для управления запасами на складах применяются системы, представляющие собой комбинации рассмотренных основных систем.

9.6. Организация складского хозяйства. Учет расхода запасных частей и материалов

Организация складского хозяйства. Номенклатура материальных ценностей, хранящихся на крупных СТОА, содержит 3—4 тыс. наименований, которые по назначению подразделяются на следующие группы:

- агрегаты, узлы и запасные части;
- эксплуатационные материалы;
- материалы для хозяйственных нужд;

- малоценные и быстроизнашивающиеся материалы.

Запасные части обычно хранятся на металлических стеллажах, а агрегаты автомобилей — на специальных поддонах.

Стеллажи собираются из унифицированных элементов, позволяющих легко менять их компоновку. Их рамы изготавливаются из специального металлического профиля, имеющего перфорацию, что позволяет изменять расстояния между грузовыми полками. Применяются также аналогичные клеточные стеллажи, которые используются для хранения изделий в индивидуальной упаковке, специальных контейнерах и ящиках.

Металлы в прутках хранятся на многоярусных консольных стеллажах в горизонтальном положении, а листовые — в кипах или вертикально в клетках стеллажей.

Лаки, краски, эмали, растворители и другие легко воспламеняющиеся материалы хранятся в изолированном огнестойком помещении.

Бутили с кислотой располагаются отдельно в специальной мягкой таре.

Топливо, моторные, трансмиссионные масла, технические жидкости и другие смазочные материалы хранятся на специальных складах.

Режущие, контрольно-измерительные, специализированные инструменты и приспособления хранятся в инструментально-раздаточной кладовой.

Шины хранятся на специальных складах устанавливаемыми вертикально в ячейках стеллажей. При долгосрочном хранении их необходимо периодически поворачивать, изменяя точку опоры. Складировать покрышки в штабелях, укладывая друг на друга, не допускается. Камеры хранятся на специальных стеллажах с круглыми вешалками слегка накаченными и припудренными тальком или вложенными в новые покрышки. Периодически их также поворачивают, изменяя точку опоры.

Сырая резина хранится в рулонах на полках стеллажей, а клей — в закрытой стеклянной посуде.

Обычно на складах небольших СТОА стеллажи устанавливаются в один ярус, а крупных — в два яруса.

Для исключения ошибок при размещении изделий на складах и быстрого их нахождения вся хранимая номенклатура кодируется. Каждому месту хранения присваивается код, обозначающий номер стеллажа, номер вертикальной секции и номер полки. Например, код А1737 расшифровывается следующим образом: А — указатель зоны хранения; 17 — номер стеллажа; 3 — номер вертикальной секции стеллажа; 7 — номер полки.

Таким образом, каждый материал, хранящийся на складе, имеет определенный четырехзначный номер, который полностью характеризует его местонахождение, что позволяет по наименованию изде-

лия и коду, указанному в комплектовочном листе, быстро и безошибочно найти необходимую деталь.

Очевидно, что на СТОА должны функционировать основной материальный склад, на котором хранятся запасные части, материалы и имущество; специализированный склад для приема, хранения и выдачи ТСМ; склад лакокрасочных материалов; склад утиля.

Номенклатура складского оборудования насчитывает десятки наименований.

Например, на складах мелких и средних СТОА кроме сборно-разборных стеллажей и стандартных поддонов используются большие верстаки для распаковки, комплектования и упаковки запчастей, различные ручные и гидравлические тележки, мини-погрузчики, ручные штабелеры и специальные инструменты для распаковки и упаковки ящиков, устройства для обтягивания коробок, специальная и стандартная тара и многое другое. На складах крупных СТОА используются также электрогидравлические тележки, самоходные штабелеры и комплектовщики заказов для нижнего и верхнего уровней.

На рис. 9.7 показана планировка центрального склада запасных частей Волжского автозавода. Он относится к высокомеханизированным складам, которые оснащены высотными стеллажами и штабелерами, конвейерами и специальными авто- и электропогрузчиками, рампами для разгрузки и погрузки транспорта, мостовыми кранами и другим сложным оборудованием.

Производственная площадь склада включает в себя три зоны: приемки, хранения и отправки. Такие же зоны характерны и для региональных складов. Кроме того, в помещении этих складов размещаются вспомогательные участки (участок консервации деталей, тарный участок) и бытовые помещения.

Учет движения материальных ценностей. Учет и оформление приема, хранения и отпуска изделий производятся в соответствии с существующими нормативными актами, основным из которых является Положение о бухгалтерском учете и отчетности в Российской Федерации.

Учет изделий, поступающих на склад, выданных производственным подразделениям СТОА, а также возвращенных обратно, осуществляется с использованием типовой первичной документации: приходного ордера (формы М-3 и М-4), акта о приемке материалов (формы М-10 и М-11), накладной на отпуск материалов на сторону (формы М-14 и М-15), карточки складского учета (форма М-17), ведомости учета остатков материалов на складе (форма М-20), справки об отклонениях фактического остатка от установленных норм запаса (форма М-34).

Все первичные документы должны содержать следующие обязательные реквизиты: наименование документа, код формы, дату составления, содержание произведенной операции, измерители хозяйственной операции в натуральном и денежном выражениях, наиме-

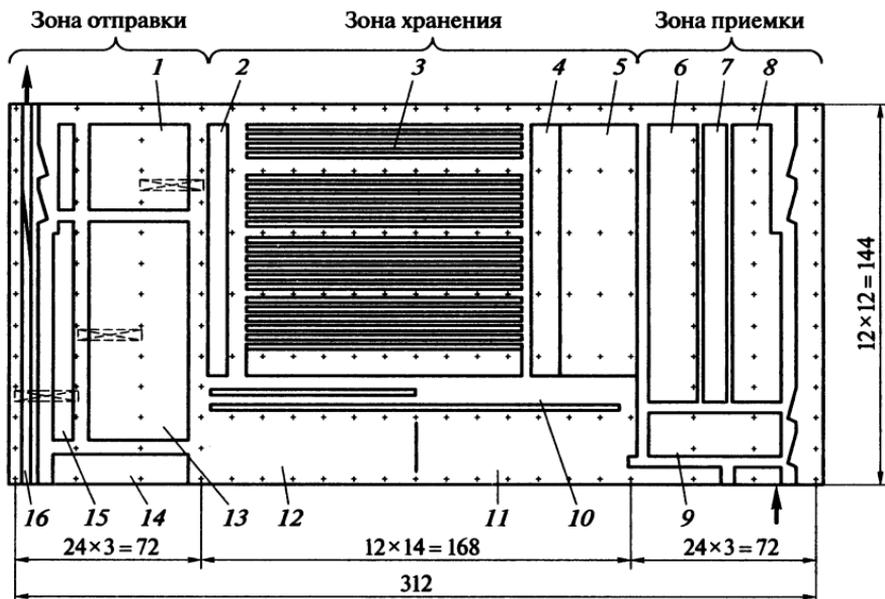


Рис. 9.7. Схема центрального склада запасных частей Волжского автозавода:

1 — упаковка срочных отправок; 2 — запчасти для отправки; 3 — высотные стеллажи с лифтами; 4 — запчасти, подготовленные для хранения; 5 — кузовные детали; 6 — расфасовка и укладка запасных частей в тару; 7, 9 — консервация деталей; 8 — прием запасных частей; 10 — консервация кузовных деталей; 11 — хранение вспомогательных материалов; 12 — тарный участок; 13 — упаковка обычных и экспортных отправок; 14 — бытовые помещения; 15 — контейнеры для отправки; 16 — погрузка контейнеров с запасными частями

нование должностей лиц, ответственных за совершение и правильность оформления данной операции, их личные подписи, а также печать и штамп организации.

При поступлении на склад новых запчастей и материалов оформляется приходный ордер. Поступление материалов от производственных подразделений СТОА (сдача запчастей собственного изготовления, возвращение неиспользованных материалов, сдача на склад производственных отходов и т. п.) оформляется накладной, заполненной в двух экземплярах. Таким же образом оформляется перемещение материалов со склада на склад.

Отпуск запчастей и материалов производственным подразделениям СТОА производится на основании требования, подписанного руководством. При этом для оперативного контроля за использованием установленного ранее лимита вносится соответствующая запись в карту учета использования лимита.

Отпуск запчастей и материалов на сторону оформляется специальной накладной, выписываемой в трех экземплярах.

Общий учет материальных ценностей на СТОА ведется по сальдовому методу: на складе осуществляется количественный учет, а в бухгалтерии — стоимостной. При этом данные первичных документов по приходу и расходу на складе заносятся в карточки складского учета, а в бухгалтерии на основе этих документов составляются оборотные ведомости. В конце каждого месяца остатки с карточек складского учета переносятся в сальдовые книги, и подсчитывается общая их стоимость, которая затем сравнивается с оборотными ведомостями.

При поступлении материальных ценностей их оценка и отражение в учете производится по фактической себестоимости (сумма, выплаченная поставщику плюс транспортно-заготовительные расходы). При отпуске ценностей производству в документацию вносится та же оценка.

Контроль правильности учета осуществляет бухгалтерия СТОА: проверяется своевременность и полнота оприходования поступающих материальных ценностей, правильность их списания и составления соответствующих отчетов материально-ответственными лицами.

9.7. Снижение расхода материальных ресурсов

Ежегодно в мире образуется примерно 500 млн т отходов автотранспортного потребления, которые необходимо цивилизованно утилизировать.

С каждым годом из-за увеличения автомобильного парка ситуация ухудшается, окружающей среде и здоровью населения наносится значительный вред. В связи с этим ресурсосбережение и повторное использование материалов, идущих на изготовление автомобилей, стали наиболее важными факторами сохранения первичных ресурсов и окружающей среды.

В развитых странах ведется целенаправленная работа по снижению количества отходов автотранспортного потребления. Для этого их собирают, сортируют, а затем отходы, пригодные для использования в качестве вторичного сырья (черные и цветные металлы, шины, масла, аккумуляторы и др.), отправляют на переработку, а требующие захоронения — на специализированные свалки. В результате уменьшается расход природного сырья для производства конструкционных материалов, из которых изготавливают автомобили, и существенно сокращаются объемы утилизируемых отходов.

Отслужившие свой срок автомобили сдаются их владельцами в специально организованные центры сбора и утилизации, где их разбирают, снимают все, что можно продать ремонтным мастерским (годные детали, узлы, агрегаты), а также поставщикам сырья и заводам-изготовителям (металлолом, масла, пластмассы и др.)

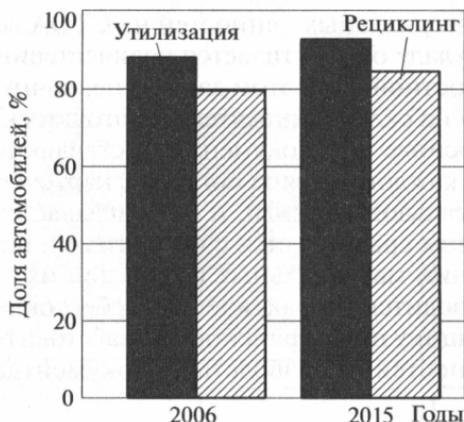


Рис. 9.8. Диаграмма европейских норм утилизации отслуживших автомобилей

Однако данная проблема на сегодня полностью не решена, поэтому в странах ЕС последовательно вводятся правила, регламентирующие эту работу: директива по сжиганию отходов (2000/76/ЕС), директива об обязательном сборе и переработке изношенных шин, директива по утилизации отслуживших автомобилей (2000/53/ЕС). Согласно последней все страны ЕС до января 2003 г. обязаны были создать системы сбора и утилизации, которые в 2006 г. должны были перерабатывать 85 % отслуживших автомобилей. При этом 80 % полученных отходов должны повторно использоваться в промышленных изделиях. В 2015 г. эти нормы должны быть повышены соответственно до 95 и 85 % (рис. 9.8).

Автотранспортный комплекс России ежегодно потребляет 10 млн аккумуляторов, 40 млн шин, более 50 млн т моторных топлив, более 300 тыс. т моторных и трансмиссионных масел, миллионы новых автомобилей, десятки миллионов различных агрегатов, узлов, приборов, запасных частей и других изделий. Их производством занимаются тысячи больших, средних и малых предприятий, на которых занято несколько миллионов человек, а номенклатура выпускаемых изделий насчитывает сотни тысяч наименований. Поэтому рациональное потребление первичных ресурсов в масштабах страны обеспечивает значительную экономию сырья, средств и затрат.

В процессе эксплуатации на предприятиях АТ образуется значительное количество отходов автотранспортного потребления. Общая их масса в 2010 г. по России достигла 40 млн т.

По агрегатному состоянию отходы подразделяются на твердые, жидкие, пастообразные, газообразные и пылевидные, а по виду использования на перерабатываемые (вторичные ресурсы), утилизируемые и не утилизируемые (рис. 9.9).

Примерно 30 % отходов автотранспортного потребления представляет собой вторичное сырье (отработанные моторные и трансмиссионные масла, пластичные смазки, аккумуляторы, шины и камеры, черный металлолом, цветной металлолом, пластмасса и др.), которое необходимо собирать и использовать.

В России общая масса вторичного сырья в 2010 г. достигла 16 млн т. В Москве, например, ежегодно образуется более 35 тыс. т моторных масел, без малого 20 тыс. т аккумуляторного свинца, примерно 150 тыс. т черного металлолома.

Доля утилизируемых отходов автотранспортного потребления составляет 30 % (≈ 10 млн т). В их число входят мусор, сметаемый с территории предприятий, строительные отходы, невозвратная деревянная тара, коксовый шлак, твердые бытовые отходы и др. Эти отходы переработке не подлежат, и поэтому утилизируются на предприятиях АТ и периодически вывозятся на свалки для захоронения.

Оставшиеся 40 % отходов автотранспортного потребления (примерно 14 млн т) представляют собой газообразные и пылевидные выбросы, образующиеся при движении автомобилей (CO , CH , NO_x , SO_2 , CO_2 , бензол, толуол, сажа, свинец, продукты износа шин и тормозных накладок, асфальтовая пыль). Попадая в атмосферу, а затем в почву и воду, они загрязняют окружающую среду и наносят ей значительный экологический ущерб.

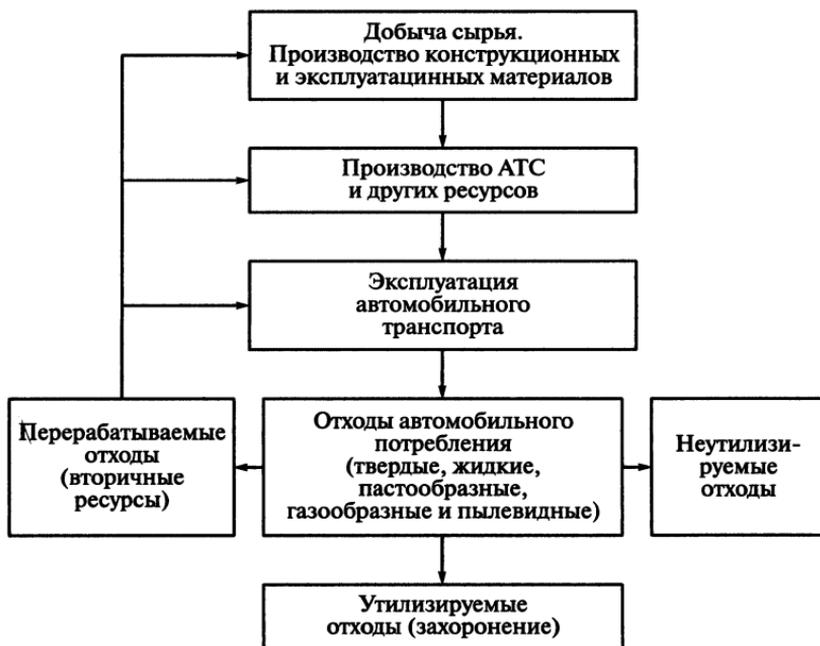


Рис. 9.9. Схема потребления ресурсов на автомобильном транспорте

Соизмеримый ущерб наносится окружающей среде и в случае несоблюдения СТОА требований по работе с производственными отходами, которые регламентированы Федеральными законами «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ, «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ и рядом подзаконных актов.

Основные требования сводятся к следующему: каждое предприятие в соответствии с Методикой оценки объемов образования отходов производства и потребления проводит расчет количества образующихся на предприятии отходов, разрабатывает проект размещения лимитов отходов и представляет его на утверждение в органы Госкомсанэпиднадзора. После этого оно получает разрешение на хранение и вывоз отходов, в котором указывается их перечень, объемы хранения, место сдачи на переработку или место утилизации. Контроль выполнения указанных требований осуществляют Госкомсанэпиднадзор и Государственная налоговая инспекция.

Методы экономии ресурсов. Экономное расходование ресурсов на АТ обеспечивается следующими методами.

Во-первых, за счет комплектования парка автомобилями, имеющими высокую надежность, и применения качественных эксплуатационных материалов.

Во-вторых, за счет соблюдения норм, правил и требований действующей системы ТО и ремонта: правильная организация производственного процесса, соблюдение установленных режимов ТО, качественное обслуживание и текущий ремонт автомобилей.

В обоих случаях увеличивается срок службы автомобилей, снижаются расход запчастей, ТСМ и других эксплуатационных материалов, что существенно сокращает потребность в ресурсах.

В-третьих, за счет соблюдения действующих норм расхода изделий и материалов на ремонтно-эксплуатационные и хозяйственные нужды и организации на предприятиях строгого учета их потребления.

В-четвертых, за счет использования и переработки вторичных ресурсов, образующихся в процессе ТО и ремонта автомобилей.

Мероприятия, обеспечивающие использование вторичных ресурсов. 1. Сдача черного и цветного металлолома заготовительным организациям или непосредственно металлургическим заводам для переработки, что сокращает добычу соответствующего природного сырья.

2. Сбор и сдача не подлежащих восстановлению шин специализированным организациям для переработки (изготовление отделочных плиток, крошки для добавления в асфальт, бетон и др.).

3. Использование отработанных масел в качестве котельного топлива или сдача их специализированным организациям для переработки.

4. Сбор и сдача специализированным организациям отработавших свой срок аккумуляторов и электролита для производства вторичного свинца, сурьмы, серной кислоты и пластмассы.

5. Содержание в исправном состоянии (профилактика и ремонт) очистных сооружений (очистные после мойки, очистные после окрашки, очистных стоков с территории предприятий). Сдача для переработки собранных нефтепродуктов и нефтешлама.

Осуществление приведенных оргтехмероприятий обеспечивает значительное сокращение потребности автомобильного транспорта в первичных ресурсах и количества образующихся производственных отходов. Результат значительный экономический и экологический эффекты.

9.8. Пути совершенствования материально-технического обеспечения станций технического обслуживания и владельцев автомобилей

Изучение технической литературы и организации обеспечения предприятий АС запасными частями и эксплуатационными материалами в развитых странах и в нашей стране позволило определить основные пути совершенствования системы МТО в России.

Во-первых, всем отечественным заводам, производящим автомобили, необходимо как можно быстрее создать фирменные системы автосервиса, включающие в себя центральное управление ТО, его зональные управления и дилерские СТОА. При этом необходимо максимально использовать опыт зарубежных фирм — производителей автомобилей, имеющих такие системы.

Во-вторых, каждому нашему автомобильному заводу необходимо создать центральный склад запасных частей и региональные склады. При этом также нужно максимально использовать зарубежный опыт и применяемые технологии.

В-третьих, необходимо привлечь отечественных и зарубежных инвесторов и создать современные логистические центры, которые в последнее десятилетие за рубежом стали широко использовать производители автомобилей для обеспечения запчастями дилерских и всех других СТОА, расположенных на территории своей и других стран. Размещение их в регионах с наибольшей концентрацией парка позволит существенно улучшить материально-техническое обеспечение СТОА и владельцев автомобилей.

В-четвертых, необходимо целенаправленно готовить квалифицированные инженерно-технические кадры, понимающие важность и необходимость совершенствования системы МТО на АТ и способные претворить эти идеи в жизнь. Параллельно следует вести соот-

ветствующую переподготовку кадров на действующих СТОА и повсеместно внедрять компьютеризацию и систему управления запасами деталей на складах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова номенклатура запасных частей, необходимых для поддержания автомобильного парка России в технически исправном состоянии?
2. Перечислите основные материально-технические ресурсы, потребляемые автомобильным транспортом.
3. Объясните значение терминов «оригинальные» и «неоригинальные» запасные части.
4. Из каких элементов состоит номер детали, указанный в каталоге запасных частей?
5. Перечислите факторы, определяющие потребность в запасных частях.
6. В чем заключается метод определения потребности в запасных частях по фактическому расходу деталей, узлов и агрегатов?
7. Охарактеризуйте структуру системы обеспечения СТОА автомобильными запасными частями за рубежом. В чем состоят основные отличия аналогичной системы, принятой в России?
8. Дайте краткую характеристику центральному складу запасных частей фирмы — производителя автомобилей.
9. Что представляет собой региональный склад запасных частей? Каковы его назначение и характеристика?
10. Назовите конкурентов заводов-производителей, действующих на рынке запасных частей.
11. Что такое логистический центр и каково его назначение?
12. Охарактеризуйте разделение номенклатуры запасных частей по частоте спроса. Каким образом определяют наименования деталей, входящих в каждую группу?
13. Назовите две основные системы управления запасами деталей на складах запасных частей.
14. Как определяется оптимальный размер заказа?
15. На какие группы подразделяются отходы автотранспортного потребления?
16. Назовите мероприятия, обеспечивающие использование вторичных ресурсов.
17. Перечислите пути совершенствования материально-технического обеспечения СТОА в России.

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

10.1. Порядок проектирования

Качество реконструкции, расширения, технического перевооружения и нового строительства СТОА во многом определяется качеством соответствующих проектов, которые должны отвечать всем современным требованиям, предъявляемым к капитальному строительству.

Проектирование нового предприятия, его реконструкция и техническое перевооружение осуществляются по общим правилам проектирования промышленно-производственных предприятий в соответствии со СНиП 11-01—95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство зданий и сооружений».

Заказчиками проектов СТОА являются федеральные и муниципальные ведомства, акционерные, арендные, частные и другие предприятия, эксплуатирующие автомобили.

Документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон, является договор (контракт), заключаемый между заказчиком и проектной организацией, физическим или юридическим лицом.

Неотъемлемой частью договора является задание на проектирование, в котором отражаются основание для проектирования, требование по вариантности и конкурсной разработке, основные технико-экономические показатели СТОА и экологические требования, требования к технологии, организации производства, архитектурно-строительным и конструктивным решениям.

Проектирование предприятия может осуществляться в одну или две стадии. В одну стадию разрабатываются проекты для предприятий, строительство которых будет осуществляться по типовым или повторно применяемым проектам, а также проекты реконструкции расширения или технического перевооружения предприятий. В других случаях проектирование проводится в две стадии.

При проектировании в одну стадию разрабатывается рабочий проект, который состоит из нескольких частей: технологической, строи-

тельной, сантехнической, энергетической, сметной и экономической.

Основной частью проекта является технологическая часть. Она состоит из расчетно-пояснительной записки (описание предприятия, его назначение, состав и режим работы, описание технологического процесса, расчетные нормативы, необходимые технологические расчеты) и чертежей (схемы генерального плана, компоновочных планов отдельно стоящих зданий, в том числе административно-бытового и производственного корпусов станции, планы размещения производственных участков, складских и других помещений).

Структура и этапы технологического проектирования. В основе проектирования любого предприятия, в том числе и СТОА, лежат технология и организация производства ТО и ТР автомобилей, разрабатываемые в процессе технологического проектирования, включающего в себя обоснование исходных данных; расчет производственной программы, объемов работ (услуг), численности работающих, постов, автомобилемест ожидания и хранения, площадей помещений; определение потребности в технологическом оборудовании; разработку объемно-планировочного решения зданий и генерального плана станции обслуживания.

Основными этапами технологического проектирования являются технологический расчет и разработка планировочных решений. Последовательность их выполнения зависит от задач, поставленных в задании на проектирование СТОА. Так, например, может быть поставлена задача разработать два-три варианта проектных решений для обслуживания одной или нескольких моделей легковых (грузовых) автомобилей на существующем участке земли определенной конфигурации и размеров. В этом случае технологическая часть проекта направлена на разработку различных вариантов объемно-планировочных решений СТОА в целях поиска наиболее эффективного использования площади участка. При этом в результате разработки вариантов планировочного решения устанавливается численность рабочих постов, а затем уже определяются численность персонала, возможные объемы и перечни работ (услуг), необходимое оборудование.

Если в задании указан размер СТОА (число рабочих постов) и виды выполняемых услуг, то в этом случае технологический расчет будет заключаться в определении выполняемого этой СТОА объема работ, численности персонала и необходимых площадей, подборе оборудования, на основе которых будет разрабатываться объемно-планировочное решение СТОА.

При известном числе заездов автомобилей по маркам, видам работ и их трудоемкостям, а также по среднегодовым пробегам автомобилей и другим критериям технологический расчет будет включать в себя определение объемов работ, числа постов и численности рабочих, подбор оборудования и т.д.

Завершается технологическое проектирование подготовкой и затем выдачей технологических заданий для разработки смежных разделов проекта.

10.2. Технологический расчет СТОА

Основной задачей технологического расчета является определение численности производственных рабочих, числа постов, автомобилемест ожидания и хранения, производственно-складских и других площадей для разработки объемно-планировочных решений.

Характеристика входящего на СТОА потока автомобилезаездов. Отличительной особенностью технологического расчета СТОА является то, что заезды автомобилей на станцию обслуживания для выполнения различных видов работ (услуг) носят случайный характер. Одним из главнейших факторов, определяющих мощность, размер и тип станций обслуживания (специализированная, универсальная), является число и состав автомобилей по маркам, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции, а также число заездов на станцию.

При определении обслуживаемого СТОА парка автомобилей и выбора видов услуг (работ) необходимо учитывать следующие особенности.

1. Входящий поток требований (числа автомобилезаездов) на СТОА характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на трудовые затраты, как известно, влияет «возраст» заезжающих на станцию автомобилей, имеющий значительный разброс.

Отечественный и зарубежный опыт показывает, что поток требований (заездов автомобилей) можно подразделить на четыре группы:

- первая группа включает в себя работы, для которых характерны большая частота спроса и малая трудоемкость их выполнения (смазочные работы, регулировка углов установки управляемых колес, текущий ремонт механизмов, узлов и агрегатов, регулировка приборов систем электрооборудования, питания и др.). Средняя удельная (на один автомобилезезд) трудоемкость заезда по данной группе — не более 2 чел.-ч, а их доля в структуре заездов составляет примерно 60 %;
- вторую группу составляют работы с меньшей, чем для работ 1-й группы, частотой спроса, но более трудоемкие (ТО в полном объеме, поэлементное диагностирование, текущий ремонт узлов и агрегатов, тормозной системы, приборов систем электрооборудования и питания, шиномонтажные работы и др.). Средняя удельная трудоемкость заезда по этой группе — не более 4 чел.-ч, а их доля в общем числе заездов составляет примерно 20 %;

- третью группу составляют работы со средней удельной трудоемкостью до 8 чел.-ч (кузовные работы, подкраска и окраска автомобиля, обойные и арматурные работы и др.). Эти работы в общей структуре заездов составляют примерно 13 %;
- четвертая группа включает в себя наиболее трудоемкие и наименее часто встречающиеся работы, средняя удельная трудоемкость которых более 8 чел.-ч, а их доля в общем числе заездов — 7 %.

2. Легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т. е. они, как правило, не закреплены за определенными станциями обслуживания.

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

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

$$N_{\text{СТО}} = NK, \quad (10.1)$$

где N — парк автомобилей региона; K — коэффициент обращаемости, учитывающий численность владельцев автомобилей, пользующихся услугами станции обслуживания (по оценке экспертов, для отечественных автомобилей $K = 0,45 \dots 0,50$, а для автомобилей иностранного производства $K = 0,75 \dots 0,85$).

При этом под *условно обслуживаемым автомобилем* парка понимается автомобиль, комплексно обслуживаемый на СТОА в течение года, на котором выполняется полный объем работ по ТО и ремонту, обеспечивающий его исправное состояние. В результате расчета принимается, что условный автомобиль парка делает в течение года 2 — 5 автомобилезаездов на СТОА.

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

В общем виде структура технологического расчета включает в себя следующие этапы:

- выбор исходных данных;
- расчет годовых объемов работ;
- распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения;
- расчет численности рабочих;
- расчет числа постов;
- расчет числа автомобилемест ожидания и хранения;
- определение состава и площадей помещений;
- расчет площади территории;
- определение потребности в технологическом оборудовании.

Выбор исходных данных. Исходными данными для технологического расчета являются:

- виды выполняемых услуг (работ);
- годовое число условно обслуживаемых на станции автомобилей по маркам ($N_{\text{СТО}}$);
- число автомобилезаездов на станцию одного автомобиля в год (d);
- годовое число продаваемых автомобилей ($N_{\text{п}}$);
- среднегодовой пробег автомобиля ($L_{\text{г}}$);
- число рабочих дней в году станции ($D_{\text{раб.г}}$);
- продолжительность смены ($T_{\text{см}}$);
- число смен (C).

Расчет годовых объемов работ. Годовой объем работ станций обслуживания включает в себя различные работы: моечные, по приемке и выдаче автомобилей, по ТО и ТР, по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей, их предпродажной подготовке и другие виды услуг.

Годовой объем моечных работ (технологическая мойка) определяется по формуле

$$T_{\text{м.р}} = N_{\text{м.р}} t_{\text{м.р}}, \quad (10.2)$$

где $N_{\text{м.р}}$ — число заездов на мойку; $t_{\text{м.р}}$ — трудоемкость моечных работ, чел.-ч.

Число заездов на технологическую мойку, выполняемую перед ТО и ТР, принимается равным числу заездов обслуживаемых в год автомобилей:

$$N_{\text{м.р}} = N_{\text{СТО}} d. \quad (10.3)$$

Если на станции моечные работы выполняются как самостоятельный вид услуг, то число заездов можно найти из расчета одного заезда на $L_3 = 800 \dots 1000$ км пробега. Кроме моечных на СТОА могут выполняться уборочные работы, полировка кузова, химчистка и др.

Число заездов на моечные работы как на самостоятельный вид услуг определяется в виде

$$N_{\text{м.р}}^{\text{сам}} = \frac{N_{\text{СТО}} L_{\text{г}}}{L_3}. \quad (10.4)$$

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей, чел.-ч:

$$T_{\text{п-в}} = N_{\text{СТО}} d t_{\text{п-в}}, \quad (10.5)$$

где $t_{\text{п-в}} = 0,5$ чел.-ч — трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей.

Годовой объем работ по ТО и ТР, чел.-ч:

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{N_{\text{СТО}} L_{\text{г}} t_{\text{ТО-ТР}}}{1000}, \quad (10.6)$$

Таблица 10.1. Трудоемкости обслуживания и ремонта легковых автомобилей на СТОА

Класс легкового автомобиля	Удельная трудоемкость ТО и ТР, чел.-ч/1 000 км		Трудоемкость моечных работ, чел.-ч
	Отечественные автомобили	Автомобили иностранного производства	
Особо малые	2,0	1,8	0,25
Малые	2,3	2,0	0,30
Средние	2,7	2,1	0,40

Примечание. Значение трудоемкостей при соответствующем обосновании могут быть скорректированы.

где $N_{\text{СТО}}$ — годовое число условно обслуживаемых на станции автомобилей данной модели; L_{Γ} — среднегодовой пробег автомобиля, км; $t_{\text{ТО-ТР}}$ — удельная трудоемкость ТО и ТР (без моечных работ), чел.-ч/1 000 км (табл. 10.1).

Трудоемкости обслуживания и ремонта (табл. 10.1) приняты на основе экспертной оценки и используются на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ).

При проектировании универсальной СТОА, предназначенной для обслуживания нескольких моделей легковых автомобилей, годовой объем работ по ТО и ТР, чел.-ч:

$$T_{\text{ТО-ТР}} = \frac{N_{\text{СТО}_1} L_{\Gamma_1} t_{\text{ТО-ТР}_1}}{1\,000} + \frac{N_{\text{СТО}_2} L_{\Gamma_2} t_{\text{ТО-ТР}_2}}{1\,000} + \dots + \frac{N_{\text{СТО}_i} L_{\Gamma_i} t_{\text{ТО-ТР}_i}}{1\,000}, \quad (10.7)$$

где $N_{\text{СТО}_1}, N_{\text{СТО}_2}, N_{\text{СТО}_i}$ — годовое число условно обслуживаемых автомобилей соответственно по каждой модели; $L_{\Gamma_1}, L_{\Gamma_2}, L_{\Gamma_i}$ — среднегодовые пробеги автомобилей, км; $t_{\text{ТО-ТР}_1}, t_{\text{ТО-ТР}_2}, t_{\text{ТО-ТР}_i}$ — удельная трудоемкость ТО и ТР, чел.-ч/1 000 км. Годовой объем работ по противокоррозионной обработке кузовов автомобилей, чел.-ч:

$$T_{\text{пк}} = N_{\text{пк}} t_{\text{пк}}, \quad (10.8)$$

где $N_{\text{пк}}$ — число заездов автомобилей в год на противокоррозионную обработку кузова; $t_{\text{пк}}$ — трудоемкость заезда на работы по противокоррозионной защите кузова, чел.-ч (для новых отечественных автомобилей $t_{\text{пк}} = 3,0$ чел.-ч).

В настоящее время противокоррозионная обработка кузова в основном проводится для новых отечественных автомобилей. Часто-

та проведения работ по противокоррозионной обработке составляет 3—5 лет, т. е. 0,2—0,3 заезда в год.

Годовой объем работ по предпродажной подготовке, чел.-ч:

$$T_{п.п} = N_{п} t_{п.п}, \quad (10.9)$$

где $N_{п}$ — число продаваемых автомобилей в год; $t_{п.п}$ — средняя трудоемкость предпродажной подготовки автомобиля, $t_{п.п} = 3,5$ чел.-ч.

Расчет годового объема работ дорожных СТОА. По каждому типу автомобилей годовой объем работ по ТО и ТР, чел.-ч:

$$T_{ТО-ТР} = N_{с} D_{раб.г} t_{3}^{ср}, \quad (10.10)$$

где $N_{с}$ — число заездов автомобилей данного типа на станцию в сутки; $D_{раб.г}$ — число рабочих дней в году станции; $t_{3}^{ср}$ — средняя разовая трудоемкость работ одного заезда автомобиля на ТО и ТР, чел.-ч.

Общее число заездов всех автомобилей (грузовых, легковых и автобусов) в сутки на дорожную станцию обслуживания для выполнения ТО, ТР и уборочно-моечных работ для действующих и вновь проектируемых автомобильных дорог определяется в зависимости от интенсивности движения на дорожном участке проектируемой СТОА в наиболее напряженный период месяца года:

$$N_{с} = I_{д} p / 100, \quad (10.11)$$

где $I_{д}$ — число автомобилей, проходящих по автомобильной дороге за сутки в среднем за год в обоих направлениях, авт./сут; p — частота заездов, в процентах от интенсивности движения (для легковых автомобилей — 4/5,5, для грузовых и автобусов — 0,4/0,6).

Примерное распределение общего числа заездов по типам автомобилей (по данным Санкт-Петербургского филиала Гипроавтотранса) следующее: грузовые — 25 %; легковые — 70 %; автобусы — 5 %.

Годовой объем вспомогательных работ. На СТОА кроме указанных ранее работ выполняются вспомогательные работы, в состав которых, в частности, входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструмента различных зон и участков, а также по содержанию инженерного оборудования, сетей и коммуникаций, обслуживанию компрессорного оборудования и др. Объем этих работ составляет 10...15 % от общего объема работ СТОА.

Общий годовой объем работ по обслуживанию и ремонту СТОА, чел.-ч:

$$T = T_{м.р} + T_{п-в} + T_{ТО-ТР} + T_{пк} + T_{п.п} + T_{i}. \quad (10.12)$$

Годовой объем вспомогательных работ, чел.-ч:

$$T_{всп} = (0,1 \dots 0,15) T. \quad (10.13)$$

Распределение годовых объемов работ по видам и месту выполнения. В настоящее время, как правило, ремонт автомобилей на предприятиях автосервиса производится посредством замены неисправных деталей, узлов и механизмов на новые. Поэтому в основном эти работы выполняются на рабочих постах. Обособленные (отдельные) производственные помещения (с рабочими постами) обычно предусматриваются для выполнения моечных, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ.

Выполнение ремонта узлов, механизмов и приборов, снятых с автомобиля, обслуживание аккумуляторных батарей, шиномонтаж, балансировка колес, ремонт камер и другие работы могут предусматриваться как в зоне рабочих постов, оснащенных соответствующим оборудованием и оргоснасткой, так и в обособленных (отдельных) помещениях с соблюдением необходимых противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Выбор того или иного варианта определяется спросом, объемом работ, численностью работающих, компоновочным решением станции, организацией работ и другими факторами.

На СТОА могут организовываться производственные участки общего назначения оснащенные верстакими, тисками, сверлильными станками, прессами и другим оборудованием. На этих участках при необходимости могут работать рабочие различных постов, зон и участков.

На больших СТОА могут быть организованы отдельные производственные участки по ремонту агрегатов (двигателей, коробок передач и др.). Для разработки таких участков в задании на проектирование указываются программа и трудоемкость отдельных видов работ или численность производственных рабочих.

Распределение объемов работ по видам и месту выполнения зависит от ряда факторов: размера станции обслуживания (числа рабочих постов), видов выполняемых услуг (работ), технической оснащенности, организации работ и др.

Исходя из опыта работы и проектирования СТОА для городских станций размером 10 рабочих постов и более ориентировочное распределение объемов работ по виду и месту выполнения может быть следующим, %:

Диагностические работы (проверка и регулировка углов установки управляемых колес, тормозов, балансировка колес, диагностика двигателя и других агрегатов, систем и механизмов	5
ТО	15
Текущий ремонт агрегатов, систем и механизмов (ремонт агрегатов, узлов, механизмов и приборов, снятых с автомобиля, разборочно-сборочные и регулировочные работы, шиномонтажные работы и балансировка колес).....	35

Кузовные работы (жестяницкие, сварочные, арматурные, обойные)	25
Окрасочные работы (подготовка поверхности под окраску, грунтование, шпатлевание, шлифование, нанесение промежуточных и окончательного слоев лакокрасочного покрытия, сушка)	20
Ориентировочное распределение объемов работ для дорожных СТО, %:	
диагностические работы	20
ТО	20
ТР агрегатов, систем и механизмов, шиномонтажные работы	60

Расчет численности рабочих. Различают технологически необходимую явочную (P_T) и штатную ($P_{ш}$) численность рабочих:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T}; \quad (10.14)$$

$$P_{ш} = \frac{T}{\Phi_{ш}}, \quad (10.15)$$

где T — годовой объем работ, чел.-ч; Φ_T и $\Phi_{ш}$ — соответственно годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односторонней работе и штатного рабочего, ч.

Годовые фонды времени для расчетов составляют $\Phi_T = 2020$ ч и $\Phi_{ш} = 1770$ ч (40 ч продолжительность рабочей недели и 24 дня отпуска).

Годовой фонд времени штатного рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет продолжительности отпуска и невыходов по уважительным причинам.

Расчет числа постов. Посты по технологическому назначению различают рабочие и вспомогательные.

Рабочие посты — это автомобилеместа, оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и предназначенные для технического воздействия на автомобиль, поддержания и восстановления его технически исправного состояния и внешнего вида (посты мойки, диагностирования, ТО, ТР, кузовных, окрасочных и противокоррозионных работ).

Число рабочих постов в общем виде

$$X = \frac{T_n \varphi}{D_{раб.г} T_{см} C P_n \eta_n}, \quad (10.16)$$

где T_n — годовой объем постовых работ, чел.-ч; φ — коэффициент неравномерности загрузки постов, $\varphi = 1,15$; $D_{раб.г}$ — число рабочих дней в году; $T_{см}$ — продолжительность смены, ч; C — число смен;

P_n — средняя численность рабочих на посту (0,9—1,1 чел., кроме постов окрасочного участка); η_n — коэффициент использования рабочего времени поста (0,85...0,90).

Число рабочих постов мойки при наличии механизированной моечной установки

$$X = \frac{N_{м.р}^c \varphi_m}{T_{об} N_y \eta_n}, \quad (10.17)$$

где $N_{м.р}^c$ — суточное число заездов на мойку; φ_m — коэффициент неравномерности поступления автомобилей на посты мойки (для СТО до 10 рабочих постов — 1,3...1,5; от 11 до 30 постов — 1,2...1,3); $T_{об}$ — суточная продолжительность работы участка, ч; N_y — производительность моечной установки, авт./ч; η_n — коэффициент использования рабочего времени поста (0,85...0,90).

Суточное число заездов на мойку

$$N_{м.р}^c = \frac{N_{м.р}}{D_{раб.г}}, \quad (10.18)$$

где $N_{м.р}$ — число заездов на технологическую мойку за год.

На окрасочном участке располагаются рабочие посты окраски и подготовки для окраски. Для эффективного использования одной окрасочно-сушильной камеры необходимо иметь три-четыре поста подготовки.

Исходя из особенностей технологии и организации работ на окрасочном участке при расчете рабочих постов средняя численность рабочих на постах подготовки и окраски принимается несколько меньшим, чем на других постах, т. е. может быть равна 0,7...1,0 чел.

Вспомогательные посты — это автомобилеместа приемки и выдачи автомобилей.

Число постов на участке приемки автомобилей $X_{пр}$ рассчитывается в зависимости от числа d заездов автомобилей на СТОА и времени приемки автомобилей $T_{пр}$:

$$X_{пр} = \frac{N_{СТО} d \varphi}{D_{раб.г} T_{пр} A_{пр}}, \quad (10.19)$$

где $\varphi = 1,1...1,5$ — коэффициент неравномерности поступления автомобилей; $T_{пр}$ — суточная продолжительность работы участка приемки, ч; $A_{пр} = 2-3$ — пропускная способность поста приемки, авт./ч.

Для расчета постов выдачи автомобилей условно можно принять, что ежедневное число выдаваемых автомобилей равно числу заездов автомобилей на станцию. В остальном расчет аналогичен расчету постов приемки.

Приемка и выдача автомобилей при небольшом числе автомобильездов может проводиться непосредственно на рабочих постах.

Расчет числа автомобилемест ожидания и хранения. В зависимости от конкретных условий могут быть запроектированы автомобилеместа ожидания и хранения, размещаемые как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках.

Автомобилеместа ожидания — это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на посты ТО и ТР. При необходимости автомобилеместа ожидания могут использоваться для выполнения определенных видов работ ТО и ТР. Поэтому расстояния на этих автомобилеместах между автомобилями, между автомобилями и элементами зданий должны быть такие же, как и на рабочих постах.

Число автомобилемест ожидания постановки автомобиля на посты ТО и ТР, определяемое расчетом, примерно составляет 0,2 автомобилеместа на один рабочий пост.

Автомобилеместа хранения предусматриваются:

- для готовых к выдаче автомобилей;
- продаваемых автомобилей на открытой стоянке магазина и для демонстрации различных моделей.

Число автомобилемест для готовых к выдаче автомобилей

$$X_{\text{гот}} = \frac{N_c T_{\text{пр}}}{T_{\text{в}}}, \quad (10.20)$$

где N_c — суточное число заездов на СТОА, $N_c = N_{\text{СТОА}} d / D_{\text{раб.г}}$; $T_{\text{пр}}$ — среднее время пребывания автомобиля на СТОА после его обслуживания до выдачи владельцу ($T_{\text{пр}} \approx 4$ ч); $T_{\text{в}}$ — продолжительность работы участка выдачи автомобилей в сутки, ч.

Определение состава и площадей помещений. Состав и площади помещений определяются размером станции обслуживания и видами выполняемых работ.

Площади СТОА по функциональному назначению различают:

- производственных участков (зоны постовых работ, производственные участки);
- складских помещений;
- технических помещений (компрессорная, трансформаторная, электрощитовая, водомерный узел, тепловой пункт, насосная и др.);
- административно-бытовые (офисные помещения, гардероб, туалеты, душевые и т. п.);
- помещений для обслуживания клиентов (клиентская, бар, кафе), для продажи запчастей и автопринадлежностей, туалет и т. п.;
- помещений для продажи автомобилей (салон-выставка продаваемых автомобилей, зоны хранения и др.).

На этапе технико-экономического обоснования площади рассчитываются ориентировочно по укрупненным удельным показателям.

Производственная площадь, м^2 , занимаемая постами, автомобилеместами ожидания и хранения, определяется по формуле

$$F = f_a X K_n, \quad (10.21)$$

где f_a — площадь, занимаемая автомобилем в плане (по габаритным размерам), м^2 ; X — число постов, автомобилемест; K_n — коэффициент плотности расстановки постов.

Коэффициент K_n представляет собой отношение площади, занимаемой автомобилями, проездами, проходами, рабочими местами, к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Значение K_n зависит в основном от расположения постов. При одностороннем расположении постов $K_n = 6 \dots 7$, а при двухстороннем $K_n = 4 \dots 5$.

Площади производственных помещений, в которых размещаются рабочие посты, могут быть также рассчитаны по удельной площади, которая с учетом проездов принимается равной $40 \dots 60 \text{ м}^2$ на один пост.

Площади производственных участков без учета площади, занимаемой постами, рассчитываются по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки. Площадь участка, м^2 :

$$F_y = f_{об} K_n, \quad (10.22)$$

где $f_{об}$ — суммарная площадь горизонтальной проекции по габаритным размерам оборудования, м^2 ; K_n — коэффициент плотности расстановки оборудования (табл. 10.2).

В отдельных случаях для приближенных расчетов площадь производственных участков, м^2 , можно определить по численности работающих:

$$F_y = f_1 + f_2(P_T - 1), \quad (10.23)$$

где f_1 — площадь на первого работающего, м^2 ; f_2 — площадь на каждого последующего работающего, м^2 ; P_T — численность технологически необходимых рабочих.

Например, для слесарно-механического участка $f_1 = 18 \text{ м}^2$ и $f_2 = 12 \text{ м}^2$, а для электротехнического участка $f_1 = 15 \text{ м}^2$ и $f_2 = 9 \text{ м}^2$.

Площадь складских помещений исходя из опыта проектирования СТОА принимается на основе расчета, равной $7 \dots 10 \%$ от площади производственных помещений.

Площадь технических помещений рассчитывается по соответствующим нормативам в зависимости от принятой системы и оборудования электроснабжения, отопления, вентиляции и водоснабжения. Ориентировочно принимается в размере $5 \dots 10 \%$ от площади производственных помещений.

Площадь административно-бытовых помещений рассчитывается по соответствующим нормативам и численности работающих.

Таблица 10.2. Коэффициенты плотности расстановки оборудования (по ОНП—91)

Зоны, участки	Значения K_p
Слесарно-механический, электротехнический, аккумуляторный, ремонта приборов системы питания, вулканизационный, медницкий, арматурный, обойный, краскоприготовительная, окрасочный	3,5... 4,0
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструментов	4,0... 4,5
Сварочный, жестяницкий, кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5... 5,0

Площадь административно-бытовых помещений на одного работающего зависит от размера станции и для офисных помещений составляет 6... 8 м². Численность административного персонала СТО принимается из расчета 15 % от общей численности производственных рабочих.

Площадь бытовых помещений (гардероб, душевые, умывальные, туалеты, курительные, медпункты, буфет, столовая) рассчитывается исходя из штатной численности работающих, численности работающих в наиболее многочисленной смене и группы производственного участка.

При закрытом хранении уличной и рабочей одежды площадь пола гардеробной на одного рабочего составляет 1 м², а при хранении на открытых вешалках — 0,10 м².

Число душевых сеток и кранов в умывальных определяется по численности (на одну душевую сетку или кран) работающих в наиболее многочисленной смене из расчета 3—15 человек на один душ и 7—20 человек на один кран. Площадь пола на один душ (кабину) с раздевалкой принимают равной 2 м², а площадь на один умывальник — 0,8 м².

Число кабин туалета принимается исходя из следующих данных: одна кабина на 15 женщин и одна кабина на 30 мужчин. Площадь пола одной кабины туалета составляет 2×3 м. Площадь курительных определяется из расчета на одного работающего в наиболее многочисленной смене: 0,03 м² для мужчин и 0,01 м² для женщин, но не менее 9 м². Расстояние от наиболее удаленного места до туалета и курительных должно быть не более 75 м.

Площадь помещений для обслуживания клиентов (клиентской, для продажи автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и др.) устанавливается индивидуально исходя из размера станции и конкретных условий, определяемых заказчиком (инвестором).

При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от числа одновременно находящихся в них клиентов.

Площадь клиентской ориентировочно может составлять 1...3 м² на один рабочий пост, а помещения для продажи запасных частей и автопринадлежностей — 30 % от площади клиентской.

Расчет площади территории. На стадии технико-экономического обоснования и при предварительных расчетах потребная площадь участка, га:

$$F_{\text{уч}} = \frac{F_{\text{п-с}} + F_{\text{а-б}} + F_{\text{о.п.}}}{K_3 \cdot 100}, \quad (10.24)$$

где $F_{\text{п-с}}$, $F_{\text{а-б}}$, $F_{\text{о.п.}}$ — площадь соответственно производственно-складских, административно-бытовых помещений и открытых площадок для хранения автомобилей, м²; K_3 — плотность застройки территории, % (составляющая 20...40 % в зависимости от размера СТОА).

Определение потребности в технологическом оборудовании. Определение потребности СТОА в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, оргоснастки (верстаки, стеллажи и т.д.) и установлении его количества.

Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых станцией видов услуг (работ) с учетом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

- специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТО и ТР (кузовные, окрасочные, диагностические, по проверке и регулировке тормозов, углов установки управляемых колес, смазочные, универсальные ТО и ТР и т.д.);
- техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;
- приспособленность его для автомобилей, обслуживаемых на СТОА;
- организацию и технологию ТО и ТР на СТОА;
- экономические показатели (стоимость работ, оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение и др.).

При подборе оборудования используются различные справочники, каталоги выпускаемого оборудования, таблицы технологического оборудования и др.

10.3. Планировка СТОА

Основные требования. К основным требованиям, которые следует учитывать при разработке планировочных решений станций технического обслуживания, относятся:

- унификация конструктивных и объемно-планировочных решений зданий;

- возможность быстрой модернизации и реконструкции предприятия при изменении технологии и организации производственного процесса;
- расположение основных зон и производственных участков предприятия в соответствии со схемой технологического процесса желательно в одном здании;
- стадийное развитие СТОА, предусматривающее ее расширение без значительных перестроек и нарушения функционирования;
- обеспечение удобства для клиентов посредством рационального расположения помещений.

Генеральный план. При разработке генерального плана СТОА следует руководствоваться соответствующими строительными нормами и правилами (СНиП).

На территории СТОА помимо основного здания станции и очистных сооружений обычно предусматриваются открытая стоянка для автомобилей, ожидающих обслуживания, и стоянка для готовых автомобилей, которую желательно устраивать закрытой (под навесом).

Кроме того, на территории станции могут располагаться склады ГСМ, лакокрасочных материалов, кислорода, ацетилен, производственных отходов и прочие, размещение которых в составе основного здания затруднено или запрещено правилами пожарной безопасности. В ряде случаев на территории станции могут располагаться отдельные здания (навес) для постов самообслуживания и мойки автомобилей.

При размещении в комплексе станции АЗС и отдельно стоящей мойки автомобилей необходимо учитывать в общей транспортной схеме генплана наличие самостоятельных транспортных потоков к этим сооружениям и накопительных площадок. Причем эти транспортные потоки не должны пересекаться с основными путями заезда и выезда автомобилей станции технического обслуживания.

Территория станции должна быть изолирована от городского движения транспорта и пешеходов. Вне территории станции размещаются открытые стоянки для автомобилей клиентов и персонала СТОА.

Дорожные СТОА рекомендуется располагать в населенных пунктах или в непосредственной близости от них, что сокращает затраты на коммуникации и благоустройство, а также облегчает решение жилищного вопроса для персонала станции. Как правило, дорожные СТОА сооружаются в комплексе с АЗС. Кроме того, на их территории предусматриваются места хранения автомобилей.

В основе планировочного решения СТОА лежат схема производственного процесса, состав необходимых помещений, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зонам и участкам.

На станциях обслуживания основным помещением является зона ТО и ремонта, которая по характеру производственного процесса должна быть связана со всеми производственными участками.

Планировка и геометрические размеры зон ТО и ремонта зависят от выбранной строительной сетки колонн, способа расположения оборудования и постов, нормируемых расстояний между автомобилями, автомобилем и элементами зданий, а также ширины проездов.

Строительная сетка колонн измеряется между осями рядов колонн в продольном и поперечном направлениях; при этом меньшее расстояние называется шагом колонн, а большее — пролетом. Размеры пролетов и шаги колонн, как правило, должны быть кратны 6 м. В виде исключения допускается применять пролеты 9 м.

При строительстве СТОА используются различные железобетонные и металлические конструкции зданий.

Одноэтажные производственные здания станции в основном каркасного типа с сеткой колонн 18×6 , 18×12 , 24×6 и 24×12 м. Наряду со сборными железобетонными конструкциями при строительстве используются металлоконструкции с пролетами 18; 24; 30 и 36 м при шаге колонн 6 м. При соответствующем обосновании может применяться нестандартная сетка колонн.

Железобетонные конструкции многоэтажных зданий разработаны для сеток колонн 6×6 , 6×9 , 6×12 и 9×12 м. На верхних этажах допускается укрупненная сетка колонн (18×6 и 18×12 м).

Высота помещений, т. е. расстояние от пола до низа выступающих строительных конструкций, принимается с учетом необходимости обеспечения требований технологического процесса и размещения подвешенного оборудования.

Высота помещений постов ТО и ТР, а также хранения автомобилей (для легковых автомобилей и автобусов особо малого класса), не оснащенных крановым оборудованием, составляет для постов на подъемниках — 3,6 м, для напольных постов и постов на канавах — 3,0 м, а для помещений, оснащенных крановым оборудованием, для постов на подъемниках — 4,8 м, для напольных постов и постов на канавах — 4,2 м.

При отсутствии подвесных устройств высота производственных помещений должна быть не менее 2,8 м.

Расположение постов может быть прямоточным и тупиковым. Прямоточное расположение постов используется для поточного обслуживания (например, для уборочно-моечных работ). При тупиковом расположении постов расстановка постов может быть прямоугольной однорядной и двухрядной, косоугольной, а также комбинированной однорядной и двухрядной (рис. 10.1).

Технологическое оборудование постов. На постах ТО и ТР используются различные подъемники, эстакады, осмотровые каналы, механизированные мойки-сушки, диагностические стенды и т. п.

Нормируемые расстояния в зонах ТО и ТР между автомобилями, а также между автомобилями и элементами зданий установлены в зависимости от категории автомобилей по габаритным размерам и приведены в табл. 10.3.

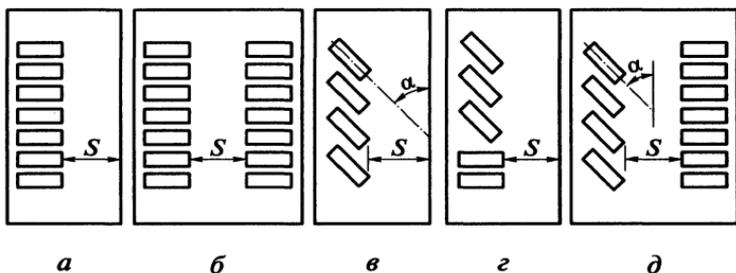


Рис. 10.1. Схемы планировки зоны ТО и ТР при тупиковом расположении постов:

а, б — прямоугольная однорядная; *в* — косоугольная; *г, д* — комбинированная однорядная; *S* — ширина проезда; α — угол установки относительно проезда

Нормируемые значения ширины проездов для легковых автомобилей в зонах ТО и ТР и хранения при различных схемах расположения постов к оси проезда и способах установки автомобилей приведены в табл. 10.4 — 10.6.

Производственная часть здания СТОА обычно одноэтажная, но иногда часть здания имеет два-три этажа, на которых размещаются административно-бытовые и другие помещения.

При расположении СТОА в двух зданиях в одном из них рекомендуется располагать административно-бытовые, торговые и прочие помещения, посещаемые клиентами, а в другом — помещения производственного назначения.

Таблица 10.3. Категории автомобилей по габаритным размерам (по ОНП—91)

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2,1
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2,1 до 2,5
III	8... 12	2,5... 2,8
IV	12	2,8

Примечания: 1. Для автомобилей и автобусов, длина и ширина которых отличаются от указанных в табл. 10.3, категория устанавливается по наибольшему габаритному размеру (длине или ширине) подвижного состава.

2. Категория автопоездов определяется габаритными размерами автомобиля-тягача.

3. Сочлененные автобусы относятся к категории III.

Таблица 10.4. Нормируемые расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания на постах ТО и ТР, м*

Схема	Автомобили и конструкции зданий, между которыми устанавливаются расстояния	Категории автомобилей по габаритным размерам			
		I	II, III	IV	
	Продольная сторона автомобиля и стена при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов**	1,2	1,6	2,0	
	То же, но при работе со снятием шин и тормозных барабанов**	1,5	1,8	2,5	
	Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,5	1,8	2,5	
	Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена**	1,2	1,5	2,0	
	То же и стационарное технологическое оборудование	1,2	1,5	2,0	
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0	
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные напротив поста	1,5	1,5	2,0	

	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5
	То же, но при работе со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

* Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностики принимаются в зависимости от вида и габаритных размеров оборудования обслуживания этих постов.

** При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния увеличиваются на 0,6 м.

Таблица 10.5. Нормируемые значения ширины проезда, м, в зонах ТО и ТР легковых автомобилей

Класс легковых автомобилей	Посты на канавах с расположением к оси проезда			Посты напольные с расположением к оси проезда		
	45°	60°	90°	45°	60°	90°
	с установкой автомобиля без дополнительного маневра			с установкой автомобиля без дополнительного маневра		
Особо малый	4,3	5,8	—	4,7	6,4	5,5
Малый	4,4	5,8	—	4,9	6,5	5,3
Средний	4,8	6,5	—	5,9	7,2	6,4
	с установкой автомобиля с дополнительной маневром			с установкой автомобиля с дополнительной маневром		
Особо малый	4,3	5,8	—	4,7	6,4	5,5
Малый	4,4	5,8	—	4,9	6,5	5,3
Средний	4,8	6,5	—	5,9	7,2	6,4

Таблица 10.6. Нормируемые значения ширины проезда, м, в зонах хранения легковых автомобилей

Класс легковых автомобилей	В помещении с расположением к оси проезда			На открытой площадке с расположением к оси проезда		
	45°	60°	90°	45°	60°	90°
	при установке автомобиля передним ходом			при установке автомобиля передним ходом		
	без дополнительного маневра			без дополнительного маневра		
Особо малый	2,7	4,5	6,1	3,5	4,0	5,3
Малый	2,9	4,8	6,4	3,6	4,1	5,5
Средний	3,7	5,4	7,7	4,7	4,8	6,1
	при установке автомобиля задним ходом			при установке автомобиля задним ходом		
Особо малый	2,7	4,5	6,1	3,5	4,0	5,3
Малый	2,9	4,8	6,4	3,6	4,1	5,5
Средний	3,7	5,4	7,7	4,7	4,8	6,1

На СТОА с числом постов до 10 допускается выполнять в одном помещении с постами ТО и ТР следующие работы: ремонт двигателей, агрегатные, слесарно-механические, электротехнические и радиоремонтные, а также ремонт и изготовление технологического оборудования, приспособлений и оснастки. Посты мойки автомобилей, расположенные в камерах, также допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР.

На станции обслуживания с числом постов до 10 в помещениях постов ТО и ТР допускается размещать посты для ремонта кузовов с применением сварки при условии, что указанные посты будут ограждены несгораемыми экранами высотой 2,5 м (от пола) и обеспечены централизованным газоснабжением.

Практикой эксплуатации СТОА выработаны определенные планировочные решения исходя из специфики данных предприятий. Это в первую очередь относится к помещениям, связанным с обслуживанием клиентов. Так, диспетчерская обычно располагается рядом с участком приема и выдачи автомобилей.

Рядом с диспетчерской и участком приема и выдачи автомобилей располагается участок диагностирования автомобилей. Здесь же находятся помещения, где оформляются наряды-заказы и производятся расчеты с клиентом (клиентская), а также обычно размещаются магазин, буфет, туалет и др.

Площадь помещений для обслуживания клиентов (клиентской, продажи автомобилей, запасных частей, автопринадлежностей и др.) устанавливается индивидуально исходя из размера станции и конкретных условий, определяемых заказчиком (инвестором).

При прочих равных условиях площадь этих помещений будет зависеть от количества одновременно находящихся в них клиентов.

Блок перечисленных помещений является головной частью СТОА, в которую клиент имеет свободный доступ. В этой части обычно располагаются основные рабочие выезды и въезды. Клиентскую и участок диагностирования обычно размещают смежно. Это позволяет клиенту присутствовать при диагностировании его автомобиля или хотя бы наблюдать за ходом этого процесса через застекленную перегородку из помещения клиентской.

Клиентские могут оборудоваться приборами, дублирующими показания основного диагностического оборудования, что позволяет клиенту видеть результаты диагностирования своего автомобиля.

Оценка эффективности проекта. Достижение конкретных целей и задач, поставленных в проекте, возможно посредством принятия различных технических решений, имеющих, как правило, разные экономические результаты.

При этом наибольшую эффективность можно получить в результате сопоставления различных вариантов проектных решений, для чего необходимо определить стоимость строительства проектируемой станции и эксплуатационные затраты.

10.4. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения СТОА

Разработка проектов реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих станций (далее — реконструкции) базируется на тех же положениях и принципах, что и разработка проектов нового строительства. Однако их разработка имеет свою специфику, характер которой вызван необходимостью выполнения проектных процедур в условиях определенных ограничений: сложившаяся застройка территорий СТОА; характер конструктивных и планировочных решений существующих зданий и сооружений; существующее размещение рабочих постов и оборудования, устройство и расположение инженерных сетей и коммуникаций и т. п.

Эти обстоятельства оказывают влияние на весь процесс разработки проекта реконструкции и во многом определяют проектные решения, цель которых заключается в определении наиболее эффективного способа использования имеющегося производственного потенциала. Перестраивать всегда сложнее, чем строить заново.

Особенность разработки проекта реконструкции в отличие от проектирования для нового строительства состоит в том, что при наличии соответствующего технико-экономического обоснования в порядке исключения допускаются отдельные отступления от нормативных требований рекомендательного характера (например, требования к высоте помещений, расположению рабочих постов, естественной освещенности помещений, размещению производственных помещений, числу постов ожидания и т. п.). Однако эти отступления допускаются только в тех случаях, если они, во-первых, не ведут к нарушениям основных нормативов и правил техники безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии, охраны труда и экологии, а во-вторых, если соблюдение нормативов вызывает значительные неоправданные экономические затраты. Так, при реконструкции могут быть несколько уменьшены расстояния между боковыми сторонами автомобилей на постах ТО и ТР, если соблюдение нормативов размещения рабочих постов связано с большим объемом строительно-монтажных работ. Однако такое изменение нормативов возможно только в том случае, если принятые в проекте расстояния обеспечивают минимально необходимые условия для работы на рабочих местах, проходы для работающих и проезды для автомобилей.

Может быть допущено некоторое отклонение от рекомендуемой высоты производственных помещений (если соблюдение норматива вызывает, например, необходимость демонтажа перекрытий здания) при условии соблюдения санитарных норм и обеспечения выполнения подъемно-транспортных операций.

По сравнению с расчетным значением может быть уменьшено число автомобилемест ожидания автомобилей, если их устройство требует коренной перепланировки существующего здания, а их сокращение не приводит к нарушению основных производственных процессов.

Может быть также допущено наличие на действующем предприятии нескольких зданий. Однако в этом случае размещение помещений, участков и складов в разных зданиях должно отвечать требованиям технологического тяготения и сводить до минимума транспортные связи между зданиями на территории предприятия.

Необходимо еще раз отметить, что при разработке проекта реконструкции любые отклонения от нормативов не должны быть причиной нарушения условий надежной и безопасной эксплуатации зданий, сооружений и оборудования и возникновения опасности для работы и здоровья людей.

План реконструкции устанавливают для каждого предприятия индивидуально на основе анализа ПТБ, что является еще одной из особенностей разработки проекта реконструкции действующей СТОА. В общем виде разработка проекта реконструкции действующей СТОА включает в себя три основных этапа:

1. В соответствии с целью реконструкции производится сбор необходимых исходных данных о наличии, состоянии и условиях функционирования элементов ПТБ, а также их анализ и определение целесообразности и экономической эффективности реконструкции;
2. Разрабатывается задание на проектирование.
3. Осуществляется разработка проекта реконструкции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каков порядок проектирования СТОА?
2. Поясните понятие «технологическое проектирование предприятия автосервиса».
3. Какова характеристика входящего на СТОА потока автомобилезаездов?
4. Сформулируйте структуру технологического расчета.
5. Дайте определение годовых объемов работ городских и дорожных СТОА.
6. Как рассчитать посты и автомобилеместа СТОА?
7. Как распределяются готовые объемы работ по видам и местам выполнения?
8. Как определяют состав и площади помещений?
9. Какие основные требования предъявляются к планировке СТОА?
10. Дайте оценку эффективности проектных решений СТОА.
11. Каковы особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения СТОА?

Лабораторная работа № 1

ТЕХНОЛОГИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ПО ТЯГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Общие положения

Диагностирование автомобиля по тягово-экономическим показателям называют поэлементным или углубленным. Этот вид диагностирования выполняют в процессе технического обслуживания и текущего ремонта. На станциях технического обслуживания автомобилей для углубленного диагностирования отводят специализированный пост, связанный с постами технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей. Его оборудуют динамометрическим стендом, мотор-тестером для проверки приборов системы зажигания, диагностическим сканером, расходомером топлива, высоковольтным разрядником, пневмотестером и другими приборами для проверки технического состояния агрегатов и механизмов автомобиля.

В результате диагностирования выявляется потребность в регулировочных работах и текущем ремонте агрегатов автомобиля.

Цель работы

Изучить комплекс работ по определению тягово-экономических показателей автомобиля, применяемое оборудование и технологию диагностирования.

Содержание работы

1. Изучить меры безопасности.
2. Изучить назначение и устройство динамометрических (тяговых) стендов и других диагностических средств для поэлементного диагностирования автомобиля.

3. Определить режимы диагностирования автомобиля по тягово-экономическим показателям и нормативную силу тяги на ведущих колесах при максимальном крутящем моменте.

4. Измерить усилие, необходимое для проворачивания ведущих колес и трансмиссии, или время выбега автомобиля со скорости 40 км/ч.

5. Ввести характерную неисправность, например отключив одну из свечей зажигания. Измерить на прямой или близкой к ней передаче расход топлива на скорости 90 км/ч и максимальную силу тяги на ведущих колесах автомобиля в режиме оборотов двигателя, соответствующих максимальному крутящему моменту.

6. Заменить неисправную свечу зажигания и повторно определить расход топлива и максимальную силу тяги на ведущих колесах испытуемого автомобиля.

7. Сравнить полученные результаты с первоначальными. Сделать рекомендации по ТО и ТР автомобиля.

Оснащение учебного места

Автомобиль ВАЗ-2110 с двигателем 2112.

Динамометрический стенд с гидротормозом.

Мотор-тестер «Автоскоп 2».

Вакуумметр.

Газоанализатор.

Манометр для определения давления в рампе форсунок и максимального давления, создаваемого бензонасосом.

Высоковольтный разрядник.

Диагностический сканер «Сканматик» и др.

Меры безопасности

1. Перед началом проведения занятий студенты должны ознакомиться с мерами безопасности.

2. Постановку автомобиля на стенд и управление им при испытаниях осуществляет механик лаборатории.

3. После подключения гибких бензопроводов к автомобилю необходимо проверить герметичность соединений и убрать пролитое топливо.

4. Перед пуском двигателя автомобиль должен быть закреплен с помощью колесных упоров и растяжек, а газоотвод присоединен к выхлопному тракту.

5. Категорически запрещается включать пневмоподъемник стенда во время работы, так как это может вызвать сбрасывание автомобиля со стенда.

6. Во время работы автомобиля на стенде запрещается опираться на пульт управления стендом и наступать на беговые барабаны.

Организация работы

Занятия по углубленному диагностированию автомобиля проводятся на учебном месте, оборудованном динамометрическим стендом, мотор-тестром и другими диагностическими средствами. До начала лабораторной работы студенты должны изучить материал гл. 5 учебника.

После контрольного опроса студенты распределяются на две подгруппы и последовательно (одна под руководством преподавателя, а другая — под руководством механика или лаборанта) изучают динамометрический стенд и мотор-тестер.

Затем студенты самостоятельно, используя методические указания к работе, определяют нормативные значения силы тяги P_T при движении со скоростью $v = 90$ км/ч и контрольный расход топлива, а затем нормативное значение силы тяги P_M и скорости v_M , соответствующие максимальному крутящему моменту $M_{\text{кmax}}$. После этого в демонстрационном порядке для всей группы осуществляется измерение расхода топлива при скорости 90 км/ч и действительной максимальной силы тяги P'_M на оборотах двигателя, соответствующих максимальному крутящему моменту.

На следующем этапе студенты с помощью мотор-тестера проводят диагностирование системы зажигания и устанавливают, например, что одна из свечей зажигания неисправна.

После замены свечи повторно измеряют расход топлива на скорости $v = 90$ км/ч и максимальную силу тяги (максимальную мощность) и оценивают полученный эффект.

Методические указания

1. Изучение динамометрических стендов. Как уже отмечалось, динамометрические стенды (см. рис. 5.19) предназначены для определения силы тяги на колесах автомобиля и расхода топлива, а также усилия, необходимого для проворачивания ведущих колес и трансмиссии, времени разгона и выбега автомобиля и оценки исправности спидометра диагностируемого автомобиля.

Во время диагностирования вращение коленчатого вала двигателя через трансмиссию и ведущие колеса передается на беговые барабаны. В качестве нагрузочного устройства, обеспечивающего сопротивление движению автомобиля, равное тому, которое преодолевает автомобиль в реальных условиях, применяют гидравлический или электрический тормоз. В первом случае торможение обеспечивается работой, затрачиваемой на перемещение воды между статором и ротором гидротормоза. Образующаяся при этом теплота отводится теплообменником.

Нагрузочное устройство стенда, оснащенного гидравлическим тормозом (рис. ЛР1.1) смонтировано в стальной коробчатой раме.

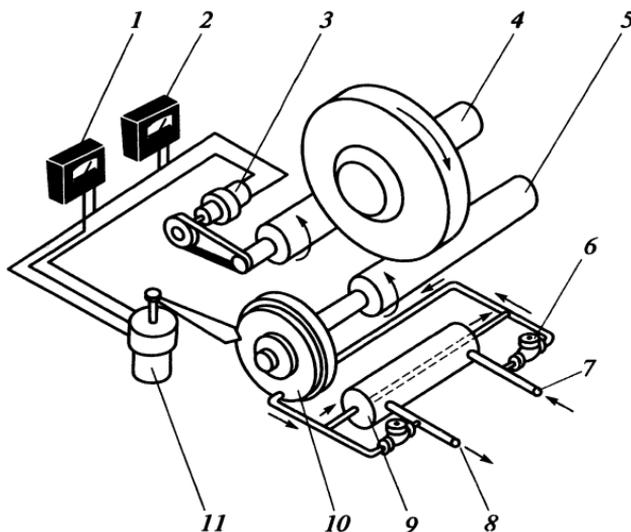


Рис. ЛР1.1. Схема нагрузочного устройства динамометрического силового стенда с гидравлическим тормозом:

1 — указатель мощности; 2 — указатель скорости; 3 — тахогенератор; 4 — передний барабан; 5 — задний барабан; 6 — регулировочный вентиль; 7 — подвод воды; 8 — отвод воды; 9 — теплообменник; 10 — балансирный статор гидравлического тормоза; 11 — датчик давления

Оно состоит из двух барабанов (нагрузочного с встроенным в него статором гидротормоза и поддерживающего), системы охлаждения воды, вентиля для регулирования тормозной силы за счет увеличения или уменьшения количества воды, поступающей в гидротормоз, датчика давления для измерения силы тяги по реакции, возникающей на статоре гидротормоза и пневматического подъемника с площадкой для обеспечения въезда и выезда автомобиля с беговых барабанов (на рис. ЛР1.1 не показан).

Пульт управления имеет указатели для измерения силы тяги на колесах, скорости движения автомобиля, давления топливного насоса, расхода топлива, включатели вентилятора, подъемника и дистанционный пульт управления подачей воды в гидротормоз.

Скорость автомобиля на стенде измеряется спидометром пульта.

Расход топлива G_T , л/100 км, определяют с помощью расходомера «Штат 112Х3». Силу тяги на колесах автомобиля измеряют с помощью датчика давления, на который воздействует рычаг, соединенный со статором гидротормоза.

На стендах с электрическим тормозом, которые получили наибольшее распространение, торможение создается вследствие преодоления сил взаимодействия между вращающимся ротором электродвигателя, соединенного с валом одного из беговых барабанов и электромагнитным полем его статора. На рис. 5.20 представлена пневмо-

кинематическая схема такого стенда. Он оснащен электродинамическим индукторным тормозом 8. Опорное и нагрузочное устройства размещены на общей раме 3. Передние беговые барабаны 4 и 6 соединены между собой муфтой 5, а один из них посредством муфты 7 соединен с индукторным электротормозом 8. Площадка подъема автомобиля 13, соединенная с пневмоподъемником 14, обеспечивает въезд и выезд автомобиля с беговых барабанов.

Пульт управления и индикации обеспечивает управление стендом одним оператором.

2. Расчет силы тяги. Расчет силы тяги на ведущих колесах $P_{в.к}$, необходимой для преодоления сопротивления качению и сопротивления воздуха, при установившемся движении автомобиля по шоссе с асфальтовым покрытием на прямой передаче со скоростью v производится по формуле

$$P_{в.к} = P_{fa} + P_w. \quad (1)$$

Здесь P_w — сила сопротивления воздуха, Н, кг, а сопротивление качению колес автомобиля, Н, кг:

$$P_{fa} = (f_a + i)G_a = \psi G_a, \quad (2)$$

где f_a — коэффициент сопротивления качению; i — продольный угол наклона дороги, % (при установившемся режиме движения на горизонтальном участке шоссе $i = 0$); G_a — снаряженная масса автомобиля с водителем и пассажиром (или с балластом), кг; ψ — расчетный коэффициент суммарного дорожного сопротивления.

Коэффициент сопротивления качению f_a определяется по формуле

$$f_a \approx f_0 + 7 \cdot 10^{-6} \left(\frac{v_a}{3,6} \right). \quad (3)$$

Коэффициент суммарного дорожного сопротивления для $i = 0$ определяется по формуле

$$\psi \approx f_0 + 7 \cdot 10^{-6} \left(\frac{v_a}{3,6} \right)^2, \quad (4)$$

где f_0 — коэффициент сопротивления качению колеса при малых скоростях движения автомобиля, значение которого находится в пределах 0,007 ... 0,015 (для расчетов можно принять $f_0 = 0,01$); v_a — скорость движения автомобиля, при которой происходит оценка топливной экономичности, км/ч.

Сила сопротивления воздуха, Н, кг, определяется по формуле

$$P_w = k_b F \left(\frac{v_a}{3,6} \right)^2. \quad (5)$$

Здесь k_b — коэффициент обтекаемости автомобиля воздухом, а площадь лобового сопротивления автомобиля, m^2 :

$$F \approx BH_r = 0,8B_rH_r, \quad (6)$$

где B — колея автомобиля, м; H_r — габаритная высота автомобиля, м; B_r — габаритная ширина автомобиля, м.

Коэффициент обтекаемости автомобиля, $N \cdot c^2/m^4$, $кг \cdot c^2/m$, определяется по формулам

$$k_b = 0,5c_x \rho_b; \quad (7)$$

$$k_b = \frac{0,5c_x \rho_b}{9,81}, \quad (8)$$

где ρ_b — плотность воздуха (при нормальных условиях испытаний $\rho_b = 1,225 \text{ кг}/m^3$); c_x — коэффициент сопротивления воздуха.

Расчетная тормозная сила P_T для определения расхода топлива не в реальных условиях, а при испытании на стенде

$$P_T = P_{в.к} - P_{ст}. \quad (9)$$

Сила, затраченная на прокручивание роликов стенда, N , кг:

$$P_{ст} = f_{ст} G_b, \quad (10)$$

где $f_{ст}$ — коэффициент сопротивления вращению колес автомобиля на стенде; G_b — нагрузка на ведущую ось автомобиля с учетом массы водителя и пассажира (или балласта).

3. Определение технического состояния трансмиссии. Порядок выполнения операций следующий:

- установить автомобиль на стенд;
- проверить и, если нужно, отрегулировать свободный ход педали сцепления;
- включить прямую или близкую к ней передачу и определить усилие, необходимое для прокручивания ведущих колес;
- записать полученное значение в отчетный бланк и сравнить его с нормативным значением.

Другой способ заключается в определении времени выбега автомобиля со скорости 40 км/ч, для чего на скорости 40 км/ч устанавливают рычаг переключения передач в нейтральное положение и засекают время, прошедшее с этого момента до полной остановки автомобиля.

Если полученное усилие проворачивания больше норматива или выбег меньше норматива, то трансмиссия неисправна и следует найти причину этого и устранить неисправность в зоне ТР.

4. Определение расхода топлива при испытании на стенде. Технология определения расхода следующая:

- нажать выключатель клапана выпуска воды из гидротормоза и разгрузить его;
- установить автомобиль на беговые барабаны и закрепить его;
- соединить выпускную трубу с газотводом и прогреть двигатель до нормального теплового режима;
- присоединить соответствующие шланги пульта к топливной системе и впускному коллектору двигателя;
- установить расчетную нагрузку P_r , скорость $v = 90$ км/ч и определить фактический расход топлива в литрах на 100 км. Записать значения расхода в отчетный бланк.

Если расход топлива на скорости 90 км/ч меньше или равен контрольному расходу (табл. ЛР1.1), двигатель и автомобиль исправны и проводить какие-либо регулировочные работы и текущий ремонт не следует.

Если полученный при испытании расход топлива больше контрольного расхода, следует провести диагностирование основных систем двигателя и определить, какие регулировочные работы и работы ТР необходимо выполнить.

5. Расчет нормативной силы тяги и мощности в режиме максимального крутящего момента. Расчетная нормативная сила тяги на ведущих колесах, кгс, Н, при максимальном крутящем моменте двигателя

$$P_m = \frac{M_{k\max} \eta_{tr} i_o}{r_d (1 + \alpha_v)}, \quad (11)$$

где $M_{k\max}$ — максимальный крутящий момент двигателя, Н·м, кг·м; η_{tr} — КПД трансмиссии; i_o — общее передаточное число трансмиссии; r_d — динамический радиус качения колеса, м; α_v — коэффициент, учитывающий изменение радиуса качения колеса в зависимости от скорости движения автомобиля.

При оценке силы тяги коэффициент α определяется для скорости v_M , соответствующей оборотам двигателя на режиме M_{\max} (на прямой или близкой к ней передаче). В качестве r_d можно использовать статический радиус качения колеса r_{ct} .

Коэффициент полезного действия трансмиссии $\eta_{tr} = 0,90 \dots 0,92$.

Общее передаточное число трансмиссии

$$i_o = i_p i_{kпп}, \quad (12)$$

где i_p — передаточное число редуктора; $i_{kпп}$ — передаточное число КПП на прямой передаче (или близкой к ней).

Значение α находится в пределах 0,03...0,06 (меньшее значение для шин с диагональным кордом, большее — с радиальным кордом).

Таблица АР1.1. Нормативные показатели автомобилей

Показатели	Обозначение показателя	Единица измерения	Значения показателей для автомобилей	
			ВАЗ-2110	ГАЗ-3110
Масса снаряженного автомобиля	$G_{a,c}$	кг	1 035	≈ 1 400
Полная масса автомобиля	$G_{a,max}$	кг	1 510	≈ 1 790
Снаряженная масса автомобиля с водителем и пассажиром (балластом), используемая при оценке топливной экономичности	G_a	кг	1 185	≈ 1 550
Нагрузка на ведущую ось автомобиля с учетом массы водителя-испытателя и пассажира (балласта), определяемая выражением $G_b \approx 0,56G_a$	G_b	кг	664	≈ 868
Габаритная ширина автомобиля	B_r	м	1,68	1,8
Габаритная высота автомобиля	H_r	м	1,42	1,422
Максимальный крутящий момент двигателя	M_{max}	Н·м	127,5	183
		кг·м	13	18,66
Частота вращения коленчатого вала двигателя при M_{max}	n_M	мин ⁻¹	3 700 ... 3 900	4 500
Нормативная мощность двигателя на режиме максимального крутящего момента	N_M	л. с.	67,17 ... 70,77	117,2
		кВт	49,37 ... 52,04	86,18

Показатели	Обозначение показателя	Единица измерения	Значения показателей для автомобилей	
			ВАЗ-2110	ГАЗ-3110
Скорость движения автомобиля, при которой проводится оценка топливной экономичности автомобиля	v_a	км/ч	90	90
Контрольный расход топлива на скорости $v = 90$ км/ч для исправного автомобиля, после его обкатки (с водителем и пассажиром) по расчетным данным	Q	л/100 км	5,1	7,6
КПД трансмиссии	$\eta_{тр}$	—	0,92	0,90
Передачное число 4-й передачи коробки передач	$i_{кпп}$	—	0,941	1,0
Передачное число редуктора главной передачи	i_p	—	3,7	3,9
Размерность шин, установленных на автомобиль	—	—	185/60R14	195/70R15
Индекс скорости шин	—	—	H	H
Максимально допустимая скорость на шинах с индексом H	$v_{ш\ max}$	км/ч	210	210
Статический радиус качения колеса	$r_{ст}$	м	0,271	0,302
Коэффициент сопротивления воздуха	c_x	—	0,346	0,522
Плотность воздуха (при нормальных условиях испытаний)	ρ_v	кг/м ³	1,225	1,225

Коэффициент обтекаемости автомобиля воздухом	k_B	$\text{кг} \cdot \text{с}^2 / \text{М}^4$	0,0216	0,0216
			$\text{Н} \cdot \text{с}^2 / \text{М}^4$	0,212
Коэффициент сопротивления качению колеса (при малых скоростях движения автомобиля)	f_0	—	0,007 ... 0,015	0,007 ... 0,015
Коэффициент суммарного дорожного сопротивления при скорости движения автомобиля $v = 90 \text{ км/ч}$ в процессе измерения топливной экономичности (для $f_0 = 0,01$ и $i = 0$)	ψ	—	0,0144	0,0144
Коэффициент сопротивления вращения колес на стенде	$f_{\text{ст}}$	—	0,018	0,018
Пробивное напряжение свечей зажигания	—	кВ	15 ... 17	15 ... 17
Содержание CO: на $n_{\text{мин}}$ на $n_{\text{пов}}$	—	%	0,5	0,5
	—		0,3	0,3
Содержание СН на $n_{\text{мин}}$ на $n_{\text{пов}}$	—	млн^{-1}	100	100
	—		100	100
Содержание CO ₂ на $n_{\text{мин}}$	—	%	14,5 ... 15,5	14,5 ... 15,5
Содержание O ₂ на $n_{\text{мин}}$	—	%	0 ... 0,2	0 ... 0,2
Значение коэффициента избытка воздуха на $n_{\text{мин}}$	λ	—	0,97 ... 1,03	0,97 ... 1,03

Коэффициент α для шин с радиальным кордом приближенно может быть определен из выражения

$$\alpha \leq \left[(0,05 \dots 0,06) \frac{v_a}{v_{ш \max}} \right], \quad (13)$$

где $v_{ш \max}$ — максимально допустимая скорость движения автомобиля на шинах с заданным индексом скорости (P , T , H и др.).

Например, для шин 175/65R14 с индексом скорости H максимально допустимая скорость $v_{ш \max} = 210$ км/ч, поэтому при испытаниях на скорости $v_a = 90$ км/ч

$$\alpha \approx \frac{90}{210} (0,05 \dots 0,06) = 0,0214 \dots 0,0257,$$

а при скорости $v_a = v_M = 111,6$ км/ч, соответствующей максимальному крутящему моменту M_{\max} ,

$$\alpha = \alpha_M \approx \frac{111,6}{210} (0,05 \dots 0,06) = 0,0266 \dots 0,0319.$$

Скорость автомобиля при испытании его на режиме максимального крутящего момента на прямой передаче определяется по формуле

$$v_M = \frac{0,377 r_{ст} (1 + \alpha_M) n_M}{i_o}, \quad (14)$$

где n_M — частота вращения коленчатого вала при M_{\max} , мин⁻¹.

6. Определение действительной максимальной силы тяги на ведущих колесах, крутящего момента и мощности двигателя. Для определения действительной максимальной силы тяги необходимо довести скорость движения автомобиля на прямой (или близкой к ней) передаче до значения v_M и поддерживать ее постоянной. Затем, постепенно увеличивая нагрузку с помощью дистанционного пульта управления подачей воды в гидротормоз, одновременно в целях поддержания скорости v_M увеличивать подачу топлива до полного открытия дросселя. Наблюдая за указателем тормозной силы на пульте, зафиксировать ее значение P'_T в момент, когда скорость, несмотря на полное открытие дросселя, начнет падать.

Записать в отчетный бланк действительную максимальную силу на ведущих колесах P'_M (при полном открытии дросселя), кгс, Н, рассчитав ее по формуле

$$P'_M = P'_T + P_{ст}, \quad (15)$$

где P'_T — сила тяги в режиме максимального крутящего момента при испытании автомобиля на скорости v_M ; $P_{ст}$ — сила сопротивления прокручиванию барабанов стенда (см. п. 2).

Сравнив полученное значение силы тяги на ведущих колесах P'_M с расчетной силой тяги P_M , сделать заключение.

Определить максимальный крутящий момент двигателя, полученный в процессе проведения испытаний на скорости v_M , Н·м, кг·м, по формуле

$$M' = \frac{P'_M r_{ct} (1 + \alpha_{v_M})}{i_o \eta_{тр}}, \quad (16)$$

а затем найти мощность двигателя, л. с., в виде

$$N'_M = \frac{M' n_M}{716,2}, \quad (17)$$

если размерность M' [кг·м], или в виде, кВт:

$$N'_M = \frac{M' n_M}{716,2 \cdot 1,36}. \quad (18)$$

При размерности M' [Н·м] значение N'_M следует разделить на 9,81.

Расчетная нормативная мощность двигателя при испытаниях автомобиля на режиме максимального крутящего момента при размерности M' [кг·м] определяется из выражений

$$N_M = \frac{M_{\max} n_M}{716,2} \text{ [л. с.]}, \quad (19)$$

или

$$N_M = \frac{M_{\max} n_M}{716,2 \cdot 1,36} \text{ [кВт]}, \quad (20)$$

где M_{\max} — момент, определяемый из внешней скоростной характеристики двигателя, который может задаваться в [Н·м] или [кг·м].

Сравнив измеренную мощность N'_M с нормативной мощностью N_M в режиме испытаний на скорости v_M , сделать окончательное заключение о техническом состоянии двигателя.

Если расход топлива больше, а мощность меньше нормативных значений, проводится диагностирование основных систем двигателя и определяется, какие регулировочные работы и работы ТР следует провести.

Так, при диагностировании системы питания двигателей, оснащенных электронной системой управления двигателем, приходится измерять давление в топливной системе на холостом ходу, после выключения двигателя, после перегазовки и максимальное давление, развиваемое бензонасосом, а также проверять работоспособность форсунок и качество распыла топлива.

При диагностировании системы зажигания для того, чтобы определить, что неисправно, приходится проверять с помощью мотор-тестера и других технических средств состояние проводов высокого напряжения, свечей, индукционных катушек, а также измерять токсичность ОГ.

Технологии диагностирования системы питания и системы зажигания современных двигателей с ЭСУД подробно рассматриваются в других лабораторных работах.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Технология диагностирования автомобиля по тягово-экономическим показателям»

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Применяемое оборудование _____

Модель автомобиля _____

Пробег _____

Цель работы: получение навыков диагностирования автомобиля по тягово-экономическим показателям (табл. ЛР1.2).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каково место поста поэлементного диагностирования в технологическом процессе ТО и ТР автомобилей и какое оборудование необходимо для оснастки поста?
2. Поясните назначение и принцип работы динамометрического стенда.
3. Каковы тягово-экономические показатели автомобиля и их нормативные значения?
4. Какие основные неисправности оказывают влияние на расход топлива и тяговые характеристики двигателя?
5. Каков порядок поиска неисправностей, влияющих на тягово-экономические показатели автомобиля?
6. На каких режимах снимаются тягово-экономические показатели?
7. По каким показателям определяется техническое состояние приборов системы зажигания?
8. Как определяется работоспособность топливной системы?
9. Как определяется состояние агрегатов трансмиссии?

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Общие положения

Эффективность работы двигателя зависит от технического состояния его механизмов и систем, которые, взаимодействуя между собой, обеспечивают требуемые мощность, крутящий момент, расход топлива.

В первую очередь, это относится к кривошипно-шатунному (КШМ) и газораспределительному (ГРМ) механизмам, на долю которых приходится большая часть возникающих неисправностей и отказов.

Неисправности и отказы являются следствием естественного изнашивания сопряженных деталей, ослабления соединений, нарушения регулировок, старения металлов и других причин.

Характерные неисправности КШМ: износ цилиндров, поршневых колец, канавок и отверстий в бобышках поршней, поршневых пальцев, втулок головок шатунов, шеек и вкладышей коленчатого вала, закоксовывание и залегание колец.

Характерные отказы КШМ: поломка поршневых колец, задиры зеркала цилиндров и заклинивание поршней, подплавление подшипников и проворачивание вкладышей, трещины блока цилиндров и головки блока цилиндров, прогорание прокладки между блоком и головкой.

Основными признаками неисправности КШМ являются появление шумов и стуков при работе двигателя, прорыв газов в картер и появление из маслосливной горловины голубоватого дыма с резким запахом, увеличение расхода масла, разжижение масла в картере из-за проникновения паров рабочей смеси при тактах сжатия, загрязнение свечей зажигания маслом, отчего на электродах образуется нагар. При этом, как правило, снижается мощность двигателя и повышается расход топлива.

Характерные неисправности ГРМ: износ толкателей и их направляющих втулок, тарелок клапанов и их гнезд, шестерен, кулачков и опорных шеек распределительного вала, нарушение зазора между стержнями клапанов и толкателями (коромыслами).

Характерные отказы ГРМ: поломка и потеря упругости клапанных пружин, поломка зубьев распределительной шестерни, прогорание клапанов, изгиб стержней клапанов.

Признаками неисправности ГРМ являются стуки, вспышки в карбюраторе и хлопки в глушителе.

Двигатель диагностируют в целях определения его технического состояния, выявления и устранения возникших неисправностей и отказов, а также определения остаточного ресурса его работы.

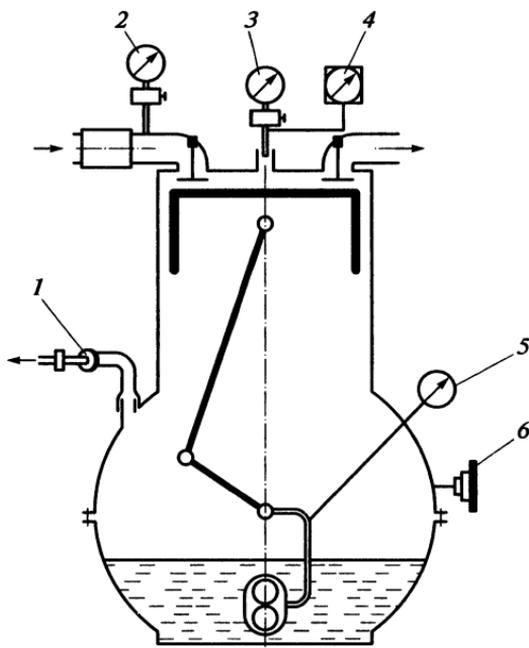


Рис. ЛР2.1. Основные приборы для диагностирования двигателя:

1 — газовый расходомер; 2 — вакуумметр; 3 — компрессометр; 4 — прибор К-272; 5 — манометр; 6 — стетоскоп

На практике применяют следующие основные методы диагностирования КШМ и ГРМ двигателя (рис. ЛР2.1):

- по разрежению во впускном трубопроводе (2);
- по количеству газов, прорвавшихся в картер (1);
- по давлению в конце такта сжатия (3);
- по утечке сжатого воздуха, подаваемого в цилиндры (4);
- посредством последовательного отключения цилиндров и измерения падения частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- по давлению масла в смазочной системе (5);
- путем прослушивания двигателя с помощью стетоскопа (6).

Измерения разрежения во впускном трубопроводе, количества газов, прорвавшихся в картер, и падения частоты вращения коленчатого вала при отключении цилиндров осуществляются после регулировки приборов системы питания и зажигания.

Цель работы

Изучить основные методы и технологию диагностирования двигателя.

Определить остаточный ресурс двигателя.

Провести сравнительную оценку различных методов диагностирования двигателя.

Оснащение учебного место

Стенд СТЭУ-28-1000 с двигателем ЗМЗ-406.

Перекаточной стенд с двигателем 1SZFE.

Вакуумметр со шкалой до 75 кПа.

Газовый расходомер, компрессограф или компрессометр.

Прибор (пневмотестер) для определения утечки воздуха К-272.

Мотор-тестер для определения работоспособности двигателя.

Плакаты и инструкции по диагностированию двигателя.

Меры безопасности

1. Двигатель запускается только с разрешения преподавателя.
2. Во время работы двигателя подключать приборы запрещается.
3. Прибор К-272 подключать к воздушной сети при закрытом кране и при давлении в сети не более 0,8 МПа.
4. Запрещается прикасаться к горячим и вращающимся деталям двигателя и к аккумуляторным батареям.

Контрольные вопросы перед началом занятия

1. Какова цель диагностирования двигателя?
2. Состояние каких узлов проверяют при измерении давления в смазочной системе двигателя?
3. Почему возникает разрежение во всасывающем трубопроводе при работе двигателя?
4. Какова основная причина прорыва газов в картер при работе двигателя?
5. Какими методами можно определить работоспособность цилиндров двигателя?
6. Какими приборами определяют давление в конце такта сжатия?

Организация работы

До начала занятий студенты должны изучить материалы гл. 5 учебника.

На контрольные вопросы студенты отвечают перед началом лабораторной работы и в конце занятий. При слабой подготовке студенты к работе не допускаются.

Перед началом работы студенты изучают общие меры безопасности, после чего студенты расписываются в специальном журнале ла-

боратории. Затем группа студентов подразделяется, как правило, на три подгруппы.

Первая подгруппа (5—7 человек) переходит на учебное место «Технология диагностирования двигателя», где преподаватель задает контрольные вопросы и излагает порядок выполнения работы. Вторая и третья подгруппы работают на других учебных местах.

В процессе работы студенты определяют техническое состояние двигателей ЗМЗ-406 (автомобиль ГАЗ-3110) и 1SZFE (автомобиль «Тойота Ярис»), используя различные методы диагностирования, и заполняют отчетный бланк, делая заключение о работе двигателей.

Методические указания

1. Контрольный осмотр двигателя:

- проверить уровни охлаждающей жидкости и масла в двигателе;
- осмотреть двигатель и убедиться в отсутствии утечек охлаждающей жидкости, масла, топлива;
- запустить и прогреть двигатель;
- проверить устойчивость работы двигателя на холостом ходу;
- проверить давление масла в системе.

Результаты занести в отчетный бланк.

2. Диагностирование по разрежению во впускном трубопроводе:

- присоединить вакуумметр к впускному коллектору;
- запустить и прогреть двигатель;
- измерить разрежение на холостом ходу и показания вакуумметра записать в отчетный бланк.

При минимальной частоте вращения технически исправного двигателя разрежение должно соответствовать данным табл. ЛР2.1.

При разрежении 20... 50 кПа могут быть изношены цилиндры или поршневые кольца, а также иметься неплотности во всасывающем тракте.

При разрежении 5... 20 кПа могут быть негерметичны клапаны, повреждена прокладка головки блока, сломана пружина клапана.

Таблица ЛР2.1. Нормативные значения разрежения во впускном трубопроводе

Модель двигателя	Минимальная частота вращения, мин ⁻¹	Разрежение, кПа (мм рт. ст.)
ВАЗ-21083	900	53,3... 70,6 (400... 530)
ЗМЗ-406	900	53,3... 70,6 (400... 530)
ЗИЛ-508.01	500	53,3... 70,6 (400... 530)
ЗМЗ-511	500	53,3... 70,6 (400... 530)

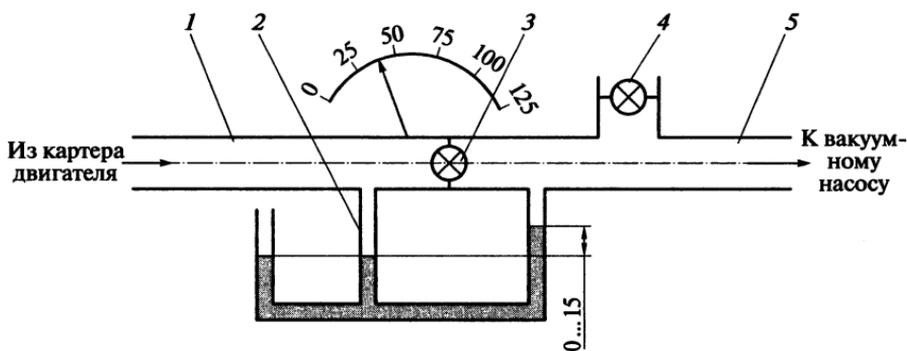


Рис. ЛР2.2. Схема газодомера модели КИ-13671:

1 — входной патрубкок; 2 — пьезометр; 3 — дроссельный кран со шкалой, проградуированной в л/мин; 4 — дроссель; 5 — выходной патрубкок

3. Диагностирование по количеству газов, прорвавшихся в картер двигателя. Прорыв газов в картер определяется по расходомеру модели КИ-13671, который устанавливают на маслосливной горловине (рис. ЛР2.2). Измерение проводят при полной нагрузке двигателя.

Принцип действия прибора основан на зависимости количества газов, проходящих через дроссельный кран, от площади проходного сечения при заданном перепаде давлений.

Пьезометр, контролирующий перепад давлений, выполнен из пластмассы в виде трех вертикальных каналов, которые в нижней части сообщаются между собой.

Для отвода газов используется вакуумный насос, подсоединяемый к расходомеру. Предел измерения расхода газа при работе на основном дросселе 3 — от 0 до 120 л/мин. Если расход газов превышает 120 л/мин, открывают дроссель 4.

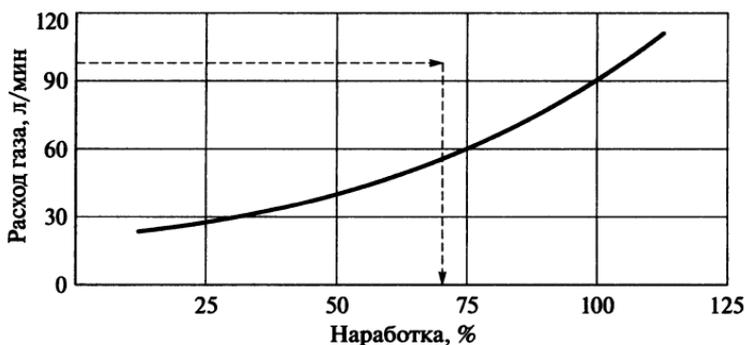


Рис. ЛР2.3. Зависимость остаточного ресурса от количества газов, прорвавшихся в картер двигателя ЗМЗ-511

Таблица ЛР2.2. Нормативные значения прорывов газов в картер

Модель двигателя	Прорыв газов в картер, л/мин	
	Номинальный	Предельный
ЗМЗ-511	22	110
ЗИЛ-508.01	25	120
КАМАЗ-740	50	80

Технология диагностирования следующая:

- прогреть двигатель;
- загерметизировать вентиляционные отверстия картера спецпробками;
- присоединить к маслоналивной горловине расходомер;
- нагрузить двигатель полностью при частоте вращения коленчатого вала $3/4$ от номинальной;
- произвести измерения три раза и определить среднее значение количества газов, прорвавшихся в картер;
- заполнить отчетный бланк, определить техническое состояние и остаточный ресурс работы двигателя, используя рис. ЛР2.3.

У двигателей грузовых автомобилей прорыв газов в картер должен соответствовать данным табл. ЛР2.2. Для двигателей легковых автомобилей такие нормы не разработаны.

4. Диагностирование по давлению в конце такта сжатия. Измерение давления производят, вращая двигатель с помощью стартера, при вывернутых свечах зажигания и при частоте вращения коленчатого вала 200 мин^{-1} . Чтобы обеспечить такую частоту вращения, аккумуляторная батарея должна быть заряжена не менее чем на 75 %.

Технология диагностирования следующая:

- прогреть двигатель;
- вывернуть свечи зажигания;
- открыть полностью воздушную и дроссельную заслонки;
- вставить наконечник компрессометра в отверстие для свечи 1-го цилиндра и плотно его прижать;
- прокрутить стартером коленчатый вал в течение 5...10 с и измерить давление;
- вынуть компрессометр и выпустить из него воздух;
- аналогичные операции выполнить для каждого цилиндра и записать показания в отчетный бланк.

Нормативные давления в конце такта сжатия приведены в табл. ЛР2.3.

Таблица АР.2.3. Номинальные и предельные значения давления в конце такта сжатия

Модель двигателя	Частота вращения, мин ⁻¹	Давление, МПа	
		номинальное	предельное
ЗМЗ-406	200	1,15 ... 1,20	0,80
ВАЗ-21083	200	1,15 ... 1,20	0,80
ЗМЗ-511	200	0,80 ... 0,85	0,65
ЗИЛ-508.10	200	0,80 ... 0,85	0,65
КамАЗ-740	150 ... 200	2,5	1,80

При пониженной компрессии залить в цилиндр 25 см³ моторного масла, проверить несколько раз коленчатый вал и повторно проверить компрессию. Повышение давления после заливки масла указывает на износ цилиндропоршневой группы. Если давление остается близким к прежнему значению, возможно неплотное прилегание клапанов или их прогорание.

5. Диагностирование по утечке сжатого воздуха из цилиндров прибором К-272. Прибор (пневмотестер) модели К-272 предназначен для проверки герметичности надпоршневого пространства автомобильных двигателей с диаметром цилиндров от 50 до 130 мм.

С его помощью определяют следующие неисправности:

- износ цилиндров;
- износ, поломку и залегание поршневых колец;
- негерметичность и прогорание клапанов;
- прогорание поршней;
- поломка пружин и зависание клапанов;
- прогорание прокладки головки блока цилиндров.

Работа прибора основана на оценке утечки воздуха, вводимого внутрь цилиндра через отверстие для свечи при неработающем двигателе и фиксированном положении поршня.

Прибор К-272 (см. рис. 6.5) состоит из редуктора 4 с регулировочным винтом 3, указателя, быстросъемных муфт 2 и 7, штуцера 8, соединенных гибкими воздухопроводами 1. Указатель объединяет в себе манометр 6 и корундовую втулку 5 с калиброванным отверстием диаметром 1,2 мм. В комплекте прибора имеются сигнализатор и контрольный дроссель для проверки исправности прибора.

Быстросъемная муфта 7 служит для подключения прибора к проверяемому цилиндру. Другая муфта 2 служит для подвода сжатого воздуха от внешней магистрали к редуктору. С помощью этой же муфты сжатый воздух может подаваться непосредственно в проверяемый цилиндр, для чего ее отсоединяют от редуктора и подключают к штуцеру 8, ввернутому в цилиндр.

Проверка герметичности надпоршневого пространства производится посредством измерения давления воздуха в цилиндре, которое пропорционально утечке воздуха через неплотности. Поскольку давление воздуха до корундовой втулки поддерживается редуктором на постоянном уровне (0,16 МПа), снижение давления, наблюдаемого по манометру, будет характеризовать износ ЦПГ, состояние клапанов и прокладки головки блока цилиндров. Чем больше износ деталей в сопряжениях поршень — поршневые кольца — цилиндр и клапаны — седла, тем больше утечка воздуха и тем меньше давление.

Технология диагностирования следующая:

- смонтировать прибор на рабочем месте, установив редуктор в вертикально. На конец шланга от воздушной магистрали установить быстросъемную муфту 2 и закрепить ее на входном штуцере редуктора;
- открыть кран и подать воздух из магистрали в редуктор 4;
- вставить в муфту 7 прибора контрольный дроссель и снять показания манометра. Если значение выходит за пределы (0,16 ± ± 0,01) МПа, установить его с помощью регулировочного винта редуктора;
- прогреть двигатель;
- вывернуть и снять свечи;
- установить штуцер 8 в цилиндр на место свечи и укрепить на нем сигнализатор;
- пусковой рукояткой повернуть коленчатый вал до начала такта сжатия (до начала звукового сигнала);
- снять сигнализатор и установить поршень в ВМТ;
- подключить муфту 7 к штуцеру 8, установленному в первом цилиндре, и произвести отсчет давления по манометру прибора.
- аналогично выполнить проверку герметичности надпоршневого пространства в других цилиндрах;
- занести результаты в отчетный бланк и сделать заключение о техническом состоянии двигателя. Указать ремонтные работы, которые следует провести.

Герметичность надпоршневого пространства карбюраторных и дизельных двигателей считается удовлетворительной, если давление будет не менее 0,11 МПа.

Место утечки воздуха определяется прослушиванием, подавая с помощью муфты 2 воздух в цилиндр непосредственно от сети сжатого воздуха.

Перед подачей в цилиндр воздуха от сети необходимо принять меры для удержания поршня в верхней части цилиндра: под колеса автомобиля поставить противооткатные колодки, включить передачу и затянуть ручной тормоз.

Дефекты определяются по месту выхода воздуха:

- выпускной коллектор — негерметичен выпускной клапан;

- впускной коллектор — негерметичен впускной клапан;
- маслоналивная горловина — неплотность поршневых колец, износ цилиндров;
- наливная горловина радиатора — прогорание прокладки головки блока цилиндров.

6. Диагностирование путем отключения цилиндров. Известно, что при отключении одного из цилиндров происходит падение частоты вращения коленчатого вала двигателя. Если она изменяется существенно, значит, данный цилиндр работает исправно. Если же частота вращения при отключении цилиндра изменяется незначительно, значит, цилиндр неисправен.

Падение частоты вращения двигателя при отключении одного из цилиндров менее чем на 10... 15 % свидетельствует о его неисправной работе либо из-за большого износа ЦПГ и ГРМ, либо из-за неисправности систем зажигания и питания.

Технология диагностирования следующая:

- подключить мотор-тестер к двигателю;
- запустить и прогреть двигатель;
- установить начальную частоту вращения коленчатого вала 1 000 мин⁻¹;
- последовательно отключая с помощью мотор-тестера цилиндры двигателя, определить падение частоты вращения коленчатого вала двигателя;
- занести показания прибора в отчетный бланк и сделать заключение о работе цилиндров двигателя.

7. Сравнительная оценка методов диагностирования двигателя. По мере увеличения пробега автомобилей с начала эксплуатации и соответствующего ухудшения технического состояния двигателей диагностические параметры изменяются по-разному (см. оборотную сторону бланка-отчета, табл. ЛР2.4).

Известно, что достоверность диагноза определяется качеством используемых диагностических параметров. Основными из них являются *чувствительность* и *информативность*. Чем больше приращение измеряемого диагностического параметра при различном техническом состоянии двигателя, тем больше чувствительность и информативность.

Сравнение значений приращений параметров использованных методов диагностирования (измерение разрежения, измерение давления в конце такта сжатия, прорыв газов в картер двигателя и определение утечки сжатого воздуха) при разной наработке двигателя (рис. ЛР2.4) показывает, что чувствительность первых двух параметров (1 и 2) существенно ниже, чем двух других (3 и 4).

Таким образом, измерение прорыва газов в картер и определение утечки сжатого воздуха по сравнению с двумя другими методами диагностирования двигателей обеспечивают более высокую достоверность диагноза.

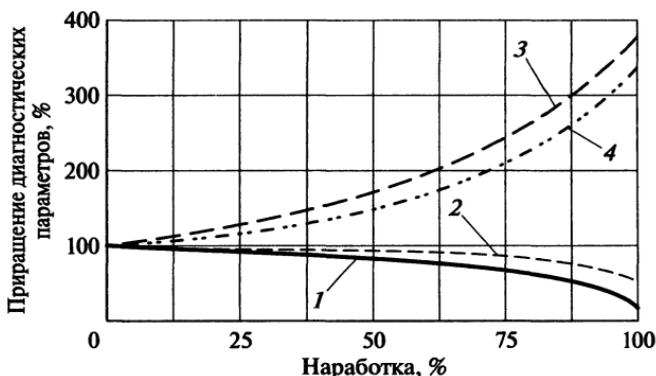


Рис. АР2.4. Зависимость диагностических параметров от наработки двигателя:

1 — компрессии; 2 — разрежения; 3 — прорыва газов в картер; 4 — утечки сжатого воздуха

Сравнение методов диагностирования между собой показывает, что четвертый метод гораздо проще: он менее трудоемкий и не требует сложного и дорогостоящего оборудования. Применение его позволяет быстро и точно диагностировать вышедшие из строя двигатели и оперативно принимать меры для восстановления их работоспособности.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Диагностирование технического состояния двигателей»

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата \ _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Модели двигателей _____

Результаты осмотра двигателя _____

Цель работы: получение навыков диагностирования, технического состояния двигателей (форма 1, табл. 2.4).

1. Диагностирование по разрежению во впускном коллекторе. Применяемое оборудование: _____ Условия проверки: _____ _____ _____		2. Диагностирование по объему газов, прорывающихся в картер. Применяемое оборудование: _____ Условия проверки: _____ _____ _____		3. Диагностирование по компрессии. Применяемое оборудование: _____ Условия проверки: _____ _____ _____					
Разрежение, мм рт. ст.		Характер колебаний стрелки	Объем газов, л/мин		Давление, МПа				
Замер	Норма		Замер	Норма	№	1	2	3	4
Заключение: _____ _____			Заключение: _____ _____		Норма: _____ Заключение: _____ _____				

(Оборотная сторона бланка-отчета)

4. Диагностирование по утечкам сжатого воздуха из цилиндров двигателя.

Применяемое оборудование: _____

Условия проверки: _____

Норма: не менее 0,11 МПа.

Таблица АР2.4. Схема прибора

Номера цилиндров	Показания прибора ВМТ	Наименования неисправных деталей			
		ЦПГ	Клапаны		Прокладка головки блока
			Впускной	Выпускной	
1					
2					
3					
4					

Заключение: _____

5. Определение работоспособности двигателя по падению оборотов при последовательном отключении цилиндров:

1-го — ____%; 2-го — ____%; 3-го — ____%; 4-го — ____%.

Условия проверки: _____

Применяемое оборудование: _____

Норма: _____

Заключение: _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы характерные неисправности и отказы КШМ?
2. Каковы характерные неисправности и отказы ГРМ?
3. Какое бывает разрежение во впускном трубопроводе у карбюраторных и дизельных двигателей и какими приборами его измеряют?
4. Какие неисправности можно выявить, измеряя разрежение во впускном трубопроводе?
5. При каком режиме работы двигателя определяют количество газов, проравшихся в картер, и каковы допустимые значения параметров?
6. Поясните принцип работы газового расходомера.
7. Можно ли объективно судить об износе цилиндропоршневой группы, измеряя давление в конце такта сжатия?
8. Поясните принцип работы прибора К-272.
9. Какие неисправности можно выявить, используя прибор К-272?
10. Какие методы диагностирования двигателя являются более достоверными и информативными?
11. Как можно определить остаточный ресурс работы двигателя до капитального ремонта?
12. Чем различаются степень сжатия и давление в конце такта сжатия и каковы их оптимальные значения для карбюраторных и дизельных двигателей?

ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЯ

Общие положения

Реализация лабораторной работы № 1 «Технология диагностирования автомобилей по тягово-экономическим показателям» возможна при наличии в лаборатории достаточно сложного и дорогого оборудования (динамометрического тягового стенда, мотор-тестера и др.). В случае отсутствия необходимого оборудования можно данные исследования выполнить посредством имитации автомобиля и оборудования. Именно такой подход реализован в лабораторной работе № 3, обеспечивающей изучение студентами оборудования и технологии диагностирования автомобилей как по тягово-экономическим, так и по многим другим показателям, а также определение необходимых ремонтно-регулирующих работ по устранению неисправностей.

Цель работы

Дать представление о комплексном подходе к проведению диагностирования автомобиля.

Провести анализ проявлений неисправностей.

Поставить диагноз и определить необходимые ремонтные работы по устранению неисправностей на примере имитируемого автомобиля с набором проявляемых неисправностей.

Содержание работы

(Описание программы «Мастер-диагност-2000»)

Управление программой

1. *Работа с клавиатурой.* В процессе работы управление программой осуществляется следующими управляющими клавишами:

- [↑] и [↓] — установка курсора на нужной строке меню;
- [Enter] — выбор пункта меню;
- [←] и [→], а также числовые клавиши от 1 до 8 — выбор параметра на соответствующих строках меню;
- [F3] — просмотр иллюстрирующего рисунка при установке курсора на нужном пункте меню и нажатии [F3];
- [+] — увеличение изменяемого параметра;
- [-] — уменьшение изменяемого параметра;

Примечание. Курсором называется указатель пункта меню.

Управление программой можно осуществлять также с помощью мыши.

2. *Работа с манипулятором типа «мышь».* С помощью мыши можно осуществлять:

- выбор пунктов меню (установкой указателя мыши на нужную строку меню и нажатием левой кнопки мыши);
- просмотр рисунка иллюстрирующего пункт меню (установкой указателя мыши на нужную строку меню и нажатием правой кнопки мыши);
- указание объекта воздействия (установкой указателя мыши в соответствующей области экрана и нажатием кнопки мыши);
- изменение значения параметра (установкой указателя мыши в соответствующей области экрана и нажатием кнопки мыши), при этом левая кнопка используется для уменьшения параметра, а правая — для увеличения.

Примечание. При выводе на экран значений диагностических параметров рядом с ним выводится кружок соответствующего цвета, означающий:

- красный — значение параметра выходит за допустимую границу;
- зеленый — значение параметра находится в допустимых границах.

Запуск и взаимодействие с программой

Запуск программы осуществляется в соответствии с общепринятым методом: непосредственно из директории (папки), в которую был установлен программный пакет «Мастер-диагност-2000», двойным щелчком левой кнопки мыши; выбором пиктограммы программы из главного меню кнопки «ПУСК», указанием в строке запуска имени EXE-файла с указанием полного пути к нему.

Взаимодействие с программой и управление элементами экрана, режимами работы мотор-тестера, выбором передач, измерением и изменением давления в шинах, указание объекта воздействия (регулировки или замены) и другие действия подробно описаны в HELP программы.

Моделирование технического состояния автомобиля

В программе реализуется модель технического состояния нескольких марок карбюраторных автомобилей — ВАЗ, ЗИЛ и др. Состояние автомобиля характеризуется совокупностью из более чем 100 параметров. В HELP приведен перечень моделируемых параметров, а также реализуемые в программе и принятые в качестве допустимых значения диагностических параметров.

1. Начальные действия с программой. После запуска на экране появляется приглашение приступить к работе с программой:

ПРИСТУПИМ К ДИАГНОСТИРОВАНИЮ?

(Да +; нет -)

Выбор Нет приводит к выходу из программы.

Выбор Да приводит к появлению на экране запроса фамилии и группы студента.

При вводе фамилии и группы студента можно использовать клавиши:

- [Shift] — переключение между строчными и прописными буквами;
- [Enter] — окончание ввода;
- [←] — перемещение курсора на символ влево;
- [→] — перемещение курсора на символ вправо;
- [Home] — перемещение курсора на начало строки;
- [End] — перемещение курсора на конец строки;
- [←BackSpace] — удаление символа слева от курсора;
- [Delete] — удаление символа над курсором;
- [Insert] — переключение между режимами вставки и замены.

После ввода фамилии нажмите клавишу [Enter] и введите свою группу, затем снова нажмите [Enter]. На экране появится запрос:

Фамилия Иванов Т.Л. Группа ЗА5. Все правильно? (Да) (Нет)

Выбор Нет позволяет исправить данные. Выбор Да приводит к появлению на экране запроса номера автомобиля:

ВВЕДИТЕ НОМЕР АВТОМОБИЛЯ

Для продолжения работы необходимо набрать номер автомобиля, указанный в задании и, убедившись в правильности набора номера, нажать клавишу [Enter]. До нажатия [Enter] возможно исправление набранного номера клавишей [←BackSpace].

2. Меню «Внешние проявления неисправностей». Ввод номера автомобиля приводит к появлению приглашения задать внешние проявления неисправностей (ВПН):

ВВОД ПРОЯВЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ. НАЖМИТЕ [ENTER]

Нажатие клавиши [ENTER] приводит к выходу в меню групп агрегатов для ввода ВПН:

ДВИГАТЕЛЬ + ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ТОРМОЗА + РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ТРАНСМИССИЯ

ВЫХОД

Для введения внешних проявлений неисправностей по одной из групп агрегатов необходимо перевести курсор к соответствующей строке с помощью клавиши управления курсором и нажать на клавишу [ENTER] (либо установить курсор мыши и нажать ее левую кнопку), что обеспечит переход в меню внешних проявлений неисправностей по данной группе агрегатов.

Меню ВПН по двигателю и электрооборудованию имеет следующее содержание:

НЕТ ЗАРЯДНОГО ТОКА
ДВИГАТЕЛЬ РАБОТАЕТ С ПЕРЕБОЯМИ
ДВИГАТЕЛЬ НЕ РАЗВИВАЕТ ПОЛНУЮ МОЩНОСТЬ
ПОВЫШЕННЫЙ РАСХОД ТОПЛИВА
ДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕГРЕВАЕТСЯ
ДЫМЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ
ВЫХОД

Меню ВПН по тормозам и рулевому управлению имеет следующий вид:

НЕ ДЕРЖАТ ТОРМОЗА
КЛИНЯТ ТОРМОЗА
НЕ ДЕРЖИТ РУЧНОЙ ТОРМОЗ
НЕСТАБИЛЬНО ВОЗДЕЙСТВИЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ
ТУГОЙ РУЛЬ
ЛЮФТ РУЛЯ
ЛЮФТ В ШКВОРНЕВЫХ СОЕДИНЕНИЯХ
ПОВЫШЕННЫЙ ИЗНОС ШИН
ВЫХОД

Меню ВПН по трансмиссии имеет следующий вид:

СЦЕПЛЕНИЕ ПРОБУКСОВЫВАЕТ
СЦЕПЛЕНИЕ ВЕДЕТ
РЫВКИ ПРИ ТРОГАНИИ
ШУМ, СТУКИ В КПП
САМОВЫКЛЮЧ. ПЕРЕДАЧ
ТЕЧЬ МАСЛА ИЗ КПП
ЗАТРУДНЕНО ВКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ
ВИБРАЦИЯ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ
ШУМ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕДУКТОРЕ
ВЫХОД

Для указания вводимых проявлений неисправностей соответствующие строки активизируются:

- 1) клавиша [ENTER];
- 2) левая кнопка мыши.

Это приводит к появлению символа ✓ в нужной строке.

Отмена ВПН осуществляется нажатием клавиши [-] при установке курсора на строке отменяемого ВПН либо нажатием кнопки мыши. Нажатие клавиши [ENTER] при нахождении курсора на строке ВЫХОД приводит к возврату в предыдущее меню.

П р и м е ч а н и е. Рекомендуется вводить не более трех ВПН на один автомобиль.

3. Переход к режиму диагностирования. После указания всех требуемых в задании ВПН необходимо выйти из меню групп агрегатов. Для этого курсор в меню групп агрегатов устанавливается на строке ВЫХОД и нажимается клавиша [ENTER]. На экране появляется сообщение о числе введенных ВПН и запрос о потребности дополнения перечня:

ВВЕДЕНО И ПРОЯВЛЕНИЙ НЕИСПРАВНОСТЕЙ;

НАДО ДОБАВИТЬ? (Да + ; Нет -).

Нажатие клавиши [+] или щелчок левой кнопкой мыши на слове Да приводят к возврату в предыдущее меню.

Нажатие клавиши [-] или щелчок левой кнопкой мыши на слове Нет приводит к переходу в меню групп диагностических средств и параметров.

Примечание. При переходе по введенным ВПН происходит разыгрывание всех указанных в табл. ЛР3.1 диагностических параметров.

Определение параметров состояния автомобиля

Меню групп диагностических средств и параметров имеет следующий вид:

МОТОР-ТЕСТЕР

СТЕНД ТЯГОВЫЙ

СТЕНД ТОРМОЗНОЙ

ПАРАМЕТРЫ ПО ПЕРЕДНЕМУ МОСТУ

ДАВЛЕНИЕ В ШИНАХ

ЛЮФТЫ В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ И ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

ВЫХОД

Для перехода к работе в любом из режимов данного меню необходимо активизировать соответствующую строку.

Горячие клавиши, действующие в режиме данного меню:

[F7] — список введенных неисправностей;

[F8] — настройка программы.

1. МОТОР-ТЕСТЕР. Выход в режим МОТОР-ТЕСТЕР приводит к появлению на экране следующих условных изображений (рис. ЛР3.1):

- мотор-тестера, включающего в себя:
 - осциллоскоп;
 - индикатор режима работы МОТОР-ТЕСТЕРА;
 - два цифровых индикатора с правой стороны. Верхний всегда показывает частоту вращения коленчатого вала двигателя (КВД), а на нижнем индицируются различные параметры в зависимости от режима работы МОТОР-ТЕСТЕРА;
 - кнопки управления;
 - кнопки (по числу цилиндров двигателя) для отключения свечей соответствующих цилиндров;
 - шкив привода ремней и метки на блоке цилиндров, используемой для определения угла опережения зажигания) (рис. ЛР3.2);
- автомобиля (рис. ЛР3.3) с окном (зоной воздействия с помощью манипулятора мышь) для управления частотой вращения КВД (обозначено буквой *n*);

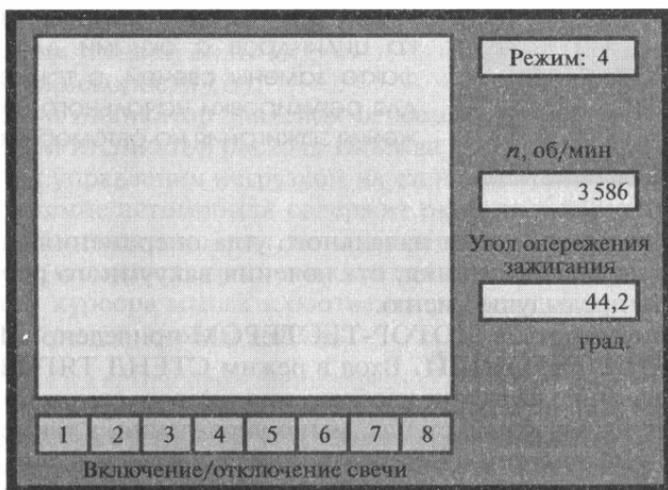


Рис. ЛР3.1. Изображение на экране мотор-тестера

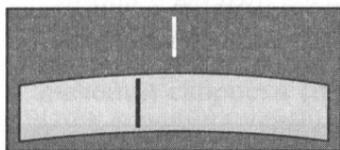


Рис. ЛР3.2. Изображение на экране метки на шкиве привода ремней и метки на блоке цилиндров

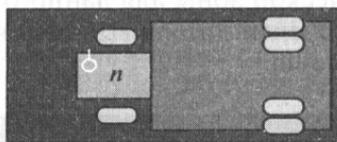


Рис. ЛР3.3. Изображение на экране автомобиля с окном для управления частотой вращения коленчатого вала двигателя

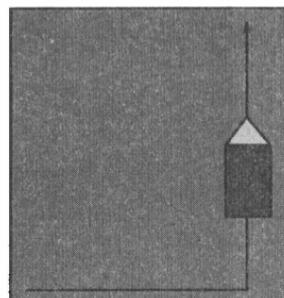


Рис. ЛР3.4. Изображение на экране стробоскопа с окном для управления моментом вспышки импульсной лампы

- стробоскоп (рис. ЛР3.4) с окном для управления моментом вспышки импульсной лампы в целях определения угла опережения зажигания;
- блока цилиндров (рис. ЛР3.5) с окнами для имитации факта замены свечей, а также с окном для регулировки начального угла опережения зажигания на автомобиле (обозначено буквами «пр»);

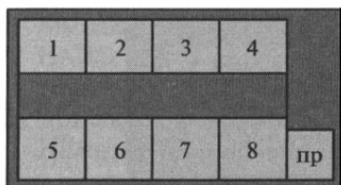


Рис. ЛР3.5. Изображение на экране блока цилиндров с окнами для имитации факта замены свечей, а также с окном для регулировки начального угла опережения зажигания на автомобиле

- меню для регулировки начального угла опережения зажигания, замены свечей зажигания, отключения вакуумного регулятора и выхода в предыдущее меню.

Описание работы с МОТОР-ТЕСТЕРОМ приведено в HELP.

2. СТЕНД ТЯГОВЫЙ. Вход в режим СТЕНД ТЯГОВЫЙ приводит к появлению на экране изображения тягового стенда (рис. ЛР3.6), автомобиля на барабанах стенда, меню управления, а также окна для получения информации о потере мощности в трансмиссии.

Замер потери мощности в трансмиссии проводится с выдерживанием требований по скорости и нагрузке и автоматически управляется стендом, в связи с чем имитация действий персонала диагностической зоны для данного случая в программе не осуществляется и значение потерь выводится по простому запросу из верхней строки меню.

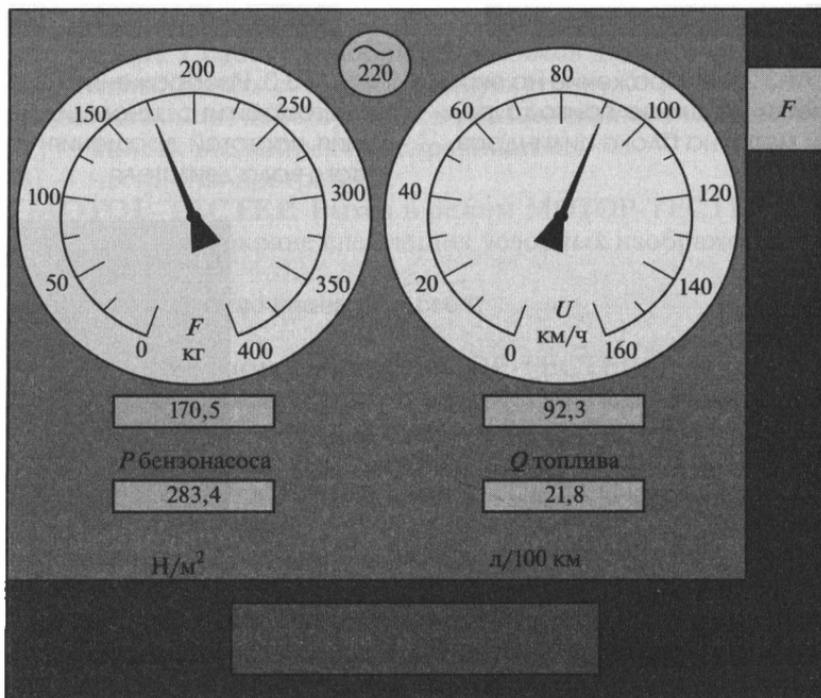


Рис. ЛР3.6. Изображение на экране тягового стенда

Изображение тягового стенда включает в себя:

- индикатор тяговой силы (F);
- индикатор скорости (U);
- цифровой индикатор давления бензонасоса (P);
- цифровой индикатор расхода топлива Q ;
- окно для управления нагрузкой на стенде (обозначено буквой F).

Изображение автомобиля содержит окно для изменения имитируемой скорости автомобиля, которое обозначено буквой U . Нагрузка на стенде и скорость вращения колес автомобиля изменяются при подведении курсора мыши к соответствующему окну и нажатии на левую или правую кнопку мыши.

Примечание. При проведении замера сначала следует довести скорость до значений 40...50 км/ч и только после этого можно «создавать нагрузку» с помощью нагрузочного устройства. В противном случае воздействие, производимое с помощью пульта управления, практически не будет заметно на циферблате F .

Проведение замера максимального значения силы тяги на колесах должно проводиться при полной подаче топлива и скорости, соответствующей частоте вращения двигателя при максимальном развиваемом моменте (при реальном испытании на тяговом стенде замер производится на прямой передаче для снижения потерь). При этом значении скорости (примерно 66 км/ч) будет достигнуто максимальное значение колесной силы.

На рис. ЛР3.7 условно показаны соотношения показаний скорости и реализующейся колесной силы при увеличивающейся загрузке гидротормоза. Здесь по оси ординат дается развиваемый двигателем момент M или колесная сила F , соотношение которых при постоянном передаточном числе (прямая передача, постоянный радиус колес, отсутствие пробуксовки сцепления и т.д.) постоянное. По оси

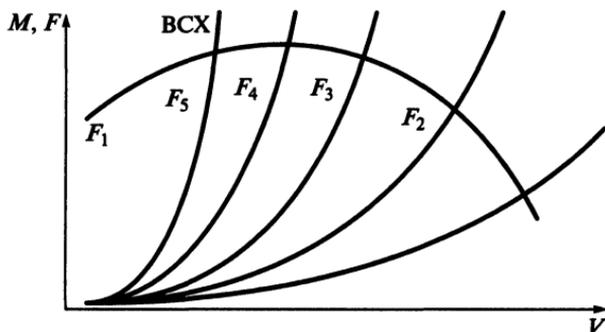


Рис. ЛР3.7. Иллюстрация реализуемых соотношений колесной силы F и имитируемой скорости движения V при различной загрузке гидротормоза:

BCX — внешняя скоростная характеристика двигателя; F_i — характеристики гидротормоза при различных степенях загрузки, причем $F_1 < F_2 < F_3 < F_4 < F_5$

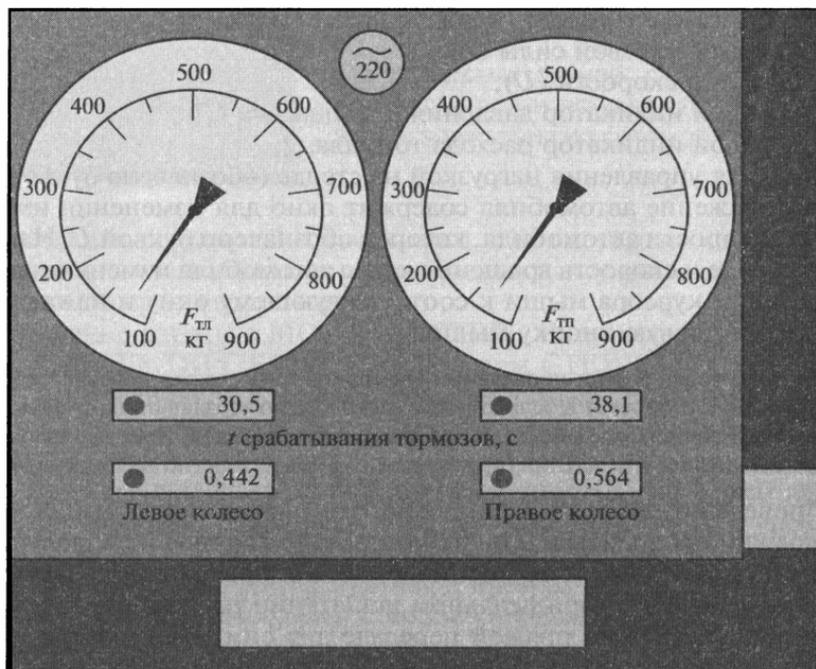


Рис. АР3.8. Изображение на экране пульта тормозного стенда автомобиля на тормозных барабанах

абсцисс дана частота вращения двигателя ν или развиваемая скорость V , соотношение которых определяется аналогично соотношению M и F .

Управление стендом на экране описано в HELP.

3. СТЕНД ТОРМОЗНОЙ. Вход в режим СТЕНД ТОРМОЗНОЙ (рис. АР3.8) приводит к появлению на экране изображения пульта тормозного стенда автомобиля на тормозных барабанах, а также дополнительного меню. Изображение пульта стенда включает в себя:

- индикаторы тормозной силы на левом и правом колесах;
- цифровые индикаторы времени срабатывания левого и правого колес;
- индикатор включения питания стенда.

Меню стенда по проверке тормозной системы имеет следующий вид:

ВКЛЮЧЕНИЕ СТЕНДА
 ЖАТЬ ТОРМОЗ
 ЗАМЕР ХОДА ШТОКА ТОРМОЗНОЙ КАМЕРЫ
 НАДЕТЬ/СНЯТЬ ПЕДАЛЕМЕР
 ПЕРЕКАТИТЬ АВТОМОБИЛЬ
 РУЧНОЙ ТОРМОЗ
 СВОБОДНЫЙ ХОД ТОРМОЗНОЙ ПЕДАЛИ

t восстановления ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА, с **ВЫХОД**

В режиме **СТЕНД ТОРМОЗНОЙ** возможно осуществление следующих функций: определение времени срабатывания и максимально развиваемых тормозных сил на левом и правом колесах. Определение тормозных сил осуществляется включением питания стенда и последующим нажатием клавиши [ENTER] или кнопки мыши при установке курсора на строке **ЖАТЬ ТОРМОЗ**. Для определения времени срабатывания необходимо также предварительно включить режим **НАДЕТЬ/СНЯТЬ ПЕДАЛЕМЕР**.

Для определения состояния тормозов передних и задних колес необходимо «перекатить автомобиль». Для этого после проверки передних колес необходимо отключить питание стенда и нажать клавишу [ENTER] при установке курсора на строке **ПЕРЕКАТИТЬ АВТОМОБИЛЬ**.

Определить состояние (тормозное усилие) ручного тормоза можно установив курсор на соответствующей строке меню и нажав клавишу [ENTER].

Свободный ход педали тормоза и время восстановления давления воздуха в системе отображаются на цифровом индикаторе ниже пульта управления стенда при установке курсора на соответствующую строку меню и нажатии клавиши [ENTER].

Замер хода штока каждой из тормозных камер и остальные допустимые действия описаны в **HELP**.

Примечания: 1. Для выхода из режима работы с тормозным стендом необходимо «снять педалемер» и отключить питание стенда.

2. Биение тормозных сил свыше нормативного значения свидетельствует об овальности тормозных барабанов.

3. Усилия прокручивания незаторможенных колес определяются по начальным показаниям стенда сразу после его «включения» до «нажатия» на педаль тормоза. (Если усилия прокручивания незаторможенных колес превышают нормативные значения, возможно перетянуты колодки либо отсутствует масло в картере заднего моста.)

Описание работы с остальными пунктами меню приведено в **HELP** программы.

Оснащение учебного места

Каждое учебное место должно быть оснащено компьютером типа **PC** с установленным специализированным программным пакетом **МАСТЕР-ДИАГНОСТ** и инструкцией пользователя.

Использованная при создании пакета математическая модель учитывает как показатели надежности подвижного состава, так и закономерности поведения автомобиля при проведении диагностических испытаний с использованием специализированного оборудования.

Компьютерная программа «МАСТЕР-ДИАГНОСТ-2000» является единой для различных видов подвижного состава. Меняются только значения отдельных показателей исходной информации. Необходимые для анализа расчетные параметры и графический материал выводятся на экран монитора.

Назначение программы «МАСТЕР-ДИАГНОСТ-2000» — обучение навыкам для определения технического состояния автомобиля с применением диагностических средств, а также контроль степени освоения студентами соответствующего лекционного раздела.

Программа обеспечивает выполнение следующих функций:

- моделирование технического состояния автомобиля через значения диагностических параметров;
- имитация процесса определения значений параметров технического состояния автомобиля с помощью типового диагностического оборудования;
- имитация результатов проведения некоторых ремонтно-регулирующих работ на автомобиле;
- регистрация выполняемых пользователем действий в специальном буфере памяти ЭВМ с возможностью просмотра преподавателем (по специальному паролю) порядка прохождения имитируемых стендов и изменения диагностических параметров, произошедших в ходе работы студента с моделью автомобиля.

Примечание. Программный пакет «Мастер-диагност-2000» устанавливается на компьютер с помощью программы-дистрибутива. По завершении распаковки и установки программного пакета происходит автозапуск программы с запросом регистрационного кода допуска. При этом на экране компьютера выдается код-пароль. В ответ необходимо сообщить ответный код допуска (регистрации). При последующих запусках после корректной установки программы первым появляется окно-приглашение к началу диагностирования.

Студенты допускаются к выполнению работы после проведения инструктажа по технике безопасности.

Меры безопасности

При проведении лабораторной работы студенты не имеют права самостоятельно включать и выключать компьютеры, проекторы и другое оборудование, а также вскрывать компьютеры и подключать к ним дополнительные блоки, которыми оснащена лаборатория (компьютерный класс).

Организация работы

Работа проводится в специально оснащенной лаборатории (компьютерном классе) с группой студентов количеством не более 16 человек. В случае если списочная численность студентов более 16, груп-

па делится пополам и работа проводится с половиной группы. Продолжительность работы может составлять от 4 до 8 учебных часов.

Для подготовки к выполнению лабораторной работы студенту необходимо:

- изучить теоретический материал лекционного курса «Техническая эксплуатация автомобилей» по разделу «Контрольно-диагностические и регулировочные работы»;
- получить у преподавателя бланки задания (табл. ЛР3.1) и набор исходных данных для ввода в ЭВМ;
- руководствуясь заданием, нормативами Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, методическими указаниями к работе и другими справочными материалами, определить необходимые действия по работе с программой.

Таблица ЛР3.1. Бланк задания

№ п/п	Возможные варианты записи внешнего проявления неисправности в заявке на ремонт, поданной водителем	Наличие записи о проявлении неисправности
1	Не держат тормоза	
2	Клинят тормоза	
3	Не держит ручной тормоз	
4	Нестабильное давление воздушной тормозной системы	
5	Тугой руль	
6	Люфт руля	
7	Люфт шкворневых соединений	
8	Повышенный износ шин	
9	Нет зарядного тока	
10	Двигатель работает с перебоями	
11	Двигатель не развивает полную мощность	
12	Повышенный расход топлива	
13	Двигатель перегревается	
14	Дымление двигателя	
15	Сцепление пробуксовывает	

№ п/п	Возможные варианты записи внешнего проявления неисправности в заявке на ремонт, поданной водителем	Наличие записи о проявлении неисправности
16	Сцепление ведет	
17	Рывки при трогании	
18	Шум, стуки в КПП	
19	Самовыключение передач	
20	Течь масла из КПП	
21	Затруднено включение передачи	
22	Вибрация карданной передачи	
23	Шум в центральном редукторе	

Методические указания

После запуска программы студент указывает свои имя, фамилию, группу.

В первой части лабораторной работы преподаватель в целях освоения работы с используемым программным средством предлагает всем студентам продиагностировать один и тот же автомобиль с одинаковым набором неисправностей. Первый цикл работы с программой проводится последовательно по всем пунктам меню задания проявлений неисправностей и диагностических средств. По мере перехода от одного виртуального диагностического стенда к другому преподаватель напоминает принципы их работы, разъясняет суть используемого метода диагностирования, перечисляет модели применяемых стендов и других необходимых приборных средств.

Во второй части лабораторной работы в соответствии с заданием преподавателя студент заносит исходные данные в компьютер и проводит виртуальное диагностирование автомобиля.

В ходе проведения диагностирования студент определяет и вписывает в бланк-отчет значения всех диагностических параметров, которые могут быть связаны с проявлениями неисправностей, указанных в задании, отмечая те из них, которые не попадают в нормативный диапазон.

После постановки диагноза и определения всех неисправностей, реализовавшихся в автомобиле из полученного задания, студент описывает необходимые ремонтные работы, которые требуется провести по этому автомобилю.

Отчет по лабораторной работе оформляется в виде бланка-отчета.

В связи с тем что логика построения программы допускает возникновение различного количества неисправностей по каждому диагностируемому автомобилю, включая и скрытые (не проявившиеся к моменту формирования заявки) неисправности, выводы об оптимальности принятого решения и необходимом комплексе ремонтных работ по данному автомобилю должны быть тщательно проверены преподавателем. Для этого предусмотрен вариант проведения преподавателем повторного диагностирования по заданному автомобилю, так же, как и (при вызове специального запароленного пункта программы «Мастер-диагност-2000») анализ начальных и конечных значений диагностических параметров (табл. ЛР3.2), проведенных студентом действий, и т.д.

Таблица ЛР3.2. Основные диагностические параметры автомобиля ЗИЛ-431410

Наименование параметра	Единицы измерения	Допустимые значения
Сила тяги на ведущих колесах	Н	2 700... 3 150
Расход топлива	л/100 км	20... 25
Напряжение на АКБ при включении стартера	В	10,2... 12,5
Напряжение в сети при $n = 1\ 200$ об/мин	В	13,8... 15
Напряжение в сети при $n = 815$ об/мин	В	12,5... 13,5
Износ шкворня	—	Нет
Повреждение сальника первичного вала	—	Нет
Большое отложение накипи	—	Нет
Пробитость фазы генератора	—	Нет
Неисправность конденсатора	—	Нет
Повреждение диафрагмы тормозного крана	—	Нет
Люфт руля	...°	10... 25
Усилие прокручивания руля	Н	80... 120
Боковая сила	Н	40... 100
Уровень электролита	мм	8... 12

Наименование параметра	Единицы измерения	Допустимые значения
Плотность электролита	г/см ³	1,27 ... 1,29
Прогиб ремня генератора	мм	10 ... 15
Прогиб ремня водяного насоса	мм	10 ... 15
Давление в топливной системе	кПа	19,6 ... 30
Уровень топлива в поплавковой камере	мм	18 ... 19
Давление в масляной магистрали	кПа	68 ... 78
Содержание СО в отработавших газах	%	3,5
Угол замкнутого состояния контактов прерывателя	...°	30 ... 33
Угол опережения зажигания начальный	...°	9 ... 11
Угол опережения зажигания по разрежению	...°	17 ... 21
Угол опережения зажигания по частоте коленчатого вала двигателя	...°	3,2 ... 5,0
Напряжение на катушке зажигания	кВ	18 ... 30
Потеря мощности на прокручивание трансмиссии	кВт	14,7 ... 19,1
Люфт главной передачи	...°	20 ... 40
Непараллельность осей	мм	0 ... 30
Биение карданного вала	мм	0,55 ... 1,50
Свободный ход педали сцепления	мм	35 ... 50
Свободный ход педали тормоза	мм	40 ... 60
Время заполнения тормозной системы	с	1,5 ... 2,0
Усилие ручного тормоза	Н	1 000 ... 1 200
Тормозная сила колес: передних задних	Н	4 500 ... 6 000 6 000 ... 8 000
Время срабатывания тормозов	с	0,4 ... 0,6

Наименование параметра	Единицы измерения	Допустимые значения
Пробивное напряжение на свечах	кВ	7,5... 10
Неисправность свечей	—	Нет — 0
Неисправность цилиндров	—	Нет — 0
Неисправность диафрагмы тормозной камеры	—	Нет — 0
Усилие проворачивания незаторможенных колес: передних задних	Н	250... 420 300... 700
Биение тормозной силы	Н	0... 500
Люфты в шкворневых соединениях	мм	0,45... 0,85
Люфты в КП: 1-я передача 2-я передача 3-я передача 4-я передача 5-я передача задний ход	...°	2... 4 2... 6 3... 7 5... 9 5... 9 3... 5
Ход штока тормозных камер: передних задних	мм	15... 25 20... 30
Давление в шинах: передних колес задних колес	МПа	0,35 0,50

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Получение и использование информации при комплексном диагностировании автомобиля» (ДИ-4)

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Цель работы: имитация комплексного диагностирования автомобиля и получение навыков постановки диагноза (табл. ЛР3.3).

Марка автомобиля: _____

Индивидуальное задание: _____

Таблица ЛР3.3. Измеренные значения диагностических параметров

№ п/п	Наименование показателей	Норматив	Значение
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

№ п/п	Наименование показателей	Норматив	Значение
23			
24			
25			
26			
27			
28			

Обнаруженные неисправности: _____

Выводы по работе (необходимый объем ремонтных работ и порядок их проведения): _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие типы нагрузочных устройств для тормозных стендов вы знаете?
2. При каких условиях должно проводиться тестирование на стенде проверки тягово-экономических свойств автомобиля?
3. Какие значения диагностических параметров автомобиля можно получить на стенде проверки тягово-экономических свойств автомобиля?
4. Какие основные диагностические параметры тормозной системы автомобиля вы знаете?
5. Из чего складывается суммарный угол опережения зажигания?
6. Каков принцип измерения угла опережения зажигания?
7. Зачем в зоне диагностики нужно проверять давление в шинах?
8. К каким проявлениям неисправностей может привести повышенный перекос осей автомобиля?
9. Для чего и по каким параметрам нужно проверять систему бортового электропитания автомобиля?
10. Значения каких диагностических параметров автомобиля следует измерять на посту проверки состояния переднего места автомобиля?

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИЕМКИ АВТОМОБИЛЕЙ НА СТО

Общие положения

Приемка — это комплекс работ, направленных на выявление отказов и неисправностей агрегатов, узлов и систем автомобиля при поступлении его на станцию. Приемка должна производиться на специализированном участке, который состоит из постов приемки и постов подпора. Посты приемки различают напольные и оборудованные подъемником.

Поточный метод позволяет ускорить приемку автомобилей, а также заранее определить виды и объемы заявленных клиентом работ и на этой основе правильно спланировать очередность их выполнения, что, в свою очередь, позволяет наилучшим образом загрузить производственные участки и повысить эффективность работы СТОА.

Цель работы

Закрепить и расширить теоретические и практические знания по организации, технологии выполнения работ на участке приемки и первичному документообороту на СТОА.

Освоить правила заполнения первичных документов при приемке автомобилей на СТОА.

Развить у студентов навыки самостоятельной работы со специальной нормативно-правовой литературой, используемой при приемке автомобилей на СТОА и оформлении первичных документов.

Содержание работы

В зоне приемки или в непосредственной близости к ней должны быть размещены оборудование, приборы, инструменты, необходимые для определения технического состояния принимаемых автомобилей.

По каждому автомобилю проводится обязательный объем контрольно-осмотровых работ и в зависимости от заявки владельца — дополнительные работы.

Технологический процесс приемки

1. *Определение общего технического состояния автомобиля.* В соответствии с Положением о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, мастер-

приемщик обязан произвести контрольный осмотр автомобиля в целях определения его общего технического состояния, который в обязательном порядке должен включать в себя проверку агрегатов, узлов и систем, влияющих на безопасность дорожного движения.

В процессе осмотра и опробования проверяются:

- герметичность систем питания, смазывания, охлаждения, привода тормозов и сцепления;
- действие приборов освещения, световой и звуковой сигнализации;
- техническое состояние колес и шин;
- отсутствие механических повреждений и люфтов в шарнирных соединениях рулевого механизма и его привода, рулевых тяг, рычагов и пружин (рессор) подвесок;
- исправность рабочего и стояночного тормозов, а также отсутствие механических повреждений трубопроводов и шлангов тормозной системы;
- состояние стекол и стеклоподъемных механизмов;
- исправность замков дверей, ремней безопасности, регулирующих устройств сидений, зеркал заднего вида;
- действие стеклоочистителей ветрового стекла и фар, действие омывателей ветрового стекла, обогревателя и стеклоочистителя заднего стекла;
- устойчивость работы двигателя на разных режимах, наличие посторонних звуков при работе;
- наличие трещин, подтеков, степень разряженности аккумуляторной батареи;
- коробка передач, ведущий мост, раздаточная коробка, карданный вал, приводные валы (механические повреждения картеров, герметичность уплотнений).

Необходимо тщательно осмотреть панели кузова, его лакокрасочное покрытие на предмет повреждений (царапин, трещин, вмятин, вспучивания краски) и салон для выявления дефектов обивки и сидений. Все дефекты отмечают на специальной схеме (рис. ЛР4.1).

При приемке автомобиля на техническое обслуживание следует больше внимания обращать на состояние узлов, систем и агрегатов, которые будут подвергаться воздействиям в том или ином объеме, а при приемке на ремонт — на агрегаты, сопряженные и функционально связанные с отказавшими.

2. Определение необходимого объема работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту. Во время приемки мастер-приемщик определяет вид и объем работ, необходимость проведения которых выявлена в ходе контрольного осмотра автомобиля. Однако при выполнении заказов нередко возникает необходимость производства дополнительных работ, взаимосвязанных с заказанными. Мастер обязан сообщить заказчику о всех неисправностях,

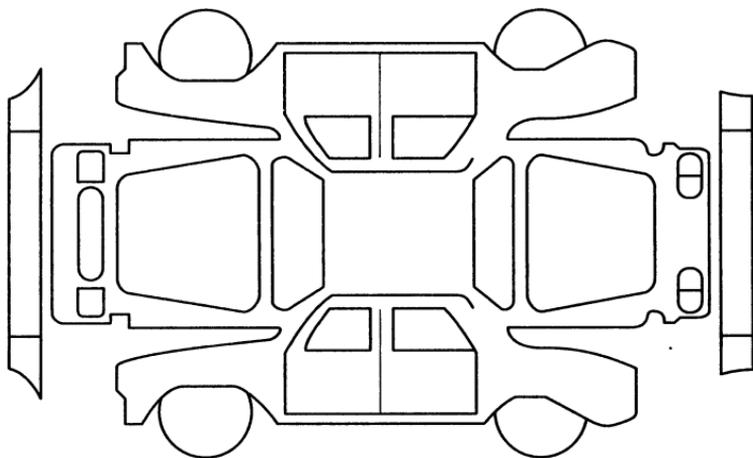


Рис. АР4.1. Схема осмотра состояния кузова

независимо от их влияния на безопасность эксплуатации автомобиля.

3. Ориентировочное определение стоимости работ. Выявление в процессе осмотра не названных заказчиком дефектов может повлечь за собой внесение дополнений в заказ. После определения объема работ приступают к оценке стоимости работ и материалов.

Обоснование цены исполнителем может производиться путем предоставления заказчику информации о предлагаемых расценках на выполняемые работы (стоимость нормочаса производства работ, стоимость запасных частей и т.п.) или о примерных общих расценках на тот или иной объем работ (например, замена отдельного узла автотранспортного средства стоит столько-то рублей).

Как только предстоящая работа расценена, ее стоимость сообщают клиенту.

Доводимая до потребителя информация обуславливает в том числе и механизм пересмотра стоимости работ, согласованной сторонами при заключении цены договора.

4. Согласование объема работ с клиентом. Во время проведения осмотра мастер-приемщик должен зарегистрировать все обнаруженные им неисправности и проконсультировать заказчика о методах проведения предстоящих работ по ТО и ремонту автомобиля. При согласовании объема заказа клиенту сообщается стоимость работ и назначается срок завершения заказа.

При отказе клиента проводить работы, связанные с устранением отказов и неисправностей узлов, агрегатов и систем, влияющих на безопасность движения, приемщик делает об этом отметку в заказе-наряде.

5. Определение комплектности автомобиля. На всех этапах приемки автомобиля мастер-приемщик должен обращать пристальное

внимание на комплектность транспортного средства. Проверяется наличие на автомобиле колпаков колес, дополнительных ковриков, чехлов сидений и рулевого колеса, противотуманных фар, аудиосистемы, комплекта инструмента, количество топлива в баке и т. д.

Допускается приемка автомобилей на СТО в комплектации, отличной от комплектации завода-изготовителя, в том числе с отсутствующими отдельными деталями или узлами, в случае если это не влияет на объем и качество выполняемых работ.

6. Оформление первичной документации. По окончании осмотра, согласовав объем и стоимость предстоящих работ с клиентом, мастер-приемщик приступает к оформлению первичной документации: заявки, заказа-наряда и приемосдаточного акта.

Заказ-наряд содержит однозначные указания по выполнению работ для сервисного цеха и исполнителей.

При выполнении мойки, диагностики, ремонта шин и других работ, производимых в присутствии заказчика, подробный заказ-наряд необязателен, но требуется письменный документ, подтверждающий заключение сделки. Это могут быть квитанция и кассовый чек с реквизитами ремонтного предприятия.

Планирование сроков работы осуществляет сам приемщик, что обеспечивает плавное включение заказа в процесс планирования работ на СТОА.

Приемосдаточный акт составляется в двух экземплярах, один из которых остается в автосервисе, а второй — выдается клиенту. Приемосдаточный акт — важный документ, в котором описываются комплектность автомобиля и сведения о его состоянии (вмятины, царапины, сколы на стеклах и фарах и пр.).

Если клиент предоставляет какие-либо запасные части, то в приемосдаточном акте указываются их наименования. Автосервис не несет ответственности за качество запасных частей, предоставленных клиентом, но по Закону «О защите прав потребителей» исполнитель обязан проверить их качество, попросив у клиента сертификат соответствия. Если у деталей имеются явные недостатки, автосервис должен предупредить клиента о возможных последствиях их установки.

На основе заказа-наряда и прилагаемой к нему ведомости расхода запасных частей и материалов составляется точный и подробный счет, подлежащий оплате клиентом.

В калькуляции должны быть указаны цены каждой запасной части, стоимость нормочаса работы, количество необходимых нормочасов, а также ссылки на документы и прейскуранты, на основании которых производился расчет.

7. Определение последовательности воздействий на автомобиль. При необходимости проведения нескольких видов работ, например нескольких видов ремонта и обслуживания, приемщик должен выбрать оптимальную схему их проведения и, учитывая степень

загруженности участков или ремонтных рабочих, определить оптимальную технологическую последовательность этих работ. При этом работы технического ремонта должны предшествовать работам ТО.

Точность исполнения заказа достигается посредством подробного информирования всех задействованных служб о дефектах автомобиля, объеме предстоящих работ, потребности в запасных частях и о пожеланиях клиента.

Наличие на СТО необходимых запасных частей проверяется еще на стадии приема предварительных заявок. Если потребность в запчастях нельзя определить в момент составления заказа, это следует сделать как можно быстрее до начала его выполнения. Если требуемых запасных частей нет в наличии, то их сразу же заказывают. Предвидя задержку и изменение согласованного срока окончания работ, мастер-приемщик должен предупредить об этом клиента.

Выполнение всех перечисленных мероприятий позволяет более рационально организовать работу станции, снизить затраты времени на непроизводительные работы, уменьшить возможность выявления в процессе ТО и ТР отказов и неисправностей, наличие и устранение которых нарушает ритм работы СТОА.

Организация работы

Группа студентов подразделяется на подгруппы по четыре-пять человек. Подгруппы обмениваются между собой заполненными заявками на проведение технического обслуживания и ремонта (форма ЛР4.2), где по выбору студентов указываются внешние признаки отказов и неисправностей автомобилей, что и составляет индивидуальное задание для подгруппы.

Далее в заявке делается заключение мастера-приемщика, на основании которого впоследствии оформляется заказ-наряд.

При оформлении заказа-наряда каждая подгруппа студентов использует:

- нормативы трудоемкостей на техническое обслуживание и текущий ремонт;
- каталоги запасных частей;
- сервисные книжки;
- руководства по ремонту;
- инструкции по эксплуатации.

Работа по приемке автомобилей и оформлению первичных документов СТО осуществляется под руководством преподавателя.

По итогам выполняемой лабораторной работы подгруппа студентов оформляет отчет.

В порядке исключения студенты могут выполнять указанную работу самостоятельно на реальной СТО (например, на предприятии, где студент будет выполнять дипломный проект).

ЗАЯВКА

на проведение технического обслуживания и ремонта

От заказчика _____

(фамилия, имя, отчество)

Категория: общая, льготная, гарантия (подчеркнуть)

Прошу принять автотранспортное средство _____

Гос. номер _____

Кузов номер _____ Двигатель номер _____

Дата выпуска _____

Пробег _____ км

Свидетельство о регистрации ТС _____

Владелец _____ Адрес, телефон _____

Перечень необходимых работ:

Заключение мастера-приемщика:

« ____ » _____ 20 ____ г.

(подпись владельца)

(подпись мастера-приемщика)

Прибыть в « ____ » ч « ____ » мин « ____ » _____ 20 ____ г.

При неявке в указанный срок автотранспортное средство принимается в порядке общей очереди.

Согласованная заявка служит основанием для открытия заказа-наряда.

Оформленные и проверенные преподавателем заявка и заказ-наряд свидетельствуют о выполнении студентами данной лабораторной работы и могут использоваться ими в практической работе на реальной СТОА.

Методические указания

При поступлении автомобиля на СТОА после проведения уборочно-моечных работ клиент загоняет его в зону приемки и устанавливает на пост ожидания.

Мастер-приемщик устанавливает автомобиль на подъемник поста приемки, осматривает его и, беседуя с клиентом, определяет вид и объем работ, а также необходимость проведения диагностирования. После предварительного определения объема и вида работ приемщик обязан произвести тщательный осмотр автомобиля в соответствии с технологической маршрутной картой и зарегистрировать все обнаруженные им неисправности.

По окончании осмотра приемщик должен перегнать автомобиль на напольный пост и перейти к оформлению следующей первичной документации:

- заявки владельца на проведение ТО и ремонта;
- заказ-наряд (форма ЛР4.3);
- приемосдаточный акт о комплектности автомобиля (рис. ЛР4.4).

В заказе-наряде должны указываться только те виды работ, согласие на проведение которых дал клиент. При отказе клиента проводить работы, связанные с устранением отказов и неисправностей узлов, агрегатов и систем автомобиля, влияющих на безопасность движения, мастер-приемщик делает об этом отметку на бланке заказа-наряда. При выдаче на бланк-заказ ставят штамп «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит!», подтвержденный подписью владельца.

После оформления документов и получения согласия клиента на определенный объем работ мастер-приемщик отправляет автомобиль в производственную зону.

Общая трудоемкость проведения работ по приемке составляет 0,25...0,35 чел.-ч.

Одним из подразделений участка приемки автомобилей является стол заказов, в помещении которого должны иметься следующие документы:

- правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств;
- перечень услуг, оказываемых данным предприятием;
- стоимость нормочаса на наиболее часто встречающиеся услуги (диагностика, мойка, ТО по талонам сервисной книжки и т.д.);
- перечень запасных частей повышенного спроса, находящихся в наличии на текущий день;

- образцы заполнения первичной документации;
- стенд с образцами имеющихся красок и обивочного материала;
- информация об обслуживающем персонале на производственных участках и в столе заказов;
- информация о местонахождении книги отзывов и предложений, кассы, рабочих мест работников стола заказов, администрации и о режиме работы предприятия;
- адреса ближайших предприятий автосервиса и их телефоны;
- данные об обществе по защите прав потребителей и другая информация.

В столе заказов также должны быть следующие документы: журнал учета заказов, журнал предварительной записи на ТО и ремонт автомобилей, журнал очередности записи на запасные части (в том числе для инвалидов ВОВ), контрольный экземпляр нормативов трудоемкости работ по моделям автомобилей, прејскуранты на запасные части, Положение о государственном периодическом техническом осмотре автомобилей, журнал учета выдачи справок о готовности автомобилей к техосмотру (в случае наличия договора между СТОА и ГИБДД), каталоги запасных частей на автомобили, Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам, Правила обслуживания иностранных автотуристов (для предприятий, выполняющих данное обслуживание), инструкции по эксплуатации автомобилей, руководства по ремонту автомобилей, РД 37.009.024—92 (Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов автомобилей предприятиями автотехобслуживания), Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» и др. Нормативные документы должны выдаваться заказчику по первому требованию.

Полная оплата выполненных услуг производится владельцем после завершения всех работ, указанных в заказе-наряде.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Организация приемки автомобилей на СТО»

Группа _____

Фамилии студентов подгруппы: _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Цель работы: получение навыков оформления документов при приемке автомобилей на СТО (заявка, заказ-наряд, приемосдаточный акт — см. рис. ЛР4.4).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение приемки автомобиля.
2. Комплекс каких мероприятий выполняется при приемке автомобиля?
3. Что проверяется при контрольном осмотре автомобиля?
4. Какая информация содержится в заказе-наряде?
5. Какие документы являются первичной документацией при приемке автомобиля на СТО?
6. Как после оформления «движется» заказ-наряд по подразделениям СТО?
7. Какие документы должны храниться в столе заказов?

ПОДГОТОВКА ПРЕДПРИЯТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА К ПРОВЕДЕНИЮ СЕРТИФИКАЦИИ СООТВЕТСТВИЯ КАЧЕСТВА УСЛУГ ПО ТО И РЕМОНТУ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Общие положения

Сертификацию соответствия услуг по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств осуществляют органы по сертификации, входящие в систему сертификации и в соответствии с областью аккредитации зарегистрированные в установленном законом порядке. Сертификация услуг на СТО проводится только на добровольной основе.

Основанием для проведения сертификации является заявка исполнителя услуги, направленная в соответствующий орган системы сертификации, аккредитованный Госстандартом.

В заявке излагается перечень услуг, представляемых заявителем для сертификации, номенклатура которых должна соответствовать Общероссийскому классификатору услуг населению. Указываются вид, тип, марка, модель, модификация автотранспортных средств, услуги по которым будут сертифицироваться, а также наименование органа по сертификации, в котором заявитель просит провести сертификацию, и согласованная с этим органом схема сертификации.

Дополнительно заявитель сообщает сведения о сертификации производства и системы качества, о наличии имеющихся сертификатов, аттестованных методик поверки контрольно-измерительного и диагностического оборудования, технологической документации, а также другие сведения, которые считает необходимым привести.

Одновременно с заявкой заявитель обязан предоставить в орган документы о соответствии услуги установленным требованиям, выданные органами государственного управления в пределах своей компетенции, если это установлено законодательными актами Российской Федерации. Заявитель также имеет право представить и другие документы, содержащие результаты оценки услуги, в том числе от иностранных организаций.

Орган по сертификации, принявший заявку, имеет право затребовать дополнительную информацию об используемом оборудовании, средствах измерения, квалификации исполнителей и т. п.

Заявитель, оказывающий услуги по ТО и ремонту автотранспортных средств иностранного производства, обязан предоставить органу по сертификации необходимую техническую и технологическую информацию для определения номенклатуры и параметров ха-

рактических характеристик безопасности, адекватных требованиям федеральных законов, а также разрешительные документы на использование такой документации.

Орган по сертификации проводит экспертизу предоставленной информации, устанавливает и утверждает номенклатуру и параметры характеристик безопасности услуги в объеме, необходимом и достаточном для удовлетворения требований законодательных актов и системы сертификации.

По результатам экспертизы составляется перечень значений параметров, обеспечивающих безопасность жизни, здоровья потребителей, охрану окружающей среды и предотвращение причинения вреда имуществу потребителей, проверяемых при сертификации соответствующих услуг. Перечень утверждается в установленном порядке.

После рассмотрения представленных документов, но не позднее месяца со дня регистрации заявки, заявителю сообщается решение, содержащее все основные условия проведения сертификации, отвечающие требованиям системы сертификации, либо мотивированный отказ.

При положительном результате рассмотрения одновременно с решением орган по сертификации может направить заявителю проект договора на сертификацию.

Аттестация производственно-технической базы заявителя, технологических процессов исполнения услуги, производственного персонала, выполняется до выдачи сертификата в целях определения стабильности исполнения сертифицируемой услуги.

Оценка процесса оказания услуги может осуществляться двумя способами:

- проверкой технологического процесса, оборудования, квалификации исполнителя, условий обслуживания;
- оценкой системы качества предприятия.

Проверка технологического процесса проводится в целях определения технологических и контрольных операций, влияющих на характеристики сертифицируемой услуги и их стабильность.

При этом должны проверяться:

- соблюдение Правил предоставления и пользования услугами предприятий автотехобслуживания;
- полнота соответствия имеющейся технической документации на услугу и методы ее контроля требованиям нормативных документов, в соответствии с которыми проводится сертификация;
- достаточность и качество проведения контрольных операций по услуге, в том числе наличие необходимого диагностического оборудования, контрольно-измерительных приборов и инструментов;
- состояние технологического оборудования, определяющего уровень сертифицируемых характеристик и параметров;

- обеспечение необходимой точности контрольного, испытательного и измерительного оборудования, наличие систем регистрации проверок и аттестации этого оборудования;
- стабильность соответствия результата услуги требованиям нормативной документации, наличие гарантии на выполненную услугу;
- распределение ответственности персонала за обеспечение качества услуги;
- наличие сертификата на применяемые запасные части, принадлежности и т. п.;
- квалификация персонала (исполнителей услуги), опыт работы, знание технологической и нормативной документации, этика общения с потребителями.

При наличии у заявителя сертификата на систему качества оценка процесса оказания услуги при сертификации услуг не проводится.

При отсутствии сертификата на систему качества заявитель должен определить и оформить приказом по предприятию ответственных лиц:

- за подготовку и проведение сертификации и инспекционного контроля;
- ведение и пополнение фонда нормативной документации;
- повышение квалификации персонала;
- контроль качества поступающих запасных частей и материалов.

Заявитель должен иметь полный комплект нормативно-технической, организационной и технологической документации, на соответствие которой проводится сертификация.

Отбор и проверка (испытание) обслуженного (отремонтированного) автотранспортного средства (агрегата, узла, детали) осуществляются методом выборочного контроля экспертами-аудиторами на месте оказания услуг с использованием испытательного и технологического оборудования заявителя.

Проверка осуществляется только в объеме работ, заявленных потребителем услуги по данному автотранспортному средству, и на соответствие обязательным требованиям, нормативным документам, указанным в заявке. В качестве методики проведения проверки следует использовать соответствующий услуге технологический процесс обслуживания (или ремонта), разработанный или утвержденный предприятием-изготовителем данного автотранспортного средства.

По выполненным проверкам аудиторами оформляются протоколы (акты) и по ним составляется заключение комиссии экспертов. Копии официальных протоколов и заключения передаются органом по сертификации заявителю в сроки, установленные договором.

Орган по сертификации проводит экспертизу всех материалов (заявки, протоколов испытаний, заключения и др.) в сроки, установ-

ленные договором, и принимает в течение пяти дней решение о выдаче сертификата, о котором сообщает заявителю. Затем сертификат выдается заявителю. Тем самым подтверждается, что услуга соответствует всем требованиям нормативных документов, в том числе по обеспечению безопасности жизни, здоровья потребителей, охраны окружающей среды и предотвращения причинения вреда имуществу потребителей.

При отрицательных результатах сертификационных испытаний заявителю выдается мотивированное решение об отказе в выдаче сертификата.

Цель работы

Закрепить и расширить теоретические и практические знания студентов о мероприятиях, проводимых на предприятиях автосервиса при их подготовке к сертификации.

Развить у студентов навыки самостоятельной работы с действующими нормативно-правовыми документами, регламентирующими процедуру сертификации соответствия качества услуг (работ) по ТО и ремонту автотранспортных средств.

Закрепить у студентов знания по технологии и организации работ по ТО и ремонту автомобилей.

Ознакомиться со структурой управления предприятием.

Содержание и организация работы

В процессе выполнения работы каждый студент заполняет анкету-вопросник, который определяет индивидуальное задание:

- тип предприятия;
- модель обслуживаемого автомобиля;
- два-три наименования оказываемых услуг (работ) и их коды по ОКУН.

В качестве предприятий, рассматриваемых при подготовке к сертификации соответствия качества услуг, могут быть взяты реальные объекты, на которых студенты проходят практику, работают или будут выполнять дипломный проект. При отсутствии у студентов возможности рассматривать реальные предприятия автомобильного транспорта в качестве задания им предлагается использовать абстрактные СТО.

На лекциях и практических занятиях студенты получают разъяснения по заполнению анкеты-вопросника¹. Завершает работу студент самостоятельно, периодически консультируясь с преподавателем, собирая необходимую информацию на предприятии, используя правовую и нормативную документацию, каталоги оборудования, квали-

¹ Анкета-вопросник разработана на основе рабочих материалов НАМИ.

фикационные справочники, технологические процессы по ТО и ремонту и др.

При проверке преподаватель считает работу выполненной, если четко, полно и правильно заполнены все пункты анкеты-вопросника, имеющей следующий вид.

Анкета-вопросник

по подготовке предприятия к проведению сертификации соответствия качества услуг (работ) по ТО и ремонту автомобилей

1. Наименование предприятия автомобильного транспорта (ООО, ЗАО и т. п.) и его реквизиты:

- юридический адрес;
- фактический адрес;
- банковские реквизиты (указываются р/с, к/с, БИК);
- ИНН/КПП;
- телефон/факс.

2. Учредительные документы (указываются документы, согласно которым предприятие занесено в государственный реестр, поставлено на учет в налоговых органах и другие, например устав, свидетельство о регистрации и пр.).

3. Фамилия, имя, отчество руководителя предприятия (исполнительного директора).

4. Перечень видов услуг или работ, предназначенных для сертификации (указывается точное наименование услуги или работы, а также ее код по ОКУН).

5. Номера и наименования правовой, нормативной, технической и технологической документации, на соответствие которой должна быть проведена сертификация услуги или работы.

6. Информация о системе контроля качества услуг или работ на предприятии (указывается, как формируется система, например, то, что обязанности по контролю возлагаются на персонал по условиям контракта или иным образом):

6.1. Наличие структурного подразделения или лица, ответственного за качество проведения услуг или работ (ответственным за качество может выступать отдел технического контроля, производственный мастер. Возможно отсутствие ответственного за качество, если качество контролируется выполняющим работу или осуществляющим услугу работником на основании соответствующего пункта в контракте).

6.2. Перечень документов, отражающих требования к приемке и контролю во время производства и выдачи (указываются правовые и нормативные акты, в том числе законы, постановления Правительства, ГОСТы, ОСТы, РД, каталоги запасных частей, технологические карты, руководства по ремонту и пр.).

6.3. Наличие нормативных и технологических документов, отражающих методы контроля и проверки результатов оказания услуг и выполнения работ.

6.4. Наличие на предприятии учета, хранения и внесения изменений в имеющуюся нормативную и правовую документацию (указывается, как ведется учет документации, где она хранится, когда, как и на основании чего вносятся изменения).

7. Метрологическое обеспечение производства. Заполняется таблица следующего вида:

№ п/п	Наименование оборудования	Периодичность проверки, мес	Последняя дата проверки

7.1. Наличие учета средств измерений и контрольно-диагностического оборудования (указывается, кем и как ведется учет).

7.2. Наличие и ведение графика государственных и ведомственных поверок средств измерений и контрольно-диагностического оборудования. Заполняется таблица следующего вида:

№ п/п	Наименование средств измерений	Количество средств измерений	Место установки	Срок очередной проверки	Место поверки	Ответственный за поверку

7.3. Обеспеченность технологических процессов средствами измерений и контрольно-диагностическим оборудованием в соответствии с имеющейся документацией на техническое обслуживание и ремонт (перечень оборудования, с применением которого проводятся работы ТО и ТР).

7.4. Наличие паспортов, аттестатов, свидетельств, удостоверяющих своевременность проведения аттестации или поверки.

8. Соблюдение технологической дисциплины:

8.1. Наличие на рабочих местах технологических карт, инструкций, регулировочных данных на оказываемые услуги или работы по ТО и ремонту автотранспортных средств.

8.2. Наличие и соблюдение графиков планово-предупредительного ремонта технологического оборудования и оснастки

(указывается ответственный за выполнение ППР оборудования, отдел главного механика, поставщик оборудования или иная структура на договорных условиях).

8.3. Наличие контроля за профессионально-квалификационным уровнем исполнителей услуг или работ (указывается ответственный, а также возможность и условия повышения или подтверждения квалификационных требований исполнителей).

9. Наличие контроля за качеством поступающих запасных частей и материалов (указывается, как осуществляется данный контроль).

10. Наличие книги претензий заказчиков к качеству оказанных услуг или выполненных работ, подлежащих сертификации, за определенный промежуток времени (указывается, как ведется учет претензий и жалоб потребителей).

11. Сведения о результатах проверок предприятия региональными органами Госстандарта (Ростеста) за прошедший период. Заполняется протокол следующего вида:

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.
проверки результатов услуги (работы) _____

код услуги по ОКУН

наименование услуги

Результаты испытаний

Название нормативной документации	Проверяемые параметры	Требования нормативной документации	Результаты испытаний

Название нормативной документации	Проверяемые параметры	Требования нормативной документации	Результаты испытаний

12. Сведения о проверяемом производстве (указывается структурная схема предприятия, включая основные и вспомогательные производственные подразделения, инженерные и административные службы, с указанием связи между ними).

ОТЧЕТ по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Подготовка предприятия автомобильного транспорта к проведению сертификации соответствия качества услуг (работ) по ТО и ремонту автотранспортных средств»

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Цель работы: получение навыков оформления первичных документов при приемке автомобилей на СТОА (анкеты-вопросника, протоколов проверки результатов услуги).

Анкета-вопросник

1. Наименование предприятия и его реквизиты:

- ООО «Автотрек»;
- юридический адрес — 107366, г. Москва, ул. Запрудная, д. 8, стр. 2;
- фактический адрес — 107366, г. Москва, ул. Запрудная, д. 8, стр. 2;

- банковские реквизиты:
р/с 40702810800040000785,
к/с 30101810600000000685,
БИК 044583685;
 - ИНН 7714555366/КПП 771401001;
 - телефон 622-33-44 / факс 622-35-87.
2. Учредительные документы:
- Устав ООО «Автотрек»;
 - Свидетельство о государственной регистрации;
 - Свидетельство о внесении записи в единый государственный реестр юридических лиц;
 - Свидетельство о постановке на налоговый учет.
3. Фамилия, имя, отчество руководителя предприятия:
- Семенов Аркадий Ильич.
4. Перечень видов услуг или работ, предназначенных для сертификации:
- регулировка тормозной системы — 017111;
 - регулировка фар — 017106.
5. Номера и наименование правовой, нормативной, технической и технологической документации, на соответствие которой должна быть проведена сертификация услуги или работы:
- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 09.05.2005 № 45-ФЗ, от 01.05.2007 № 65-ФЗ, от 01.12.2007 № 309-ФЗ);
 - Федеральный закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 № 2300-1 (с изменениями от 02.06.1993, 09.01.1996, 17.12.1999, 30.12.2001, 22.08.2004, 02.11.2004, 21.12.2004, 27.07.2006, 16.10.2006, 25.11.2006, 25.10.2007);
 - Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 10.12.1995 № 196-ФЗ (с изменениями от 02.03.1999);
 - Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.04.2001 № 290);
 - Постановление Правительства Москвы от 17.08.2004 № 572-ПП «О дальнейшем развитии и повышении качества технического сервиса автотранспортных средств и самоходной техники в городе Москве»;
 - Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01 — 91 (РД 3107938-0176 — 91);
 - РД 37.009.026—92 «Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы и мини-трактора)»;

- ГОСТ Р 51709—2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».

6. Информация о системе контроля качества услуг или работ на предприятии. Обязанности по контролю возлагаются на персонал по условиям контракта.

6.1. Наличие структурного подразделения или лица, ответственного за качество проведения услуг или работ. Качество контролируется осуществляющим услугу работником на основании соответствующего пункта в контракте.

6.2. Перечень используемых документов, отражающих требования к приемке и контролю во время производства и выдачи:

- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 09.05.2005 № 45-ФЗ, от 01.05.2007 № 65-ФЗ, от 01.12.2007 № 309-ФЗ);

- Федеральный Закон «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 № 2300-1 (с изменениями от 02.06.1993, 09.01.1996, 17.12.1999, 30.12.2001, 22.08.2004, 02.11.2004, 21.12.2004, 27.07.2006, 16.10.2006, 25.11.2006, 25.10.2007);

- Правила оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.04.2001 № 290);

- Постановление Правительства Москвы от 17.08.2004 № 572-ПП «О дальнейшем развитии и повышении качества технического сервиса автотранспортных средств и самоходной техники в городе Москве»;

- РД 37.009.026—92 «Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы и мини-трактора)»;

- ГОСТ Р 51709—2001. «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки» (пп. 4.2.1—4.2.7, 4.3.1—4.3.12, 4.7.7, 4.7.25, 5.1);

- ОСТ 37.001.082—92 «Приемка автомобилей на СТО»;

- РД 37.009.010—85 «Руководство по организации диагностирования легковых автомобилей на СТО системы «Автотех-обслуживание»;

- технологические карты;

- документы на оборудование;

- каталоги запасных частей;

- руководства по ремонту;

- сборники нормативов трудоемкостей;

- инструкции по эксплуатации;

- сервисные книжки.

6.3. Наличие нормативных и технологических документов, отражающих методы контроля и проверки результатов оказания услуг и выполнения работ. Вся необходимая документация имеется в наличии у производственного мастера.

6.4. Наличие на предприятии учета, хранения и внесения изменений в имеющуюся нормативную и правовую документацию.

Учет нормативно-правовой документации ведется по журналу. Хранение документации осуществляется непосредственно на рабочих местах. Изменения производятся только с официальным опубликованием новых и доработанных документов с момента вступления их в силу посредством изъятия старой документации и замещения ее новой.

7. Метрологическое обеспечение производства.

7.1. Наличие учета средств измерений и контрольно-диагностического оборудования.

Учет выполняется сотрудниками бухгалтерии в следующем виде:

№ п/п	Наименование оборудования	Периодичность поверки (мес)	Последняя дата поверки
1	Установка для проверки и регулировки фар ФГ-140	12	03.2008
2	Стенд для проверки и регулировки тормозов ТС-207	12	03.2008
3	Прибор для проверки тормозов К-482	12	03.2008

7.2. Наличие и ведение графика государственных и ведомственных поверок средств измерений и контрольно-диагностического оборудования. Учет выполняется в следующем виде:

№ п/п	Наименование средств измерений	Количество средств измерений	Место установки	Срок очередной поверки	Место поверки	Ответственный за поверку

7.3. Обеспеченность технологических процессов средствами измерений и контрольно-диагностическим оборудованием в со-

ответствии с имеющейся документацией на техническое обслуживание и ремонт.

Предприятие полностью обеспечено средствами измерения и контрольно-диагностическим оборудованием для выполнения операций технологического процесса в соответствии с имеющейся нормативной, технической и технологической документацией на процессы ТО и ремонта.

7.4. Наличие паспортов, аттестатов, свидетельств, удостоверяющих своевременность проведения аттестации или поверки.

Все средства измерения и контрольно-диагностическое оборудование имеют действующие паспорта, аттестаты и свидетельства о прохождении метрологической поверки или аттестации, а также соответствующие данной процедуре нанесенные печати, клейма и пломбы.

8. Соблюдение технологической дисциплины.

8.1. Наличие на рабочих местах технологических карт, инструкций, регулировочных данных на оказываемые услуги или работы по ТО и ремонту автотранспортных средств.

Вся необходимая документация и информация с регулировочными данными имеется на рабочих местах.

8.2. Наличие и соблюдение графиков планово-предупредительного ремонта технологического оборудования и оснастки.

Соответствующий журнал ведется техническим отделом предприятия. Планово-предупредительный ремонт оборудования и оснастки выполняется согласно установленному графику сотрудниками компании ООО «Техремсервис» на договорных условиях. Копия договора прилагается.

8.3. Наличие контроля за профессионально-квалификационным уровнем исполнителей услуг или работ.

Контроль за профессионально-квалификационным уровнем исполнителей услуг (работ) ведется инженерно-технической службой предприятия. Повышение квалификации работников осуществляется после прохождения обучения в учебно-производственном комбинате на основании результатов выполнения квалификационной работы. Копия договора с учебно-производственным комбинатом прилагается.

9. Наличие контроля за качеством поступающих запасных частей и материалов.

Контроль качества запасных частей и материалов осуществляется проверкой наличия сертификата соответствия.

10. Наличие книги претензий заказчиков к качеству оказанных услуг или выполненных работ, подлежащих сертификации, за определенный промежуток времени.

На СТО согласно Распоряжению Правительства Москвы от 30.05.2003 № 31 ведется «Книга отзывов и предложений».

11. Сведения о результатах проверок предприятия региональными органами Госстандарта (Ростеста) за прошедший период.

**Протокол № _____ от «12» марта 2010 г.
проверки результатов услуги (работы) 017106**

код услуги по ОКУН

регулировка фар

наименование услуги

Результаты испытаний

Название нормативной документации	Проверяемые параметры	Требования нормативной документации	Результаты испытаний
ГОСТ Р 51709—2001	Установка фар	Должна соответствовать требованиям завода-изготовителя АТС	Соответствует
ГОСТ Р 51709—2001	Сила света фар	Не менее 10 000 кд для фары дальнего света и не более 225 000 кд для всех фар АТС	Соответствует

**Протокол № _____ от «12» марта 2010 г.
проверки результатов услуги (работы) 017111**

код услуги по ОКУН

регулировка тормозной системы

наименование услуги

Результаты испытаний

Название нормативной документации	Проверяемые параметры	Требования нормативной документации	Результаты испытаний
ГОСТ Р 51709—2001	Линейное отклонение АТС при торможении рабочей тормозной системы с начальной скоростью торможения 40 км/ч	1,25 м — для АТС с длиной до 5 м и шириной до 2 м	Соответствует
ГОСТ Р 51709—2001	Давление сжатого воздуха в ресиверах пневматического и пневмогидравлического тормозных приводов	Должна соответствовать требованиям завода — изготовителя АТС	Соответствует

Название нормативной документации	Проверяемые параметры	Требования нормативной документации	Результаты испытаний
ГОСТ Р 51709 — 2001	Контакт трубопроводов тормозного привода с элементами АТС, подтекание тормозной жидкости, использование деталей с трещинами	Не допускается	Соответствует
ГОСТ Р 51709 — 2001	Стояночная тормозная система	Должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51709 — 2001	Соответствует
ГОСТ Р 51709 — 2001	Система сигнализации и контроля тормозных систем — манометры, устройства фиксации органов управления стояночной тормозной системы	Должны быть работоспособны	Соответствует

12. Сведения о проверяемом производстве, включая основные и вспомогательные производственные подразделения, инженерные и административные службы, с указанием связи между ними.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какими способами может оцениваться процесс оказания услуги?
2. Какой комплекс мероприятий проводится при проверке технологического процесса в целях определения технологических и контрольных операций, влияющих на характеристики сертифицируемой услуги и их стабильность?
3. Какие сферы деятельности предприятия должны иметь ответственных?
4. Кто и как осуществляет отбор и испытание обслуженного или отремонтированного автомобиля при проведении сертификации соответствия качества услуг по ТО и ремонту автотранспортных средств?
5. Какие документы оформляются аудиторами по выполненным проверкам и что в дальнейшем с ними происходит?

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение автомобильного транспорта представляет собой процесс снабжения автотранспортных предприятий агрегатами, запасными частями, автомобильными шинами, аккумуляторами и эксплуатационными материалами. Наличие на предприятиях необходимых запасных частей и эксплуатационных материалов обеспечивает стабильность производственного процесса текущего ремонта, сокращает его продолжительность и позволяет поддерживать автомобили в технически исправном состоянии.

Определение потребности и рациональных запасов запасных частей, их заказ, своевременное получение и правильное хранение являются основными задачами МТО.

Потребность в запасных частях зависит от ряда факторов, приведенных на рис. 9.1. Основными из которых являются число обслуживаемых автомобилей и уровень их надежности, интенсивность эксплуатации, дорожные и природно-климатические условия, качество ТО и ТР, качество запасных частей.

На практике находят применение следующие методы определения потребности в запасных частях:

- по номенклатурным нормам, устанавливающим средний годовой расход конкретной детали на 100 автомобилей в год;
- по фактическому спросу на запасные части (по потоку требований).

Потребность в других материалах определяется на основе прогрессивных норм их расходования: нормы расхода топлива, нормы расхода смазочных материалов и др.

Цель работы

Закрепить знания студентов по разделу «Обеспечение предприятий автосервиса материально-техническими ресурсами».

Получить навыки инженерного расчета потребности СТОА в запасных частях.

Организация работы

Работа проводится с одной группой студентов в течение четырех учебных часов одним преподавателем.

Организационно работа включает в себя три части. Сначала в течение 1,5 учебных часов преподаватель, используя диалоговый режим, напоминает студентам основные понятия, определения и па-

раметры, используемые при определении потребности предприятий АТ в запасных частях. На практических примерах рассматриваются методы определения потребности.

Затем в течение 1,5 учебных часов студенты самостоятельно решают практические задачи в соответствии с условиями, которые для каждого студента (группы студентов) определяет преподаватель.

В течение последнего часа осуществляется проверка расчетов, сравнение полученных результатов, оценка влияния на потребность в запасных частях отдельных факторов, а затем подводятся итоги.

Методические указания

Определение потребности предприятий автомобильного транспорта в запасных частях

До 1991 г. для определения потребности АТП в запасных частях использовали номенклатурные нормы. Этот метод использовали заводы-изготовители для определения объемов производства запасных частей для парка, находящегося в эксплуатации. С помощью номенклатурных норм определяли потребность в запасных частях крупные и средние предприятия, имеющие развитую производственно-техническую базу (автокомбинаты, автобусные парки, автобазы строительно-монтажных управлений и др.) в следующем виде, шт.:

$$П_{з.ч} = \frac{NA}{100} K_1 K_2 K_3 K_n,$$

где $П_{з.ч}$ — годовая потребность в запасных частях; N — норма расхода запасных частей данного наименования, $\frac{\text{шт.}}{100 \text{ авт./год}}$; A — мо-

дельный парк предприятия; K_1 — коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации; K_2 — коэффициент, учитывающий модификацию подвижного состава; K_3 — коэффициент, учитывающий климатический район; K_n — коэффициент корректировки пробега (отношение среднегодового пробега автомобилей к среднегодовому пробегу «заложенному» в норму).

Точность этого расчета оставляет желать лучшего, так как учитываются не все факторы, определяющие потребность в запасных частях. Принимая во внимание это, а также отсутствие номенклатурных норм в сфере эксплуатации (ранее они регулярно уточнялись и передавались в министерства и ведомства), крупные и средние предприятия стали определять потребность в запасных частях по фактическому их расходу.

В настоящее время существует несколько методов прогнозирования потребности в запасных частях по фактическому расходу деталей, узлов и агрегатов. Они основаны на предположении, что фак-

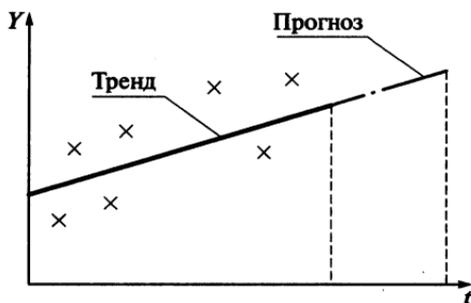


Рис. ЛР6.1. Экстраполяция при прогнозировании потребности в запасных частях

торы, определяющие потребность для каждого конкретного предприятия в перспективе существенно не меняются. Поэтому тенденции по расходу запасных частей, сложившиеся в предыдущие периоды, правомерны и на перспективу.

Наиболее распространенным методом прогнозирования потребности в запасных частях является экстраполяция, т. е. продление в будущее тенденций, наблюдавшихся в прошлом (рис. ЛР6.1).

Обычно при этом исходят из следующих допущений:

- изменение потребности (спроса) может быть представлено плавной траекторией — трендом;
- общие условия формирования тренда не претерпят существенных изменений в будущем;
- тренд поддается формализации и его можно представить в виде некоторой функции времени.

На временной ряд воздействуют разные факторы. Со временем одни из них ослабляют свое влияние, другие становятся более активными. Поэтому в прогнозировании особое место занимают адаптивные модели сглаживания. Они отражают текущие свойства ряда и способны учитывать изменения характеристик изучаемых процессов.

Простейшими адаптивными моделями являются модели скользящей средней и экспоненциальной средней. Их обычно используют для короткого динамического ряда с типичным наличием тенденций линейного роста или спада. Так, согласно методу скользящей средней ожидаемый спрос на запасные части в период t составит

$$S_t = \frac{\sum_1^N Y_{t-i}}{N},$$

где S_t — скользящая средняя на момент времени t ; Y_{t-i} — фактическое значение расхода запасных частей в предыдущие периоды $t-1$, $t-2$ и т.д.; N — число фактических периодов, вошедших в расчет.

Для получения прогноза используют методы математического моделирования, которые включают в себя следующие этапы:

- анализ первичных документов предприятия и определение данных о фактическом расходе запчастей по каждой марке автомобиля за три-четыре предыдущих года;

- представление полученных данных в виде временного ряда;
- исследование тенденции изменения (тренда) потребности в запасных частях по времени;
- построение адаптивной модели, которая используется для краткосрочного прогнозирования на один шаг.

Задача 1. Определить потребность в комплектах ЦПГ (гильзы цилиндров, поршневые кольца, поршневые пальцы) для предприятия на 200 грузовых автомобилей ЗИЛ-431410.

Решение. 1. Определяем из первичных документов АТП фактический расход ЦПГ за предыдущие три года. Получаем следующий временной ряд: 30; 33; 35.

2. Определяем потребность на следующий год в комплектах ЦПГ на весь парк автомобилей ЗИЛ-431410 методом скользящей средней:

$$S_t = \frac{30+33+35}{3} = 32,6 \approx 33 \text{ комплекта.}$$

Задача 2. Определить месячную потребность в фильтрующих элементах для предприятия на 100 автомобилей ГАЗ-3102.

Решение. 1. Определяем из первичных документов предприятия фактический расход элементов за аналогичный месяц предыдущих четырех лет и формируем следующий временной ряд: 18; 20; 23; 27.

2. Определяем месячную потребность в фильтрующих элементах на парк методом скользящей средней:

$$S_t = \frac{18+20+23+27}{4} = 22 \text{ элемента.}$$

Определение потребности в запасных частях на СТОА

Расчет потребности в запасных частях на СТОА осложняется спецификой, которая заключается в следующем. Во-первых, количество автомобилей, обслуживаемых на каждой конкретной СТОА, в течение года неодинаковое. Во-вторых, поступающие на СТОА автомобили имеют различный срок службы, а значит, и разную надежность. Очевидно, что для восстановления автомобилей с низкой надежностью требуется больше запасных частей. В-третьих, спрос на запасные части в течение года неравномерный.

До начала 1990-х гг. в соответствии с методикой, разработанной в МАДИ, потребность в запасных частях определялась как произведение планируемого числа автомобилей для обслуживания на СТОА и планируемой удельной потребности в запасных частях, которая определялась как среднее между фактическим и нормативным расходом запасных частей (рис. ЛР6.2).

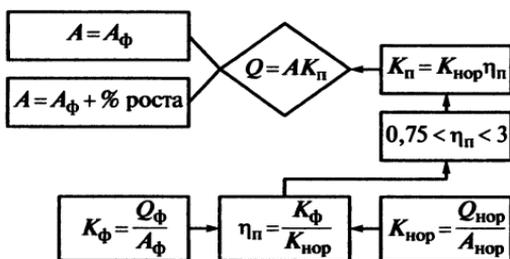


Рис. АР6.2. Порядок расчета потребности в запасных частях на планируемый период:

Q — потребность в запасных частях на следующий год; $Q_{нор}$ — нормативный расход запасных частей; $Q_φ$ — фактический расход запчастей, шт.; $A_φ$ — количество автомобилей, обслуженных на СТОА в предыдущем году; A — планируемое число обслуживаемых автомобилей; $K_п$ — планируемая удельная потребность в запасных частях; $K_{нор}$ — нормативная удельная потребность в запасных частях; $K_φ$ — фактическая удельная потребность в запасных частях; $η_п$ — коэффициент использования запасных частей

В общем виде удельная потребность K определяется отношением количества использованных запасных частей Q к планируемому числу автомобилей для обслуживания A :

$$K = Q/A.$$

Различают нормативную и фактическую удельные потребности. Под нормативной понимается количество деталей по норме, приходящееся на 100 обслуженных автомобилей:

$$K_{нор} = Q_{нор}/A_{нор}.$$

Под фактической удельной потребностью понимают отношение фактического количества запасных частей, установленных на автомобили, к фактическому числу обслуженных в предыдущем году автомобилей:

$$K_φ = Q_φ/A_φ.$$

Отношение фактической удельной потребности $K_φ$ к нормативной $K_{нор}$ называют коэффициентом использования запасных частей $η_п$:

$$η_п = K_φ/K_{нор}.$$

Если расчетные пределы $0,75 < η_п < 3$, то при определении планируемой потребности $K_п = K_{нор}η_п$ используют расчетные значения коэффициента.

В случае выхода расчетных значений $η_п$ за указанные пределы их корректируют.

Если $\eta_n < 0,75$, планируемая удельная потребность устанавливается в пределах $0,75 \dots 1,25$, а если $\eta_n > 3$, — в пределах $1,25 \dots 3,0$.

Гарантированная потребность в запасных частях

$$Q_r = AK_n + U_\alpha \sqrt{AK_n} = Q + U_\alpha \sqrt{Q},$$

где U_α — уровень вероятности наличия запасных частей; α — коэффициент гарантированного количества запасных частей.

Заявочная потребность в запасных частях

$$Q_z = Q_r - Q_{\text{ост}}$$

где $Q_{\text{ост}}$ — остаток запасных частей на складе СТО.

Отсутствие в настоящее время норм расхода запасных частей в штуках на 100 автомобилей не позволяет использовать представленную методику. Кроме того, точность расчета потребности, которую она обеспечивала недостаточна. В связи с этим разработаны и используются другие методики определения потребности в запасных частях для СТОА (по фактическому расходу деталей в предыдущие периоды), основанные на методах математического моделирования, одна из которых представлена далее.

Определение потребности в запасных частях для СТОА с использованием современных компьютерных информационно-учетных систем

Данная методика разработана в МАДИ на кафедре «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» и внедрена на дилерской СТОА фирмы «СААБ». С ее помощью осуществляется прогнозирование потребности по фактическому расходу данной конкретной детали за предыдущие периоды работы СТОА (рис. ЛР6.3).

При этом определение потребности в запасной части сводится к следующему:

- из первичных документов СТОА определяется фактическая потребность в запасной части в течение прогнозируемого периода (например, в течение одного конкретного месяца) за несколько предшествующих лет. Она складывается из фактического расхода деталей, реализованных через услуги ($q_{\text{СТО}(t-1)k}$), магазин запчастей при СТОА ($q_{\text{маг}(t-1)k}$) и отдел заказов ($q_{\text{заказ}(t-1)k}$);
- рассчитывается потребность в запасной части за аналогичный период работы СТОА с учетом упущенных продаж ($q_{\text{уп.пр}(t-1)k}$);
- строится уравнение развития тенденции спроса на запасную часть за предыдущий кратковременный период работы и находятся параметры уравнения

$$Y_i = A_1 + B_1 t_i,$$

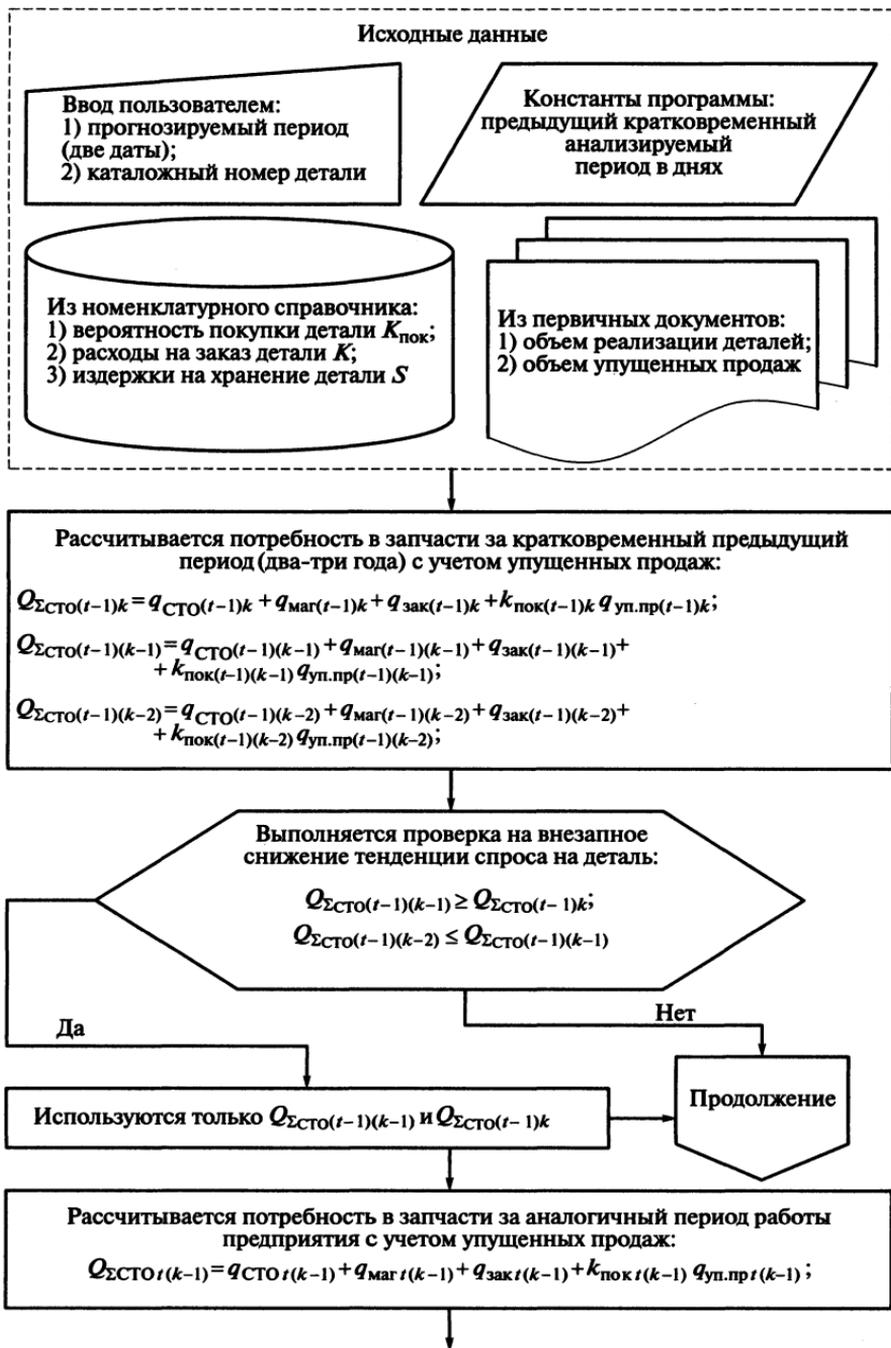


Рис. АР6.3. Блок-схема методики определения потребности в запасной части (см. также с. 383)

Строится уравнение развития тенденции спроса на запасную часть за предыдущий кратковременный период работы (находятся параметры уравнения $y_i = A_1 + B_1 t$):

$$A_1 = \frac{\sum_{k=1}^n Q_{\Sigma\text{СТО}(t-1)k} \Sigma k^2 - \Sigma(Q_{\Sigma\text{СТО}(t-1)k} k) \Sigma k}{n \Sigma k^2 - (\Sigma k)^2};$$

$$B_1 = \frac{n \sum_{k=1}^n (Q_{\Sigma\text{СТО}(t-1)k} k) - \sum_{k=1}^n Q_{\Sigma\text{СТО}(t-1)k} \Sigma k}{n \Sigma k^2 - (\Sigma k)^2}$$

Выполняется параллельный перенос данных по развитию тенденции за кратковременный предыдущий период работы предприятия на аналогичный период предыдущего года (находятся параметры уравнения $y_i = A_2 + B_2 t_i$):

$$B_2 = B_1, A_2 = Q_{\Sigma\text{СТО}t(k-1)} - B_1(k-1)$$

Находится потребность в запасной части (делается прогноз):

$$Q_{\Sigma\text{СТО}tk} = A_2 + B_2 k$$

Конец

Рис. АР6.3. Окончание

где A_1 и B_1 — коэффициенты уравнения, вычисляемые по методу наименьших квадратов;

- выполняется «параллельный» перенос тенденции спроса на аналогичный месяц предыдущего года;
- определяется потребность в данной детали на аналогичный месяц текущего года.

Внедрение данной методики на дилерской СТОА показало, что точность такого прогноза намного выше, чем при расчете по методике, применявшейся ранее, и ее можно с успехом использовать при расчетах потребности в запасных частях для СТОА.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Определение потребности предприятий АТ в запасных частях. Общие положения»

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Формулировка задач для самостоятельного решения	Оценка
Условие и решение задачи 1:	
Условие и решение задачи 2:	
Условие и решение задачи 3:	
Перечислите основные этапы прогнозирования потребности в запчастях по фактическому расходу деталей, узлов и агрегатов:	
Перечислите факторы, определяющие потребность СТО в запасных частях:	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите основные факторы, влияющие на потребность в запасных частях.
2. Назовите этапы прогнозирования потребности в запасных частях по фактическому расходу за предыдущие годы.
3. Каковы особенности, осложняющие расчет потребности в запасных частях для СТО?
4. Назовите основные этапы определения потребности в запасных частях для СТО с использованием компьютерных информационных систем.

Лабораторная работа № 7

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ДЕТАЛЕЙ НА СКЛАДАХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Общие положения

Складская форма снабжения потребителей запасными частями предусматривает аккумулярование на складах различного уровня (ЦЗЧ, региональные склады, склады СТОА) запасов деталей. При этом запас по каждому наименованию должен быть минимальным и в то же время достаточным для удовлетворения спроса.

Формирование, контроль и своевременное пополнение запасов — основные составляющие процесса управления работой склада. С их помощью обеспечивается наличие в любой момент времени такого количества деталей, которое, с одной стороны, обеспечивает удовлетворение спроса, а с другой — минимальные расходы на содержание запасов.

Реализация этих целей достигается решением следующих задач:

- учет текущего уровня запаса данной детали на складе;
- определение размера гарантийного (страхового) запаса;
- расчет размера заказа;
- определение интервала времени между заказами.

Для ситуации, когда отсутствуют отклонения от запланированных показателей и детали потребляются равномерно, в теории управления запасами разработаны две основные системы, которые решают поставленные задачи:

- система управления запасами с фиксированным размером заказа;
- система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

С их помощью ведется управление запасами на центральном складе запасных частей, региональных складах и складах дилеров ведущих автомобильных фирм и обеспечивается устойчивое функционирование всей системы обеспечения запасными частями.

Цель работы

Закрепить знания студентов по разделу «Обеспечение предприятий автосервиса материально-техническими ресурсами путем практического использования двух типовых систем управления запасами».

Получить навыки инженерного расчета параметров, обеспечивающих управление запасами деталей на складах различных уровней.

Организация работы

Семинарское занятие проводится с одной группой студентов в течение четырех учебных часов одним преподавателем.

Организационно семинар состоит из трех частей. Сначала в течение 1,5 учебных часов преподаватель, используя диалоговый режим, напоминает студентам основные понятия, определения и параметры, используемые в теории управления запасами, и на практических примерах детально рассматривает обе системы управления запасами.

Затем в течение 1,5 учебных часов студенты самостоятельно решают практические задачи, условия которых каждому студенту (группе студентов из двух-трех человек) определяет преподаватель.

В течение последнего учебного часа осуществляется проверка выполненных студентами расчетов, сравнение полученных результатов, оценка влияния отдельных факторов на размер запасов и подводятся итоги работы.

Методические указания

Система с фиксированным размером заказа

Графическая иллюстрация функционирования системы с фиксированным размером заказа приведена на рис. 9.5.

Размер заказа строго фиксирован и не изменяется ни при каких условиях. Поэтому определение размера заказа является первой задачей, которая решается при работе с данной системой управления запасами.

Порядок расчета параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа приведен в табл. ЛР7.1.

Таблица ЛР7.1. Наименование параметров системы и порядок их расчета

Параметры	Порядок расчета
1. Потребность, шт.	—
2. Оптимальный размер заказа, шт.	$Q_3 = \sqrt{\frac{2AS}{IK}}$
3. Время поставки, дни	—
4. Возможная задержка поставки, дни	—
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1] : [Число рабочих дней]
6. Срок расходования заказа, дни	[2] : [5]
7. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	[3] × [5]

Параметры	Порядок расчета
8. Максимальное потребление за время поставки, шт.	$([3] + [4]) \times [5]$
9. Гарантийный запас, шт.	$[8] - [7]$
10. Пороговый уровень запаса, шт.	$[9] + [7]$
11. Максимальный желательный запас, шт.	$[9] + [2]$
12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	$([11] - [10]) : [5]$

Использование критерия минимизации совокупных затрат на заказ и хранение запасов не имеет смысла, если время исполнения заказа чересчур продолжительно. Обусловлено это тем, что спрос не постоянен, а цены на заказываемые детали колеблются. Во всех других ситуациях определение оптимального размера заказа обеспечивает уменьшение издержек на хранение запасов без потери качества обслуживания потребителей.

Задача 1. Определить оптимальный размер заказа прокладок фланца приемной трубы глушителя (высокий спрос, группа А — см. приложение ЛР7.1) для СТО мощностью 3 000 автомобилей ГАЗ-3110 в год при четырех различных состояниях затрат на заказ А и хранение I:

$$1) A_1 = 15 \text{ р.}, I_1 = 10 \text{ р.};$$

$$2) A_2 = 15 \text{ р.}, I_2 = 25 \text{ р.};$$

$$3) A_3 = 20 \text{ р.}, I_3 = 15 \text{ р.};$$

$$4) A_4 = 20 \text{ р.}, I_4 = 25 \text{ р.}$$

Потребность СТО в прокладках $S = 600$ шт./год, $K = 0,9$.

Решение. Определяем по формуле Вильсона оптимальный размер заказа:

$$Q_{3(1)} = \sqrt{\frac{2AS}{IK}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 600}{10 \cdot 0,9}} = 45 \text{ шт.}; \quad Q_{3(2)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 600}{25 \cdot 0,9}} = 28 \text{ шт.};$$

$$Q_{3(3)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \cdot 600}{15 \cdot 0,9}} = 42 \text{ шт.}; \quad Q_{3(4)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \cdot 600}{25 \cdot 0,9}} = 32,6 \text{ шт.}$$

Сопоставив полученные результаты, делаем вывод, что сравнительно небольшое изменение уровня затрат приводит к существенному изменению оптимального размера заказа (28 — 45 шт.).

Задача 2. Определить оптимальный размер заказа прокладок фланца приемной трубы глушителя на региональном складе запасных частей, обслуживающем парк размером 90 000 автомобилей ГАЗ-3110 (тридцать СТОА мощностью 3 000 авт./год каждая). Сочетание затрат на заказ A и хранение I такое же, как и в задаче 1, потребность в прокладках составляет 18 000 шт./год.

Решение. Определяем по формуле Вильсона оптимальный размер заказа:

$$Q_{3(1)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 18\,000}{10 \cdot 0,9}} = 245 \text{ шт.}; \quad Q_{3(2)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 18\,000}{25 \cdot 0,9}} = 155 \text{ шт.};$$

$$Q_{3(3)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \cdot 18\,000}{15 \cdot 0,9}} = 231 \text{ шт.}; \quad Q_{3(4)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \cdot 18\,000}{25 \cdot 0,9}} = 179 \text{ шт.}$$

Сравнив полученные результаты, делаем следующие выводы:

- значения Q_3 , полученные в каждом из вариантов, существенно отличаются;
- размер Q_3 в задаче 2 в среднем в 5 раз больше, чем в задаче 1.

Задача 3. Определить оптимальный размер заказа цилиндров колесных передних тормозных правых (средний спрос, группа В — см. приложение ЛР7.1) для СТО мощностью 3 000 автомобилей ГАЗ-3110 в год при затратах на заказ $A_1 = 15$ р. и хранение $I = 10$ р. (первый вариант в задаче 1), если потребность $S = 150$ шт./год и $K = 0,9$.

Решение. Определяем по формуле Вильсона оптимальный размер заказа:

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2AS}{IK}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 150}{10 \cdot 0,9}} = 22 \text{ шт.}$$

Задача 4. Определить оптимальный размер заказа насосов водяных в сборе (редкий спрос, группа С — см. приложение ЛР7.1) для СТОА мощностью 3 000 автомобилей ГАЗ-3110 в год при затратах на заказ и хранение, указанных в задаче 3, если $K = 0,9$, а потребность $S = 25$ шт./год.

Решение. По формуле Вильсона определяем оптимальный размер заказа:

$$Q_3 = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 25}{10 \cdot 0,9}} = 9 \text{ шт.}$$

Сравним значения Q_3 для деталей групп A , B , C : чем меньше спрос, тем меньше оптимальный размер заказа (группа A — 45 шт., группа B — 22 шт., группа C — 9 шт.).

Задача 5. Определить максимальный желательный, пороговый и гарантийный запасы прокладок фланца приемной трубы глушителя для СТО мощностью 3 000 автомобилей ГАЗ-3110 в год при затратах на заказ $A = 15$ р. и хранение $I = 10$ р., если потребности $S = 600$ шт./год и $K = 0,9$.

Проведем расчет параметров системы в соответствии с порядком, приведенным в табл. ЛР7.1, и сведем полученные результаты в табл. ЛР7.2.

Таким образом, определив значения гарантийного, порогового и максимального желательного запасов, работники склада могут вовремя заказать следующую партию прокладок и получить ее, своевременно пополнив запасы деталей.

Таблица ЛР7.2. Результаты расчета параметров системы

Параметры	Результат расчета
1. Потребность, шт.	600
2. Оптимальный размер заказа, шт.	$Q_3 = \sqrt{\frac{2 \cdot 15 \cdot 600}{10 \cdot 0,9}} = 45$
3. Время поставки, дни	7
4. Возможная задержка поставки, дни	3
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	$[1] : 305 = 600 : 305 = 2$
6. Срок расходования заказа, дни	$[2] : [5] = 45 : 2 = 22,5$
7. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	$[3] \times [5] = 7 \times 2 = 14$
8. Максимальное потребление за время поставки, шт.	$([3] + [4]) \times [5] = (7 + 3) \times 2 = 20$
9. Гарантийный запас, шт.	$[8] - [7] = 20 - 14 = 6$
10. Пороговый уровень запаса, шт.	$[9] + [7] = 6 + 14 = 20$
11. Максимальный желательный запас, шт.	$[9] + [2] = 6 + 45 = 51$
12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	$([11] - [10]) : [5] = (51 - 20) : 2 = 15,5$

Система с фиксированным интервалом времени между заказами

График движения запасов представлен на рис. 9.6, а порядок определения параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом приведен в табл. ЛР7.3.

Задача 6 (для самостоятельного решения). Определить гарантийный запас, максимальный желательный запас и размер заказа прокладок фланца приемной трубы глушителя для СТО мощностью 3 000 автомобилей ГАЗ-3110 в год при затратах на заказ 15 р. и хранение 10 р., если потребность $S = 600$ шт./год и $K = 0,9$.

Решение. Проведем расчет параметров системы в соответствии с порядком, приведенным в табл. ЛР7.3, и сведем полученные результаты в табл. ЛР7.4.

Таким образом, определив значения гарантийного и максимального желательного запасов, а также размер заказа, который следует сделать, можно обеспечить наличие на складе такого количества прокладок фланца приемной трубы глушителя, которое всегда позволит удовлетворить реальный спрос на них.

Таблица ЛР7.3. Наименование параметров системы и порядок их расчета

Параметры	Порядок расчета
1. Потребность, шт.	—
2. Интервал времени между заказами, дни	$t = N : \frac{S}{Q_3}$
3. Время поставки, дни	—
4. Возможная задержка поставки, дни	—
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1] : [Число рабочих дней]
6. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	[3] × [5]
7. Максимальное потребление за время поставки, шт.	([3] + [4]) × [5]
8. Гарантийный запас, шт.	[7] – [6]
9. Максимальный желательный запас, шт.	[8] + ([2] × [5])
10. Размер заказа, шт.	$Q_3^* = ([9] - OC) + [6]$, где OC — остаток на складе

Таблица АР7.4. Результаты расчета параметров системы

Параметры	Результат расчета
1. Потребность, шт.	600
2. Интервал времени между заказами, дни	$t = N : \frac{S}{Q_3} = 305 : \frac{600}{45} = 23$
3. Время поставки, дни	7
4. Возможная задержка поставки, дни	3
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1] : [Число рабочих дней] = = 600 : 305 = 2
6. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	[3] × [5] = 7 × 2 = 14
7. Максимальное потребление за время поставки, шт.	([3] + [4]) × [5] = = (7 + 3) × 2 = 20
8. Гарантийный запас, шт.	[7] - [6] = 20 - 14 = 6
9. Максимальный желательный запас, шт.	[8] + ([2] × [5]) = 6 + (23 × 2) = 52
10. Размер заказа, шт.	$Q_3^* = [9] - \text{остаток на складе} + [6] = (52 - 3) + 14 = 63$

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Управление запасами деталей на складах запасных частей»

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Формулировка задач для самостоятельного решения	Оценка
Условие и решение задачи 5:	

Формулировка задач для самостоятельного решения	Оценка
Формула Вильсона и ее графическая интерпретация:	
Условие и решение задачи 6:	
Как определяется интервал времени между заказами?	

Приложение ЛР7.1

Запасные части к автомобилю ГАЗ-3110 высокого (А), среднего (В), редкого (С) спроса и нормы их расхода

- | | | |
|--------|----|--|
| Гр. А. | 1. | Прокладка головки блока цилиндров. |
| | 2. | Прокладка фланца приемной трубы глушителя. |
| | 3. | Клапан выпускной. |
| | 4. | Вкладыши коренных подшипников (комплект). |
| | 5. | Кольца поршневые (комплект). |
| | 6. | Сальник коленчатого вала передний. |
| Гр. В. | 1. | Диск сцепления ведомый в сборе. |
| | 2. | Втулка вала сошки рулевого механизма. |
| | 3. | Рессора задняя в сборе. |
| | 4. | Цилиндр колесный передний тормозной правый. |
| | 5. | Глушитель в сборе. |
| | 6. | Труба глушителя приемная в сборе. |
| Гр. С. | 1. | Головка цилиндров в сборе. |
| | 2. | Маховик в сборе. |
| | 3. | Вал распределительный. |
| | 4. | Блок цилиндров с картером сцепления в сборе. |
| | 5. | Насос водяной в сборе. |

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие формы снабжения потребителей необходимыми изделиями и материалами вам известны?
2. Назовите основные составляющие управления работой склада.
3. Назовите основные виды запасов вообще и запасных частей в частности.
4. Назовите две основные системы управления запасами.
5. Поясните физический смысл формулы Вильсона.
6. Для чего необходим гарантийный (страховой) запас деталей?
7. Как определяют оптимальный интервал в системе с фиксированным интервалом времени между заказами?
8. Назовите преимущества и недостатки двух основных систем управления запасами.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНОГО РАСХОДА И ПОТРЕБНОСТИ В ТОПАИВОСМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Общие положения

Нормирование расхода того или иного материала — это установление меры его потребления в процессе эксплуатации автомобиля. При этом различают базовое значение расхода данного материала, которое определяют для каждой модели автомобиля по стандартной методике в качестве общепринятой нормы, и расчетное нормативное значение расхода, учитывающее условия эксплуатации.

Нормы расхода топлива и смазочных материалов — это установленные значения меры их потребления при работе конкретного автомобиля. Они нужны для ведения оперативной и статистической отчетности, обеспечения расчетов налогообложения и осуществления режима экономии ТСМ.

Нормы расхода устанавливаются для каждой марки и модификации эксплуатируемых автомобилей и включают в себя расход топлива только для осуществления транспортной работы. Расход топлива на гаражные и хозяйственные нужды, не связанные с технологическим процессом перевозок, в состав норм не входят и устанавливаются отдельно.

Базовые нормы расхода ТСМ разрабатываются по «Методике определения базовых норм расхода топлива на АТ», разработанной НИИАТ и утвержденной Федеральной автомобильно-дорожной службой России. После апробации они утверждаются Минтрансом России и получают статус постоянно действующих норм.

Цель работы

Получить навыки инженерного расчета нормативного расхода топлива в процессе эксплуатации автомобиля и определения потребности в ТСМ для предприятия на перспективу.

Организация работы

Работа проводится с группой студентов в течение четырех учебных часов одним преподавателем и состоит из трех частей.

Сначала в течение 1—1,5 учебных часов преподаватель, используя диалоговый режим, напоминает студентам основные понятия, определения и параметры, используемые при нормировании расхода ТСМ и определении их потребности на перспективу.

Затем в течение 1,5—2 ч студенты, получив соответствующие задания, самостоятельно проводят расчеты нормативного расхода топлива.

В течение последнего часа осуществляется проверка расчетов, выполненных студентами, рассматривается порядок определения потребности в ТСМ на последующий период и подводятся итоги работы.

Методические указания

Методика расчета нормативного расхода ТСМ

В настоящее время на АТ установлены следующие виды норм:

- базовая норма в литрах на 100 км пробега;
- норма на 100 т·км транспортной работы;
- норма на езду с грузом;
- норма расхода на массу прицепа или полуприцепа, л/т.

Базовые нормы измеряются для бензиновых двигателей и дизелей в литрах, для автомобилей, работающих на сжиженном нефтяном газе, — в литрах, а на сжатом природном газе — в кубических метрах.

Учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов производится с помощью ряда поправочных коэффициентов, регламентированных в форме процентов повышения или снижения исходного значения базовой нормы.

Нормы расхода топлива повышаются в следующих случаях.

1. Работа в зимнее время:

- южные районы +5 %;
- северные районы +15 %;
- крайний север +20 %;
- остальные районы страны +10 %.

2. Работа в горной местности:

- 500... 1 500 м над уровнем моря +5 %;
- 150... 2 000 м над уровнем моря +10 %;
- 2 000... 3 000 м над уровнем моря +15 %;
- свыше 3 000 м над уровнем моря +20 %.

3. Работа транспорта на дорогах со сложным планом (на 1 км более пяти закруглений с радиусом 40 м) +10 %.

4. Работа в городах с населением:

- свыше 2,5 млн человек +20 %;
- 0,5... 2,5 млн человек +15 %;
- до 0,5 млн человек +10 %.

5. Работа, требующая частых технологических остановок, +10 %.

6. Работа в карьерах, движение по полю при с/х работах +20 %.

7. Для автомобилей, находящихся в эксплуатации более 8 лет, +5 %.

8. Учебная езда +20 %.

Нормы расхода топлива снижаются в следующих случаях.

1. При работе за пределами города по дорогам с усовершенствованным покрытием:

- равнинная слабохолмистая местность (до 300 м над уровнем моря) –15 %;
- холмистая местность (300... 1 000 м над уровнем моря) –10 %.

2. При работе за пределами города на дорогах из щебня, дегтебетона, битумоминеральной смеси –5 %.

3. При эксплуатации ведомственных или заказных автобусов –10 %.

При необходимости применения одновременно нескольких надбавок нормы расхода топлива устанавливаются с учетом их алгебраической суммы.

Нормативный расход топлива, л, для легковых автомобилей определяется по формуле

$$Q_n = 0,01 H_S S (1 \pm 0,01 D), \quad (1)$$

где H_S — базовая норма расхода топлива, л/100 км; S — пробег автомобиля, км; D — поправочный коэффициент к норме, %.

Нормативный расход топлива, л, для автобусов определяется по формуле (1), а если автобусы с отопителями, то по формуле

$$Q_n = 0,01 H_S S (1 \pm 0,01 D) + H_{от} T, \quad (2)$$

где $H_{от}$ — норма расхода топлива отопителями, л/ч; T — время работы с включенными отопителями, ч.

Для бортовых грузовых автомобилей нормативный расход топлива, л, определяется по формуле

$$Q_n = 0,01 (H_S S + H_W W) (1 \pm 0,01 D). \quad (3)$$

Для бортовых грузовых автомобилей, работающих с прицепами, нормативный расход топлива, л, определяется по формуле

$$Q_n = 0,01 (H_{\text{сaп}} S + H_W W) (1 \pm 0,01 D), \quad (4)$$

где $H_{\text{сaп}} = H_S + H_g G_{\text{пp}}$ — норма расхода топлива на пробег автопоезда, л/100 км; S — пробег автомобиля, км; W — транспортная работа, т·км; H_W — норма расхода топлива, необходимая для совершения транспортной работы (для бензина $H_W = 2$ л/100 т·км, для дизельного топлива $H_W = 1,3$ л/100 т·км, для газа сжиженного нефтяного $H_W = 2,5$ м³/100 т·км; для сжатого природного газа $H_W = 2$ м³/100 т·км); $G_{\text{пp}}$ — собственная масса прицепа, т; H_g — норма расхода топлива, приходящаяся на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/т (для бензина $H_g = 2$ л/т, для дизельного топлива $H_g = 1,3$ л/т, для

газа сжиженного нефтяного $H_g = 2,5$ л/т, для сжатого природного газа $H_g = 2$ м³/т).

Для седельных тягачей Q_n рассчитывается по формуле (4).

Для самосвалов нормативный расход топлива, л:

$$Q_n = 0,01H_S S(1 \pm 0,01D) + H_Z Z, \quad (5)$$

где H_S — норма расхода топлива на пробег самосвала, л/100 км; $H_Z = 0,25$ л — норма расхода топлива на одну езду с грузом (для бензина, дизельного и газообразного топлива); Z — число ездов с грузом за смену.

Для автомобилей фургонов в случае, если транспортная работа измеряется в т·км, нормативный расход топлива Q_n определяется, как для грузовых автомобилей, т.е. по формуле (3). Если используется почасовая оплата, то нормативный расход топлива Q_n определяется, как для легковых автомобилей, т.е. по формуле (1) +10 %.

Определение норм расхода смазочных материалов.

Нормы расхода смазочных материалов устанавливаются на 100 л общего расхода топлива. Например, для легкового автомобиля ГАЗ-3102 нормы расхода смазочных материалов имеют следующие значения:

- моторное масло — 1,7 л/100 л расхода топлива;
- трансмиссионное масло — 0,15 л/100 л расхода топлива;
- специальные масла — 0,05 л/100 л расхода топлива;
- пластичные смазки — 0,1 кг/100 л расхода топлива.

Задача 1. Из путевого листа установлено, что автомобиль ГАЗ-3102, работающий летом в горной местности на высоте 1 000 м над уровнем моря, совершил пробег 250 км. Определить нормативный расход топлива.

Решение. Из руководящего документа Р 3112194-0366—97 «Нормы расхода ТСМ на АТ» определяем базовую норму расхода топлива $H_S = 12,5$ л/100 км и поправочный коэффициент к норме $D = +5\%$ (надбавка за работу в горах).

Определяем нормативный расход топлива по формуле

$$Q_n = 0,01H_S S(1 + 0,01D) = 0,01 \cdot 12,5 \cdot 250 \cdot (1 + 0,01 \cdot 5) = 32,8 \text{ л.}$$

Задача 2. Из путевого листа установлено, что автомобиль КАМАЗ-5320 с прицепом ГКБ-8350 совершил 370 км пробега в условиях зимы умеренного климата в горах на высоте 2 000 м и выполнил 7 000 т·км транспортной работы.

Решение. Из руководящего документа Р 3112194-0366—97 «Нормы расхода ТСМ на АТ» определяем:

- базовую норму расхода топлива $H_S = 25$ л/100 км;
- норму расхода топлива, приходящуюся на тонну массы прицепа, $H_g = 1,3$ л/т;

- собственную массу прицепа $G_{\text{пр}} = 3,5$ т;
- норму расхода топлива, необходимую для совершения транспортной работы, $H_W = 1,3$ л/100 т·км;
- поправочные коэффициенты к норме $D_1 = +8\%$ (за работу в зимних условиях) и $D_2 = +10\%$ (за работу в горной местности).
Определяем базовую норму расхода топлива для автопоезда:

$$H_{\text{Сан}} = H_S + H_G G_{\text{пр}} = 25 + 1,3 \cdot 3,5 = 29,55 \text{ л/100 км.}$$

Определяем нормативный расход топлива:

$$Q_n = 0,01(H_{\text{Сан}}S + H_W W)(1 + 0,01D) = 0,01(29,55 \cdot 370 + 1,3 \cdot 7\,000) \times (1 + 0,01(8 + 10)) = 236,4 \text{ л.}$$

Задача 3. Из путевого листа установлено, что автомобиль-самосвал МАЗ-4559 совершил пробег 180 км и выполнил 10 ездов, работая в карьере в зимнее время года в умеренном климатическом районе. Определить нормативный расход топлива.

Решение. Из руководящего документа Р 3112194-0366—97 «Нормы расхода ТСМ на АТ» определяем:

- базовую норму расхода топлива для самосвала $H_S = 28$ л/100 км;
- норму расхода топлива на одну езду с грузом $H_Z = 0,25$ л;
- поправочные коэффициенты к норме $D_1 = +20\%$ (за работу в карьере) и $D_2 = +10\%$ (за работу в зимнее время).

Нормативный расход топлива

$$Q_n = 0,01H_S S(1 + 0,01D) + H_Z Z = \\ = 0,01 \cdot 28 \cdot 180 [1 + 0,01(20 + 10)] + 0,25 \cdot 10 = 68 \text{ л.}$$

Задача 4. Из путевого листа установлено, что автомобиль-тягач МАЗ-5429 с полуприцепом МАЗ-5205А выполнил 9 520 т·км транспортной работы, совершив пробег 595 км летом за городом по дороге с асфальтобетонным покрытием. Определить нормативный расход топлива.

Решение. Из руководящего документа Р 3112194-0366—97 «Нормы расхода ТСМ на АТ» определяем:

- базовую норму на пробег тягача $H_S = 23$ л/100 км;
- норму расхода топлива на перевозку полезного груза $H_W = 1,3$ л/100 т·км;
- массу снаряженного полуприцепа $G_{\text{пр}} = 5,7$ т;
- снижение базовой нормы в связи с работой на загородной дороге с усовершенствованным покрытием $D = -15\%$.

Определяем базовую норму на пробег автопоезда в составе тягач — полуприцеп:

$$H_{\text{Сан}} = H_S + H_W G_{\text{пр}} = 23 + 1,3 \cdot 5,7 = 30,4 \text{ л/100 км.}$$

Определяем нормативный расход топлива автопоездом тягач — полуприцеп:

$$Q_n = 0,01(H_{\text{Сал}}S + H_W W)(1 - 0,01D) = 0,01(30,4 \cdot 595 + 1,3 \cdot 9520) \times (1 - 0,01 \cdot 15) = 258,9 \text{ л.}$$

Определение потребности в топливе

Автотранспортные предприятия, осуществляющие перевозки грузов и пассажиров, а также другие организации, имеющие свой АТ, ведут строгий учет потребления топлива. Оно выдается на основании путевых листов в количестве, требуемом для выполнения определенной транспортной работы. Кроме того, на каждый автомобиль заводится специальная учетная карточка, в которую нарастающим итогом заносится пробег автомобиля, выполненная транспортная работа, число ездов, нормативный и фактический расходы топлива.

Это позволяет в конце любого календарного периода, например в конце года, легко определить суммарный по году нормативный и фактический расходы топлива отдельно по бензиновым и дизельным автомобилям.

Отнесение годового расхода топлива к выполненной транспортной работе позволяет определить удельный расход бензина и дизельного топлива в г/(т·км) или в г/(пасс.·км).

Удельный расход топлива (групповая норма расхода топлива), г/(т·км), определяют по формуле

$$H_W^* = \frac{Q_n}{W},$$

где Q_n — нормативный расход топлива по парку за предыдущий год; W — транспортная работа, выполненная парком за предыдущий год.

Зная планируемую на следующий год транспортную работу и удельный расход бензина и дизельного топлива, рассчитанные по данным за предыдущий год, легко определить потребность в топливе, т:

$$Q_{n,t} = H_W^* W \cdot 10^{-6},$$

где $Q_{n,t}$ — потребность в топливе на следующий год, т; W — планируемая на следующий год транспортная работа, т·км.

Годовая потребность в смазочных материалах (моторные, трансмиссионные, специальные масла и пластичные смазки) рассчитывается по нормам на 100 л общего расхода топлива.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Определение нормативного расхода и потребности в топливосмазочных материалах»

Фамилия студента _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

Формулировка задач для самостоятельного решения	Оценка
Условие и решение задачи 1:	
Условие и решение задачи 2:	
Условие и решение задачи 3:	
Условие и решение задачи 4:	
Как определить потребность в топливе?	

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие виды норм используются при определении нормативного расхода моторного топлива?
2. В каких случаях повышаются базовые нормы расхода топлива?
3. В каких случаях снижаются базовые нормы расхода топлива?
4. Чему равна норма расхода топлива, необходимая для совершения транспортной работы?
5. Как определяется расход смазочных материалов?
6. Что такое удельный расход топлива и как определяют потребность предприятий в ТСМ?

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ НА ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ

Общие положения

Работы ТО-1 в основном направлены на обеспечение технической исправности автомобиля по условиям дорожной и экологической безопасности. Они выполняются в плановом (обязательном) порядке через регламентированный пробег.

ТО-1 включает в себя следующие работы: крепежные, диагностические, регулировочные, смазочные, которые проводятся на универсальных постах. При большой производственной программе предпочтительна поточная линия, но она требует дополнительных организационных мероприятий.

Общая схема поточной линии ТО приведена на рис. ЛР9.1. Обозначения на схеме приведены в качестве примера. Необходимо равномерно распределять работы по исполнителям, по постам поточной линии, по местам технологических воздействий на автомобиль и т. д.

Текущий ремонт при проведении ТО-1, как правило, не проводится.

Качественное выполнение ТО-1 в полном объеме позволяет сократить линейные отказы автомобилей в 2,5 раза, сократить потребность в запасных частях при текущем ремонте до 1,5 раз.

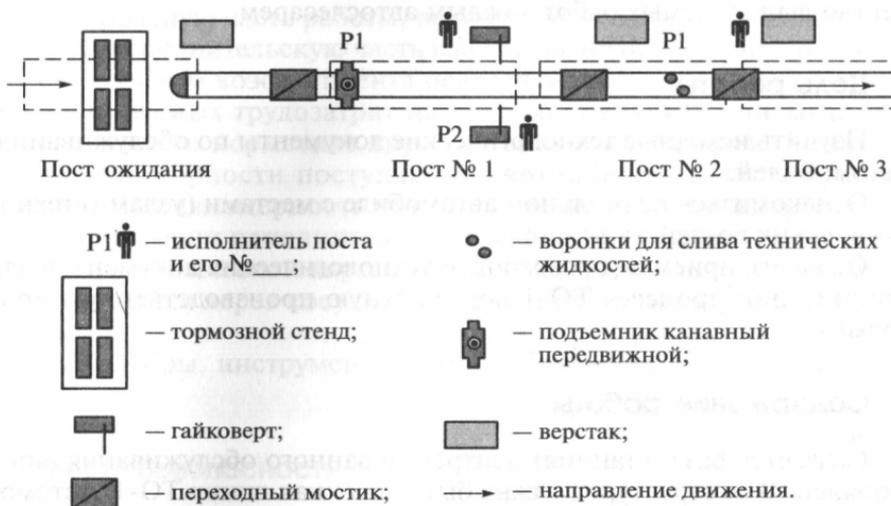


Рис. ЛР9.1. Схема поточной линии ТО-1 на три рабочих поста

Технологические операции, которые следует выполнять при проведении ТО, устанавливает завод-изготовитель. На их основе составляется типовая пооперационная технологическая карта технического обслуживания (далее пооперационная карта), содержащая перечень и трудоемкость работ, их технические условия выполнения, основное технологическое оборудование и инструмент. Для конкретного транспортного предприятия с учетом его производственно-технической базы, а иногда и возраста подвижного состава, производится привязка типовых карт к действующему производственному процессу. При этом учитываются число постов и численность исполнителей на постах специализации выполняемых работ, их объемы и места технологических воздействий, необходимость перемещений исполнителей по уровням выполнения работ — сверху (вокруг) автомобиля, снизу (под днищем кузова), в кабине или в пассажирском салоне.

В условиях реального предприятия это позволяет решать следующие организационные вопросы:

- регламентировать работу каждого исполнителя;
- предотвращать нерациональные перемещения исполнителей по технологическим уровням автомобиля (снизу, сверху, в кабине);
- ужесточать контроль за качеством работы каждого исполнителя;
- при назначении на пост нового исполнителя создавать условия для более быстрой его адаптации к существующему технологическому процессу линии, к работе в группе других исполнителей.

Пооперационные карты регламентируют выполнение работ ТО. Это позволяет рационально организовывать процессы ТО и ТР, закреплять работы за исполнителями, оперативно контролировать качество выполняемых работ каждым автослесарем.

Цель работы

Изучить исходные технологические документы по обслуживанию автомобилей.

Ознакомиться на реальном автомобиле с местами (узлами) технологических воздействий.

Овладеть приемами разработки технологических документов для организации процесса ТО-1 под реальную производственную программу.

Содержание работы

Создается база (станция) централизованного обслуживания автомобилей. В ее структуре должна быть поточная линия ТО-1. Автомобили на обслуживание поступают согласно договорам с владельцами автотранспортных средств в заранее согласованном количестве. По-

точная линия, организуемая на осмотровой канаве проездного типа, должна иметь вид, аналогичный схеме, приведенной на рис. ЛР9.1.

Исходные данные: число автомобилей, поступающих на обслуживание за рабочую смену $N_{\text{ТО}}$. Пооперационная технологическая карта технического обслуживания, приведенная далее. Условия технологической совместимости работ.

В ходе работы студенты составляют промежуточную и итоговую технологическую документацию по организации ТО-1 на поточной линии.

Оснащение учебного места

1. Автомобиль на рабочем посту.

Работы с автомобилем выполняются на трех уровнях:

- а) снизу — осмотр элементов подвески;
- б) сверху (сбоку автомобиля) — контроль крепления колес;
- в) в кабине — обслуживание механизмов платформы.

2. Типовые пооперационные технологические карты технического обслуживания (по маркам автомобилей).

В качестве примера далее приведена типовая технология первого технического обслуживания автомобилей ГАЗ-3307 в виде перечня укрупненных операций с указанием:

- объекта воздействия — агрегат, система, узел;
- признака специализации технологического воздействия;
- содержания операций и характера их выполнения;
- мест (уровней) исполнения — сверху автомобиля, снизу или в кабине (в пассажирском салоне);
- нормативов трудоемкости каждой операций, который содержит контрольную часть работы, выполняемую в обязательном порядке, и исполнительскую часть работы, выполняемую по потребности с учетом коэффициента повторяемости;
- планируемых трудозатрат на каждую операцию, учитывающих увеличение норматива трудоемкости с учетом коэффициента неравномерности поступления автомобилей на поточную линию. Неравномерность поступления приводит к потере рабочего времени исполнителей. Коэффициент принят равным 1,3. В технологической карте данные трудозатраты (с округлением) приводятся через косую, и эти значения используются в расчетах.

3. Приборы, инструмент, приспособления для выполнения операций.

Меры безопасности

1. Постановку автомобиля на тормозной стенд и управление им при испытаниях должен осуществлять механик лаборатории.

2. Запрещается опираться на пульт управления тормозным стендом и наступать на беговые барабаны.

3. Перемещение автомобиля с поста на пост должен осуществлять лаборант.

4. Осмотровая канава должна быть оснащена специальными переходными мостками.

5. Если автомобиль вывешен с помощью канавного подъемника, нахождение под ним студентов разрешено только при использовании страховочных подставок.

Организация работы

Студенты распределяются на подгруппы по два-три человека. Каждая подгруппа получает:

- бланк-отчет, в который вписываются фамилии студентов данной подгруппы;
- пооперационную карту конкретной марки автомобиля;
- число автомобилей $N_{ТО}$, поступающих на обслуживание;
- соответствующие методические указания. Студенты проводят расчеты, последовательно заполняя табл. ЛР9.1 — 9.4 и бланк.

Лабораторную работу ведут два преподавателя на двух учебных местах.

Один помогает студентам на рабочем посту изучать места технологических воздействий на реальном автомобиле, другой — в учебном классе (лаборатории) помогает студентам разрабатывать технологическую документацию.

Студенты перемещаются по учебным местам по мере необходимости.

Продолжительность работы восемь учебных часов.

Методические указания

Используемые в работе обозначения

$N_{ТО}$ — число автомобилей, поступающих на обслуживание за рабочую смену;

$t_{ТО}$ — трудоемкость одной операции по обслуживанию автомобиля, чел.-мин;

$\Sigma t_{ТО}$ — суммарная трудоемкость обслуживания одного автомобиля, чел.-мин;

$T_{общ}$ — общая трудоемкость работ по обслуживанию $N_{ТО}$ автомобилей за смену, чел.-мин;

$t_{см}$ — продолжительность рабочей смены, ч;

ΣP_T — общая технологически необходимая численность исполнителей на линии;

P_T — численность исполнителей на посту;

- $X_{п}$ — число постов на линии;
- $f_{р}$ — фонд рабочего времени одного исполнителя в расчете на один автомобиль, чел.-мин;
- $F_{р}$ — фонд рабочего времени всех исполнителей на линии, чел.-мин;
- f_{x} — фонд рабочего времени исполнителей поста в расчете на один автомобиль, чел.-мин;
- $t_{р}$ — трудоемкость работ, приходящаяся на одного исполнителя поста при обслуживании одного автомобиля, чел.-мин;
- t_{x} — трудоемкость обслуживания одного автомобиля на посту, чел.-мин.

Расчет численности исполнителей для поточной линии

После ознакомления с содержанием пооперационной карты необходимо осмотреть места технологических воздействий на реальном автомобиле, а затем определить:

- суммарную трудоемкость $\Sigma t_{ТО}$, чел.-мин, всех операций для заданной марки подвижного состава. Для некоторых автомобилей следует учесть их тип (бортовой автомобиль, тягач, самосвал и пр.);
- общую трудоемкость работ по обслуживанию $N_{ТО}$ автомобилей, чел.-мин:

$$T_{общ} = N_{ТО} \Sigma t_{ТО}.$$

Первоначально установить продолжительность рабочей смены линии $t_{см} = 8$ ч.

Выбрать технологически необходимую численность исполнителей $\Sigma P_{т}$ на поточной линии из условия, что их общий фонд рабочего времени, чел.-мин, рассчитываемый по формуле $F_{р} = \Sigma P_{т} t_{см} \cdot 60$, соответствует трудоемкости $T_{общ}$.

Чтобы условие $F_{р} = T_{общ}$ было выполнено, требуется скорректировать предварительно установленную продолжительность смены по следующему условию: $t_{см} \approx (8 \pm 0,5)$ ч. Вновь полученное значение $t_{см}$ необязательно должно быть целым числом. (В реальных условиях работы $t_{см}$ округляют с учетом подготовительно-заключительного времени на организацию работы на поточной линии, времени перемещения автомобиля с поста на пост и прочих факторов.)

Распределение операций по видам совместимых работ

Для заполнения табл. ЛР9.1 необходимо:

- 1) сгруппировать работы пооперационной карты с учетом их технологической совместимости в виды однотипных работ (например, по функциональному признаку, агрегатам, месту выполнения, ис-

Таблица ЛР9.1. Пример распределения операций ТО-1 по видам совместимых работ

Виды работы		Номера операций согласно пооперационной карте	Трудоемкость, чел.-мин	Применяемое оборудование
Номер	Название			
I	Контрольно-диагностические		21,2	Стенд тормозной
II	По двигателю			
...
VIII и т. д.	Смазочные, очистительные			Маслораздаточная колонка

Итого: _____ чел.-мин

пользованию одинакового оборудования и т. д.). Однотипное оборудование (особенно дорогостоящее) не должно дублироваться по постам.

Каждому виду (группе) работ присвоить номера I, II, III и т. д. и дать рабочее название.

Объединение работ в виды производится для облегчения последующего распределения операций по постам и исполнителям, чтобы избежать многократного перебора всех имеющихся (50—70) операций;

2) перечислить номера операций, вошедших в конкретный вид работ;

3) определить общую трудоемкость каждого вида работ и суммарную их трудоемкость. При правильной разnosке операций полученное значение должно быть равно $\Sigma t_{\text{ТО}}$;

4) перечислить оборудование, но только крупногабаритное, требующее постоянного рабочего пространства.

Определение параметров работы поточной линии в расчете на один автомобиль

Для заполнения табл. ЛР9.2 необходимо:

1) решить, из какого количества рабочих постов X_n (без учета постов ожидания) будет состоять поточная линия. Придерживаться условия, что за постом по обслуживанию легковых автомобилей на практике обычно закрепляют одного-двух исполнителей, а грузо-

вых — двух-трех, иногда — четыре. Естественно, что всегда должно соблюдаться условие $X_n < \Sigma P_T$. Однако при малом числе исполнителей нерационально используются производственные площади и оборудование, а при большом — исполнители будут мешать друг другу.

Указать только то число постов, которое решено организовать на поточной линии;

2) определить фонд рабочего времени f_p , планируемый на одного исполнителя. Эта величина является удельной (нормативной), с которой сопоставляются все трудоемкости, чел.-мин:

$$f_p = \Sigma t_{TO} / \Sigma P_T;$$

3) назначить число исполнителей P_T на каждый пост. При этом следует учитывать, что далее возможно потребуются корректировка значений P_T по постам;

4) рассчитать фонд рабочего времени каждого поста, чел.-мин:

$$f_x = f_p P_T;$$

5) решить, какие виды работ из табл. 9.1 будут выполняться на постах с учетом технологической совместимости работ и потребности в оборудовании. При этом надо стремиться к тому, чтобы однотипное оборудование (особенно дорогостоящее) не дублировалось по постам. Занести в табл. ЛР9.2 номера видов работ (I, II, III и т.д.), намеченных к выполнению на каждом посту;

6) определить фактическую суммарную трудоемкость обслуживания одного автомобиля t_x на каждом посту;

7) определить фактическую трудоемкость работ t_p , приходящуюся на одного исполнителя, чел.-мин:

$$t_p = t_x P_T;$$

8) при правильном распределении работ (операций) значения t_p и f_p на каждом посту должны быть примерно одинаковыми.

Сопоставить значения t_p и f_p и рассчитать их разность Δt .

Значения $\Delta t = [t_p - f_p]$ должно быть не более 2 чел.-мин. Если этого нет, то возникнет большая разница трудоемкостей между постами:

$$\Sigma \Delta t = \Delta t P_T.$$

Так, например, при $N_{TO} = 10$ автомобилям $\Delta t = 2$ чел.-мин, $P_T = 4$ чел., объем работ одного поста от другого будет отличаться на 80 чел.-мин.

Для устранения большой разницы Δt нужно выборочно некоторые операции (с учетом их технологической совместимости), выполняемые на данной поточной линии, с одного поста передать на другой. Внести изменения в табл. ЛР9.1.

Таблица ЛР9.2. Пример распределения объемов работ и исполнителей по постам линии ТО-1

Показатели	Пост		
	№ 1	№ 2	№ 3
Численность исполнителей P_T			
Фонд рабочего времени, чел.-мин: одного исполнителя f_p поста в целом f_x			
Номера видов работ, выполняемых на посту			
Трудоемкость работ, чел.-мин: на посту в целом t_x приходящаяся на одного исполнителя t_p			
Первоначальная разница $ \Delta t $, чел.-мин, на исполнителя			
Перераспределение операций между постами на значение Σt_p : номера изъятых операций номера добавленных операций			
Окончательная разница $ \Delta t $ (не более 2 чел.-мин на исполнителя)			

Распределение работ по местам (уровням) выполнения

Для каждого поста составить распределение трудоемкостей по уровням выполнения (табл. ЛР9.3). Для этого следует проанализировать все предусмотренные к выполнению на каждом посту операции (см. пооперационную карту) и распределить трудоемкости каждой операции по местам (уровням) выполнения: снизу, сверху, в кабине автомобиля.

Если пооперационной картой предусмотрено, что какая-либо операция выполняется на различных местах (уровнях), то трудоемкость операции $t_{ТО}$ нужно примерно распределить по местам выполнения на основании знаний устройств автомобиля.

Таблица АР9.3. Пример распределения объемов работ по исполнителям поста № 1

Номер видов работ	Номера операций (из табл. 9.2)	Трудоемкость операции t_{TO} (из пооперационной технологии)	Распределение трудоемкости по уровням выполнения операции, чел.-мин		
			Сверху	В кабине	Снизу
I	1				
	3				
	12 и т.д.				
Итого по данному виду работ		32	16	4	12
II и т.д.	22				
	23 и т.д.				
Итого по данному виду работ		47	20	6	21
Итого по работам на посту:					
назначается исполнитель P_1		79	36	10	33
назначается исполнитель P_2		40	30	10	—
назначается исполнитель P_3 и т.д.		39	6	—	33

Педаль сцепления, проверка свободного хода: места выполнения — снизу автомобиля и в кабине; $t_{TO} = 1,7$ чел.-мин.

Принимаем, что работа выполняется двумя исполнителями: один в кабине измеряет свободный ход, а другой — при необходимости снизу проводит регулировку. Принимаем трудозатраты: в кабине автомобиля — 0,3 чел.-мин, снизу — 1,4 чел.-мин.

Если долевое распределение работ вызывает затруднение, то трудоемкость t_{TO} по местам выполнения можно распределить равномерно. В рассматриваемом примере это будет по 0,8 и 0,9 чел.-мин.

Может оказаться, что операции, выполняемые на одном уровне, но с большой трудоемкостью, например осмотр шин, целесо-

образно поручить двум исполнителям (если их на посту не менее двух): каждому исполнителю свою боковую сторону автомобиля.

Рассчитать итоговую трудоемкость по уровням выполнения для каждого вида работ и для поста в целом. Суммарные объемы работ на посту распределить между исполнителями и внести в итоговые строки табл. ЛР9.3.

Распределение объемов работ по исполнителям

За одним исполнителем следует закреплять максимальный объем операций, выполняемых на одном уровне. Этим предотвращаются непроизводительные перемещения исполнителей вниз — вверх. Психологическую утомляемость от постоянного выполнения основного объема работ, например снизу, можно снять, если периодически (например, через неделю) перемещать исполнителей по рабочим местам одного поста.

Под намеченный объем трудозатрат конкретного исполнителя из табл. ЛР9.3 выбираются номера операций, которые он должен выполнять, с учетом того, что объем работ для исполнителя должен быть примерно равным значению t_p (см. табл. ЛР9.2). Для достижения данного равенства некоторые операции из одного вида работ может быть потребуется перенести в другой (при условии соблюде-

Таблица ЛР9.4. Пример карты-схемы закрепления работ по исполнителям поточной линии ТО-1

Пост	Номер исполнителя	Трудоемкость выполняемых работ, чел.-мин		Закрепление операций (сведения из табл. ЛР9.3)		
		На посту	Исполнителем	По месту	Чел.-мин	Номера операций по исполнителям
№ 1	P_1	79	40	Сверху	30	
				В кабине	10	
				Снизу		
	P_2 и т. д.	39	Сверху	6		
			В кабине			
			Снизу	33		
№ 2 и т. д.	Заполняется аналогично посту № 1					

ния их технологической совместимости). Различие не должно быть больше двойного значения трудоемкости самой малообъемной операции.

Разница в значениях t_{TO} по двум исполнителям, например в 6 мин при суточной программе 15 автомобилей, приведет к тому, что суммарные трудозатраты одного исполнителя по сравнению с другим превысят 1,5 чел.-ч за рабочую смену.

Распределение операций по видам работ и по постам (см. табл. ЛР9.3), а также значения P_T , X_n , f_p (см. табл. ЛР9.2) являются основой при разработке технологической карты-схемы (табл. ЛР9.4), закрепляющей операции ТО-1 за конкретными постами и исполнителями с выполнением условия, что каждый исполнитель по технологическим уровням автомобиля (снизу, сверху, кабина) перемещается наименьшее число раз и имеет равный с другими исполнителями объем работ.

В табл. ЛР9.4 по каждому посту должны быть указаны:

- каждый исполнитель и его порядковый номер;
- объем выполняемых работ, чел.-мин;
- места выполнения работ;
- номера технологических операций согласно пооперационной карте.

Порядок заполнения и сдачи бланка-отчета по работе

Сначала заполняется лицевая часть бланка-отчета. Если данное задание выполнялось несколькими студентами, вписываются все фамилии. Составляется таблица с перечнем оборудования, которым должны быть оснащены посты поточной линии. Модели размещаемого оборудования могут быть иными, чем в пооперационной карте. Составить схему поточной линии с указанием числа рабочих постов, исполнителей на постах, основного стационарного и крупногабаритного оборудования.

На оборотной стороне бланка-отчета в карту-схему вносят окончательные результаты (см. табл. ЛР9.4).

Типовая пооперационная технологическая карта технического обслуживания № 1 автомобилей ГАЗ-3307 приведена в виде табл. ЛР9.5.

Для учебной лабораторной работы типовая технология первого технического обслуживания представлена в виде перечня укрупненных операций.

Содержание прилагаемой технологической карты подразумевает, что линия (пост) по обслуживанию на въезде оборудована стендом контроля бокового увода управляемых колес автомобиля и тормозным роликовым стендом.

Таблица АР9.5. Перечень операций ТО-1 автомобиля ГАЗ-3307
(общая трудоемкость работ — 166,3 чел.-мин, общие трудозатраты — 216,3 чел.-мин)

№ п/п	Объект воздействия	Характер воздействия	Место выполнения работы	Трудоемкость/трудозатраты, чел.-мин	Приборы, инструменты, приспособления
<i>Общий осмотр автомобиля</i>					
1	Замки дверей кабины, замок капота, платформа, оперение, стекла, номерные знаки, зеркала	Крепление, проверка работоспособности	Сверху	6,5/8,5	Гаечные ключи 10; 17; 19 мм; отвертка 8 мм; пассатижи
2	Кабина	Крепление	Снизу	5,1/6,6	
3	Стеклоочистители, обивка стекла, вентилятор отопителя	Крепление, проверка работоспособности	В кабине	1,0/1,3	
<i>Двигатель</i>					
4	Опоры двигателя	Проверка крепления	Сверху/снизу	1,9/2,5	Сменные головки 14; 17 мм; гаечные ключи 17; 19 мм; вороток
5	Головка блока цилиндров	Проверка момента затяжки	Сверху	6,0/7,8	Динамометрический ключ, $M_{кр} = 105 \text{ Н} \cdot \text{м}$
6	Газораспределительный механизм	Проверка на слух, регулировка	Сверху	19,8/25,7	Установка местного отсоса отработавших газов, гаечный ключ 14 мм; отвертка; щуп

7	Системы охлаждения и смазки	Проверка герметичности	Сверху/снизу	1,7/2,2	Переносная лампа; гаечные ключи 10; 12; 14; 17; 19 мм; отвертка
8	Приводной ремень вентилятора	Проверка и регулировка натяжения	Сверху	1,1/1,4	Прибор модели НИИАТ К-403; гаечные ключи 12; 14 мм
9	Масляный картер, выпускные трубопроводы, фланцы приемных труб глушителя	Проверка крепления и отсутствия утечек	Сверху/снизу	5,5/7,2	Гаечные ключи 14; 17 мм; сменная головка 14 мм; молоток; вороток
10	Карбюратор, трубопроводы, топливный насос, отстойник, топливный и воздушный фильтры, бензобак	Проверка герметичности, крепление	Сверху/снизу	8,7/11,3	Переносная лампа; ветошь; гаечные ключи 14; 17 мм; отвертка 8 мм; пассатижи
11	Цилиндры двигателя, выхлопная труба	Проверка выверсов, проверка состояния ЦПГ	Сверху	7,0/9,1	Газоанализатор, компрессометр
<i>Сцепление</i>					
12	Педали сцепления	Проверка свободного хода	В кабине/снизу	1,3/1,7	Прибор модели НИИАТ К-446; гаечный ключ 19 мм
<i>Коробка передач</i>					
13	Картер коробки передач	Проверка крепления	Снизу	1,8/2,3	Гаечный ключ 24 мм

№ п/п	Объект воздействия	Характер воздействия	Место выполнения работы	Трудоёмкость/трудозащиты, чел.-мин	Приборы, инструменты, приспособления
<i>Карданный вал</i>					
14	Фланцы карданных шарниров, промежуточная опора, гайка сальника уплотнения шлица	Проверка крепления	Снизу	4,4/5,7	Гаечные ключи 17; 19 мм; сменная головка 17 мм; вороток
<i>Рулевое управление и привод</i>					
15	Гайки и шпильки шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг, гайки рычагов поворотных цапф	Проверка крепления	Снизу	3,4/4,4	Гаечные ключи 24; 32 мм; отвертка; пассижи; молоток
16	Шарниры рулевых тяг, сошка руля, картер рулевого механизма	Проверка крепления и люфтов	Снизу	3,8/4,9	Специальная отвертка; молоток; отвертка 8 мм; гаечные ключи 17; 19; 36 мм
17	Рулевое колесо	Проверка люфта	В кабине	0,6/0,8	Прибор модели НИИ-АТ К-402 Стенд К-615
18	Рулевое управление	Проверка бокового увода	Сверху	0,5/0,6	
19		Регулировка схождения	Снизу	5,0/6,5	Линейка модели 2182

Ходовая часть

20	Гайки колес	Проверка крепления	Сверху	4,0/5,2	Гайковерт Н-308М
21	Амортизаторы и их кронштейны	Проверка, крепление	Снизу	1,3/1,7	Гаечные ключи 14; 17; 19; 24 мм
22	Передние и задние колеса (ободья и шины)	Проверка состояния, контроль давления	Сверху	12,2/15,8	Воздухораздаточная колонка ЦКБС-401; наконечник с манометром модели 458; пассатижи

Тормозная система

23	Тормоз рабочий и стояночный	Проверка тормозной силы	В кабине	2,1/2,7	Роликовый стенд
24	Механизм рабочего тормоза	Регулировка	Снизу	9,0/11,8	Стационарный или канавный подъемник
25	Привод стояночного тормоза	Проверка состояния	Снизу	1,0/1,3	Гаечные ключи 12; 14; 17 мм; отвертка 8 мм; пассатижи
26	Механизм стояночного тормоза	Проверка, регулировка	В кабине/ снизу	2,5/3,3	Гаечные ключи 12; 17 мм; отвертка 8 мм; пассатижи; подъемник
27	Гидровакуумный усилитель, главный	Проверка герметичности	В кабине/ снизу	5,1/6,6	Переносная лампа; ветошь; гаечные

№ п/п	Объект воздействия	Характер воздействия	Место выполнения работы	Трудоемкость/ трудозатраты, чел.-мин	Приборы, инструменты, приспособления
	тормозной цилиндр, шланги, трубопроводы				ключи 12; 14; 17; 19 мм; отвертка 8 мм
28	Главный тормозной цилиндр	Проверка уровня тормозной жидкости	Сверху	1,6/2,1	Бак для заправки жид- костью; сменная го- ловка 24 мм; вороток
29	Педаля тормоза	Проверка свободного хода	В кабине/ снизу	3,4/4,4	Прибор мод. НИИАТ К-446; гаечные ключи 19; 22 мм; пассатижи; отвертка 8 мм

Электроприборы и электробеспечение автомобиля

30	Звуковой сигнал, фары, подфарники, задний фонарь, стоп-сигнал, лампы щитка приборов, указатели поворотов	Проверка действия	В кабине/ сверху	4,2/5,5	Отвертка 8 мм; шлифовальная шкурка
31	Электропроводка	Проверка изоляции и крепления	Сверху/ снизу	2,3/3,0	Отвертка; пассатижи; монтажный нож; изоляционная лента

32	Генератор	Проверка крепления	Сверху	0,9/1,3	Гаечные ключи 12; 14; 17 мм
33	Аккумуляторная батарея	Очистка вентиляционных отверстий, контроль уровня электролита	Сверху	11,2/14,5	Резиновые перчатки, ветошь, ключ, уровнемер, резиновая груша
34	Клеммы проводов аккумуляторной батареи	Проверка крепления, очистка, смазка	Сверху	1,1/1,4	Гаечные ключи 12; 14 мм; ветошь; шлифовальная шкурка; смазка Литол 24
35	Фары	Проверка и регулировка	Сверху	5,2/6,8	Прибор К-303

Смазочные, заправочные и очистительные работы

36	Двигатель	Проверка уровня и долива масла	Сверху	1,1/1,4	Масломерный шуп; ветошь; маслораздаточная колонка
37	Коробка передач	Отчистка сапунов, проверка уровня и долива масла	Снизу	3,5/4,6	Ветошь; проволока 1,5 мм; квадрат 12 мм; гаечный ключ 14 мм; установка для заправки
			Снизу	3,5/4,6	
39	Центробежный ограничитель оборотов, подшипник помпы	Смазка	Сверху	0,8/1,0	Ручная масленка; солидолонагнетатель модели 390

Окончание табл. ЛР9.5

№ п/п	Объект воздействия	Характер воздействия	Место выполнения работы	Трудоёмкость/трудоёмкость, чел.-мин	Приборы, инструменты, приспособления
40	Шкворни поворотных кулаков переднего моста, шарниры рулевых тяг, оси педалей	Смазка	Снизу	2,9/3,8	Солидолонагнетатель модели 390
41	Подшипники карданного вала, промежуточная опора	Смазка	Снизу	1,3/1,7	Солидолонагнетатель модели 142
42	Подшипник сцепления	Смазка	В кабине	1,0/1,3	Колпачковая маслянка

Осмотровые, крепежные и контрольно-регулирующие работы

Виды работ, выполняемые при ТО-1	Двигатель и его системы	Сцепление и его привод	Коробка передач, механизм переключения	Карданная передача	Ведущие и ведомые мосты, ступицы	Рулевое управление, механизм	Гидравлическое оборудование	Тормоза, механизм и привод	Пневматическое оборудование	Подвеска, механика	Колеса	Кузов	Электрооборудование	Функциональная диагностика	Смазочно-очистительные
Двигатель и его системы	У	У	У	У	У	У	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
Сцепление и его привод		С	С	С	У	У	У	У	У	У	У	У	Н	Н	Н
Коробка передач, механизм переключения			С	С	У	У	У	У	У	У	У	У	Н	Н	Н
Карданная передача				С	У	У	У	У	У	У	У	У	Н	Н	Н
Ведущие и ведомые мосты, ступицы					У	У	У	У	У	У	У	У	Н	Н	Н
Рулевое управление, механизм						У	У	Н	У	У	У	У	Н	Н	Н
Гидравлическое оборудование							У	Н	У	У	У	Н	Н	Н	Н
Тормоза, механизм и привод								У	У	У	У	У	Н	Н	Н
Пневматическое оборудование									У	У	У	Н	Н	Н	Н
Подвеска, механика										У	У	У	Н	Н	Н
Колеса											У	У	Н	Н	Н
Кузов												У	Н	Н	Н
Электрооборудование													У	Н	Н
Функциональная диагностика														У	Н
Смазочно-очистительные															У

С – работы технологически совместимые;

У – работы условно совместимые;

Н – работы не совместимые

Рис. ЛР9.2. Пример технологической совместимости работ ТО-1

Пример технологической совместимости работ ТО-1 приведен на рис. ЛР9.2.

**Карта-схема
закрепления работ по исполнителям поточной линии ТО-1**

Пост	Номер исполнителя	Трудоемкость выполняемых работ, чел.-мин		Закрепление операций		
		На посту	Исполнителем	По месту	Чел.-мин	Номера операций по исполнителям
№ 1	P_1			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_2			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_3			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_4			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
№ 2	P_1			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_2			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_3			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		

Пост	Номер исполнителя	Трудоемкость выполняемых работ, чел.-мин		Закрепление операций		
		На посту	Исполнителем	По месту	Чел.-мин	Номера операций по исполнителям
	P_4			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
№ 3 и т.д.	P_1			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_2			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		
	P_3 и т.д.			Сверху		
				В кабине		
				Снизу		

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определения понятий «технология», «технологический процесс», «производственный процесс».
2. Какие виды работ входят в ТО и ТР автомобиля?
3. Каковы назначение и содержание пооперационной технологической карты?
4. Что такое технологическая совместимость работ?
5. Поясните определение параметров работы поточной линии.
6. Как распределить операции по видам совместимых работ?
7. Что такое типовая пооперационная технологическая карта?

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ УЗЛОВ, АГРЕГАТОВ, МЕХАНИЗМОВ И СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Общие положения

Безопасность эксплуатации автомобиля принято рассматривать в системе человек — автомобиль — дорога. Влияние данных составляющих на безопасность движения различное: человек (водитель, пассажир, пешеход) — 63 % всех дорожно-транспортных происшествий, дорога — 28 %, техническое состояние автомобиля — 9 %. В то же время по тяжести последствий дорожно-транспортные происшествия, обусловленные техническим состоянием автомобиля, находятся на первом месте. Поэтому диагностирование и регулирование узлов и систем автомобиля таких, как тормозная система, рулевое управление, приборы освещения и система сигнализации, подвеска, непосредственно влияющих на безопасность движения, приобретают особую значимость.

Цель работы

Изучить и освоить на практике диагностирование узлов, агрегатов, механизмов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения.

Содержание работы

1. Изучить меры охраны труда и техники безопасности при выполнении лабораторной работы.
2. Определить техническое состояние автомобиля внешним осмотром.
3. Выполнить контроль состояния шин и дисков, определить давление воздуха, подкачать шины, изучить применяемое оборудование.
4. Изучить диагностическую линию для проверки увода колес передней и задней осей, оценить техническое состояние подвески, амортизаторов и тормозного управления.
5. Диагностировать увод колес, подвески и тормозного управления.
6. Проанализировать результаты диагностирования подвески, увода колес, тормозной системы.

7. Провести контроль технического состояния рулевого управления.
8. Проверить токсичность отработавших газов.
9. Проверить действия приборов освещения и сигнализации.
10. Проанализировать общие результаты диагностирования, сделать вывод по работе.
11. Оформить отчет.

Оснащение учебного места

Стационарный подъемник.

Диагностическая линия SUN-VIC-3000 для проверки увода колес, диагностирования подвески и тормозного управления автомобиля, состоящая из четырех основных блоков:

- проездной подвижной площадки под левое колесо для проверки увода управляемых колес;
- измерительной площадки под левое и правое колеса для замера весовой нагрузки на каждое из колес и оценки эффективности подвески автомобиля по показателям колебательных процессов;
- измерительных барабанов для замера тормозных сил левого и правого колес со следящими роликами;
- пульта управления с монитором и принтером.

Газоанализатор инфракрасного типа.

Прибор для проверки фар.

Прибор для проверки люфта в рулевом управлении.

Меры безопасности

1. Установка и перемещение автомобиля на посты осуществляется оператором.

2. Перед накачкой шин необходимо убедиться в плотной посадке воздухоподдаточного наконечника на вентиле.

3. Не допускается прикосновение к площадкам, барабанам и следящим роликам стенда.

4. При работе тормозного стенда не допускается нахождение студентов перед автомобилем и сзади него.

5. Не допускается нахождение студентов под автомобилем, находящимся на подъемнике без установки дополнительных упоров.

6. Включение стендов и испытание автомобилей проводятся с разрешения руководителя занятий.

До начала лабораторной работы студент должен изучить:

- учебник «Техническая эксплуатация автомобилей». — М. : Транспорт, 2001, С. 172 — 185, 238 — 241;
- Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. — М. : Транспорт, 1992, С. 48 — 53, 71 — 72;

- ГОСТ Р 51709—2001 (с изменениями, 2007 г.) «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию, методы проверки»;
 - ГОСТ 52033—2003 «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния»;
 - ГОСТ 52160—2003 «Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния»;
 - методические указания по выполнению лабораторной работы.
- Контрольный опрос проводится преподавателем перед началом лабораторной работы. При слабой подготовке студенты к работе не допускаются.

Организация работы

Занятия проводятся на двух постах, оборудованных подъемником, тормозным стендом, газоанализатором и другими диагностическими средствами. Подгруппа разбивается на две бригады. На каждом посту должно работать не более трех-четырёх студентов.

На первом посту выполняется проверка технического состояния рулевого управления, шин, колес, проверка схождения колес, проверка работоспособности приборов освещения и сигнализации, стеклоочистителей, измеряется содержание СО и СН в отработавших газах, изучается применяемое оборудование.

На втором посту проводится определение увода колес, диагностирование подвески и тормозного управления. Изучаются устройство и работа линии SUN-VIC-3000, органы его управления и индицируемые показатели.

После выполнения работы на одном посту бригады студентов меняются местами.

После окончания работы студенты заполняют бланк-отчет и сдают преподавателю зачет по данной работе.

Методические указания

Внешний осмотр автомобиля

1. Осмотреть автомобиль. Проверить состояние кузова, стекол, зеркал заднего вида, номерных знаков, механизмов дверей.

2. Проверить техническое состояние автомобиля по внешним признакам: наличие течи масла, тормозной и амортизаторной жидкостей, стука в двигателе, легкость пуска и устойчивость работы двигателя.

3. Результаты проверки технического состояния автомобиля вносятся в бланк-отчет по лабораторной работе.

Проверка состояния и давления воздуха в шинах

Оценка технического состояния шин осуществляется путем внешнего осмотра: состояние протектора, боковин, дисков колес, вентилях (высота рисунка протектора не должна быть менее 1 мм для грузовых автомобилей и 1,6 мм — для легковых). При необходимости давление воздуха в шинах доводится до нормы.

Результаты проверки вносятся в бланк-отчет по лабораторной работе.

Диагностирование увода колес, состояния подвески автомобиля, эффективности тормозного управления

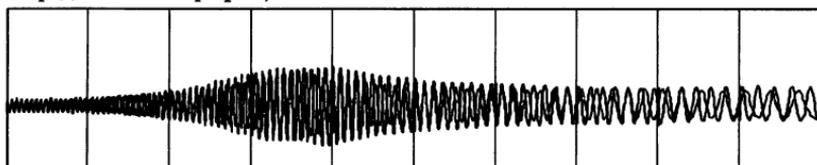
Увод колес

Диагностическая линия SUN-VIC-3000 включает в себя площадку для определения увода колес, который измеряется в метрах на километр — м/км. При проезде автомобиля по площадке она смещается в поперечном направлении. Смещение, м/км, определяется углами схождения и развала управляемых колес и геометрией шасси. При проезде по площадке сначала определяется увод передней оси, а затем — задней. Шины проверяемого автомобиля должны быть чистыми и сухими, а давление в них должно соответствовать установленным нормативам. Результат замера выводится на монитор стенда и при необходимости может быть распечатан на принтере (см. рис. 5.22). Увод колес легковых автомобилей зарубежного производства не должен превышать 10 м/км. Увод колес отечественных автомобилей пока не регламентирован.

Распределение массы автомобиля по осям, подвеска

Оценка массы автомобиля, приходящейся на переднюю и заднюю оси и состояния подвески автомобиля, осуществляется специальными

Передняя ось — график, мм



Задняя ось — график, мм

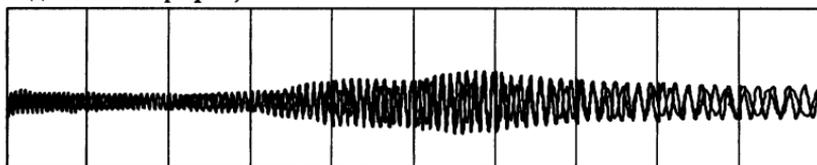


Рис. АР10.1. Изменение амплитуды и частоты колебаний колес во времени

ми площадками для левых и правых колес, которые оснащены датчиками массы. Кроме того, каждая из площадок укомплектована устройством, создающим колебательные процессы с заданной частотой. Колебательный процесс передается на колеса и гасится амортизаторами, пружинами, рессорами и другими элементами подвески. Площадки укомплектованы датчиками, регистрирующими изменение амплитуды колебаний колес и частоты колебаний во времени (рис. ЛР10.1).

Анализ колебательного процесса позволяет оценить эффективность работы элементов подвески и, в первую очередь, амортизаторов. Эффективность подвески оценивается в процентах для левого и правого колес, а также разностью в эффективности гашения колебательного процесса для колес одной оси.

Изучение тормозного стенда

Стенд для проверки тормозных систем, входящий в состав диагностической линии SUN-VIC-3000, позволяет контролировать:

- тормозную силу на каждом колесе;
- относительную разность тормозных сил колес одной оси;
- усилие нажатия на педаль тормоза;
- эллипсность тормозных барабанов или деформацию тормозных дисков;
- тормозную силу на колесах при воздействии стояночного тормоза;
- удельную тормозную силу для стояночной тормозной системы;
- удельную тормозную силу на колесах;
- удельную тормозную силу на каждой оси и тормозной системы в целом.

Стенд (рис. ЛР10.2) состоит из двух блоков барабанов, приводящихся во вращение собственными электродвигателями. Между барабанами установлен подпружиненный следящий ролик, передаю-

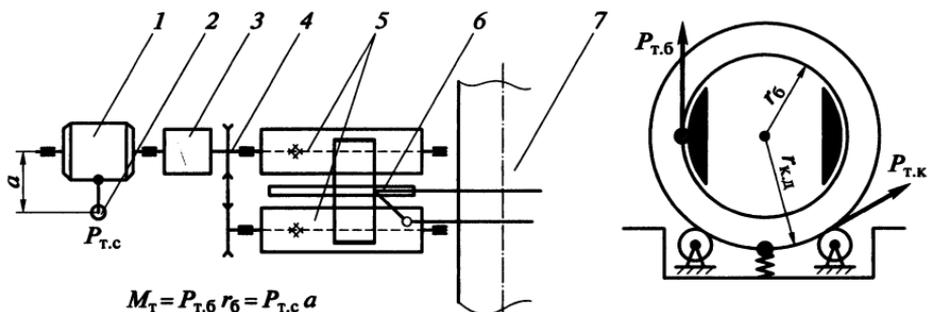


Рис. ЛР10.2. Схема силового тормозного стенда:

1 — балансирно подвешенный электродвигатель; 2 — датчик тормозной силы; 3 — редуктор; 4 — цепная передача; 5 — несущие барабаны; 6 — следящий ролик; 7 — смотровая канава

ший сигнал по времени и фиксирующий остановку колеса при торможении. Электродвигатель подвешен балансирно и через рычаг с плечом a передает тормозное усилие на датчик тормозной силы.

Барбаны устанавливаются на единой раме или на двух отдельных рамах. Сигналы с датчика тормозной системы и со следящего роли-

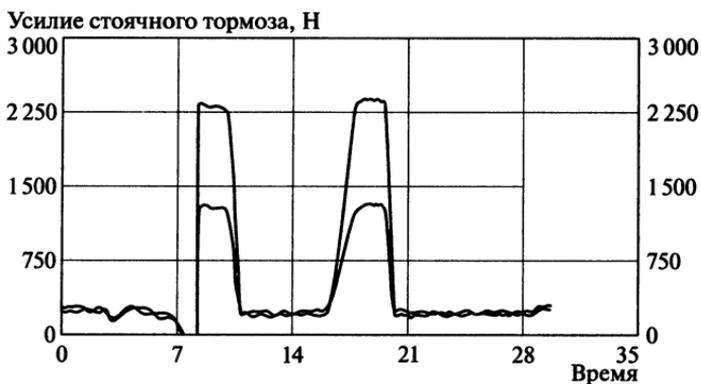


Рис. АР10.3. Результаты проверки тормозных систем автомобиля

ка передаются на пульт управления. На барабаны стенда поочередно устанавливаются передняя и задняя оси автомобиля. Барабаны стенда имеют рифление, которое обеспечивает коэффициент сцепления шины с барабаном, сопоставимый с коэффициентом сцепления шины с сухим асфальтобетонным дорожным покрытием.

Включение электродвигателя стенда осуществляется с пульта управления или автоматически нажатием на следящий ролик. Барабаны стенда приводят во вращение колеса контролируемой оси автомобиля. Водитель (оператор), нажимая на педаль тормоза, приводит в действие тормозной механизм, и колодки прижимаются к тормозному диску (барабану), создавая в контакте тормозной момент M_T , который передается на корпус электродвигателя, а тормозная сила $P_{T.c}$ снимается с датчика.

Распределение массы автомобиля по осям, тормозная сила, временные показатели передаются на пульт управления и индицируются на мониторе в абсолютных или относительных величинах в виде диаграмм тормозных сил.

При необходимости полученные данные могут быть распечатаны на принтере (рис. ЛР10.3).

Технология оценки эффективности действия тормозного управления

1. Установить автомобиль передними колесами на беговые барабаны так, чтобы продольная ось автомобиля была перпендикулярна роликам стенда, а положение рулевого колеса соответствовало прямолинейному движению автомобиля.

Шины должны быть чистыми и сухими. Рычаг переключения передач установить в нейтральное положение. Под свободные колеса подложить упоры. Закрепить на педали тормоза датчик для замера усилия и нажать педаль.

2. Прогреть тормоза, для чего включить электродвигатель стенда и два-три раза нажать на педаль тормоза с усилием 300 ... 350 Н, удерживая при этом педаль в течение 10 ... 15 с.

3. Определить значение силы прокручиванием колес без нагрузки (потери на трение в подшипниках колес и правильность регулировки зазора между колодками и дисками). Сила прокручивания колес не должна превышать 200 ... 300 Н.

4. Измерить тормозные силы на колесах передней и задней осей.

5. Записать тормозные диаграммы каждого колеса автомобиля.

6. Произвести оценку результатов проверки тормозов и внести данные в отчет по лабораторной работе.

Для определения эффективности действия тормозной системы необходимо сложить результаты замера тормозных сил всех колес автомобиля и поделить на массу автомобиля. Сравнить полученную удельную тормозную силу с нормативом.

Таблица ЛР10.1. Нормативные значения удельных тормозных сил

Тип АТС	Категория АТС	Сила на органе управления P_n , Н, не более	Удельная тормозная сила γ_n , не менее
Пассажирские автомобили	M_1	490	0,53
	M_2, M_3	686	0,46
Грузовые автомобили	N_1, N_2, N_3	686	0,46

Оценить синхронность действия тормозной системы: разность тормозных сил между колесами одной оси с дисковыми тормозными механизмами не должна превышать 20 %.

Если полученные результаты не удовлетворяют установленным нормативам, провести необходимые регулировочные операции и повторно измерить тормозные силы.

Предельные значения параметров основной тормозной системы (ГОСТ Р 51709 — 2001, с изменениями, 2007 г.) сведены в табл. ЛР10.1.

Проверка стояночной тормозной системы

Стояночная тормозная система для АТС с разрешенной массой до 3,5 т должна обеспечивать удельную тормозную силу не менее 0,16 или неподвижное состояние АТС на опорной поверхности с уклоном не менее 16 %. Для АТС в снаряженном состоянии стояночная тормозная система должна обеспечивать расчетную удельную тормозную силу, равную 0,6 по отношению к снаряженной массе, приходящейся на оси, на которые воздействует стояночная тормозная система, или неподвижное состояние АТС на поверхности с уклоном 23 % для АТС категорий M_1 — M_3 и не менее 31 % — для категорий N_1 — N_3 .

Сила, прикладываемая к органу управления стояночной тормозной системой, для АТС категории M_1 должна быть не более 392 Н и 588 Н — для АТС остальных категорий.

7. Провести анализ тормозных диаграмм и результатов тестирования. Результаты проверки внести в бланк-отчет.

В соответствии с ГОСТами в отдельных случаях для оценки технического состояния тормозного управления проводят дорожные испытания автомобиля с фиксацией тормозного пути или максимального установившегося замедления (табл. ЛР10.2).

Проверка схождения управляемых колес с помощью телескопической линейки

Чтобы измерить схождение управляемых колес грузовых автомобилей с помощью линейки, необходимо установить ее горизонталь-

Таблица АР10.2. Нормативные значения параметров торможения при дорожных испытаниях

АТС	Категория АТС (тягача в составе автопоезда)	Сила на органе управления P_H , Н, не более	Тормозной путь АТС S_1 , м, не менее	Установившееся замедление $j_{уст}$ м/с ² , не менее	Время срабатывания тормозной системы $t_{бр}$, с, не более
Пассажирские и грузопассажирские	M_1	490	15,8	5,2	0,6
	M_2, M_3	686	19,6	4,5	0,8 (1,0)
Грузовые автомобили	N_1, N_2, N_3	686	19,6	4,5	0,8 (1,0)

Таблица АР10.3. Нормативные значения схождения управляемых колес

Схождение, мм	Тип автомобиля		ГАЗ-3307	ЗИЛ-4333	ГАЗ-3110	ЛиАЗ-5256	КАМАЗ-5411	МАЗ-5336
	$1,5 \dots 3$	$1,5 \dots 3$						
	$1,5 \dots 3$	$2 \dots 5$						

но между дисками колес или боковинами шин на высоте, равной длине цепочки (примерно 30 см от пола), и поставить указатель шкалы на нуль. Затем перекачать автомобиль или прокрутить на барабанах стенда колеса так, чтобы линейка заняла симметричное положение с противоположной стороны переднего моста и оказалась на той же высоте от пола. Затем определить по шкале линейки сходжение колес, мм.

Результаты занести в бланк-отчет по лабораторной работе (табл. ЛР10.3).

Проверка технического состояния рулевого управления

Техническое состояние рулевого управления должно соответствовать следующим требованиям:

- обеспечивать равномерность усилия поворота рулевого колеса во всем диапазоне перемещения его влево-вправо;
- суммарный люфт в рулевом управлении не должен превышать значений, установленных изготовителем, или 10° для легковых автомобилей, 20° для автобусов и 25° для грузовых автомобилей;
- не должно быть люфтов в шарнирах рулевых тяг, шаровых опорах, рычагах поворотных цапф;
- не должно быть трещин, деформаций, иных повреждений рулевых тяг;
- натяжение ремня привода гидроусилителя, уровень жидкости в бачке должны соответствовать нормам, подтекания жидкости не должны быть.

Суммарный люфт проверяют с помощью специального прибора для замера люфта с датчиком начала микродвижений управляемых колес. При этом люфтомер закрепляется на рулевом колесе, а датчик движения устанавливается к левому управляемому колесу. Затем рулевое колесо поворачивается сначала влево, а потом вправо. Суммарным люфтом является угол поворота рулевого колеса между указанными положениями влево-вправо. Наличие люфтов и микротрещин в элементах рулевого управления проверяют органолиптически и простукиванием соединений.

Проверка токсичности отработавших газов

Токсичность отработавших газов автомобилей с бензиновыми двигателями регламентирует ГОСТ 52033—2003 по следующим показателям: оксид углерода (CO), углеводороды (CH), коэффициент избытка воздуха (λ). Современные газоанализаторы кроме определения CO, CH и λ позволяют контролировать содержание кислорода (O_2), оксидов азота и диоксида углерода (CO_2). Их используют для контроля токсичности автомобилей, оснащенных двух- и трехкомпонентными системами нейтрализации отработавших газов.

Питание газоанализатора осуществляется от бортовой сети автомобиля напряжением 12 В или от сети переменного тока 220 В.

1. Перед работой необходимо прогреть газоанализатор в течение 15...30 мин в зависимости от типа прибора. Забор газов осуществлять зондом длиной не менее 300 мм от обреза выхлопной трубы.

2. Провести замер, внести результат в бланк-отчет, снять зонд с выхлопной трубы и выключить прибор.

Согласно ГОСТ 52033—2003, введенному в действие 01.01.2004, содержание СО и СН не должно превышать значений, приведенных в табл. ЛР10.4.

Таблица ЛР10.4. **Предельно допустимое содержание СО и углеводородов в отработавших газах**

Частота вращения коленчатого вала	СО, %	Углеводороды, млн ⁻¹	
		Автомобили категорий М ₁ и N ₁	Автомобили категорий М ₂ , М ₃ , N ₂ , N ₃
$n_{\min} (n)$	3,5/0,5*	1 200/100*	2 500/200*
$n_{\text{пов}} (0,8n_{\text{ном}})$	2,0/0,3*	600/100*	1 000/200*

* После косой указаны значения для автомобилей, оснащенных трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором.

Предельное содержание СО и СН, указанное в табл. ЛР10.4, должно обеспечиваться при выпуске автомобиля на заводе-изготовителе, после технического обслуживания и ремонта и при проведении гостехосмотров.

3. При обнаружении повышенного содержания СО заменить воздушный фильтр, а затем отрегулировать элементы систем зажигания и питания.

Определение токсичности отработавших газов автотранспортных средств, оснащенных дизельными двигателями

Проверка дизелей проводится по уровню дымности отработавших газов, которая оценивается дымомерами, работающими по принципу поглощения светового потока, проходящего через отработавшие газы.

Технология диагностирования дымности отработавших газов

1. Осмотреть автомобиль с дизельным двигателем, установленный на посту. Определить наличие наддува. Внести в бланк-отчет основ-

Таблица ЛР10.5. Нормы дымности отработавших газов

Режим		Натуральный показатель ослабления светового потока K , м^{-1}	Коэффициент ослабления светового потока N , %
Свободное ускорение	Без наддува	2,5	66
	С наддувом	3,0	72,5

Здесь $K = \frac{-1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right)$, $L = 0,43 \text{ м}$.

ные нормативные значения по данному автомобилю согласно ГОСТ 52160—2003 (табл. ЛР10.5).

2. Включить дымомер. Установить зонд в трубу глушителя.

3. Нажатием педали подачи топлива установить максимальную частоту вращения вала дизеля. Продолжительность работы на данном режиме должна обеспечивать температуру отработавших газов, входящих в прибор, соответствующую требованиям инструкции по эксплуатации. После этого отпустить педаль.

4. Произвести измерение на режиме свободного ускорения при шестикратном повторении цикла повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя от минимальной до максимальной быстрым, но плавным нажатием педали подачи топлива до упора с интервалом не более 15 с. Измерение дымности производится на циклах (min частота вращения — max частота вращения) с фиксированием максимального значения дымности — натурального показателя ослабления светового потока K , м^{-1} . За результат измерения дымности принимается среднее арифметическое значение по четырем последним циклам, если разность в показаниях дымности последних четырех циклов не превышает 0,25 м^{-1} единиц по основной шкале измерения, а также если не образуется убывающая прогрессия. Если данные условия не соблюдаются, необходимо повторить измерения.

5. Произвести под руководством мастера диагностирование токсичности отработавших газов автомобиля. Проанализировать полученные данные. Занести результаты в бланк-отчет.

Проверка действия приборов освещения, сигнализации, стеклоочистителей

Эффективность работы фар определяется по направленности, форме светового потока и силе света фар.

Правильность положения фар определяется по направлению светового потока. Пучок дальнего света фар, посланный в оптическую

камеру, фиксируется линзой и проецируется на экране в виде светового пятна, по положению которого судят о направленности светового потока. Сила света оценивается по силе тока, полученного в результате преобразования фотоэлементом световой энергии в электрическую.

Фары ближнего света (БС) согласно ГОСТ Р 51709—2003 предназначены для освещения дороги впереди автомобиля с минимально возможным ослеплением водителей других транспортных средств.

Требования к установке фар БС:

- высота верхнего края $H_1 \leq 1200$ мм;
- высота нижнего края $H_2 \geq 500$ мм (от поверхности дороги);
- размер наружного края $L \leq 400$ мм (от габаритной ширины);
- цвет белый или желтый.

Фары типов С (НС) и CR (HCR) должны быть отрегулированы так, чтобы плоскость, содержащая левую (от АТС) часть светотеневой границы пучка ближнего света, была расположена, как указано на рис. ЛР10.4. В табл. ЛР10.6 приведены значения расстояния L от оптического центра фары до экрана, высоты H установки фары по центру рассеивателя над плоскостью рабочей площадки и угла α наклона светового пучка к горизонтальной плоскости.

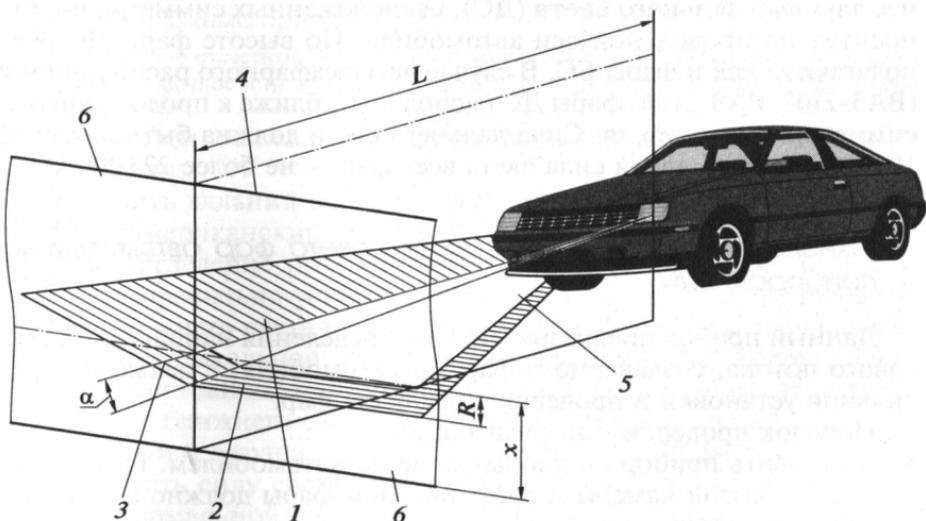


Рис. ЛР10.4. Схема расположения АТС на посту проверки света фар и положения светотеневой границы пучка ближнего света на матовом экране:

1 — ось отсчета; 2 — левая часть светотеневой границы; 3 — правая часть светотеневой границы; 4 — вертикальная плоскость, проходящая через ось отсчета; 5 — плоскость, параллельная плоскости рабочей площадки, на которой установлено АТС; 6 — плоскость матового экрана

Таблица ЛР10.6. Геометрические показатели расположения светотеневой границы пучка ближнего света фар на матовом экране в зависимости от высоты установки фары и расстояния до экрана

Высота установки фары (по центру рассеивателя) H , мм	Угол наклона светового пучка к горизонтальной плоскости α	Расстояние R от проекции центра фары до световой границы пучка света по экрану, мм, удаленному на расстояние L , м	
		5	10
До 600	34'	50	100
От 601 до 700	45'	65	130
От 701 до 800	52'	75	150
От 801 до 900	60'	88	176
От 901 до 1000	69'	100	200

Сила света каждой из фар типов С (НС) и CR (HCR) в режиме ближнего света, измеренная в вертикальной плоскости, проходящей через ось отсчета, должна быть не более 750 кд в направлении 34' вверх от положения левой части светотеневой границы и не менее 1 600 кд в направлении 52' вниз от положения левой части светотеневой границы.

Согласно ГОСТ Р 51709—2003 автомобиль должен иметь не менее двух фар дальнего света (ДС), расположенных симметрично относительно продольной оси автомобиля. По высоте фары ДС располагаются как и фары БС. В случае четырехфарного расположения (ВАЗ-2103, ВАЗ-2106) фары ДС располагают ближе к продольной оси симметрии автомобиля. Сила дальнего света должна быть не менее 10 000 кд, а суммарная сила света всех фар — не более 225 000 кд.

Технология проверки и установки света фар автомобилей прибором SUN

Данный прибор предназначен для определения направления светового потока, создаваемого фарами автомобиля, с целью их правильной установки и проверки силы света фар.

Порядок проверки фар следующий:

- установить прибор на площадке перед автомобилем. Расстояние между линзой камеры и рассеивателем фары должно составлять 300...500 мм;
- установить высоту оси оптической камеры так, чтобы она ориентировочно служила продолжением оси рассеивателя (рис. ЛР10.5);
- установить оптическую камеру таким образом, чтобы ее ось была параллельна продольной оси автомобиля;
- установить требуемое снижение оси светового пучка фары проверяемого автомобиля в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. Разметка шкалы отсчетного диска соответствует сни-

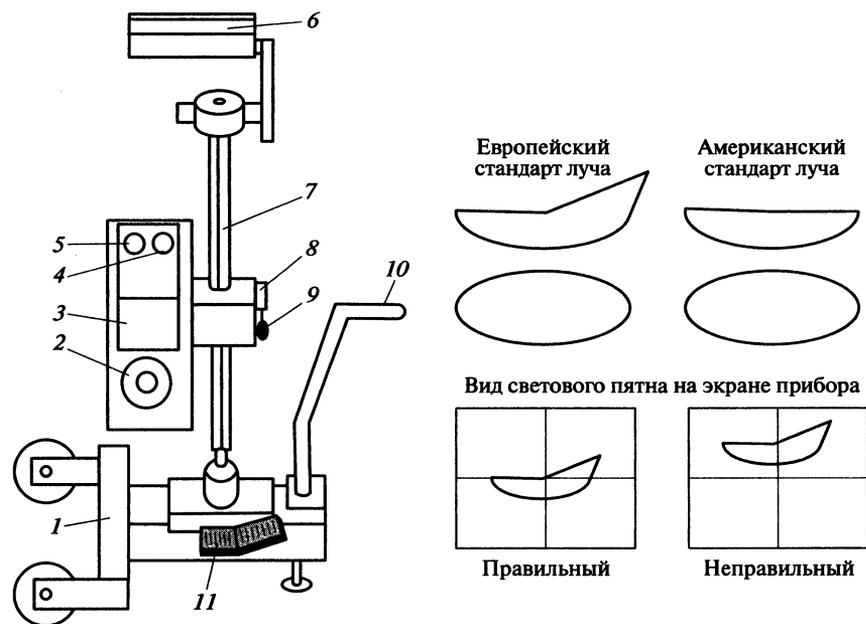


Рис. AP10.5. Схема прибора SUN:

1 — тележка; 2 — отсчетный диск; 3 — оптическая камера; 4 — индикатор; 5 — кнопка; 6 — ориентировочное устройство; 7 — стойка; 8, 10 — рукоятки; 9 — рычаг; 11 — педаль

жению, мм, оси светового пучка фары на расстоянии 10 м от автомобиля;

- включить дальний свет (для фар, имеющих светораспределение типа «американский свет») или ближний (для фар, имеющих светораспределение типа «европейский свет»). При этом фара считается правильно установленной, если центр пятна от включенного дальнего света находится в точке пересечения горизонтальной и вертикальной линий экрана для фар типа «американский свет» или граница между светом и тенью светового пятна от включенного ближнего света находится на горизонтальной и наклонной линиях экрана для фар типа «европейский свет»;
- проверить силу света фар при включенном дальнем свете фар. При нормальной силе света фары стрелка индикатора прибора должна устанавливаться в зеленой зоне;
- результаты измерений и выводы занести в бланк-отчет.

Проверка яркости указателей поворота, стоп-сигнала, подфарников

Приборами системы сигнализации (СС), обязательными к установке на автотранспортных средствах, являются указатели поворота,

габаритные огни, сигнал торможения, стояночный огонь, фонарь освещения номерного знака, световозвращатель — катафот (ГОСТ Р 51709—2001, с изменениями, 2007 г.). Их работа проверяется визуально. Частота сигналов поворота должна составлять 90 ± 30 проблесков в 1 мин.

Проверка силы и тембра звукового сигнала

Работа звукового сигнала проверяется на слух или с помощью анализатора звуковых колебаний. При этом дребезжание звука не допускается.

Скорость и плавность перемещения щеток стеклоочистителей

Скорость и плавность работы стеклоочистителей проверяются визуально.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Диагностирование узлов, агрегатов, механизмов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения»

Фамилии студентов _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

1. Контроль состояния дисков и шин автомобиля

Применяемое оборудование _____

Колесо	Внутреннее давление в шине, МПа		Остаточная высота рисунка протектора	Наличие трещин, вмятин, ржавчины на дисках	Наличие порезов, вздутий, отслоений на шинах	Заключение
	Норма	Замер				
Переднее правое						
Переднее левое						
Заднее правое						
Заднее левое						

Заключение о состоянии колес _____

2. Контроль технического состояния тормозного управления автомобиля

Применяемое оборудование _____

Колесо	Тормозная сила P_T , Н		Сила стояночного тормоза $P_{ст}$, Н
	Передний мост	Задний мост	
Левое			
Правое			

Измерение тормозных сил:

масса автомобиля G_a , кг _____

масса передней оси G_0 , кг _____

масса задней оси G_3 , кг _____

Оценка тормозных свойств

Параметр	Норма	Факт
Общая удельная тормозная сила рабочей системы	γ_T	
Коэффициент неравномерности тормозных сил	K_H	

Параметр		Норма	Факт
Общая удельная тормозная сила стояночной системы	$\gamma_{ст}$		
Сила на педали, кг	$F_{п}$		

$$\gamma_{т} = \frac{\Sigma P_{т}}{mge};$$

$$K_{н} = \frac{|P_{т}^{лев} - P_{т}^{прав}|}{P_{т}^{max}};$$

$$\gamma_{ст}^{норм} = \frac{G_3}{G_a} 0,6;$$

$$\gamma_{ст}^{факт} = \frac{\Sigma P_{ст}}{mge}.$$

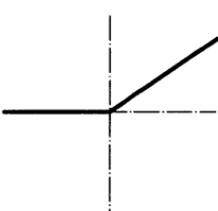
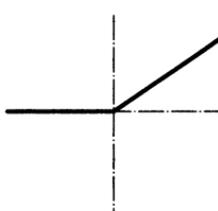
Заключение о состоянии тормозного управления _____

3. Контроль состояния световых приборов, световой и звуковой сигнализаций

Применяемое оборудование _____

Ближний свет (показать контуры светового пятна)

Фара	Сила света, кд			
	Теневая зона		Световая зона	
	Норма	Замер	Норма	Замер
Левая				
Правая				

Дальний свет (показать контуры светового пятна)



Фара	Сила света, кд			
	Теневая зона		Световая зона	
	Норма	Замер	Норма	Замер
	Левая		Правая	
Правая				

Заключение _____

4. Контроль состояния рулевого управления

Применяемое оборудование _____

Наличие усилителя рулевого управления _____

Условия проверки _____

Параметр	Единицы измерения	Норма	Замер
Люфт руля			
Прогиб ремня ГУР			

Заключение о состоянии рулевого управления _____

5. Контроль токсичности и дымности отработавших газов

Применяемое оборудование _____

Условия проверки _____

Режим	Объемная доля CO, %		Объемная доля C _x H _x , чнм (10 ⁻⁶)		Дымность, м ⁻¹	
<i>n</i> _{х.х} (свободное ускорение)						
<i>n</i> _{пов} (максимальные обороты без нагрузки)						

Заключение _____

Заключение о значении увода колес и состоянии амортизаторов _____

Общее заключение о состоянии автомобиля _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для чего проводится внешний осмотр автомобиля?
2. С какими дефектами шин и дисков колес автомобиль не допускается к эксплуатации?
3. Какими методами осуществляется контроль давления воздуха в шинах?
4. По каким параметрам контролируется рулевое управление?
5. В каких единицах оценивается увод колес?
6. На каких режимах работы двигателя проверяется токсичность отработавших газов?
7. Какими методами осуществляется контроль технического состояния тормозного управления?
8. Как оценивается эффективность тормозного управления?
9. Как проверяется правильность установки фар автомобиля?
10. Как определяется исправность работы стеклоочистителей?
11. Какими методами и средствами осуществляется диагностирование подвески автомобиля?
12. Каковы нормативы по содержанию CO и CH в отработавших газах?

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Общие положения

Для обеспечения работоспособности автомобиля проводят два вида воздействий: техническое обслуживание и ремонт. Эти воздействия нередко проводят с применением контрольно-диагностического оборудования. Но любое оборудование в процессе эксплуатации выходит из строя, сбиваются начальные установки и настройки. В результате возникают погрешности при измерениях и появляется возможность ошибки при постановке диагноза. Чтобы исключить ошибки, необходимо иметь уверенность в точности и достоверности результатов, получаемых при диагностировании.

Обеспечением достоверности получаемой информации занимается метрология.

Метрология — это наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Она определяет основное содержание метрологического обеспечения автомобильного транспорта и других отраслей экономики.

Метрологическое обеспечение автомобильного транспорта заключается в реализации комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение точности и достоверности измерения параметров автомобиля при его ремонте и обслуживании в целях поддержания готовности и эффективности подвижного состава на требуемом уровне.

Вопросы метрологического обеспечения относятся, прежде всего, к диагностическим операциям, качество которых определяется точностью и достоверностью измерительных процессов и используемого оборудования.

Определение точности средств измерений осуществляется путем метрологического надзора. Система метрологического надзора включает в себя комплекс правил, положений и требований технического, экономического и правового характера. Она также определяет организацию и порядок проведения работ по поверке различных средств измерений.

Поверка оборудования — это определение погрешности средства измерения и сравнение ее с паспортными значениями завода-изготовителя. Средство измерения — техническое устройство, предназначенное для измерений (диагностический стенд или прибор).

Все расходы по организации и проведению метрологического надзора несет предприятие, эксплуатирующее средства измерения. Ответственность за надлежащее состояние измерений и испытаний несут руководители этих предприятий.

К проведению поверки могут быть допущены лица, прошедшие специальное обучение и сдавшие экзамены. Поверка средств измерения может проводиться в стационарных лабораториях, в передвижных лабораториях или путем направления государственных поверителей на предприятия автомобильного транспорта.

Надежность результатов контроля в значительной степени зависит от точности измерений. Под точностью измерений следует понимать степень соответствия результата измерений действительному значению измеряемой величины. Характеристикой точности является погрешность измерений. Чем меньше погрешность, тем выше точность. Различают погрешности по характеру проявления и по способу выражения. По способу выражения погрешности подразделяются на абсолютную, относительную и приведенную.

Абсолютная погрешность (обозначается греческой буквой Δ) — это разность между действительным значением измеряемой величины и показаниями прибора:

$$\Delta = |A - m|,$$

где A — показания прибора; m — действительное значение измеряемой величины.

Относительная погрешность (обозначается греческой буквой δ) — это отношение абсолютной погрешности к действительному значению измеряемой величины, которая может измеряться в долях либо в процентах:

$$\delta = \frac{\Delta}{m} 100.$$

Приведенная погрешность, т. е. отношение абсолютной погрешности к пределу измерения шкалы A_{\max} :

$$\gamma = \frac{\Delta}{A_{\max}} 100.$$

При поверке оборудования зачастую используют приведенную погрешность и реже относительную и абсолютную погрешности.

Поверке подлежат все средства измерения предприятия, которые находятся в эксплуатации, на хранении и после ремонта.

Все средства измерения (СИ) предприятия являются рабочими средствами измерения. Они поверяются образцовыми СИ, которые по сравнению с рабочими имеют большую точность (как правило, они точнее в три раза) и используются как эталон при проверке рабочих средств измерения.

Поверка предусматривает выполнение следующего комплекса мероприятий.

1. Поверка соблюдения условий эксплуатации средства измерения производится при нормальных условиях: температура окружающего

воздуха $T = (20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, атмосферное давление $p = (750 \pm 30)$ мм рт. ст., относительная влажность воздуха $c = (65 \pm 15)\%$, напряжение в сети переменного тока $U = (220 \pm 4,4)$ В при частоте $\nu = (50 \pm 0,5)$ Гц.

2. При подготовительных работах проверяют отсутствие нагрева от внешних источников, отсутствие вибраций, толчков и ударов, наличие заземления, прогрев приборов в течение необходимого времени, оснащение всем необходимым дополнительным оборудованием и инструментом.

3. Внешним осмотром устанавливают наличие комплекта всей необходимой документации (паспорт, руководство по эксплуатации, технические условия, чертежи, методика поверки и т. п.), отсутствие механических повреждений и неисправностей регулировочных и соединительных элементов, отсчетных шкал, переключателей и других устройств.

4. Опробование работоспособности заключается в оценке возможности установки на нулевые значения указателей всех приборов, легкости и плавности перемещения ручек настройки, исправности иных устройств управления прибором. Опробование производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

5. Определение метрологических характеристик происходит согласно документации или инструкции по эксплуатации. Если хотя бы один измеряемый параметр не удовлетворяет требованиям, то поверка прекращается, и средство измерения классифицируется как непригодное к дальнейшей эксплуатации.

Цель работы

Дать будущему инженеру знания и практические навыки по методам поверки контрольно-диагностического оборудования и средств измерений.

Содержание работы

Семинарское занятие проводится с группой студентов в течение четырех учебных часов одним преподавателем.

Организационно семинар состоит из двух частей. В течение первого часа преподаватель, используя диалоговый режим, напоминает студентам основные понятия и определения из изученных ранее курсов «Высшая математика» и «Взаимозаменяемость и стандартизация».

Далее в течение трех часов вместе с преподавателем студенты изучают методики поверки различного контрольно-диагностического оборудования и средств измерений, находящихся на АТП и (или) СТО, конспектируют изучаемый материал.

В конце занятия преподаватель производит проверку знаний, полученных студентами, и подводит итоги по изложенному материалу.

Методические указания

Порядок проверки тормозного стэнда

При проверке проводятся следующие работы:

1. Проверка линейных размеров рычага L_p (рис. ЛР11.1). Согласно норме длина не должна отличаться более чем на 2 мм: $\Delta L_p \leq 2$ мм.

2. Проверка масс контрольных грузов. В зависимости от производителя стэнда могут использоваться грузы по 5 или 10 кг. Относительная погрешность для них не должна превышать 0,5 % или 25 и 50 г соответственно.

3. Проверка износа приводных роликов стэнда. Измерения проводят в местах видимого наибольшего износа, но не менее чем в трех точках по всей окружности (рис. ЛР11.2). Значение просвета не должно превышать 10 мм. В противном случае необходима замена роликов.

4. Проверка погрешности измерения тормозной силы. На корпус редуктора крепится рычаг (см. рис. ЛР11.1) с противовесом и проверяется возможность установки на ноль показаний прибора. На длин-

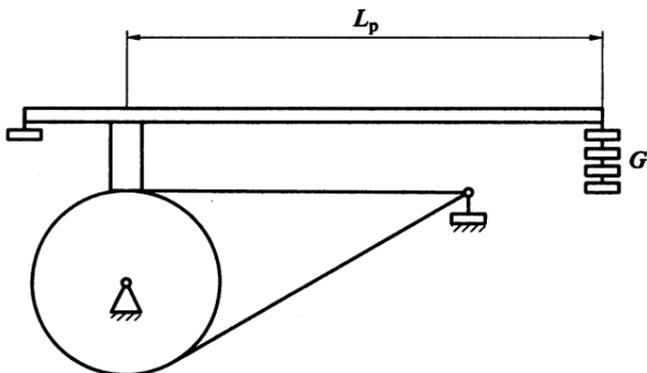


Рис. ЛР11.1. Схема проверки тормозного стэнда

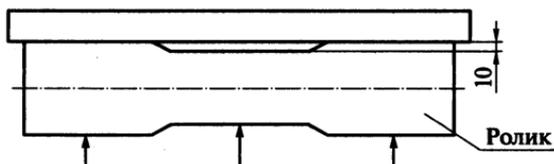


Рис. ЛР11.2. Схема проверки износа роликов

ное плечо рычага крепятся последовательно грузы различной массы с промежуточным фиксированием значений тормозной силы. Задаваемая последовательность масс грузов определяется производителем стенда. Например, 10 — 20 — 30 — 40 — 50 — 40 — 30 — 20 — 10 кг.

Приведенная погрешность, %, измерения тормозной силы определяется по формуле

$$\gamma = \frac{P_{\tau} G_{\text{гр}} \cdot 9,81}{P_{\tau \text{max}}} 100 \leq 5,$$

где P_{τ} — показания стенда; $G_{\text{гр}}$ — масса груза; $P_{\tau \text{max}}$ — предел измерений стенда.

5. Проверка погрешности измерения силы нажатия на тормозную педаль. На педометр устанавливается чаша весов, на которую последовательно помещаются грузы различной массы, например 20 — 40 — 60 — 80 — 60 — 40 — 20 кг, с промежуточным фиксированием показаний создаваемого усилия (аналогично предыдущему пункту).

Приведенная погрешность, %, каждого измерения определяется по формуле

$$\gamma = \frac{P - G_{\Sigma}}{mn} 100 \leq 5,$$

где P — показания стенда; G_{Σ} — суммарная масса чаши и гирь; m — масса гири; n — число гирь на чаше весов.

Порядок поверки измерителя эффективности тормозных систем

Если измеритель эффективности тормозных систем (деселерометра) использовался для измерений на улице, то перед проведением поверки его необходимо выдержать в течение четырех часов при температуре 15...25 °С.

Деселерометр подключают к сети 220 В, 50 Гц, включают и прогревают в течение 10 мин. На источнике питания по вольтметру устанавливают напряжение $(10 \pm 0,2)$ В и выключают его.

При поверке проводятся следующие работы:

1. Проверка режима индикации показаний датчика замедления Л1. Измеритель эффективности тормозных систем устанавливают в монтажное устройство, соединяют его с блоком питания, датчиком усилия и включают. С помощью кнопок управления входят в режим индикации показаний датчика замедления Л1. После этого монтажное устройство с измерителем эффективности тормозных систем помещают на поверочную плиту (рис. ЛР11.3, а) и, изменяя положение прибора, добиваются показаний индикации 0,00...0,20 м/с². Установив необходимые значения, винтами фиксируют положение прибора

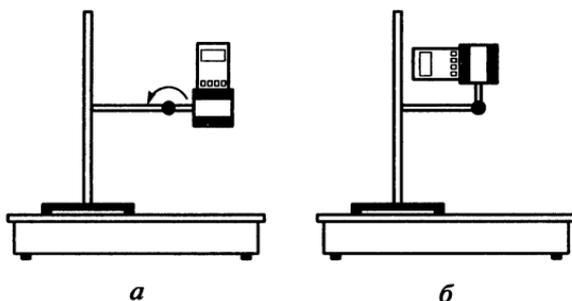


Рис. ЛР11.3. Проверка режима индикации показаний датчика замедления в двух положениях (а, б) монтажного устройства

в монтажном устройстве. Повернув монтажное устройство с прибором на 90° против часовой стрелки (рис. ЛР11.3, б), считывают показания. Значение замедления J_1 в режиме индикации прибора должно составить $(9,81 \pm 0,39) \text{ м/с}^2$.

2. Проверка режима индикации показаний датчика линейного отклонения J_2 . Вернуть прибор в исходное положение (рис. ЛР11.4, а) и с помощью кнопок управления войти в режим индикации показаний датчика линейного отклонения J_2 . Добиться показаний индикации прибора $0 \dots 0,20 \text{ м/с}^2$. Повернув монтажное устройство с прибором на 90° относительно оси (рис. ЛР11.4, б), считывают показания линейного отклонения. Значение J_2 должно составить $(9,81 \pm 0,39) \text{ м/с}^2$.

3. Проверка режима индикации показаний датчика силы F . Вновь вернуть прибор в исходное положение и войти в режим индикации показаний датчика силы F . Значение в режиме индикации прибора не должно превышать 5 кгс. С помощью испытательной машины на датчике последовательно задают определенные силы (например, 10 — 20 — 40 — 60 — 80 — 100 кгс) и в режиме индикации прибора фиксируют получаемые значения.

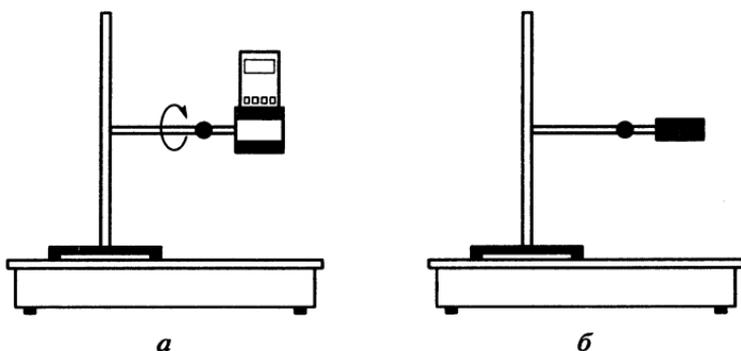


Рис. ЛР11.4. Проверка режима индикации показаний датчика линейного отклонения в двух положениях (а, б) монтажного устройства

Затем определяется приведенная погрешность, которая не должна превышать $\pm 5\%$:

$$\gamma = \frac{P_n - P_3}{P_{\max}} 100 \leq 5,$$

где P_n — показания поверяемого прибора; P_3 — заданное значение силы; P_{\max} — верхний предел измерения прибора (100 кгс).

После проведения поверки прибора на напряжении $(10 \pm 0,2)$ В напряжение увеличивают до $(14 \pm 0,2)$ В и вновь определяют метрологические характеристики согласно пп. 1—3.

Порядок поверки прибора для проверки фар

При поверке не допускается несовпадение высоты объектива и центра проверяемой фары более чем на 10 мм. Приемная поверхность фотоэлемента должна устанавливаться перпендикулярно оси проверяемой фары с точностью $\pm 0,5^\circ$ в горизонтальной плоскости и $\pm 0,25^\circ$ — в вертикальной.

Сначала необходимо правильно установить оборудование для проведения поверочных работ и прибор для проверки фар, подвергаемый поверке. К оборудованию относятся теодолит и поверочная плита. Поверочную плиту выставляют горизонтально. Напротив плиты на расстоянии 1,3... 1,7 м устанавливают теодолит. Ось зрительной трубы теодолита должна проходить выше плоскости плиты на 500... 1200 мм и быть параллельной поверхности плиты и перпендикулярной ее переднему краю. Лимб теодолита выставляют на 0. Прибор для проверки фар устанавливают на плиту так, чтобы ось его оптической камеры была продолжением зрительной трубы теодолита, при этом необходимо сориентировать прибор относительно переднего края трубы теодолита (рис. ЛР11.5). Затем оптическая камера прибора для проверки фар выставляется по пузырьковому уровню, а отсчетный диск экрана устанавливается на отметку 0.

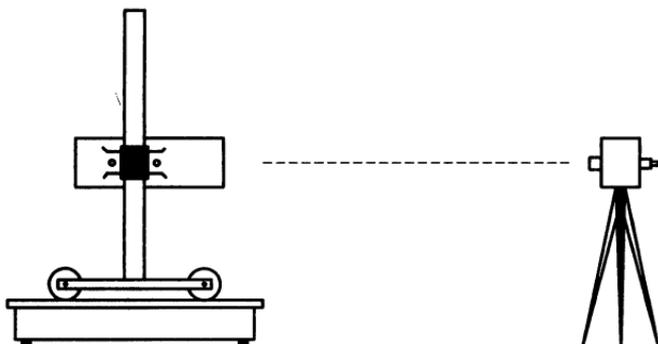


Рис. ЛР11.5. Поверка прибора для проверки фар



Рис. ЛР11.6. Определение погрешности установки оптической системы прибора в горизонтальной плоскости

При поверке проводятся следующие работы:

1. Определяют погрешность установки оптической системы прибора в горизонтальной плоскости. Через зрительную трубу теодолита наблюдают положение центральных линий экрана прибора. При этом вертикальная линия должна совмещаться с вертикальной линией сетки нитей зрительной трубы теодолита (рис. ЛР11.6). При несовмещении вертикальных линий необходимо подкорректировать зрительную трубу теодолита до их совмещения и по лимбу микроскопа теодолита определить погрешность установки оптической оси прибора в горизонтальной плоскости. Измерение повторить не менее трех раз. Среднее арифметическое должно быть не более $\pm 30'$.

2. Определяют погрешность установки экрана в контрольных точках вертикальной плоскости. Лимб отсчетного диска поочередно устанавливают на значения угла наклона, определенные изготовителем прибора (табл. ЛР11.1).

3. Совмещают горизонтальную линию сетки зрительной трубы теодолита с горизонтальной линией экрана прибора и проводят измерения. По результатам определяют погрешности во всем диапазоне шкалы перемещения экрана. Измерения проводят не менее трех раз, после чего рассчитывают среднее арифметическое значение углов наклона каждой поверяемой отметки. В табл. ЛР11.1 приведены значения угла наклона для прибора ОП. У разных производителей приборов данные значения могут отличаться.

Таблица ЛР11.1. Погрешности установки экрана в контрольных точках

Значение угла наклона на лимбе прибора, мм	Номинальное значение угла наклона, ...'	Допускаемые значения угла наклона, ...'
0	0	-15 ... +15
100	34	19 ... 49
200	69	54 ... 84
290	100	85 ... 115
400	140	125 ... 155

4. Контролируют калибровку индикатора силы света. Для этого поочередно устанавливают эталонную фару с силой света 625; 750; 1 000; 1 600; 10 000 кд в горизонтальной плоскости, а перед фарой на расстоянии 500...600 мм помещают прибор для проверки фар и совмещают оси прибора и фары. Затем устанавливают прибор в горизонтальной плоскости по пузырьковому уровню, а отсчетный диск ставят на отметку 0. Фару устанавливают так, чтобы световое пятно от нее находилось в области экрана прибора, где расположен проверяемый фотоэлемент, и снимают показания.

При отсутствии эталонных фар можно проводить контроль калибровки индикатора силы света с помощью измерительного экрана и люксметра. Экран в этом случае устанавливается на расстоянии $(10 \pm 0,02)$ м. Центр головки люксметра должен быть на одной оси с центром рассеивателя фары. При этом измерения проводят в затемненном помещении с освещенностью не более 0,2 лк.

Порядок поверки газоанализатора

Поверку осуществляют поверочными газовыми смесями (ПГС). Исправность прибора оценивается по приведенной погрешности. Для стационарных приборов погрешность измерения CO и C_xH_y не должна превышать $\pm 2,5\%$, а для переносных — $\pm 5,0\%$. Погрешность измерения числа оборотов двигателя не должна превышать $\pm 2,5\%$.

При поверке проводятся следующие работы:

1. Проверяется герметичность нулевым газом (воздухом или азотом). Выход газоанализатора заглушается и подается нулевой газ NO до перепада давлений в магистрали 980 Па по водяному манометру. После закрытия вентиля показания манометра должны уменьшиться за 60 с не более чем на 10 %.

2. Определяется погрешность измерения концентрации анализируемых газов. При этом поочередно определяются концентрации газов, которые позволяют измерять прибор. Последовательно подключаются баллоны с поверочными газовыми смесями (смесь CO и азота) в порядке, оговоренном изготовителем прибора. Число циклов не менее трех. Каждой ПГС соответствует определенное значение концентрации CO . Аналогично проверяются показания прибора при подаче ПГС C_xH_y , NO_x и т.д. При несоответствии показаний прибора значениям концентрации контрольного газа осуществляется регулировка газоанализатора.

Приведенная погрешность определяется по формуле

$$\gamma = \frac{C_n - C_0}{C_{\max}} 100,$$

где C_n — показания прибора, %; C_0 — концентрация газа по паспорту баллона с ПГС, %; C_{\max} — предел измерений прибора, %.

3. Определяется погрешность измерения частоты оборотов коленчатого вала двигателя. К разъемам газоанализатора подключается импульсный генератор, а затем подаются импульсы положительной полярности амплитудой 4... 5 В и длительностью 0,5 мс с определенными периодами и частотой (табл. ЛР11.2).

Таблица ЛР11.2. Погрешности измерения частоты оборотов коленчатого вала

Частота, Гц	83,3	41,7	...	8,3	...
Период следования импульсов, мс	12	24	...	120	...
Обороты, соответствующие импульсу, об/мин	10 000	5 000	...	1 000	...
Допустимые отклонения, об/мин	±200	±200	...	±25	...

Частота следования импульсов контролируется частотомером. Приведенная погрешность измерения частоты оборотов коленчатого вала определяется по формуле

$$\gamma = \frac{n_n - n_0}{n_{\max}} 100 \leq 2,5,$$

где n_n — показания прибора, об/мин; n_0 — табличное значение числа оборотов, об/мин; n_{\max} — предел измерений прибора, об/мин.

Порядок поверки дымомера

Поверка дымомеров заключается в том, что перед фотоэлементом прибора ставят фильтры с заданными характеристиками светопоглощения и сверяют их с показаниями прибора. Основная приведенная погрешность не должна превышать ±2 %. Если дымомер использовался для измерений на улице, то перед проведением поверочных работ его необходимо выдержать при температуре 15... 25 °С не менее 6 ч.

При поверке проводятся следующие работы:

1. Оценивается нестабильность показаний в нулевой точке. Сначала перекрывают оптический канал, а затем его открывают и снимают отклонения показаний. В зависимости от аналогового или цифрового отображения информации в течение 5 мин смещение стрелки не должно превышать 0,5 деления шкалы или показания дымомера не должны отклоняться от нуля.

2. Определяется приведенная погрешность поглощения светового потока в интервалах 25...35, 45...55, 65...75 %. Используется набор образцовых светофильтров с погрешностью $\pm 0,5$ %. При этом в гнездо оптического датчика устанавливается образцовый светофильтр из диапазона поглощения светового потока в интервале 25...35 % и проводятся измерения не менее пяти раз. Затем повторяют операции с образцовыми светофильтрами из двух других диапазонов. Основная приведенная погрешность

$$\gamma = \frac{\bar{K} - K_0}{K_{\max}} 100 \leq 2,$$

где $\bar{K} = \frac{\sum K_i}{n}$ — среднеарифметическое значение показаний прибора, m^{-1} ; K_i — показания прибора для i -го измерения, m^{-1} ; n — число измерений; K_0 — значение приведенного коэффициента поглощения образцового светофильтра, m^{-1} ; K_{\max} — значение приведенного коэффициента поглощения, соответствующего верхнему пределу измерений прибора, m^{-1} .

3. Производится аттестация контрольного светофильтра. На нем не должно быть механических повреждений и жирных пятен, стекло должно быть чистым на просвет и в отраженном свете. Характеристики определяются не менее трех раз. Действительное значение коэффициента поглощения контрольного светофильтра заносится в паспорт прибора.

Приведенная погрешность контрольного светофильтра определяется по формуле, приведенной ранее.

Порядок поверки люфтомера

При поверке проводятся следующие работы:

1. Проверяется диапазон раздвижки захвата. Измерительный блок устанавливается на имитатор рулевого колеса диаметром 360 мм и толщиной обода 40 мм. При повороте не должно быть проскальзывания блока по ободу имитатора рулевого колеса. Проверка повторяется для имитатора диаметром 550 мм и толщиной 40 мм.

2. Определяется погрешность измерения угла поворота рулевого колеса. Для этого блок и датчик устанавливаются на имитатор рулевого колеса. Вся конструкция крепится на поворотном двухкоординатном столе. Ось имитатора устанавливается под углом 45° к горизонту и включается прибор. Поворотная часть стола сдвигается вокруг оси имитатора влево по лимбу на 20° . На имитаторе управляемого колеса регулировочным винтом задается поворот опорной планки до получения звукового сигнала «Люфт выбран». Затем поворотная часть стола сдвигается вокруг оси имитатора влево по лимбу еще

на 10° , а затем вправо на 30° . На имитаторе управляемого колеса регулировочным винтом задается поворот опорной планки в другую сторону до получения звукового сигнала «Люфт выбран». Вновь опорная часть стола поворачивается вокруг оси имитатора дополнительно вправо по лимбу еще на 10° , а затем возвращается в исходное положение. На экране должен отобразиться результат « Σ угол 40 град». После измерения необходимо установить поворотную часть стола с имитатором в исходное положение (все изделие расположено горизонтально) и повторить операции, поворачивая стол соответственно на углы 4 и 10° . На экране дисплея должны отобразиться результаты « Σ угол 8 град» и « Σ угол 20 град». Вновь произвести измерения для углов 10 и 20° .

Погрешность измерения угла поворота определяется по формуле

$$\Delta L = L_{\text{л}} - L_{\text{и}},$$

где $L_{\text{л}}$ — угол поворота имитатора рулевого управления; $L_{\text{и}}$ — полученное значение при замерах.

Вычисленные погрешности не должны быть больше 1° .

3. Определяется чувствительность к моменту начала поворота управляемого колеса. Блок устанавливается на имитатор управляемого колеса и включается электропитание. Вращением регулировочного винта задается поворот опорной планки до получения звукового сигнала «Люфт выбран». По лимбу имитатора фиксируется значение угла. Операция повторяется вновь, но с поворотом в другую сторону. Замеры производятся три раза.

Погрешность угла чувствительности к моменту начала поворота управляемого колеса определяется по формуле

$$F = F_{\text{р}} + F_{\text{и}},$$

где $F_{\text{р}}$ — регламентированный угол; $F_{\text{и}}$ — полученное значение при измерениях.

Вычисленный порог чувствительности не должен быть больше $(0,07 \pm 0,03)^\circ$.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Управление запасами деталей на складах запасных частей»

Фамилии студентов _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

№	Формулировка задач для самостоятельного решения	Оценка	Примечание
1	Объясните, в чем заключается отличие абсолютной, относительной и приведенной погрешностей		
2	Перечислите основные операции проверки тормозного стенда		
3	Основные технологические операции проверки прибора для проверки установки и силы света фар		
4	Перечислите основные операции проверки газоанализатора		
5	Перечислите основные операции проверки по дымомеру		

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определение «поверки оборудования».
2. Какой комплекс мероприятий выполняется при проведении поверочных работ?
3. Какие условия считаются нормальными при проведении поверки?
4. Что проверяется при подготовительных работах?
5. Для чего проводится опробование работоспособности стендов?
6. Какие виды погрешностей используются при поверке оборудования и средств измерений?
7. Как поверяются тормозные стенды?
8. Каков порядок поверки прибора для проверки фар?
9. Как поверяется газоанализатор?

КОНТРОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Общие положения

Преобразование химической энергии топлива в работу по перемещению грузов и пассажиров связано с образованием токсичных и вредных веществ в отработавших газах автомобиля. Химический состав выбросов зависит от вида и качества топлива, технического состояния автомобиля, способа сжигания топлива и др. Отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания содержат более 200 различных веществ и соединений.

Наиболее неблагоприятными режимами работы являются малые скорости и холостой ход двигателя. При недостаточном поступлении кислорода происходит неполное сгорание, в результате чего вместо углекислого газа образуется угарный газ и увеличивается содержание углеводородов.

Только в Москве в 1998 г. выбросы загрязняющих веществ от автомобильного транспорта составили 1 603 тыс. т. Ежегодно в атмосферу автомобильным транспортом Российской Федерации выбрасывается примерно 8 млн т CO, 1,1 млн т NO₂, 200 тыс. т сажи и 5 тыс. т свинца.

Для снижения выбросов в атмосферу от автомобилей в Российской Федерации установлены предельно допустимые нормы по содержанию отдельных вредных веществ в отработавших газах. Контроль за выбросами осуществляется в рамках государственного технического осмотра с установленной периодичностью, а также на предприятиях, изготавливающих двигатели и автомобили, при приемочных, периодических и контрольных испытаниях серийной продукции; при сертификационных испытаниях; при контроле технического состояния находящихся в эксплуатации автомобилей в установленном порядке специально уполномоченными органами; на предприятиях, эксплуатирующих и обслуживающих автомобили, при техническом обслуживании, ремонте и регулировке агрегатов, узлов и систем, влияющих на изменение содержания нормируемых компонентов в отработавших газах; на предприятиях, осуществляющих капитальный ремонт автомобилей.

Цель работы

Ознакомиться с оборудованием, применяемым для проверки токсичности отработавших газов, технологией контроля и нормативными требованиями.

Получить практические навыки по контролю и оценке токсичности отработавших газов автомобиля.

Содержание работы

1. Изучить устройство и принцип действия диагностического оборудования.
2. Ознакомиться с требованиями к токсичности отработавших газов автомобилей.
3. Освоить технологию проверки токсичности отработавших газов автомобилей с двигателями, использующими различные виды топлива.
4. Выполнить необходимые регулировочные работы по системам питания и зажигания.
5. Заполнить бланк-отчет и защитить работу.

Оснащение учебного места

Автомобиль с двигателем, работающем на бензине или газовом топливе.

Автомобиль с дизельным двигателем.

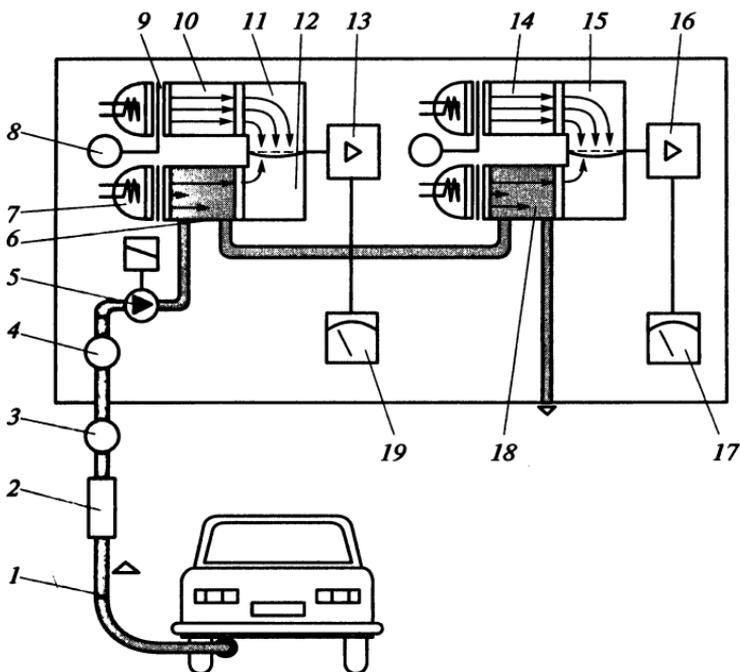


Рис. АР12.1. Принципиальная схема газоанализатора:

1 — зонд; 2 — 4 — фильтры; 5 — насос; 6 — измерительная кювета CO; 7 — инфракрасный излучатель; 8 — синхронный двигатель; 9 — обтюратор; 10 — сравнительная кювета CO; 11 — инфракрасный лучеприемник CO; 12 — мембранный конденсатор; 13, 16 — усилители; 14 — сравнительная кювета СН; 15 — инфракрасный лучеприемник СН; 17, 19 — индикаторы; 18 — измерительная кювета СН

Газоанализатор (рис. ЛР12.1).

Дымомер.

Осмотровая канава или подъемник.

Комплекты инструментов для проведения регулировочных работ.

Нормативная и учебная литература.

Меры безопасности

1. Диагностируемые автомобили не должны иметь подтеканий топлива и масел.

2. При контроле токсичности автомобиля на его выхлопную трубу должен быть надет шланг местного отсоса отработавших газов.

3. Регулировочные работы необходимо производить только исправным инструментом под контролем учебного мастера.

Организация работы

Студенты, приступающие к работе, должны иметь представление о принципе действия, устройстве и назначении приборов систем питания и зажигания.

Преподаватель знакомит студентов с рабочим местом, информирует о мерах безопасности, объясняет назначение и принцип работы оборудования, особенности его подключения, а также знакомит с нормативной и методической литературой.

В процессе изучения литературы студенты вносят в бланк-отчет необходимые нормативные значения. Затем изучают устройство газоанализатора и дымомера, проводят измерение токсичности ОГ автомобилей, вносят полученные результаты в бланк-отчет.

С преподавателем анализируют полученные результаты измерений, определяют перечень возможных регулировочных работ.

Под контролем учебного мастера производят регулировочные работы и повторные измерения.

После окончательного заполнения бланка-отчета отвечают на контрольные вопросы.

Методические указания

Для определения токсичности отработавших газов (ОГ) автомобилей с бензиновыми и газовыми двигателями применяются газоанализаторы, которые позволяют измерять содержание CO , CH , CO_2 и O_2 , коэффициент избытка воздуха λ , а также контролировать частоту вращения коленчатого вала ДВС и тепловой режим.

Принцип действия большинства газоанализаторов основан на поглощении газовыми компонентами инфракрасных лучей с различной длиной волны. Принципиальная схема такого газоанализатора при-

ведена на рис. ЛР12.1. В газоанализаторе исследуемый газ, пройдя через фильтры 2—4 и насос 5, поступает в измерительную кювету 6 и далее удаляется в атмосферу. Сравнительные кюветы 10, 14 заполнены азотом и герметично закрыты. Излучения от двух накаливаемых спиралей 7 фиксируются параболическими зеркалами и через обтюраторы 9 направляются соответственно в сравнительную и рабочую кюветы. В сравнительной кювете поглощения инфракрасного излучения не происходит, а в рабочих кюветах продуваемые отработавшие газы поглощают из общего спектра лучи соответствующей длины волны.

Инфракрасные анализаторы чувствительны к изменению параметров среды. Поэтому отработавшие газы пропускают через фильтр, удаляют конденсат, стабилизируют их температуру с помощью холодильника и нагнетают насосом с постоянной скоростью. Метрологические характеристики данных газоанализаторов обеспечиваются при температуре окружающей среды в пределах 5...40 °С и относительной влажности воздуха до 80 %.

Проверка токсичности отработавших газов дизелей проводится по уровню их дымности. Она оценивается дымомерами, работающими по принципу ослабления светового потока, проходящего через отработавшие газы.

Технология диагностирования токсичности отработавших газов автомобилей, не оснащенных каталитическим нейтрализатором

1. Осмотреть автомобиль с двигателем, работающим на бензине или газовом топливе. Определить на каком топливе он работает, число цилиндров двигателя (рабочий объем) и наличие каталитического нейтрализатора. Внести в бланк-отчет нормативные значения токсичности по данному автомобилю.

2. Изучить принципиальную схему газоанализатора.

3. Ознакомиться с технологией проведения диагностических работ:

4. Заглушить двигатель.

5. Открыть капот двигателя.

6. Подключить датчик тахометра и датчик температурного режима ДВС (температура масла должна быть не менее 600 °С). У большинства газоанализаторов температурный датчик устанавливается на место маслоизмерительного шупа, а датчик частоты вращения — на центральный высоковольтный провод или провод, идущий к первому цилиндру.

7. Ввести пробоотборный зонд газоанализатора в выпускную трубу автомобиля на глубину не менее 300 мм от среза.

8. Полностью открыть воздушную заслонку карбюратора.

9. Запустить двигатель.

10. Увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до $n_{\text{пов}}$ и проработать на этом режиме не менее 15 с.

11. Установить минимальную частоту вращения вала двигателя и не ранее чем через 30 с измерить содержание оксида углерода СО и углеводородов СН.

12. Установить повышенную частоту вращения вала двигателя и не ранее чем через 30 с измерить содержание оксида углерода и углеводородов.

Значения частот вращения коленчатого вала ДВС на различных режимах устанавливаются заводом-изготовителем. Если данные завода-изготовителя отсутствуют, то значение $n_{\text{мин}}$ не должно превышать:

- 1 100 мин⁻¹ для автомобилей категорий М₁ и N₁;
- 900 мин⁻¹ для автомобилей остальных категорий.

Значение $n_{\text{пов}}$ устанавливают в следующих пределах:

- 2 500 ... 3 500 мин⁻¹ для автомобилей категорий М₁ и N₁, не оборудованных системами нейтрализации;
- 2 000 ... 3 500 мин⁻¹ для автомобилей категорий М₁ и N₁, оборудованных системами нейтрализации;
- 2 000 ... 2 800 мин⁻¹ для автомобилей остальных категорий.

13. Занести результаты измерений в бланк-отчет.

14. Определить необходимость проведения регулировочных работ.

15. Под контролем учебного мастера выполнить регулировочные работы.

16. Произвести повторное диагностирование и дать заключение о результатах выполненных регулировочных работ.

Технология диагностирования токсичности отработавших газов автомобилей, оснащенных каталитическим нейтрализатором

1. Выполнить указанные ранее пп. 1—9. На автомобилях, оснащенных трехкомпонентной системой нейтрализации отработавших газов и встроенной системой диагностирования, перед измерением содержания СО и СН следует проверить работоспособность двигателя и системы нейтрализации по показаниям диагностического индикатора, расположенного на приборной панели.

При включении зажигания перед пуском двигателя диагностический индикатор должен быть включен постоянно или должен включаться на короткий промежуток времени. В случае отсутствия сигнала о включении диагностического индикатора после включения зажигания процедуру проверки прекращают.

После пуска двигателя диагностический индикатор должен выключиться. В случае если диагностический индикатор при работе двигателя остается во включенном состоянии, процедуру проверки прекращают.

2. Увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до $n_{\text{пов}}$ и выдержать этот режим в течение 2... 3 мин, а при температуре окружающего воздуха ниже 0 °С — 4... 5 мин.

3. После стабилизации показаний прибора измерить содержание оксида углерода СО и углеводородов СН и зафиксировать значение коэффициента избытка воздуха λ .

4. Установить минимальную частоту вращения вала двигателя $n_{\text{мин}}$ и не ранее чем через 30 с измерить содержание оксида углерода СО и углеводородов СН.

Занести результаты измерений в бланк-отчет.

Технология диагностирования токсичности отработавших газов автомобилей с дизельным двигателем

1. Осмотреть автомобиль с дизельным двигателем, установленный на посту. Определить наличие наддува. Перенести в бланк-отчет основные нормативные значения для данного автомобиля.

2. Заглушить двигатель.

3. Затормозить автомобиль стояночной тормозной системой и установить под задние колеса противооткатные упоры.

4. Зонд дымомера установить в выпускную трубу автомобиля.

5. Запустить двигатель и нажатием педали подачи топлива установить максимальную частоту вращения коленчатого вала дизеля. Продолжительность работы на данном режиме должна обеспечить температуру отработавших газов, входящих в прибор, в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации дымомера. Отпустить педаль.

6. Измерение токсичности на режиме свободного ускорения следует производить при шестикратном повторении цикла повышения частоты вращения коленчатого вала двигателя от минимальной до максимальной, равномерно перемещая педаль за время 0,5... 1,0 с до упора. Измерение показателей следует производить по максимальному значению параметра (отклонению стрелки прибора). За результат измерения дымности принимают среднее арифметическое значение по четырем последним циклам. Измерения считают точными, если разность в показаниях дымности четырех последних циклов не превышает $0,25 \text{ м}^{-1}$, а также при этом не образуется убывающая прогрессия. Если данные условия не соблюдаются, необходимо повторить измерения.

7. Произвести под руководством мастера диагностирование дымности отработавших газов автомобиля с дизельным двигателем по основной единице измерения K . Занести результаты измерений в бланк-отчет.

8. Перевести полученные результаты во вспомогательную единицу измерения N и проанализировать полученные данные.

9. Заполнить бланк-отчет и защитить выполненную работу, ответив на контрольные вопросы.

Отчет по работе

Бланк-отчет к лабораторной работе

«Контроль экологической безопасности автомобилей»

Фамилии студентов _____

Группа _____

Дата _____

Преподаватель кафедры ЭАТиС _____

1. Автомобили с двигателями, работающими на бензине или газовом топливе

Марка автомобиля _____

Число цилиндров двигателя (рабочий объем)

Используемое топливо _____

Наличие каталитического нейтрализатора _____

Диагностическое оборудование _____

Предельно допустимое содержание вредных веществ в отработавших газах

Режим работы двигателя	Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	Объемная доля оксида углерода (CO), %	Объемная доля углеводородов (CH), млн ⁻¹
Минимальная частота вращения			
Повышенная частота вращения			

Результаты измерений

Условия проведения измерений _____

Режим работы двигателя	Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	Объемная доля оксида углерода (CO), %	Объемная доля углеводородов (CH), млн ⁻¹
Минимальная частота вращения			
Повышенная частота вращения*			

* Если автомобиль оснащен трехкомпонентным анализатором, следует зафиксировать значение λ .

Заключение о техническом состоянии автомобиля _____

2. Автомобили с дизельными двигателями

Марка автомобиля _____

Наличие наддува двигателя _____

Диагностическое оборудование _____

Нормативы дымности отработавших газов (ГОСТ _____)

Режим измерения дымности	Натуральный показатель ослабления светового потока K , m^{-1}	Коэффициент ослабления светового потока N , %
Свободное ускорение (дизель без наддува)		
Свободное ускорение (дизель с наддувом)		

Результаты измерений

Условия проведения измерений _____

Основной показатель, m^{-1}					Вспомогательный показатель, %				
Режим свободного ускорения					Режим свободного ускорения				
1	2	3	4	Итого	1	2	3	4	Итого

Зависимость между основным и вспомогательным показателями _____

Заключение о техническом состоянии автомобиля _____

Предельно допустимые значения токсичности отработавших газов автомобилей, работающих на бензине (ГОСТ Р 52033 — 2003)

Автомобили, произведенные до 01.10.1986			
Комплектация автомобиля	Частота вращения коленчатого вала	Объемная доля оксида углерода (CO), %	Объемная доля углеводородов (CH), $млн^{-1}$
Автомобили категорий $M_1, M_2, M_3, N_1, N_2, N_3$	n_{min}	4,5	—

Комплектация автомобиля	Частота вращения коленчатого вала	Объемная доля оксида углерода (CO), %	Объемная доля углеводородов (CH), млн ⁻¹	
Автомобили, произведенные после 01.10.1986, не оснащенные каталитическими нейтрализаторами				
Автомобили категорий М ₁ и N ₁	n_{\min}	3,5	1 200	
	$n_{\text{пов}}$	2,0	600	
Автомобили категорий М ₂ , М ₃ , N ₂ , N ₃	n_{\min}	3,5	2 500	
	$n_{\text{пов}}$	2,0	1 000	
Автомобили, произведенные после 01.10.1986, оснащенные двухкомпонентным каталитическим нейтрализатором				
Автомобили категорий М ₁ и N ₁	n_{\min}	1,0	400	
	$n_{\text{пов}}$	0,6	200	
Автомобили категорий М ₂ , М ₃ , N ₂ , N ₃	n_{\min}	1,0	600	
	$n_{\text{пов}}$	0,6	300	
Автомобили, произведенные после 01.10.1986, оснащенные трехкомпонентным каталитическим нейтрализатором				
Комплектация автомобиля	Частота вращения коленчатого вала	Объемная доля оксида углерода (CO), %	Объемная доля углеводородов (CH), млн ⁻¹	λ
Автомобили категорий М ₁ и N ₁	n_{\min}	0,5	100	—
	$n_{\text{пов}}$	0,3	100	1 ± 0,03
Автомобили категорий М ₂ , М ₃ , N ₂ , N ₃	n_{\min}	0,5	200	—
	$n_{\text{пов}}$	0,3	200	1 ± 0,03

Предельно допустимые значения токсичности отработавших газов автомобилей, работающих на компримированном (сжатом) природном газе (ГОСТ Р 17.2.02.06 — 99)

Для автомобилей, выпущенных до 01.07.2000			
Частота вращения	Объемная доля оксида углерода, %	Объемная доля углеводородов, млн ⁻¹ , для двигателей рабочим объемом	
		До 3 дм ³	Свыше 3 дм ³
n_{\min}	3,0	800	2 000

Частота вращения	Объемная доля оксида углерода, %	Объемная доля углеводородов, млн ⁻¹ , для двигателей рабочим объемом	
		До 3 дм ³	Свыше 3 дм ³
$n_{пов}$	2,0	500	850
Для автомобилей, выпущенных после 01.07.2000			
Частота вращения	Объемная доля оксида углерода, %	Объемная доля углеводородов, млн ⁻¹ , для двигателей рабочим объемом	
		До 3 дм ³	Свыше 3 дм ³
$n_{мин}$	2,0	700	1 800
$n_{пов}$	1,5	400	750

Предельно допустимые значения токсичности отработавших газов автомобилей, работающих на сжиженном углеводородном (нефтяном) газе (ГОСТ Р 17.2.02.06 — 99)

Частота вращения	Объемная доля оксида углерода, %	Объемная доля углеводородов, млн ⁻¹ , для двигателей рабочим объемом	
		До 3 дм ³	Свыше 3 дм ³
$n_{мин}$	3,0	1 000	2 200
$n_{пов}$	2,0	600	900

Примечание. Частоты вращения коленчатого вала двигателя на холодном ходу $n_{мин}$ и $n_{пов}$ устанавливаются в технических условиях и инструкции по эксплуатации автомобилей. Если эти значения не установлены, при проверках принимают $n_{мин} = (800 \pm 50) \text{ мин}^{-1}$, $n_{пов} = (3\,000 \pm 10) \text{ мин}^{-1}$.

Предельно допустимые значения токсичности отработавших газов автомобилей с дизельными ДВС (ГОСТ Р 52160 — 2003)

Режим измерения дымности	Натуральный показатель ослабления светового потока K , м ⁻¹ (основной показатель)	Коэффициент ослабления светового потока N , % (вспомогательный показатель)
Свободное ускорение для автомобилей с дизелями:		
без наддува	2,5	66
с наддувом	3,0	72,5

Натуральный показатель ослабления светового потока K — величина, обратная толщине слоя отработавших газов, проходя который поток излучения от источника света дымомера ослабляется в e (2,72) раз.

Коэффициент ослабления светового потока N — степень ослабления светового потока вследствие поглощения и рассеивания света отработавшими газами при прохождении ими рабочей трубы дымомера.

Зависимость между основным и вспомогательным показателями имеет вид

$$K = -\frac{1}{L} \ln \left(1 - \frac{N}{100} \right),$$

где L — эффективная база дымомера, равная 0,43 м.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. На каком принципе основана работа газоанализатора?
2. Назовите параметры, по которым проверяется токсичность отработавших газов автомобилей с бензиновыми ДВС.
3. Назовите параметры, по которым проверяются автомобили с дизельными ДВС.
4. При каких условиях осуществляется контроль токсичности автомобилей с бензиновыми ДВС?
5. На какие группы разделены автомобили с бензиновыми ДВС?
6. На каких режимах проводится контроль токсичности автомобилей с бензиновыми ДВС?
7. На каких режимах проводится контроль токсичности автомобилей с дизельными ДВС?
8. Назовите основные операции контроля дымности автомобиля с дизельным ДВС.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. ГОСТ 27.002—89 «Надежность в технике. Термины и определения».
2. ГОСТ Р 51709—2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки». ГОСТ 51709—2001 (с изменениями от 2007 г.) «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».
3. ГОСТ Р 52033—2003 «Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния».
4. ГОСТ Р 52160—2003 «Автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния».
5. ГОСТ Р 52231—2004 «Внешний шум автомобилей в эксплуатации. Допустимые уровни и методы измерения».
6. ГОСТ Р 17.2.02.06—99 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах газобаллонных автомобилей».
7. ГОСТ 5727—88 «Стекло безопасное для наземного транспорта. Общие технические условия».
8. Межотраслевые правила по охране труда на автомобильном транспорте. ПОТ РМ-027-2003. — СПб. : Изд-во ДЕАН, 2004.
9. Нормы расходов топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте. РД Р3112194-0366—97 (Минтранс России, НИИАТ, 2002).
10. Федеральный закон «О защите прав потребителей» от 09.01.96 № 2-ФЗ/1996.
11. Общероссийский классификатор услуг населению ОКУН 002-93 / Госстандарт России. — М. : Изд-во стандартов, 1994.
12. Основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.10.1993.
13. ОСТ 37.001.082—92 «Подготовка предпродажная легковых автомобилей».
14. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта // М-во автомоб. трансп. РСФСР. — М. ; Транспорт, 1986. — 72 с.
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.01.1998 № 55 «Об утверждении Правил продажи отдельных видов товаров, Перечня товаров длительного пользования, на которые распространяется требование покупателя о безвозмездном предоставлении ему на период ремонта

или замены аналогичного товара, Перечня непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих возврату или обмену на аналогичный товар других размеров, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации» (в ред. Правительства Российской Федерации от 08.02.2006 № 80).

16. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.04.2001 № 290 «Об утверждении правил оказания услуг (выполнения работ) по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств» (в ред. Постановления Правительства Российской Федерации от 23.01.2007 № 43).

17. Постановление Правительства Российской Федерации от 03.07.98 № 880 «О порядке проведения государственного технического осмотра транспортных средств, зарегистрированных в Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации».

18. Правила дорожного движения Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 10.05.2010 № 316.

19. Правила комиссионной торговли непродовольственными товарами (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.06.1998 № 569).

20. Правила эксплуатации автомобильных шин, утвержденные Министерством промышленности России, Министерством транспорта России по согласованию с МВД России в 1997.

21. РД 37.009.024—92 «Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов легковых автомобилей предприятиями автотехобслуживания».

22. Правила оказания услуг по техническому обслуживанию автотранспортных средств № 290 от 11.04.2001.

23. Правила по проведению работ в системе сертификации механических транспортных средств и прицепов, утвержденные Постановлением Госстандарта России от 01.04.1998. № 19.

24. Правила проведения государственного технического осмотра автотранспортных средств и прицепов к ним Государственной инспекцией безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации. Приложение 1 к Приказу МВД России от 15 марта 1999 г. № 190.

25. Правила сертификации работ и услуг в Российской Федерации от 30.04.1998 № 1502.

26. РД 37.09.026—92 «Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы и мини-трактора)».

27. РД 37.001.268—99 «Рекомендации по предпродажной подготовке грузовых автомобилей и автобусов».

28. РД 37.009.024—92 «Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов легковых автомобилей предприятиями автотехобслуживания».

29. РД 37.009.025—92 «Положение о гарантийном обслуживании легковых автомобилей и мототехники».

30. РД 37.009.010—85 «Руководство по организации диагностирования легковых автомобилей на СТО системы «Автотехобслуживание».

31. РТМ 37.001.050—78 «Контроль геометрии шасси легковых автомобилей на станциях технического обслуживания».

32. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей марки ВАЗ и их модификаций. Т. 2. ГУП «Центр оргтрудоавтотранс» Министерство транспорта Российской Федерации.

33. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту. Автомобили ВАЗ-2110, -2111, -2112. — М. : За рулем, 1999.

34. Сборник нормативных документов, регламентирующих проведение надзора за техническим состоянием транспортных средств / ГУ ГИБДД МВД России ; НИЦ ГИБДД МВД России ; ГУП «Специалдиагностика» ГосМЭП МВД России. — М., 1999.

35. Сборник нормативов трудоемкости на техническое обслуживание и ремонт автомобилей семейства ГАЗ-3102 и ГАЗ-3110 от 2003 г.

36. СНиП 1.02.01—85. Инструкция о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. Госстрой СССР. — М. : ЦИТП, 1986.

37. Табель гаражного и технологического оборудования для АТП-ГУП «Центр оргтрудоавтотранс» Министерства транспорта Российской Федерации от 2000 г.

38. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств».

39. Требования к производственно-технической базе, на основе которой осуществляется проверка технического состояния транспортных средств, при государственном техническом осмотре, и персоналу, участвующему в такой проверке // Государственный технический осмотр в нормативных правовых актах : Требования к организации работ по проверке технического состояния транспортных средств. — Вып. 1. — М. ; Н.-Новгород, 2001.

40. Требования к технологии работ по проверке транспортных средств при государственном техническом осмотре с использованием средств технического диагностирования // Государственный технический осмотр в нормативных правовых актах : Требования к организации работ по проверке технического состояния транспортных средств. — Вып. 2. — М. ; Н.-Новгород, 2001.

41. ТУ 4538-140-00232934—98 «Приемка, ремонт и выпуск из ремонта кузовов легковых автомобилей ВАЗ предприятиями автотехобслуживания». — Тольятти : АвтоВАЗтехобслуживание, 1998.

42. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 09.05.2005 № 45-ФЗ, от 01.05.2007 № 65-ФЗ, от 01.12.2007 № 309-ФЗ).

43. Федеральный закон «О безопасности дорожного движения» от 01.12.2007 № 196-ФЗ.

44. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (с изменениями от 01.12.2007 № 309-ФЗ).

45. Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 08.08.2001 № 128-ФЗ (в ред. от 29.10.2010 с изм. и доп., вступившими в силу 01.01.2011).

46. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ.

47. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ.

48. Федеральный закон «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» от 25.04.2002 № 40-ФЗ (в ред. от 22.04.2010 № 65-ФЗ).

1. Автомобили ВАЗ : ремонт после аварий : справочник / [Р. Д. Кислюк и др.] ; под ред. А. А. Звягина. — 2-е изд. — Л. : Машиностроение, 1989. — 334 с.
2. Автосервис : станции технического обслуживания автомобилей : учебник / [И. Э. Грибут и др.] ; под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. — М. : Альфа-М ; ИНФРА-М, 2008. — 480 с.
3. Агафонов А. В. Определение потребности дилерских СТО в запасных частях и повышение эффективности управления запасами : автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. В. Агафонов. — М. : Изд-во МАДИ, 2003. — 72 с.
4. Аристов А. И. Лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте : учеб. пособие / А. И. Аристов, Г. Ш. Муравкина. — М. : ИССО, 2006. — 53 с.
5. Болдин А. П. Основы научных исследований : учеб. пособие / А. П. Болдин, В. А. Максимов. — 2-е изд. — М. : Изд-во МАДИ, 2001. — 181 с.
6. Варнаков В. В. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения / [В. В. Варнаков, В. В. Стрельцов и др.]. — М. : Колос, 2003. — 253 с.
7. Васильева Л. С. Автомобильные эксплуатационные материалы : учебник для вузов / Л. С. Васильева. — М. : Наука-пресс, 2003. — 421 с.
8. Власов Ю. А. Проектирование технологического оборудования автотранспортных предприятий : учеб. пособие / Ю. А. Власов, Н. Т. Тищенко. — Томск : Изд-во ТГАСУ, 2009. — 295 с.
9. Волгин В. В. Склад : практ. пособие / В. В. Волгин. — 2-е изд. — М. : Издательский дом «Дашков и К», 2001. — 315 с.
10. Волгин В. В. Запасные части : Маркетинг, менеджмент, логистика / В. В. Волгин. — М. : ИТК Дашков и К», 2002. — 608 с.
11. Волгин В. В. Автомобильный дилер : практ. пособие по маркетингу и менеджменту сервиса и запасных частей / В. В. Волгин. — М. : Ось-89, 1997. — 224 с.
12. Воронов В. П. Международные стандарты качества ИСО серии 9000 : учеб. пособие / В. П. Воронов. — М. : Изд-во МАДИ, 2000. — 50 с.
13. Головин С. Ф. Прогнозирование и материально-техническое обеспечение в техническом сервисе дорожно-строительных машин : учеб. пособие / С. Ф. Головин. — М. : Технолиграфцентр, 2005. — 198 с.
14. Гришин А. С. Разработка методики прогнозирования потребности предприятий автосервиса в запасных частях : автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. С. Гришин. — М. : Изд-во МАДИ, 2005. — 68 с.
15. Карбанович И. И. Экономия автомобильного топлива : опыт и проблемы / И. И. Карбанович. — М. : Транспорт, 1992. — 145 с.
16. Ковалев А. И. Маркетинговый анализ / А. И. Ковалев, В. В. Войленко. — М. : Центр экономики и маркетинга, 1997. — 176 с.

17. *Коваленко В. Г.* Оператор автозаправочной станции : учеб. пособие / В. Г. Коваленко, В. Е. Турчанинов. — М. : Сопротэкс-11, 2001. — 184 с.
18. *Коваленко В. Г.* Транспортные средства для дорожной перевозки опасных грузов в цистернах : курс лекций / В. Г. Коваленко. — М. : Трансконсалтинг, 1995. — 298 с.
19. *Коваленко В. Г.* Экологическая безопасность в системах нефтепродуктообеспечения и автомобильного транспорта : учеб. пособие / В. Г. Коваленко, Е. И. Зоря, Ю. Н. Фролов. — М. : Центр Литнефтегаз, 2004. — 176 с.
20. *Котлер Ф.* Основы маркетинга : пер. с англ. / общая ред. и вступ. ст. Е. М. Пеньковой / Ф. Котлер. — М. : Прогресс, 1990. — 736 с.
21. Краткий автомобильный справочник. Т. 3. Легковые автомобили. Ч. 1 и 2 / [Б. В. Кисуленко и др.]. — М. : НПСТ «Трансконсалтинг», 2004. — 488 с.
22. *Кузнецов Е. С.* Управление техническими системами : учеб. пособие / Е. С. Кузнецов. — М. : Изд-во МАДИ, 1999. — 202 с.
23. *Кузнецов Е. С.* Компьютеризация процессов принятия инженерных решений на предприятиях автомобильного транспорта. Ч. 2. Опыт и перспективные направления применения вычислительной техники на автомобильном транспорте / Е. С. Кузнецов, А. В. Постолит. — М. : 1992. — 54 с.
24. *Кузнецов Е. С.* Техническая эксплуатация автомобилей в США / Е. С. Кузнецов. — М. : Транспорт, 1992. — 352 с.
25. Логистика : учеб. пособие / под ред. Б. А. Аникина. — М. : ИНФРА-М, 2002. — 220 с.
26. *Луканин В. Н.* Автотранспортные потоки и окружающая среда / В. Н. Луканин, А. П. Буслаев, М. В. Яшина. — М. : ИНФРА-М, 2001. — 646 с.
27. *Луканин В. Н.* Промышленно-транспортная экология : учебник для вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофименко / под ред. В. Н. Луканина. — М. : Высш. шк., 2001. — 273 с.
28. *Максимов В. А.* Нормативное обеспечение экологической безопасности автомобилей в эксплуатации : учеб. пособие / [В. А. Максимов, И. В. Воробьев и др.]. — М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2001. — 120 с.
29. *Максимов В. А.* Нормативное обеспечение экологической безопасности автомобилей в эксплуатации : учеб. пособие / [В. А. Максимов, И. В. Воробьев и др.]. — М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2001. — 120 с.
30. *Марков О. Д.* Автосервис : рынок, автомобиль, клиент / О. Д. Марков. — М. : Транспорт, 1990. — 270 с.
31. *Мирошников Л. В.* Организация и технология диагностирования : учеб. пособие / Л. В. Мирошников. — М. : Изд-во МАДИ, 1981. — 99 с.
32. *Морозов К. А.* Токсичность автомобильных двигателей / К. А. Морозов. — М. : Легион-Автодата, 2000. — 80 с.
33. *Напольский Г. М.* Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания / Г. М. Напольский. — М. : Транспорт, 1993. — 236 с.
34. *Напольский Г. М.* Обоснование спроса на услуги автосервиса и технологический расчет станций технического обслуживания легковых автомобилей : учеб. пособие к курсовому проектированию по дисциплине

«Производственно-техническая база автосервиса» / Г. М. Напольский, В. А. Зенченко. — М. : Ротапринт МАДИ (ТУ), 2000. — 44 с.

35. *Окрепиллов В. В.* Управление качеством : учебник / В. В. Окрепиллов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Экономика, 1998. — 356 с.

36. *Павлова Е. И.* Экология транспорта : учебник для вузов / Е. И. Павлова, Ю. В. Буралев. — М. : Транспорт, 1998. — 239 с.

37. *Першин В. А.* Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учеб. пособие / [В. А. Першин и др.]. — Ростов н/Д : Физика, 2008. — 415 с.

38. *Петроченков С. Н.* Организация комплексного автосервиса / С. Н. Петроченков, Г. Я. Яковенко. — М. : Транспорт, 1985. — 240 с.

39. *Пешкова Е. П.* Маркетинговый анализ в деятельности фирмы / Е. П. Пешкова. — М. : Ось-89, 1996. — 80 с.

40. *Радченко И. И.* Маркетинг и автосервис : учебник для вузов / И. И. Радченко, А. И. Хлявич. — М. : Изд-во ВЗПИ, 1991. — 214 с.

41. *Ременцов А. Н.* Основные принципы развития технического сервиса автотранспортных средств в Московском регионе // Первая международная конференция Крокус-Экспо, 2005 : сб. трудов / А. И. Ременцов. — М. : Изд-во Музей человека, 2005. — С. 28 — 32.

42. *Ременцов А. Н.* Механизация производственных процессов в автотранспортных предприятиях : учеб. пособие / А. Н. Ременцов, Е. А. Кирсанов. — М. : Изд-во МАДИ, 1984. — 67 с.

43. *Ременцов А. Н.* Развитие предприятий технического сервиса автотранспорта г. Москвы : состояние, тенденции и перспективы. В сборнике : опыт и проблемы развития технического сервиса автотранспортных средств / А. Н. Ременцов. — М. : Изд-во АЗС Экспо, 2001. — С. 3 — 16.

44. *Ременцов А. Н.* Автомобили и автомобильное хозяйство : Введение в специальность : учебник / А. Н. Ременцов. — М. : Изд. центр «Академия», 2010. — 192 с.

45. Российская автотранспортная энциклопедия. Т. 3. Техническая эксплуатация и ремонт автотранспортных средств. — М. : Междунар. центр труда ; Изд-во «Региональная общественная организация инвалидов и пенсионеров», 2000. — 456 с.

46. *Рыбин Н. Н.* Предприятия автосервиса. Производственная база : учеб. пособие / Н. Н. Рыбин. — Курган : Изд-во Курганского института, 2005. — 147 с.

47. *Сергеев А. Г.* Метрологическое обеспечение автомобильного транспорта / А. Г. Сергеев. — М. : Транспорт, 1988. — 247 с.

48. *Сергеев А. Г.* Точность и достоверность диагностики автомобиля / А. Г. Сергеев. — М. : Транспорт, 1980. — 186 с.

49. *Синельников А. Ф.* Кузова легковых автомобилей. Техническое обслуживание и ремонт / [А. Ф. Синельников, С. К. Лосавио и др.]. — М. : Изд-во ИКП Академкнига, 2004. — 496 с.

50. Состояние и тенденции развития технической эксплуатации и сервиса автомобилей в России / Е. С. Кузнецов. — М. : Информавтотранс, 2000. — 46 с.

51. Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов / [А. П. Болдин, Г. М. Напольский, В. А. Янчевский и др.] ; под ред. Е. С. Кузнецова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Наука, 2001. — 535 с.

52. Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов / [Г. В. Крамаренко и др.] ; под ред. Г. В. Крамаренко. — 2-е изд. — М. : Транспорт, 1983. — 488 с.

53. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости : Ассортимент и применение : справочник / [И. Г. Анисимов и др.] ; под ред. В. М. Школьников. — 2-е изд. — М. : Центр «Техинформ», 1999. — 600 с.

54. *Фастовцев Г. Ф.* Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей : учеб. пособие / Г. Ф. Фастовцев. — М. : Транспорт, 1989. — 256 с.

55. *Фролов Ю. Н.* Защита окружающей среды в АТК : учеб. пособие / Ю. Н. Фролов. — М. : Изд-во МАДИ, 1997. — 72 с.

56. *Фролов Ю. Н.* Определение потребности предприятий автомобильного транспорта в запасных частях : Методические указания к семинарскому занятию / Ю. Н. Фролов. — М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. — 21 с.

57. *Фролов Ю. Н.* Потребление и экономия материальных ресурсов на автомобильном транспорте / Ю. Н. Фролов. — М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. — 26 с.

58. *Фролов Ю. Н.* Техническая эксплуатация и экологическая безопасность автомобильного транспорта : учеб. пособие / Ю. Н. Фролов. — М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2001. — 136 с.

59. *Фролов Ю. Н.* Управление запасами деталей на складах запасных частей : Методические указания к семинарскому занятию / Ю. Н. Фролов. — М. : Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. — 17 с.

60. *Харазов А. М.* Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей : справ. пособие / А. М. Харазов. — М. : Высш. шк., 1990. — 208 с.

61. Эксплуатация оборудования для диагностики легковых автомобилей / [А. М. Харазов и др.]. — М. : Транспорт, 1980. — 160 с.

62. Экология : учебник для технических вузов / [Л. И. Цветкова, М. И. Алексеев, Б. П. Усанов и др.] ; под ред. Л. И. Цветковой. — СПб., 1999. — 488 с.

63. *Яковлев В. Ф.* Диагностика электронных систем автомобиля : учеб. пособие / В. Ф. Яковлев. — М. : СОЛОН-Пресс, 2005. — 272 с.

64. *Янчевский В. А.* Безопасность, обслуживание, ремонт автомобильных шин : учеб. пособие / В. А. Янчевский. — М. : Изд-во МАДИ, 1998. — 76 с.

Предисловие.....	3
ЧАСТЬ I	
СИСТЕМЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ	
УСЛУГ В АВТОМОБИЛЬНОМ СЕРВИСЕ	
Глава 1. Автосервис — подсистема автомобильного транспорта.....	4
1.1. Понятие автосервиса. Виды оказываемых услуг	4
1.2. Размер и структура автомобильного парка	5
1.3. Характеристика автосервиса за рубежом и в России.....	9
1.4. Пути совершенствования автосервиса в России	17
Глава 2. Правовые и нормативные основы технического сервиса	
 колесных транспортных средств	20
2.1. Технический сервис. Основные понятия.....	20
2.2. Правовые и нормативные основы деятельности автосервиса	21
Глава 3. Обеспечение работоспособности автотранспортных	
 средств в эксплуатации	34
3.1. Причины изменения технического состояния	34
3.2. Классификация видов изнашивания.....	36
3.3. Понятие и основные показатели надежности.....	42
3.4. Методы обеспечения работоспособности автомобилей	
в эксплуатации	46
Глава 4. Производственно-техническая база предприятий	
 автосервиса	50
4.1. Характеристика производственно-технической базы.....	50
4.2. Типы предприятий автосервиса.....	54
4.3. Совершенствование производственно-технической базы пред-	
приятий автосервиса.....	91
Глава 5. Назначение, классификация и характеристика	
 технологического оборудования для предприятий	
 технического сервиса.....	96
5.1. Техническое оснащение ПТС и общая классификация	
технологического оборудования	96
5.2. Уборочно-моечное оборудование.....	99
5.3. Подъемно-осмотровое и подъемно-транспортное	
оборудование.....	106

5.4. Смазочно-заправочное оборудование.....	116
5.5. Контрольно-диагностическое оборудование.....	117
5.6. Шиноремонтное оборудование.....	129
5.7. Оборудование и инструмент для разборочно-сборочных и механических работ.....	130
5.8. Кузовное и окрасочное оборудование.....	132
5.9. Контрольно-измерительное оборудование и инструменты.....	138
Глава 6. Общая характеристика технологических воздействий, обеспечивающих работоспособность автомобилей.....	142
6.1. Общие положения.....	142
6.2. Виды работ, составляющих ТО и ТР.....	143
6.3. Уборочно-моечные работы.....	145
6.4. Очистительные и смазочно-заправочные работы.....	147
6.5. Разборочно-сборочные и крепежные работы.....	147
6.6. Слесарно-механические работы.....	155
6.7. Контрольно-диагностические и регулировочные работы.....	155
6.8. Тепловые работы.....	164
6.9. Кузовные работы.....	167
6.10. Окрасочные работы.....	169
6.11. Аккумуляторные работы.....	172
6.12. Шинные работы.....	173
6.13. Технологическая документация.....	174
Глава 7. Организация производственной деятельности на станциях технического обслуживания автомобилей.....	177
7.1. Виды производственной деятельности.....	177
7.2. Организация торговли автомобилями.....	178
7.3. Организация производственного процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей на СТОА.....	184
7.4. Организация работ на рабочих постах ТО и ремонта.....	186
7.5. Организация работ на производственных участках.....	187
7.6. Оперативное управление производственной деятельностью станций технического обслуживания.....	199
7.7. Современные информационные технологии управления работой СТОА.....	206
Глава 8. Маркетинг на станциях технического обслуживания автомобилей.....	223
8.1. Роль, значение и важнейшие принципы маркетинга в сфере автосервисных услуг.....	223
8.2. Источники маркетинговой информации.....	225
8.3. Анализ видов и потребителей услуг автосервиса.....	226
8.4. Анализ конкуренции в сфере автосервисных услуг.....	230
8.5. Прогнозирование емкости рынка и спроса на автосервисные услуги.....	233

Глава 9. Обеспечение предприятий автосервиса материально-техническими ресурсами	248
9.1. Характеристика материально-технических ресурсов.....	248
9.2. Запасные части. Основные понятия и определения.....	250
9.3. Определение потребности в запасных частях.....	255
9.4. Логистические методы организации обеспечения запасными частями.....	257
9.5. Управление запасами деталей на складах запасных частей.....	266
9.6. Организация складского хозяйства. Учет расхода запасных частей и материалов.....	273
9.7. Снижение расхода материальных ресурсов.....	277
9.8. Пути совершенствования материально-технического обеспечения станций технического обслуживания и владельцев автомобилей.....	281
Глава 10. Основы технологического проектирования станций технического обслуживания автомобилей	283
10.1. Порядок проектирования.....	283
10.2. Технологический расчет СТОА.....	285
10.3. Планировка СТОА.....	296
10.4. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения СТОА.....	304

ЧАСТЬ II

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторная работа № 1. Технология диагностирования автомобилей по тягово-экономическим показателям.....	306
Лабораторная работа № 2. Диагностирование технического состояния автомобильных двигателей.....	320
Лабораторная работа № 3. Получение и использование информации при комплексном диагностировании автомобиля.....	332
Лабораторная работа № 4. Организация приемки автомобилей на СТО.....	350
Лабораторная работа № 5. Подготовка предприятия технического сервиса к проведению сертификации соответствия качества услуг по ТО и ремонту автотранспортных средств.....	362
Лабораторная работа № 6. Определение потребности предприятий автомобильного транспорта в запасных частях. Общие положения.....	376
Лабораторная работа № 7. Управление запасами деталей на складах запасных частей.....	385
Лабораторная работа № 8. Определение нормативного расхода и потребности в топливосмазочных материалах.....	394
Лабораторная работа № 9. Разработка технологической документации обслуживания автомобилей на поточной линии.....	401

Лабораторная работа № 10. Диагностирование узлов, агрегатов, механизмов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения	423
Лабораторная работа № 11. Метрологическое обеспечение контрольно-диагностического оборудования	443
Лабораторная работа № 12. Контроль экологической безопасности автомобилей.....	456
Законодательные и нормативные материалы.....	467
Список литературы.....	471

Учебное издание

**Ременцов Андрей Николаевич,
Фролов Юрий Николаевич, Воронов Валерий Петрович,
Зенченко Валерий Александрович, Коньков Виктор Александрович,
Мороз Сергей Маркович, Муравкина Гольджиган Шарафуловна,
Напольский Георгий Михайлович, Янчевский Вадим Аркадьевич,
Бирюков Сергей Петрович, Воробьев Игорь Всеволодович,
Егоров Виктор Акимович, Зиманов Лев Леонидович**

Системы, технологии и организация услуг в автомобильном сервисе

Учебник

Редактор *В. Н. Махова*
Технический редактор *О. Н. Крайнова*
Компьютерная верстка: *Р. Ю. Волкова*
Корректоры *Н. Л. Котелина, С. Ю. Свиридова*

Изд. № 101113870. Подписано в печать 28.09.2012. Формат 60 × 90/16.
Бумага офс. № 1. Печать офсетная. Гарнитура «Ньютон». Усл. печ. л. 30,0.
Тираж 1 000 экз. Заказ № 3598

ООО «Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru
129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1.
Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № РОСС RU. АЕ51. Н 16067 от 06.03.2012.

Отпечатано с электронных носителей издательства.
ОАО «Тверской полиграфический комбинат», 170024, г. Тверь, пр-т Ленина, 5.
Телефон: (4822) 44-52-03, 44-50-34. Телефон/факс: (4822) 44-42-15.
Home page — www.tverpk.ru Электронная почта (E-mail) — sales@tverpk.ru



Издательский центр «Академия»

*Учебная литература
для профессионального
образования*

Наши книги можно приобрести (оптом и в розницу)

Москва:

129085, Москва, пр-т Мира, д. 101в, стр. 1
(м. Алексеевская)
Тел.: (495) 648-0507, факс: (495) 616-0029
E-mail: sale@academia-moscow.ru

Филиалы:

Северо-Западный

194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная,
д. 14, оф. 319
Тел./факс: (812) 244-92-53
E-mail: spboffice@acadizdat.ru

Приволжский

603101, Нижний Новгород, пр. Молодежный,
д. 31, корп. 3
Тел./факс: (831) 259-7431, 259-7432, 259-7433
E-mail: pf-academia@bk.ru

Уральский

620142, Екатеринбург, ул. Чапаева, д. 1а, оф. 12а
Тел.: (343) 257-1006
Факс: (343) 257-3473
E-mail: academia-ural@mail.ru

Сибирский

630009, Новосибирск, ул. Добролюбова, д. 31, корп. 4, а/я 73
Тел./факс: (383) 362-2145, 362-2146
E-mail: academia_sibir@mail.ru

Дальневосточный

680038, Хабаровск, ул. Серышева, д. 22, оф. 519, 520, 523
Тел./факс: (4212) 56-8810
E-mail: filialdv-academia@yandex.ru

Южный

344082, Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская,
д. 10/65
Тел.: (863) 203-5512
Факс: (863) 269-5365
E-mail: academia-UG@mail.ru

Представительства:

в Республике Татарстан

420034, Казань, ул. Горсоветская,
д.17/1, офис 36
Тел./факс: (843) 562-1045
E-mail: academia-kazan@mail.ru

в Республике Дагестан

Тел.: 8-928-982-9248

www.academia-moscow.ru

**СИСТЕМЫ,
ТЕХНОЛОГИИ
И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ
В АВТОМОБИЛЬНОМ
СЕРВИСЕ**

ISBN 978-5-7695-8829-7



Издательский центр «Академия»
www.academia-moscow.ru