

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Томский государственный архитектурно-строительный университет»

Н.Т. Тищенко, Ю.А. Власов, Е.О. Тищенко

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТА
И ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ**

Учебное пособие

Томск
Издательство ТГАСУ
2010

УДК 629.331/.083

Т 47

Тищенко, Н.Т. Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей [Текст]: учебное пособие / Н.Т. Тищенко, Ю.А. Власов, Е.О. Тищенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 159 с. – ISBN 978-5-9305-344-3.

В соответствии с рабочей программой дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей» в учебном пособии рассмотрены вопросы организации технологических процессов ТО, ТР и диагностирования автомобилей; особенности ТО и ТР узлов и агрегатов автомобилей; методы оптимизации технологических и производственных процессов ТО и ремонта автомобилей; инженерно-технической службы; формы развития производственно-технической базы и порядок проектирования, а также перспективы развития ТО и ремонта автомобилей.

Пособие предназначено для студентов специальностей 190601 и 190603 всех форм обучения и может быть полезным для работников автотранспортных предприятий.

Печатается по решению редакционно-издательского совета ТГАСУ

Рецензенты:

главный эксперт ООО «Центр сертификации и менеджмента»

М.К. Беляев;

начальник отдела департамента развития предпринимательства и реального развития сектора экономики Администрации Томской области

В.В. Железнов.

ISBN 978-5-9305-344-3

© Н.Т. Тищенко, Ю.А. Власов,
Е.О. Тищенко, 2010

© Томский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2010

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
1. Производственный процесс и его элементы	8
1.1. Понятия: технологический и производственный процессы, операция, переход. Их системная связь.....	8
1.2. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей, принятая на автотранспорт.....	10
1.3. Нормативные документы по организации технологических процессов.....	12
1.3.1. Содержание основных операций ТО автомобилей, предусмотренных Положением.....	13
1.3.2. Виды ремонтов.....	19
Контрольные вопросы.....	22
2. Организация технологических процессов ТО и диагностирования автомобилей	23
2.1. Методы организации труда при выполнении ТО и ТР автомобилей.....	24
2.2. Методы и формы организации ТО автомобилей в АТП.....	29
Контрольные вопросы.....	40
3. Организация технологического процесса текущего ремонта подвижного состава	41
3.1. Работы, выполняемые на рабочих постах в зоне ТР.....	43
3.2. Работы ТР, выполняемые на производственных участках (в цехах).....	46
3.3. Текущий ремонт двигателя и его механизмов.....	53
3.4. Текущий ремонт агрегатов и узлов трансмиссии автомобиля.....	57
3.4.1. Текущий ремонт сцепления.....	57
3.4.2. Текущий ремонт карданной передачи автомобилей.....	59
3.4.3. Текущий ремонт коробок передач и раздаточных коробок автомобилей.....	60
3.4.4. Текущий ремонт ведущих мостов автомобилей.....	62
3.5. Текущий ремонт тормозных систем автомобилей.....	64

Контрольные вопросы	67
4. Особенности технического обслуживания и текущего ремонта узлов и агрегатов подвижного состава	68
4.1. ТО и ТР кузовов автобусов, легковых и грузовых автомобилей	68
4.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт амортизаторов	85
4.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонных автомобилей в автотранспортных предприятиях	87
4.3.1. Неисправности газовой системы питания.....	88
4.3.2. Диагностика газовой системы питания.....	90
4.3.3. Техническое обслуживание газовой системы питания.....	92
4.3.4. Текущий ремонт газовой системы питания.....	94
Контрольные вопросы	98
5. Методы оптимизации технологических и производственных процессов ТО и ремонта автомобилей	99
Контрольные вопросы	107
6. Инженерно-техническая служба АТП	108
6.1. Задачи инженерно-технической службы АТП	108
6.2. Основные принципы построения организационной структуры управления инженерно-технической службой	112
6.3. Организационная структура инженерно-технической службы АТП	114
6.4. Автоматизированное рабочее место работников инженерно-технической службы АТП	121
Контрольные вопросы	127
7. Производственно-техническая база автотранспортного предприятия.....	128
7.1. Понятие производственно-технической базы.....	128
7.2. Формы развития производственно-технической базы.....	130
7.3. Порядок проектирования производственно-технической базы.....	134
7.4. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения АТП	137
Контрольные вопросы.....	140

8. Перспективы развития технического обслуживания	
и ремонта автомобилей	141
8.1. Современные формы развития производства	141
8.2. Факторы, определяющие развитие ТО и ремонта автомобилей на ближайшие годы.....	142
8.3. Концепция развития планово-предупредительного ремонта автомобилей.....	146
8.4. Перспективы формирования и развития рынка услуг обслуживания подвижного состава	152
Контрольные вопросы	155
Заключение	156
Список рекомендуемой литературы	157

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время автомобильный парк страны пополняется автотранспортными средствами новой конструкции, использующими альтернативные виды топлива, совершенствуется структура подвижного состава, увеличивается численность дизельного парка, растет число транспортных средств большой грузоподъемности и пассажировместимости.

Однако на содержание автотранспортных средств в технически исправном состоянии, обеспечивающем эффективный транспортный процесс, отрасль несет большие ресурсные издержки. Так, усложнение конструкции автомобилей приводит, как правило, к увеличению объема работ по техническому обслуживанию и ремонту, к росту затрат на обеспечение работоспособности.

Увеличение числа эксплуатируемых автомобилей на дорогах страны ведет к загрязнению окружающей среды отработавшими газами, а снижение токсичности отработавших газов в значительной степени обеспечивается исправностью системы питания и зажигания и уровнем технологии технического обслуживания, средств и методов диагностирования этих систем.

С ростом скоростей и интенсивности движения повышаются требования к надежности автотранспортных средств, так как неисправные автомобили являются источником дорожно-транспортных происшествий.

На уровень технической готовности автотранспортных средств, величину единовременных и текущих материальных затрат на их содержание существенное влияние оказывают методы проектирования новых объектов автомобильного транс-

порта, а также реконструкция и техническое перевооружение действующих предприятий.

Таким образом, в процессе технической подготовки автотранспортных средств к транспортному процессу обеспечиваются их надежность и предпосылки эффективной эксплуатации. С целью более глубокого и комплексного изучения теоретических основ обеспечения эксплуатационной надежности автомобилей, прогрессивных технологий и форм организации производства по техническому обслуживанию и ремонту, развитию производственно-технической базы и других вопросов, обеспечивающих эксплуатацию автотранспортных средств, и подготовлено данное учебное пособие. В нем сделана попытка изложить в систематизированном виде основной круг проблем, необходимых для квалифицированного руководства производственными процессами по подготовке автотранспортных средств к эксплуатации. Рассматриваемые в учебном пособии примеры разного рода решений не могут использоваться во всех встречающихся случаях. Поэтому студент должен отчетливо себе представлять, насколько целесообразно применять те или иные рекомендации в условиях конкретного автотранспортного предприятия.

При написании учебного пособия использовались материалы учебников и учебных пособий: Е.С. Кузнецова, А.П. Болдина, В.М. Власова, И.Н. Арина, С.И. Коновалова, Ю.В. Баженова, С.М. Круглова, И.С. Туревского, В.Е. Канарчука, В.А. Петровского, С.В. Корниенко, Г.В. Крамаренко, А.П. Дунаева и др.

Авторы будут признательны всем, кто пожелает прислать свои предложения и замечания по учебному пособию.

1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ЕГО ЭЛЕМЕНТЫ

Основой рациональной организации и управления на автомобильном транспорте при проведении технического обслуживания и ремонта автомобилей является производственный процесс.

1.1. Понятия: технологический и производственный процессы, операция, переход. Их системная связь

Технологический процесс представляет собой совокупность операций, выполняемых планомерно и последовательно во времени и пространстве над автомобилем (агрегатом). Технологический процесс технического обслуживания и текущего ремонта – это часть производственного процесса, состоящая из подсистем предметов труда, производственно-технической базы, исполнителей, осуществляющих процесс и управляющих им, и документации для изменения состояния предметов труда в данных условиях производства в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Производственный процесс – это совокупность технологических процессов технического обслуживания и текущего ремонта. Производственный процесс представляет собой совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на данном предприятии для поддержания технической готовности подвижного состава автомобильного транспорта.

В рассматриваемом случае *технология* технического обслуживания и ремонта представляет собой упорядоченный пе-

речень операций, обязательных при выполнении того или иного вида воздействий и составленных на основе анализа особенностей конструкции и надежностных характеристик деталей, агрегатов и систем автомобилей.

Под **производственно-технической базой** (ПТБ) АТП понимается совокупность зданий, сооружений, технологического оборудования, предназначенных для хранения, ремонта автомобилей и снабжения их эксплуатационными материалами.

Техническое обслуживание (ТО) – это совокупность работ определенного назначения, состоящих из операций, выполняемых в определенной технологической последовательности.

Работа, группа работ – это совокупность операций, объединенных по своему назначению, характеру, условиям выполнения, применяемому оборудованию, инструменту и квалификации исполнителей (уборочно-моечные и обтирочные, контрольно-диагностические, контрольно-крепежные, регулировочные и т.п.).

Под **организационными формами технологического процесса** (ОФТП) понимается распределение работ по зонам, их производственным подразделениям и блокам, другим структурным элементам производства в соответствии с технологическими особенностями операций ТО и ремонта и видам работ, а также последовательность проведения работ в процессе технических воздействий на автомобиль.

Превращение предмета труда в готовую продукцию в соответствии со специализацией предприятия называется **основным процессом производства**. Для технической службы комплексного АТП основным процессом производства являются ТО и ремонт (Р) транспортных средств.

Производственный процесс, осуществляемый для удовлетворения нужд основного производства, называется **вспомогательным процессом** (например, ремонт технологического оборудования).

Производственные процессы, осуществляемые в АТП, в основном очень сложные, и для удобства анализа их можно разделить на организационно и технически обособленные части – **частичные процессы**. Частичные процессы, в свою очередь, состоят из комплекса производственных операций.

Комплексом операций называется группа операций по изготовлению (восстановлению, обслуживанию) одной продукции (детали, узла или агрегата) на одном производственном участке. **Операция** – законченная часть производственного процесса, выполняемая одним или группой рабочих на одном рабочем месте и охватывающая все их действия по выполнению заданной работы.

Технологически операция представляет комплекс последовательных **переходов** по обслуживанию агрегата или группы агрегатов автомобиля (регулировка свободного хода педали тормоза, смена масла в картере двигателя и т.д.).

1.2. Система технического обслуживания и ремонта автомобилей, принятая на автотранспорте

В процессе эксплуатации автомобиля вследствие изнашивания деталей происходит постепенное ухудшение технологического состояния автомобиля, что приводит к снижению его производительности и повышению себестоимости перевозок.

Для того чтобы использование автомобиля было рентабельным в течение всего периода эксплуатации, его необходимо регулярно подвергать определенному комплексу технических воздействий, которые в зависимости от значения и характера выполняемых работ можно разделить на две группы:

1) воздействия, направленные на поддержание автомобиля в работоспособном состоянии в течение как можно большего периода эксплуатации и подготовку его к работе.

2) воздействия, направленные на восстановление утраченной работоспособности агрегатами, механизмами и деталями автомобиля.

Комплекс профилактических мероприятий первой группы составляет систему технического обслуживания, а второй – систему восстановления и ремонта автомобилей.

В нашей стране принята **планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта автомобилей.**

Принципиальными положениями такой системы ТО и ремонта являются следующие:

- выполнение **в принудительном порядке** постоянного комплекса работ по ТО после установленного пробега;
- выполнение ремонта автомобиля **по потребности**, которая выявляется в процессе диагностики или в процессе выполнения ТО.

Каждый вид технического обслуживания включает строго установленную номенклатуру работ, которые должны быть выполнены обязательно.

Принудительное выполнение обслуживаний позволяет своевременно выявлять и устранять неисправности, возникающие в механизмах и агрегатах автомобиля, или причины, которые могут повлечь за собой неисправности.

Следовательно, техническое обслуживание автомобилей является предупредительным мероприятием, направленным на предупреждение возникновения и развития неисправностей, аварийных износов и поломок деталей.

Применение планово-предупредительной системы позволяет:

- обеспечить в процессе эксплуатации уровень надежности, предусмотренный при проектировании и изготовлении автомобиля;
- обеспечить высокий коэффициент технической готовности автомобиля;
- повысить безопасность движения;

– обеспечить экономичную работу автомобиля.

Рационально организованная система ТО и ремонта предусматривает также проведение обкатки новых и капитально отремонтированных автомобилей, а также их агрегатов перед вводом в эксплуатацию.

1.3. Нормативные документы по организации технологических процессов

Одним из важнейших принципов рациональной организации ТО и ремонта автомобилей является применение обоснованных нормативов выполнения профилактических и ремонтных работ. В технической эксплуатации существуют нормативы: периодичности ТО, трудоемкости ТО и ремонта, продолжительности ТО и ремонта, а также ресурса до капитального ремонта.

Основополагающим нормативным документом, регламентирующим планирование, организацию и содержание ТО и ремонта автомобилей, определение ресурсов, является *«Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта»* (далее – Положение).

В современных условиях контроль качества выполнения нормативных положений по ТО и ремонту автомобилей обеспечивается благодаря существующей системе сертификации производственно-технической базы (ПТБ) и полноте услуг по обслуживанию и ремонту. Нормативное регулирование для субъектов на рынке транспортных и сервисных услуг осуществляется системой лицензирования.

Для оперативного учета изменений конструкций автомобилей и условий их эксплуатации *в Положении предусматриваются две части.*

В первой части содержатся основные положения по организации ТО и ремонта подвижного состава. В данной части ус-

танавливаются: система и виды ТО и ремонта, а также исходные нормативы, регламентирующие их; классификация условий эксплуатации и методы корректирования нормативов; принципы организации производства ТО и ремонта в АТП; типовые перечни операций ТО и другие основополагающие материалы.

Вторая часть (нормативная) включает конкретные нормативы по ряду базовых моделей автомобилей и их модификациям. С целью объективного учета изменения выпускаемых автомобилей помодельно (отечественного производства) данная часть разрабатывается и дополняется с периодичностью 3–5 лет в виде отдельных приложений к 1-й части.

Нормативы ТО и ремонта, установленные Положением, относятся к определенным условиям эксплуатации, называемым эталонными. За эталонные условия принята работа базовых моделей автомобилей, имеющих пробег от начала эксплуатации в пределах 50–75 % от нормы пробега до капитального ремонта, в условиях эксплуатации I категории в умеренном климатическом районе с умеренной агрессивностью окружающей среды. При этом предусматривается, что ТО и текущий ремонт выполняются на предприятии, имеющем ПТБ для обслуживания 200–300 автомобилей, составляющих не более трех технологически совместимых групп.

При работе в иных, отличных условиях эксплуатации изменяются безопасность и долговечность автомобилей, а также трудовые и материальные затраты на обеспечение их работоспособности. Поэтому нормативы ТО и ремонта корректируются.

1.3.1. Содержание основных операций ТО автомобилей, предусмотренных Положением

Все виды ТО автомобилей проводятся в объеме приведенных ниже примерных перечней основных операций технического обслуживания. При обнаружении в ходе ТО неисправностей,

не устранимых регулировкой, производится ремонт или замена соответствующих деталей (узлов).

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) проводится ежедневно и включает в себя следующие виды работ:

Контрольно-осмотровые работы. Осмотр автомобиля и выявление наружных повреждений, проверка его комплектности, состояния кабины, платформы (кузова), стекол, зеркал заднего вида, капота двигателя и багажника, состояние подвесок, колес, шин и др. Проводится контроль действия приборов освещения и сигнализации, стеклоочистителей и т.д.; проверка свободного хода рулевого колеса, приводов тормозов, систем двигателя, работы агрегатов, узлов, систем и контрольно-измерительных приборов автомобиля на месте и на ходу.

Уборочные и моечные работы (УМР). Уборка кабины (салона) и платформы (кузова). Мойка и сушка автомобиля, в случае необходимости – санитарная обработка; протирка зеркал заднего вида, фар, подфарников, указателей поворотов, задних фонарей и стоп-сигналов, стекол кабины, а также номерных знаков.

Смазочные, очистительные и заправочные работы. Проверка (доливка) уровня масла в двигателе. Проверка (доливка) уровня жидкости в системе охлаждения; проверка уровня топлива (заправка).

Первое техническое обслуживание (ТО-1) включает в себя следующие виды работ:

Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы, которые, в свою очередь, делятся по специализации:

– проверка (регулировка) свободного хода педали сцепления, люфта в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи, при необходимости закрепление фланцев карданного вала;

– проверка герметичности усилителя рулевого управления, крепления шаровых пальцев и люфта рулевого колеса, шарниров рулевых тяг и др.;

– проверка (регулировка) эффективности действия тормозной системы, свободного и рабочего хода педали тормозной системы, а также действия стояночной тормозной системы;

– проверка состояния узлов и деталей подвески, состояния шин и давления воздуха в них;

– проверка замков, петель и ручек дверей кабины и другие работы;

– проверка состояния приборов и приводов системы питания, герметичности их соединений;

– очистка и проверка работоспособности аккумуляторной батареи, генератора, приборов и электропроводки.

Смазочные и очистительные работы. Смазка узлов трения и проверка уровня масла в картерах агрегатов и бачках гидروпривода автомобиля в соответствии с картой смазки.

Дополнительные работы по специальным автомобилям и тягачам, требующие проверки состояния несущих элементов, соединений и коммуникаций, проверки уровня масла в баке механизма подъема платформы и др.

Второе техническое обслуживание (ТО-2) включает следующие виды работ:

Контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы:

– проверка герметичности систем охлаждения (отопления); проверка состояния цилиндро-поршневой группы двигателя; проверка крепления трубопроводов и приемных труб глушителя, поддона картеров двигателя и сцепления;

– проверка действия пружины сцепления, свободного и полного хода педали, работа сцепления; проверка люфта в шарнирных и шлицевых соединениях карданной передачи; проверка состояния картеров ведущих мостов;

– регулировка схождения передних колес, развала, продольного и поперечного наклонов шкворней и углов поворота передних колес, а также их балансировка и т.д. Проверка степени износа тормозных барабанов или дисков, колодок, накладок, свободного и рабочего ходов педали тормоза, состояние пружин, подшипников, колес и др. При необходимости замена узлов или деталей;

– проверка состояния и герметичности трубопроводов тормозной системы, их регулировка; проверка параметров работы тормозной системы; проверка работоспособности других элементов, обеспечивающих тормозные свойства автомобиля. Проверка состояния несущих конструкций и элементов автомобиля, правильности расположения заднего моста; проверка состояния колесных дисков и крепления колес, состояния шин. При необходимости – выполнение регулировочных операций;

– проверка состояния поверхности кабины, кузова, оперения; проверка состояния систем вентиляции и отопления салона, а также уплотнителей дверей и вентиляционных люков. Проверка всех внешних и внутренних креплений кузова, креплений брызговиков. При необходимости – выполнение косметического ремонта;

– проверка крепления, соединений и герметичности ответственных элементов и коммуникаций системы питания бензиновых двигателей. Проверка качества приготовляемой горючей смеси и при необходимости регулировка элементов системы питания;

– проверка крепления, герметичности и исправности ответственных элементов и коммуникаций топливного бака, трубопроводов, топливных насосов, форсунок системы питания дизельных двигателей. При необходимости – устранение неисправностей и другие работы;

– проверка работоспособности аккумуляторной батареи;

– проверка состояния контактных элементов (контактных колец, щеток), подшипников, при необходимости – разборка

генератора и замена изношенных деталей (щеток, нажимных пружин). Проверка работы стартера и реле-регулятора. Регулировка напряжения реле-регулятора с учетом времени года, если это предусмотрено его конструкцией;

– проверка свечей и катушки зажигания, прерывателя-распределителя. При необходимости – регулировка зазоров в приборах зажигания;

– проверка работоспособности и регулировка приборов освещения и сигнализации.

Смазочные и очистительные работы. Смазка узлов трения автомобиля, проверка уровня масла в элементах двигателя, проверка и замена фильтрующих элементов.

Дополнительные работы по специальным автомобилям и тягачам. Проводятся в соответствии с особенностями конструкций этих автомобилей.

Перед выполнением работ по специализациям каждого вида ТО необходимо провести общий осмотр автомобиля.

Во всех видах ТО, кроме указанных видов работ, предполагается выполнение специфических работ по автобусам и легковым автомобилям.

Ежедневное обслуживание выполняется один раз в сутки после работы подвижного состава на линии и должно включать в себя общий внешний контроль автомобиля, направленный на обеспечения безопасности, поддержание внешнего вида и заправку его топливом, маслом и водой.

Периодичность первого и второго технического обслуживания устанавливаются по пробегу в зависимости от условий эксплуатации.

Основное назначение первого и второго технических обслуживаний – снизить интенсивность изнашивания деталей своевременным выполнением контрольных, смазочных, крепежных, регулировочных и других работ, а также своевременно выявить и устранить неисправности или причины, которые могут повлечь возникновение неисправностей.

Сезонное техническое обслуживание (СО) проводят два раза в год с целью подготовки автомобиля к эксплуатации в зимнее или летнее время года, совмещая его с очередным техническим обслуживанием, обычно с ТО-2.

В качестве отдельно планируемого вида СО рекомендуется проводить для подвижного состава, работающего в зоне холодного климата и районах Крайнего Севера.

К зоне холодного климата относятся: Мурманская, Архангельская, Тюменская, Омская, Новосибирская, Томская области, Алтайский край, Красноярский край, Иркутская, Читинская, Амурская область, Хабаровский край, Камчатская область, Приморский край, Сахалинская область.

К районам Крайнего Севера относят: Якутию, Магаданскую область и др., где температура января (-35°C) и ниже.

Дополнительно к работам ТО-2 при СО промывают системы охлаждения двигателя, предпускового подогревателя, проверяют состояние и действие сливных кранов систем охлаждения и питания, тормозной системы, производят замену масла в двигателе, трансмиссии, механизме рулевого управления на соответствующие (зимние или летние) масла. Подзаряжают аккумуляторные батареи (в зимнее время года плотность электролита должна быть больше), утепляют их.

Необходимо также проверить работу реле-регулятора и при необходимости его отрегулировать, очистить и продуть внутренние полости генератора и стартера, при необходимости их разобрать, заменить изношенные детали и смазать подшипники.

Кроме того, проверяют стеклоочистители, термостат и жалюзи радиатора, работу датчика включения муфты вентилятора системы охлаждения и датчиков аварийных сигнализаторов температуры охлаждающей жидкости и давления масла в смазочной системе, уплотнение дверей и окон.

Необходимо также очистить от продуктов коррозии поверхности кузова, кабины и крыльев, окрасить их; нанести на

нижние поверхности крыльев и кузовов автобусов и легковых автомобилей антикоррозийную мастику; отрегулировать карбюраторы и топливные насосы высокого давления для работы зимой; укомплектовать автомобили цепями противоскольжения, утеплительными чехлами капота и радиатора, и буксировочными тросами.

1.3.2. Виды ремонтов

В соответствии с планово-предупредительной системой Положением предусматриваются текущий ремонт и капитальный ремонт автомобиля и его агрегатов, узлов и механизмов.

Текущий ремонт (ТР) выполняется в АТП и на станциях технического обслуживания автомобилей (СТО).

ТР включает: контрольно-диагностические, разборочные, сборочные, регулировочные, слесарные, механические, медницкие, кузнечные, сварочные, жестяницкие, обойные, электротехнические, шиноремонтные, малярные и другие работы.

Текущий ремонт автомобиля выполняется для устранения возникших отказов и неисправностей и поддержания автомобиля в рабочем состоянии до капитального ремонта. При выполнении ТР агрегатов допускается замена деталей, достигших предельного состояния, кроме базовых. При этом могут заменяться отдельные детали, механизмы и агрегаты.

ТР направлен на обеспечение безотказной работы агрегатов и узлов автомобиля до очередного ТО-2. Нормативными документами регламентируется трудоемкость ТР в человеко-часах на 1000 км пробега автомобиля, затраты в рублях на ТР на 1000 км пробега автомобиля, а также используемая рабочая сила, количество запасных частей и материалов. Часть операций ТР (сопутствующий ТР) может совмещаться с ТО-2. Некоторые работы предупредительного ремонта, направленные на поддержание исправного состояния кузовов, кабин, рам автомобиля, выполняются как самостоятельные операции два-три

раза за весь срок службы автомобиля и включают в себя следующее:

- углубленный контроль технического состояния некоторых элементов;
- восстановление или замену деталей, достигших предельного состояния;
- работа по обеспечению герметичности и прочности сварных швов;
- удаление продуктов коррозии и нанесение антикоррозионного покрытия;
- устранение вмятин и трещин;
- работы по обеспечению комфортных условий для водителя и пассажиров;
- полную или частичную окраску кузова, кабины, рамы.

Текущий ремонт производится *по потребности*.

Капитальный ремонт (КР) направлен на восстановление потерявшей работоспособность автомобиля и его агрегатов и обеспечение их работоспособности до следующего ремонта или списания.

КР какого-либо агрегата предусматривает его полную разборку, определение причин неисправности, восстановление и замену деталей, сборку, регулировку и испытание данного агрегата.

Агрегат направляется на КР в случаях, когда базовым и основным деталям (табл. 1.1) необходим ремонт с полной разборкой агрегата или работоспособность агрегата не может быть восстановлена путем проведения ТР.

Основные детали обеспечивают выполнение функциональных свойств агрегата и определяют эксплуатационную надежность. Поэтому при восстановлении основных деталей при капитальном ремонте должен обеспечиваться уровень качества, близкий к качеству новых изделий.

К базовым или корпусным деталям относятся детали, составляющие основу данного агрегата. Они должны обеспечи-

вать правильное размещение и функционирование всех остальных деталей и самого агрегата. Работоспособность и ремонтоспособность базовых деталей, как правило, определяют срок службы агрегата и условия его списания.

Таблица 1.1

**Базовые и основные детали некоторых агрегатов
автомобиля**

Агрегаты	Базовая деталь	Основные детали
Двигатель и сцепление	Блок цилиндров	Головка блока цилиндров, коленчатый вал, маховик, распределительный вал, картер сцепления
Коробка передач	Картер коробки передач	Верхняя крышка, удлинитель, валы
Ведущий мост	Картер ведущего моста	Кожух, полуоси, картер редуктора, стакан подшипников, чашка дифференциала, ступица колеса, барабан или диск тормозного механизма, поворотный кулак переднего ведущего моста
Кабина, кузов автобуса	Каркас кабины, основания кузова	Оперение, двери, крышка багажника, кожух пола, шпангоуты

Капитальный ремонт должен проводиться на специализированных автотранспортных предприятиях.

Решение о проведении КР должно основываться на результатах анализа технического состояния автомобиля с применением средств контроля и диагностики, с учетом пробега автомобиля и затрат на его выполнение.

Как правило, легковые автомобили и автобусы направляются на капитальный ремонт, если есть необходимость в капитальном ремонте кузова; грузовые автомобили – при необходимости капитального ремонта рамы, кабины, а также не менее трех основных агрегатов автомобиля в любом их сочетании,

к которым относятся двигатель, коробка передач, раздаточная коробка, мосты, передняя ось и рулевой механизм.

Нередко при КР на авторемонтных заводах (АРЗ) неисправный агрегат не ремонтируется, а заменяется аналогичным из оборотного фонда (агрегаты, отремонтированные ранее).

За срок службы полнокомплектный автомобиль подвергается, как правило, одному капитальному ремонту, не считая капитального ремонта агрегатов и узлов до и после капитального ремонта автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Поясните сущность технологического процесса ТО и ТР автомобилей.
2. Поясните сущность производственного процесса ТО и ТР автомобилей.
3. Объясните сущность понятий: операция и переход при выполнении ТО автомобилей.
4. Назовите основной нормативный документ, регламентирующий планирование, организацию и содержание ТО и ремонта автомобилей.
5. Какова сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта автомобилей?
6. Перечислите виды ТО автомобилей, предусмотренных Положением, их назначение, содержание и периодичность.
7. Назовите основные требования, предъявляемые к автомобилям при их отправлении в КР.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ТО И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей в АТП и на СТО представляет собой достаточно сложный технологический процесс, состоящий из отдельных, последовательно выполняемых технических воздействий (рис. 2.1).

На рис. 2.1 сплошными линиями показан основной путь следования автомобилей через соответствующие производственные участки с момента их приема и до выпуска на линию.

Прибытие автомобилей в ремонтную зону обычно происходит в течение относительно короткого времени, а пропускная способность зоны ЕО рассчитывается на одну или две рабочие смены.

В то же время большая часть автомобилей после приема направляется в зону хранения, откуда в порядке очереди они поступают в зону ЕО и далее в соответствии с графиком на посты ТО-1 и ТО-2 или в зону хранения.

В зоны ТО-1 и ТО-2 подвижной состав поступает после определенного пробега по плану, регламентированному графиком ТО автомобилей на предприятии. Для обеспечения высокой технической готовности парка рабочие зоны должны полностью выполнять суточную программу ТО-1 и ТО-2 при качественном проведении всех операций данного вида обслуживания на каждом автомобиле. Для этого необходимо провести общее диагностирование, называемое Д-1, и поэлементное диагностирование, называемое Д-2.

Выполнение суточной программы ТО при правильном диагностировании и планировании позволяет соблюдать требуемую периодичность ТО-1 и ТО-2.

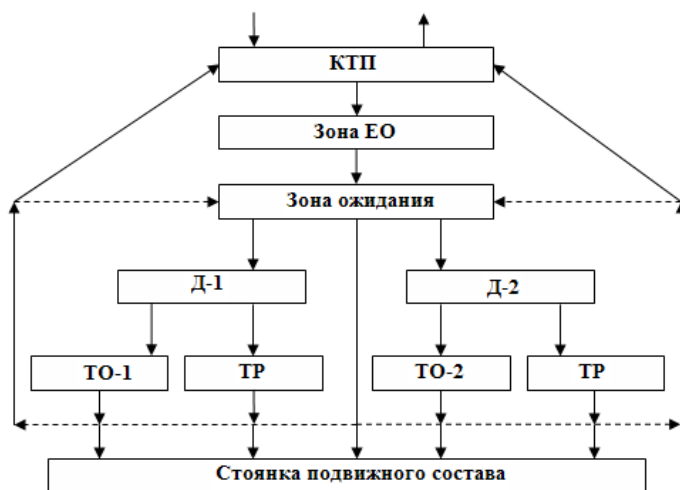


Рис. 2.1. Принципиальная схема технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей

Таким образом, зонам ТО количество обслуживаний планируют, а объемы работ (чел.-ч) по каждому автомобилю в значительной степени выявляют сами исполнители. Нормы трудоемкости ТО-1 и ТО-2 установлены как средние величины при выявленных статистических коэффициентах повторяемости исполнительных частей операций для автомобилей основных моделей.

2.1. Методы организации труда при выполнении ТО и ТР автомобилей

Наибольшее применение в АТП получили три метода организации труда:

- метод специализированных бригад;

- метод комплексных бригад;
- агрегатный метод.

Метод специализированных бригад, предусматривающий формирование по признакам специализации и технического воздействия на автомобиль, состоит в том, что создаются бригады, на каждую из которых в зависимости от объемов работ планируются определенное количество рабочих необходимых специальностей (рис. 2.2).

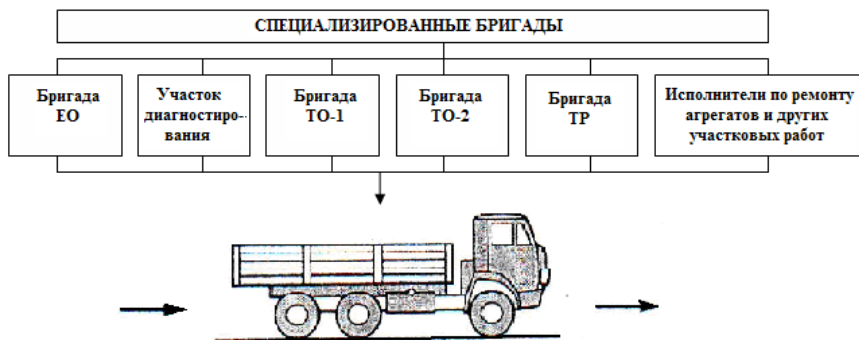


Рис. 2.2. Схема обслуживания подвижного состава методом специализированных бригад

Специализация бригад по видам воздействий: ЕО, ТО-1, ТО-2, диагностирование, ТР, ремонт агрегатов способствует повышению производительности труда рабочих за счет применения прогрессивных технологических процессов и механизации, повышения навыков и специализации исполнителей на выполнение закрепленной за ними ограниченной номенклатуры технологических операций.

При такой организации работ обеспечивается технологическая однородность каждого участка (зоны), создаются предпосылки к эффективному оперативному управлению производством за счет маневра людьми, запасными частями, технологи-

ческим оборудованием и инструментом, упрощаются учет и контроль выполнения тех или иных видов технических воздействий.

Существенным недостатком данного метода организации производства является слабая персональная ответственность исполнителей за выполненные работы. В случае преждевременного отказа сложно проанализировать все причины, установить конкретного виновника снижения надежности, так как агрегат обслуживают и ремонтируют рабочие различных подразделений. Это приводит к значительному увеличению числа отказов и простоям автомобилей в ремонте. Эффективность данного метода повышается при централизованном управлении производством и применении специальных систем управления качеством ТО и ТР.

Метод комплексных бригад состоит в том, что создаются бригады, на каждую из которых закрепляются подразделения по признаку их предметной специализации, т.е. закрепление за бригадой определенной группы автомобилей (например, автомобилей одной колонны, автомобилей одной модели, прицепов и полуприцепов), по которым бригада проводит ТО-1, ТО-2 и ТР (рис. 2.3).

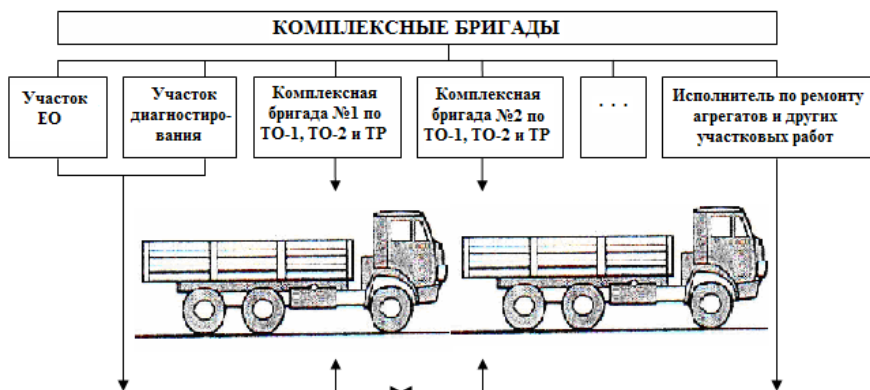


Рис. 2.3. Схема обслуживания подвижного состава методом комплексных бригад

При этом централизованно, как правило, выполняются ЕО, диагностирование и ремонт агрегатов. Метод комплексных бригад характеризуется тем, что каждое из подразделений (например, автоколонна) крупного АТП имеет свою комплексную бригаду, выполняющую ТО-1, ТО-2 и ТР закрепленных за ней автомобилей. Централизованно выполняются только ЕО и ремонт агрегатов. Комплексные бригады укомплектовываются исполнителями различных специальностей, необходимыми для выполнения закрепленных за бригадой работ.

При такой организации недостаточная ответственность за качество ТО, а следовательно, и увеличение объема работ по ТР остаются, как и при специализированных бригадах, но ограничиваются размерами комплексной бригады.

Кроме того, данный метод затрудняет организацию поточного ТО автомобилей.

Материально-технические средства (оборудование, оборотные агрегаты, запчасти, материалы и т.п.) распределяются по бригадам и, следовательно, используются неэффективно. Однако существенным преимуществом этого метода является бригадная ответственность за качество проводимых работ.

Комплексные бригады укомплектовываются исполнителями различных специальностей (автослесарями, слесарями-регулирующими, электриками, смазчиками) для выполнения закрепленных за бригадой работ.

Каждая бригада, как правило, имеет закрепленные за ней рабочие места, посты для ТО и ремонта, свое, в основном, универсальное технологическое оборудование и инструменты, запас оборотных агрегатов и запасных частей, т.е. происходит сокращение программы и распыление материальных средств АТП, что усложняет организацию производства технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Сложности управления при этом методе объясняются трудностями маневрирования производственными мощностями и материальными ресурсами и регулирования загрузки отдель-

ных исполнителей по различным комплексным бригадам. Возникают ситуации, когда рабочие одной комплексной бригады перегружены, а другой – недогружены, но бригады не заинтересованы во взаимопомощи.

Однако существенным преимуществом этого метода является бригадная ответственность за качество проводимых работ по ТО и ТР.

Агрегатный метод выполнения ТО и ТР. Главное в этом методе заключается в том, что выполнение всех работ по ТО и ТР производится по результатам диагностики.

Преимущества метода следующие:

1. Выполнение всех работ по ТО производится в межсменное время работы автомобилей.
2. Выполнение ТР методом замены агрегатов позволяет получить высокое качество работ.

Недостатки метода следующие:

1. Сложная организация планирования производства.
2. Требуется большой запас агрегатов и запчастей автомобилей.

Выбор метода.

При выборе метода организации труда ТО и ТР нужно учитывать следующие факторы:

- характеристику, численность и условия эксплуатации автомобилей;
- программу ТО;
- уровень квалификации рабочих;
- техническую оснащенность АТП;
- прогрессивность технологии;
- внедрение диагностики.

Правильно подобранная организация труда дает следующие результаты:

- высокие показатели использования рабочего времени исполнителей;
- максимальная загрузка оборудования;

- минимальный простой автомобилей в ТО и ТР;
- высокий коэффициент технической готовности (КТГ);
- минимальная стоимость работ ТО и ТР.

2.2. Методы и формы организации ТО автомобилей в АТП

Одним из путей повышения производительности труда и снижения простоев автомобилей в ТО и ТР является рациональная организация рабочих мест и, следовательно, улучшение их использования.

Рабочее место – это зона трудовой деятельности исполнителя, оснащенная необходимыми средствами и предметами труда, размещенными в определенном порядке: все виды работ по ТО и ТР начинают и заканчивают на автомобиле. Для проведения работ на автомобиле организуют рабочие посты. Рабочим местом рабочего или бригады рабочих называется участок производственной площадки, оснащенный необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом для выполнения определенного комплекса работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Рабочие места ремонтных рабочих располагаются на постах ЕО, ТО-1 и ТО-2, в зонах текущего ремонта и в цехах производственного корпуса АТП.

Рабочий пост – это участок производственной площади, предназначенный для размещения автомобиля и включающий одно или несколько рабочих мест для проведения ТО и ТР. Таким образом, при организации рабочих мест на АТП применяются два метода их размещения – на рабочем посту, т.е. около предмета труда и около орудия производства – у станда, станка, верстака.

В зависимости от числа постов, между которыми распределяется комплекс работ данного вида обслуживания, различа-

ются два метода организации работ: на универсальных и на специализированных постах.

Метод ТО автомобилей на универсальных постах заключается в выполнении всех работ ТО (кроме УМР) на одном посту группой исполнителей, состоящей из рабочих всех специальностей (слесарей, смазчиков, электриков) или рабочих-универсалов, где исполнители выполняют свою часть работ в определенной технологической последовательности. При данном методе организации технологического процесса посты могут быть тупиковые и проездные. Тупиковые посты в большинстве случаев используются при ТО-1 и ТО-2. Проездные – преимущественно при ЕО.

Недостатками метода (при тупиковом расположении постов) являются следующие: значительная потеря времени на установку автомобилей на посты и съезд с них; загрязнение воздуха отработанными газами при маневрировании автомобиля в процессе заезда на посты и съезда с них; необходимость неоднократного дублирования одинакового оборудования.

Сущностью **метода ТО автомобилей на специализированных постах** является распределение объема работ данного вида ТО по нескольким постам. Посты, рабочие и оборудование на них специализируются с учетом однородности работ или рациональной их совместимости.

Метод специализированных постов может быть поточным и операционно-постовым.

Поточный метод основан на применении *поточной линии* – такой совокупности постов, при которой специализированные посты располагаются последовательно по одной линии. Необходимым условием при этом является одинаковая продолжительность пребывания автомобиля на каждом посту (синхронизация работы постов), которая обеспечивается при различных объемах выполняемых работ по постам соответствующим количеством рабочих при соблюдении условия

$$t = \frac{t_0}{P} = \text{const}, \quad (2.1)$$

где t – продолжительность простоя автомобиля на посту (такт поста), ч; t_0 – объем работ по ТО, выполняемых на посту, чел.-ч; P – число рабочих на посту, чел.

При поточном методе специализированные посты могут быть расположены прямоточно, как это организуется при ЕО (рис. 2.4), и поперечно по отношению к направлению движения потока.

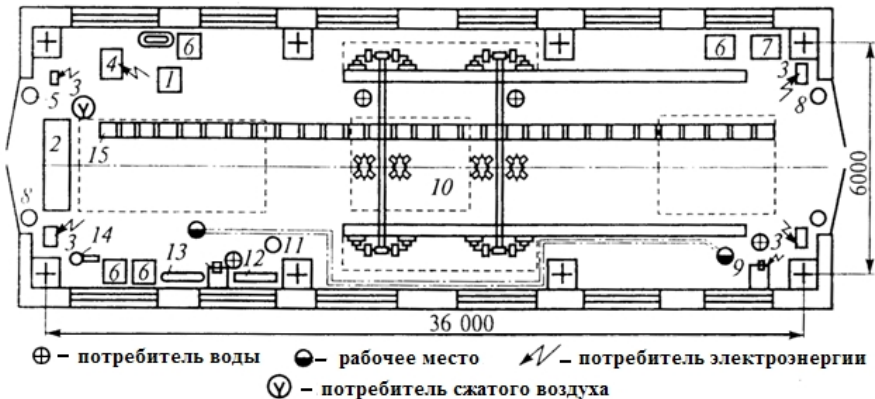


Рис. 2.4. Технологическая планировка поста уборки и мойки автомобиля:

1 – контейнер для мусора; 2 – электротельфер; 3 – установка создания воздушной завесы; 4 – пульт управления; 5 – огнетушитель углекислотный; 6 – ящик для песка; 7 – ларь для обтирочного материала; 8 – ворота механизированные; 9 – барабан с самонаматывающимся шлангом и пистолетом для воды; 10 – автоматическая моечная установка; 11 – воздухораздаточная колонка; 12 – знаки безопасности; 13 – щит для инвентаря; 14 – пылесос; 15 – конвейер

Достоинствами метода являются: сокращение потерь времени на перемещение автомобиля (рабочих) и экономное использование производственных площадей. Недостатком является невозможность изменения объема работ (в сторону увеличения) на каком-либо из постов, если не предусмотреть для этой цели резервных (скользящих) рабочих, включающихся в выполнение дополнительно возникших работ, чтобы обеспечить соблюдение такта линии. Часто функции скользящих рабочих возлагаются на бригадиров.

При организации ТО на поточных линиях различают потоки *непрерывного* и *периодического* действия. Поток непрерывного действия (применяется только для работ ЕО) называют такую организацию технологического процесса, при которой ТО производится на непрерывно перемещающихся по рабочим зонам автомобилях. Скорость конвейера при этом выбирают в пределах 0,8–1,5 м/мин. Расстояние между перемещаемыми друг за другом автомобилями A (2–4 м) в зависимости от скорости конвейера) выбирается с учетом того, что оно является частью длины рабочей зоны $L_{p.z.} = L_a + A$, где L_a – длина автомобиля.

Потоком периодического действия называют организацию технологического процесса, при котором автомобили периодически перемещаются с одного рабочего поста на другой (скорость конвейера – до 15 м/мин, $A = 1$ м).

При *операционно-постовом методе* обслуживания объем работ данного вида ТО распределяется также между несколькими специализированными, но параллельно расположенными постами, за каждым из которых закреплена определенная группа работ или операций. При этом работы или операции комплектуются по виду обслуживаемых агрегатов и систем (например: механизмы передней подвески и переднего моста; задний мост и тормозная система; коробка передач, сцепление и карданная передача). Обслуживание автомобилей в этом случае выполняют на тупиковых постах.

Преимуществами данного метода являются: возможность специализации оборудования, повышение уровня механизации, повышение качества работ и производительности труда, более оперативная организация технологического процесса (независимость постановки автомобилей на пост). Недостатком метода является то, что необходимость перестановки автомобилей с поста на пост требует маневрирования автомобиля, что вызывает увеличение непроизводительных потерь времени, а также загазованность помещений отработавшими газами.

При данном методе ТО целесообразно организовывать в несколько приемов (заездов), распределив все работы ТО на несколько дней.

Организация ТО-1 и ТО-2 на универсальных постах. При небольшом списочном составе парка АТП, а следовательно, небольшой программе ТО не удастся использовать поточный метод обслуживания. В этом случае ТО проводят на универсальных постах, обеспечивающих полное выполнение перечня обязательных операций ТО-1 (или ТО-2) на каждом из них.

При выполнении ТО автомобилей на универсальных постах применяется частичная или полная специализация исполнителей – по видам работ или группам агрегатов.

Посты используются тупикового и проездного типов. Проездные посты, позволяющие сохранить маневрирование подвижного состава, наиболее предпочтительны для обслуживания автопоездов и автобусов сочлененного типа.

При программе обслуживания до восьми автобусов в сутки НИИАТ рекомендует выполнять ТО-1 на универсальном проездном посту (рис. 2.5).

На таких постах выполняются контрольные, регулировочные и крепежные работы по агрегатам и механизмам автомобиля, а также работы электротехнические, по системе питания и шинам. При этом выполнение смазочных, заправочных и очистительных работ предусматривается на отдельном посту смазки.

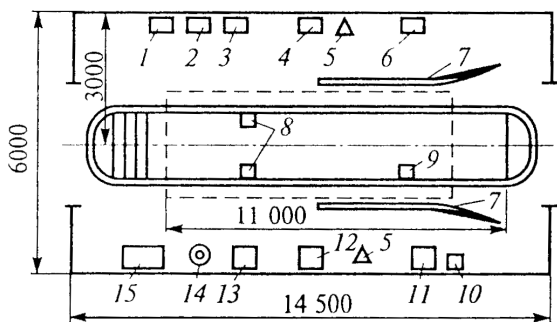


Рис. 2.5. Технологическая планировка универсального поста для ТО-1 автобусов:

1 – тележка для сброса фильтрующих элементов; 2 – стол-ванна для промывки фильтров; 3 – стол-ванна для чистого масла на подставке; 4 – ларь для чистых обтирочных материалов; 5 – наконечник с манометром для воздухораздаточного шланга; 6 – стационарная установка; 7 – направляющие для колес автобуса; 8 – подъемник с креплением на стенке канавы; 9 – подставка для работы в осмотровой канаве; 10 – переносной ящик для инструментов и крепежных деталей; 11 – маслораздаточный бак; 12 – электромеханический солилодонагнетатель; 13 – маслораздаточная колонка; 14 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 15 – слесарный верстак

Организация ТО-1 на потоке. К основным условиям, при которых достижима эффективность поточного метода, относятся:

- достаточная для полной загрузки поточной линии суточная или сменная программа обслуживания;
- строгое выполнение всего комплекса операций определенного для данного вида обслуживания автомобиля и условий его работы;
- четкое распределение перечня операций по отдельным исполнителям;
- правильный расчет такта линии и строгое его выполнение; максимальная механизация и автоматизация работ, включая передвижение автомобиля с поста на пост;

– максимально возможная специализация отдельных постов по виду выполняемых работ при большой программе обслуживания, совмещение работ различного вида на одном посту при относительно небольшой программе;

– хорошо налаженное снабжение поточной линии всеми необходимыми деталями, материалами и инструментом, хранящимся вблизи от рабочих постов или непосредственно на постах;

– возможность переходов рабочих с поста на пост и наличие так называемых «скользящих» рабочих для продолжения незаконченной операции или оказания помощи в работе соседним постам (особенно при разномарочном составе автомобилей), а также наличие необходимости дополнительного поста для завершения работ, по каким-либо причинам не выполненных на самой линии.

Типаж поточных линий включает два типа линий: на два и три рабочих поста (рис. 2.6). Для трехпостовой поточной линии с производительностью 17–20 автомобилей в смену, при семи рабочих на постах, распределение видов работ по постам может иметь следующий вид.

Первый пост предназначен для выполнения контрольно-диагностических, крепежных и регулировочных работ, связанных с вывешиванием колес автомобиля (по переднему и заднему мостам, тормозной системе, рулевому управлению и подвеске автомобиля). На втором посту выполняются контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы, не связанные с вывешиванием колес автомобиля (по электрооборудованию, системе питания, КПП, сцеплению и др.). На третьем посту производятся работы по двигателю, смазочные, заправочные и очистительные операции по всему автомобилю.

На линии может быть предусмотрен нерабочий пост, который чаще всего используется для стоянки автомобиля, ожидающего ТО.

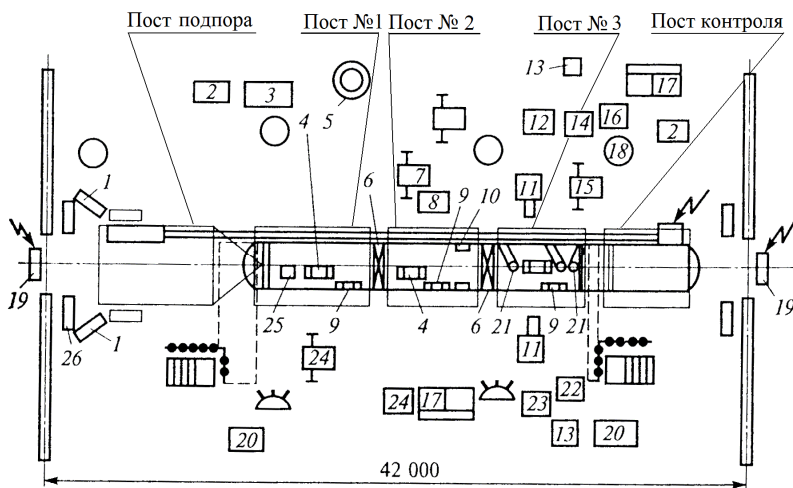


Рис. 2.6. Технологическая планировка поточной линии ТО-1 на трех постах:

1 – направляющий ролик; 2 – конторский стол; 3 – слесарный верстак; 4 – регулируемые подставки под ноги; 5 – стеллаж-вертушка для крепежных деталей; 6 – переходный мостик; 7 – передвижной пост электрика; 8 – тележка для транспортировки аккумуляторных батарей; 9 – ящик для инструмента и крепежных деталей; 10 – гидравлический передвижной подъемник; 11 – гайковерт для гаек колес; 12 – стол-ванна для промывки фильтров; 13 – воздухоподдаточная автоматическая колонка; 14 – маслораздаточная колонка; 15 – передвижной пост смазчика-заправщика; 16 – маслораздаточный бак; 17 – ларь для обтирочных материалов; 18 – установка для отсоса отработавших газов; 19 – механизм привода ворот; 20 – лари для отходов; 21 – воронка для слива отработавших масел; 22 – установка для заправки трансмиссионным маслом; 23 – передвижной нагреватель смазки; 24 – передвижной пост слесаря-авторемонтника; 25 – гайковерт для гаек стремянок рессор; 26 – установка для тепловой воздушной завесы ворот

Организация ТО-2 на потоке. ТО-2 на потоке имеет следующие основные особенности:

– распределение всего комплекса операций ТО-2 по месту их выполнения (специализированным постам), исходя из техно-

логической разнородности различных групп операций, технологической последовательности их выполнения, специфичности применяемого оборудования, санитарных и других условий;

– включение в ТО-2 операций ТР малой трудоемкости, не нарушающих ритмичности выполнения собственно обслуживающих (по разработанному примерному перечню таких операций);

– вариантность технологических схем, предусматривающая возможность их использования различными по масштабу АТП, с выполнением обслуживания как на постах тупикового типа, так и на поточной линии (на наиболее крупных предприятиях);

– возможность унификации поточных линий ТО-2 в целях проведения работ на них в различные смены (на одних и тех же производственных площадях).

В зависимости от масштаба производственной программы могут применяться различные организационные схемы обслуживания ТО-2 на потоке с делением поступивших автомобилей на четыре группы.

По первой из этих схем после выполнения контрольно-диагностических операций на посту диагностики (рис. 2.7) автомобили 1-й группы следуют в зону ТО-2 на посты тупикового типа, где выполняются операции 2-й и 3-й групп. Смазочно-очистительные операции 4-й группы выполняются на посту смазки зоны ТО-1 или на соответствующем посту поточной линии ТО-1.

По второй и третьей схемам все операции, кроме контрольно-диагностических, выполняются на четырех- или пятипостовой поточной линии ТО-2.

Рекомендациями по выбору схемы организации ТО-2 устанавливаются, что при программе, равной 2–3 обслуживаниям грузовых автомобилей в смену, принимается первая схема с постами тупикового типа. При программе на 4–5 обслуживаний применима вторая схема – с четырехпостовой поточной линией. При программе на 6–7 обслуживаний – пятипостовая линия.

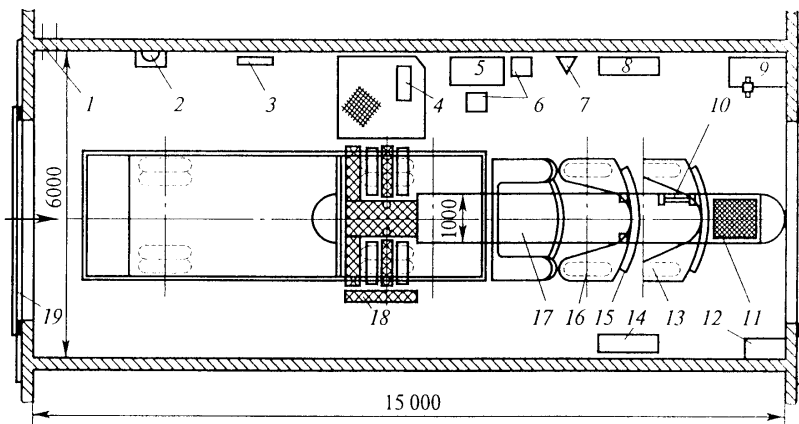


Рис. 2.7. Технологическая планировка поста
диагностирования Д-2:

1 – вывод отработавших газов; 2 – раковина для мытья рук; 3 – шкаф для одежды; 4 – пульт управления стендом; 5 – стол; 6 – стул; 7 – подвод сжатого воздуха; 8 – прибор для проверки системы зажигания; 9 – верстак с параллельными тисками; 10 – переносная лестница; 11 – площадочный винтовой подъемник; 12 – вентилятор для охлаждения; 13 – второе положение автомобиля; 14 – шкаф для переносного оборудования; 15 – передвижной подъемник; 16 – первое положение автомобиля; 17 – осмотровая канава; 18 – стенд для диагностики тягово-экономических показателей; 19 – раздвижные ворота

При проведении ТО-2 допускается выполнение сопутствующих ремонтных операций, имеющих относительно малую трудоемкость (до 0,3 чел-ч), при общем их объеме не более 20 % от нормативного объема работ ТО-2. К таким операциям относятся: замена рулевых тяг, топливного насоса, тормозных колодок, карданного вала и т.п.

Для обеспечения ритмичности в работе поточной линии предусматривается выделение нескольких «скользящих» слесарей-ремонтников.

Распространению поточных линий ТО-2 препятствует значительная сложность организации их работ. Наиболее трудно сохранить заданную расчетом ритмичность в работе поточной линии, так как выполнять ТО-2 без операций ремонта не удается (объем работ ремонта при ТО-2 достигает 50 % и более от трудоемкости самого обслуживания).

Таким образом, основными показателями для применения ТО-2 на потоке должны стать: улучшенная организация снабжения запасными частями; большая равнопрочность и долговечность узлов и агрегатов автомобиля (что позволит уменьшить объем ремонтных работ и стабилизировать перечень операций при ТО-2); применение углубленной диагностики автомобилей перед постановкой их на ТО-2 с целью уточнения состава требуемых операций ремонта; увеличение в АТП количества зданий, позволяющих оборудовать поточные линии в соответствии с рациональной технологией обслуживания.

Операционно-постовой метод ТО-2. Основными идеями метода являются: выполнение всего объема ТО-2 и сопутствующего ремонта ($TR_{\text{СОП}}$) только в межсменное время, в несколько приемов-заездов, осуществляемых в течение ряда следующих друг за другом дней; распределение и специализация рабочих по определенным группам обслуживаемых и ремонтируемых агрегатов и систем автомобиля.

Практически весь объем ТО-2 по данному методу распределяется на шесть групп операций («постов»), каждая из которых выполняется рабочими определенного поста. Число приемов-заездов на обслуживание ограничивается четырьмя или двумя, в каждый из которых работы на автомобиле выполняются сразу несколькими «постами».

Под словом «пост» при операционно-постовом методе понимается не место рассматриваемое в плане габаритных размеров автомобиля, а группа операций, выполняемая рабочими определенной специализации. Специализация автомобилемест (за исключением работ по кузову) не осуществляется. Сутью мето-

да является не перестановка автомобиля в процессе выполнения работ ТО-2 с поста на пост, а перемещение по постам передвижных групп исполнителей. В состав общей бригады ТО-2, кроме закрепленных специалистов, могут входить некоторые специалисты, не закрепленные за отдельными постами, – арматурщики, электрики и др.

Внедрение операционно-постового метода позволяет довести КТТ автомобилей парка до 0,97.

Недостатками метода являются: отсутствие специализации автомобилемест, свойственной поточному методу; отсутствие строгой технологической связи между автомобилеместами и производственными цехами; нечеткое распределение функций между основной бригадой, выполняющей ТО-2 и большую часть ремонтов, и вспомогательной бригадой, выполняющей только ТР, что снижает ответственность отдельных исполнителей за качество работ и, как следствие, способствует излишней повторяемости ремонта.

Контрольные вопросы

1. Что включает в себя принципиальная схема технологического процесса ТО и ТР автомобилей?
2. Каковы методы труда при выполнении организации ТО и ТР автомобилей в АТП?
3. Назовите виды рабочих постов ТО и их отличительные особенности.
4. Приведите примеры типовых технологических решений зон ТО и диагностики автомобилей.
5. Назовите параметры работы поточных линий ТО автомобилей.
6. Перечислите основные условия, при которых достижима эффективность поточного метода ТО-1 автомобилей.
7. Назовите основные особенности организации ТО-2 автомобилей на поточной линии.
8. Назовите преимущества и недостатки операционно-постового метода ТО-2.
9. Каковы особенности организации ТО автомобилей на универсальных и специализированных постах?

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Организация текущего ремонта подвижного состава является одной из наиболее актуальных задач АТП. Простой автомобилей в ремонте и ожидании его очень высоки, вследствие чего до 25 % автомобильного парка ежедневно не выпускается на линию. Снижение качества ТР вследствие его слабой организации ведет к уменьшению межремонтных пробегов и, следовательно, к росту объема ТР. На рис. 3.1 представлена схема процесса ТР автомобилей.

Следовательно, важнейшей задачей организации ремонта является снижение времени простоя автомобилей в ТР и его ожидании.

В обеспечении качества ТР особую роль играет установление прямой связи между результатами труда и заработной платой персонала. Кроме того, дополнительным условием своевременного выполнения ТР является наличие на складах АТП фонда оборотных агрегатов, узлов и механизмов, а также необходимых материалов, деталей и приборов.

Текущий ремонт автомобиля производится одним из двух методов: агрегатным или индивидуальным.

При **агрегатном методе** ремонт автомобилей производится путем замены неисправных агрегатов исправными, ранее отремонтированными или новыми из оборотного фонда. Неисправные агрегаты после ремонта поступают в оборотный фонд. В том случае, когда неисправность агрегата, узла, механизма или детали целесообразнее устранить непосредственно на авто-

мобиле в межсменное время (когда для производства ремонта достаточно межсменного времени), замены обычно не производят.

Агрегатный метод позволяет сократить время простоя автомобиля на ремонте, поскольку замена неисправных агрегатов и узлов на исправные, как правило, требует меньшего времени, чем демонтажно-монтажные работы, производимые без обезличивания агрегатов и узлов.

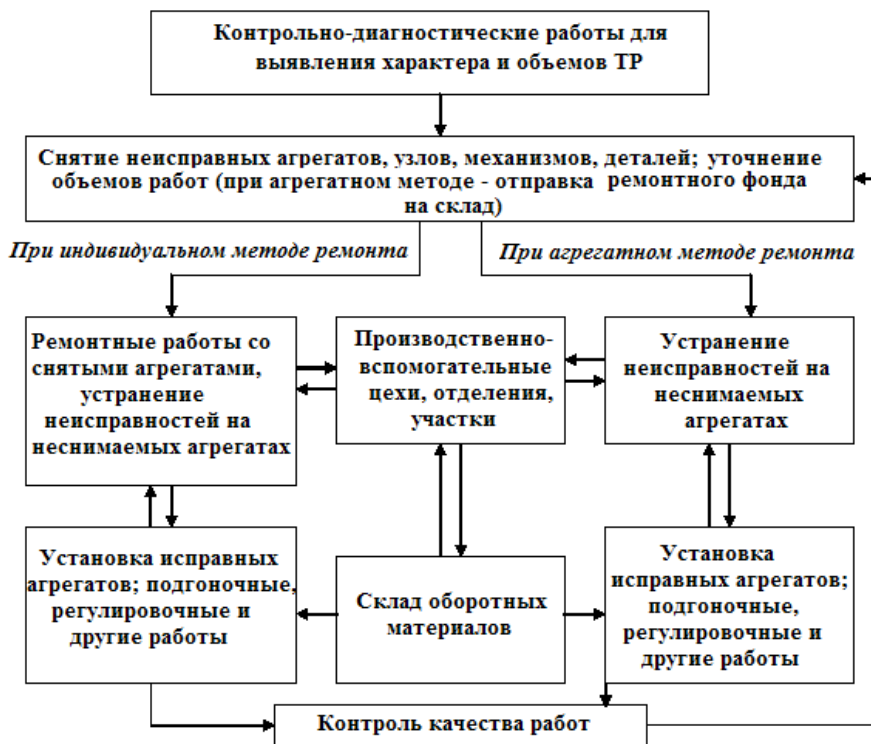


Рис. 3.1. Схема процесса текущего ремонта автомобиля

При агрегатном методе ремонта возможно, а часто целесообразно ремонт агрегатов, механизмов, узлов и систем произво-

дять вне данной организации, в специализированных ремонтных организациях или АТП.

При *индивидуальном методе ремонта* агрегаты не обезличиваются. Снятые с автомобиля неисправные агрегаты (узлы) после восстановления ставят на тот же автомобиль. При этом время простоя автомобиля в ТР больше, чем при агрегатном методе. В этом случае ресурс агрегатов, узлов и деталей используется в большей мере, так как достигается соосность и подгонка деталей в посадочных местах.

Весь объем работ ТР по своему характеру и месту производства разделяется на две части:

- работы, выполняемые на рабочих постах в зоне ТР (разборочно-сборочные работы, включая регулировочные и крепежные). Эти работы составляют от 40 до 60 % от общего объема работ по ТР;
- работы ТР, выполняемые в цехах (производственных участках).

3.1. Работы, выполняемые на рабочих постах в зоне ТР

Разборочно-сборочные работы, выполняемые в зоне ТР, включают замену неисправных агрегатов, механизмов и узлов на автомобиле на исправные, замену в них неисправных деталей на новые или отремонтированные, а также разборочно-сборочные работы, связанные с ремонтом отдельных деталей.

Из разборочно-сборочных работ по ТР наиболее характерными являются работы по замене: двигателей, задних и передних мостов, коробок передач, радиаторов, сцеплений, деталей подвески, рессор, износившихся деталей в агрегатах и узлах.

Для выполнения этих работ применяют различные стенды, приспособления, комплекты инструментов и специальные инструменты: гайковерты, динамометрические ключи и т.д.

Организация производства в зонах ТР АТП возможна на основе двух методов: универсальных и специализированных постов.

Метод универсальных постов предусматривает выполнение работ на одном посту бригадой ремонтных рабочих различных специальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации.

Универсальный пост ТР обычно представляет собой осмотровую канаву, оснащенную оборудованием, обеспечивающим выполнение любых работ ТР на автомобиле.

Метод специализированных постов предусматривает выполнение работ на нескольких, специализированных для выполнения определенного вида работ (по двигателю, трансмиссии и др.) постах.

Каждый специализированный пост оснащается оборудованием в соответствии с характером выполняемых на нем работ. Специализация постов ТР позволяет максимально механизировать трудоемкость работы, снизить потребности в однотипном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить качество работ и производительность труда на 20–40 %.

Примером компоновочного решения расположения оборудования на тупиковом посту и организации постовых работ может служить приведенная на рис. 3.2 примерная планировка универсального поста в зоне текущего ремонта автомобилей.

Рабочие посты для замены и ТР двигателей грузовых автомобилей, как правило, организуют на изолированных стандартных осмотровых тупиковых канавах. Специализированные рабочие посты для ТР двигателей могут быть двух типов: для снятия и установки двигателей и для ТР двигателей на автомобилях. Они различаются оснащением и числом одновременно работающих исполнителей.

Рабочий пост для ТР двигателей целесообразно размещать вблизи моторного (агрегатного) участка, рядом с участком ком-

плектования, проверки и обкатки двигателей. Пост целесообразно оснастить диагностическим оборудованием для обеспечения контроля и регулировки после проведения работ ТР. Узлы и детали двигателя, снимаемые при текущем ремонте (головка блока, водяной насос, клапаны, пружины и т.д.) очищают и ремонтируют в моторном (агрегатном) участке.

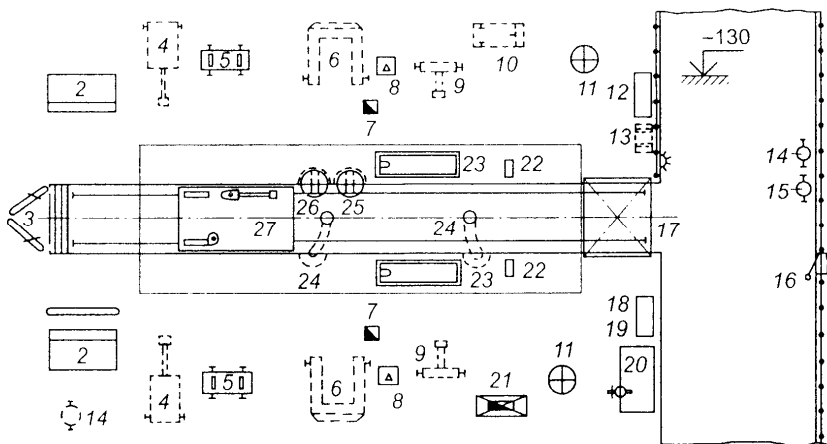


Рис. 3.2. Примерная технологическая планировка универсального поста в зоне текущего ремонта автомобилей:

1 – подвесной кран; 2 – стеллаж для приспособлений; 3 – колесоотбойник; 4 – гайковерт для гаек стремянок рессор; 5 – подставка под оборудование и агрегаты; 6 – тележка для снятия и установки колес; 7 – устройство для удаления выхлопных газов; 8 – воздухо-раздаточная колонка; 9 – гайковерт для гаек колес; 10 – тележка для агрегатов; 11 – стеллаж-вертушка для нормалей; 12 – шкаф для приборов и инструментов; 13 – тележка для замены мостов; 14 – маслораздаточный бак; 15 – емкость для слива масла; 16 – тиски слесарные; 17 – переходный мостик; 18, 26 – лари для обтирочных материалов; 19 – ларь для отходов; 20 – верстак слесарный; 21 – ванна для мойки деталей; 22 – ограничительные упоры; 23 – внеканавный подъемник; 24 – шарнирная воронка для слива масел; 25 – ящик для крепежных деталей и инструментов; 27 – канавный подъемник с гайковертом

Рабочие посты, специализирующиеся по ремонту других агрегатов и систем, организуют аналогично универсальным постам, но со специализацией оборудования.

Специфика ТР газовой аппаратуры требует создания специализированных постов и организации работы на них специальных ремонтных рабочих.

В числе специализированных постов создаются и оснащаются посты для производства ряда диагностических и регулировочных работ. Необходимость их организации вызвана применением при выполнении работ ТР специального диагностического оборудования. К таким постам, организуемым исходя из экономических соображений и повышения качества работ, относятся:

- посты диагностики и регулировки тормозов автомобилей, оборудованные роликовыми тормозными стендами;
- посты диагностики и регулирования углов установки колес автомобилей, оборудованные оптическими стендами.

3.2. Работы ТР, выполняемые на производственных участках (в цехах)

При организации технологических процессов на производственных участках (цехах) учитывают следующие принципы:

- специализация производственных участков производится по технологии работ (слесарные, кузнечные, сварочные, малярные и т.д.) и по группам агрегатов, узлов, деталей автомобиля (агрегатные, электротехнические, аккумуляторные и т.д.);
- обеспечение коротких производственных связей между зоной ТР и каждым производственным участком (складами запасных частей, агрегатов и участками), которых стремятся добиться при организации производственных участков;

– обеспечение технологической последовательности операций текущего ремонта автомобилей.

К работам ТР в цехах относится восстановление изношенных, разрушенных и деформированных деталей с помощью механической и термической обработки, а также с помощью сварки, пайки, склеивания, гальванической обработки, холодной или горячей правки и др.

Организация работы в каждом производственном участке производится в соответствии с технологической последовательностью операций ТР. Принятая технологическая последовательность определяет выработку организационных и планировочных решений производственных участков по ТР автомобилей. Примеры решений далее представлены по участкам и отделениям.

Агрегатный участок производит ремонт большинства основных агрегатов автомобиля (двигателя и его узлов, сцепления, коробки передач, карданной передачи, заднего и переднего мостов, рулевого управления и др.), причем в основном заменой неисправных деталей. Такое распределение позволяет специализировать рабочих на ремонте двигателей как наиболее сложном агрегате.

Технологический процесс ремонта включает: мойку агрегата, разборку в соответствии с объемом ремонта, мойку снятых деталей и их дефектовку, сортировку деталей и их комплектовку после ремонта, сборку и испытание агрегата. Разборочно-сборочные работы в агрегатном участке, как правило, проводят на специализированных стендах, обеспечивающих возможность подхода к ремонтируемому агрегату с разных сторон, а также поворот и наклон агрегата для удобства работы.

Электротехническое отделение. В электротехническом отделении проводят ремонт и контроль генераторов, стартеров, приборов зажигания, контрольно-измерительных приборов и другой аппаратуры. Разборка-сборка агрегатов электрооборудо-

вания проводится в основном на верстаках с применением универсального инструмента и специальных приспособлений.

Агрегаты и приборы электрооборудования, поступающие в ремонт, очищают снаружи и диагностируют на специальных стендах, где проверяют их работоспособность и выявляют неисправности. Подлежащие ремонту агрегаты разбирают на узлы и детали, промывают, дефектуют и в зависимости от их технического состояния заменяют или ремонтируют. После сборки агрегат проверяют на стенде.

К электротехническим работам относятся: устранение замыканий, возникающих в результате повреждения изоляции катушек обмоток возбуждения и обмоток якоря, проверка и перемотка обмоток, замена полюсных сердечников, проточка коллекторов и др.

Основное оборудование электротехнического цеха: контрольно-испытательные стенды для проверки генераторов и стартеров, приборов системы зажигания, контрольно-измерительных приборов автомобиля, станки для проточки и фрезерования коллекторов якорей, сверлильные станки, ванны для мойки деталей, слесарные верстаки, прессы.

Аккумуляторные работы. Заключаются в подзарядке, зарядке и ремонте аккумуляторных батарей. Батареи, поступившие в ремонт, обмывают раствором кальцинированной соды с последующим ополаскиванием холодной водой. Далее проверяют состояние аккумуляторной батареи и при необходимости ремонта батареи разряжают, сливают электролит, разбирают, промывают, заменяя, если нужно, пластины, сепараторы, переключки, штыри и корпуса. Корпус с механическими повреждениями заменяют или ремонтируют с помощью конструктивных клеев. Ремонт пластин в цехах АТП, как правило, не производят, используя готовые.

Аккумуляторный цех оборудуется: специальным верстаком (с вытяжной вентиляцией и ванной для слива электролита) для разборки аккумуляторных батарей, слесарными тисками

для выемки из корпуса блоков пластин, фаянсовой или эмалированной ванной для промывки деталей аккумулятора, стеллажами, верстаками для сборки, стендом для испытания и разрядки аккумуляторных батарей, верстаком с оборудованием для плавки свинца и мастики (с вытяжной вентиляцией), кислотоупорной ванной для разведения электролита, а также выпрямительной установкой для зарядки батарей.

Учитывая требования техники безопасности и охраны труда, помещения аккумуляторного цеха подразделяются на следующие отделения:

- отделение приема и хранения аккумуляторных батарей;
- отделение ремонта батарей;
- кислотное отделение (для хранения кислоты и приготовления электролита);
- зарядное отделение (для зарядки аккумуляторов).

В аккумуляторном цехе должны быть: 10%-й раствор соды в воде для нейтрализации кислоты при попадании ее на тело человека, резиновый фартук и перчатки для их использования при приготовлении электролита.

В цехе нельзя пользоваться открытым огнем (в зарядном отделении) и нельзя допускать искрение при присоединении токонесущих проводов.

Цех по ремонту топливной аппаратуры. Основным видом цеховых работ по ремонту топливной аппаратуры являются: контрольно-диагностические, регулировочные и ремонтные работы.

Ремонтные работы включают притирку прецизионных пар (например, седла и запорной иглы поплавковой камеры карбюратора), пайку поплавков и проверку их массы, ремонт топливопроводов и развальцовку их концов, замену диафрагмы топливного насоса, заделку трещин в топливных баках.

Для ремонта топливной аппаратуры используется следующее оборудование:

– по *системе питания бензиновых двигателей* – безмоторная установка для регулировки карбюраторов, приборы для тарировки жиклеров, приборы для проверки карбюраторов и топливных насосов, проверки и регулировки ограничителя числа оборотов коленчатого вала и проверки пружин диафрагмы топливного насоса;

– по *системе питания дизелей* – стенды для испытания форсунок и ТНВД, стенд для проверки форсунок и плунжерных пар. Кроме того, в цехе предусматривается оборудование общего назначения: слесарные верстаки, сверлильный станок, реечный пресс.

Кузнечно-рессорный цех. К кузнечно-рессорным работам относятся: ремонт и изготовление деталей с применением нагрева в горне (правка, горячая клепка, ковка деталей и ремонт рессор с нагревом в рессорной печи и последующей закалкой в ванне).

Основная доля работ в этом цехе связана с ремонтом рессор – заменой сломанных листов, рихтовкой (восстановление первоначальной формы) листов, имеющих пониженную упругость. Собранные рессоры испытывают под нагрузкой. Кроме того, на участке изготавливают различного вида стремянки, хомуты, кронштейны.

Применяемое оборудование: стенд для рихтовки рессор, кузнечный горн, наковальня, электропневматический молот, печь для нагрева рессор, ванна для закаливания, приспособления для сборки, разборки и испытания рессор.

Медницкое отделение. Медницкие работы составляют примерно 2 % объема работ по ТР и предназначены для восстановления герметичности деталей, изготовленных в основном из цветных металлов.

Медницкие работы состоят в ремонте радиаторов, топливных баков, а также топливо- и маслопроводов.

Для медницких работ применяют: специальный верстак для ремонта радиаторов (с ванной для проверки их на герме-

тичность), ванны для испытания топливных баков, верстаки, плиты, ножницы для резки листового металла, стеллажи, паяльные лампы, паяльники и др.

Сварочно-жестяницкий участок. Сварочные работы заключаются в восстановлении изношенных деталей наплавкой металла, сварке поломанных деталей, заварке облицовки кузова.

Для сварочных работ используется аппаратура для газовой сварки и электродуговой сварки.

При газовой сварке используют ацетиленовые генераторы или баллоны с ацетиленом и кислородом. Для сварочных работ используются специальные столы и комплекты газовых резаков.

Для электродуговой сварки постоянным током используют электрогенераторы, а для сварки переменным током – сварочные трансформаторы.

Основные требования охраны труда и техники безопасности заключаются в следующем:

- в устройстве общеобменной вентиляции и местных отсосов;
- топливные баки перед заваркой освобождаются от топлива и продуваются паром или промываются горячей водой с раствором каустической соды;
- лицо и глаза сварщиков должны быть защищены очками или шлемами с защитными стеклами, а токонесущие провода – быть изолированы;
- баллоны с кислородом нужно хранить отдельно от баллонов с ацетиленом.

К жестяницким работам относятся: устранение вмятин, разрывов, трещин и повреждений от коррозии на кузовах, кабинах, крыльях, подножках, облицовках, брызговиках, а также изготовление несложных деталей кузова и кабины.

Значительную часть жестяницких работ выполняют вручную при помощи специального инструмента: металлических, резиновых и деревянных молотков, и различных оправок и приспособлений.

Шиномонтажный и шиноремонтный участки. В них выполняют демонтаж шин с колес, правку дисков и запорных колец, окраску дисков, контроль и мелкий ремонт шин, вулканизацию камер, монтаж и балансировку колес.

Применяемое оборудование: стенд для демонтажа и монтажа шин, клеть для накачки шин, стенд для проверки дисков колес, электротельфер, электровулканизационный аппарат, ванна для проверки камер, шероховальный станок, верстак со слесарными тисками.

Слесарно-механический участок. В нем проводят восстановление и изготовление относительно простых деталей и сборку узлов в основном для зоны ТР и агрегатного участка.

Слесарно-механические работы включают:

- изготовление крепежных деталей: болтов, шпилек, гаек, шайб;
- механическую обработку деталей после наплавки или наварки (напыления);
- расточку тормозных барабанов;
- изготовление и расточку втулок для реставрации гнезд подшипников и шкворневых соединений;
- фрезерование поврежденных плоскостей деталей и т.д.

Применяемое оборудование: токарно-винторезные станки, сверлильные, универсально-фрезерные, универсально-заточные, обдирочно-шлифовальные станки, слесарные верстаки с тисками, поверочные плиты, прессы, стеллажи. В общей трудоемкости ТР слесарно-механические работы составляют 4–12 %.

Обойный участок. На участке осуществляется ремонт и изготовление подушек, спинок, сидений и внутренней обивки кузовов, зимних чехлов на радиаторы и капоты двигателей, а также чехлов сидений и тентов.

Столярно-кузовной участок. На участке производится ремонт и изготовление деревянных кузовов грузовых автомобилей, деревянных частей кабины, оковки, крюков и других дета-

лей. Часто на участке выполняют и арматурные работы (ремонт стеклоподъемников, дверных ручек, петель, замков дверей и др.).

Столярные работы выполняют на универсальных деревообделочных станках. Для поперечного пиления используют дисковые и ленточные пилы.

Малярный участок. Малярные работы являются завершающими при ремонте кузова автомобиля, поэтому в малярный участок автомобили поступают после выполнения всех видов работ.

Малярные работы выполняют в малярном участке, а мелкие подкрасочные работы – в зонах ТО и ТР.

Малярный участок подразделяется на три отделения:

- для подготовительных работ (снятие старой краски, грунтовка, шпатлевка и шлифовка поверхностей кузова легкового автомобиля);
- отделение для окраски пульверизаторами;
- сушильная камера.

3.3. Текущий ремонт двигателя и его механизмов

Двигатель – наиболее сложный и важный агрегат, от состояния которого зависят многие технические и экономические показатели работы автомобиля. При эксплуатации двигателей встречаются различные виды неисправностей. К самым распространенным неисправностям относятся: падение мощности, повышенный расход топлива и масла, появление стуков и вибраций.

Если двигатель не развивает полной мощности, это свидетельствует о недостаточной компрессии в цилиндрах, повреждении приборов системы питания или зажигания, перегреве или переохлаждении двигателя. Устраняются выявленные неисправности заменой или регулировкой изношенных деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ), притиркой и регулировкой

клапанов, заменой отдельных узлов (деталей) системы питания и зажигания, регулировкой натяжения ремня, заменой термостата и ремонтом радиатора.

Повышенный расход топлива происходит при износе поршневых колец, поршней и цилиндров, нарушении регулировки и повреждении приборов системы питания и зажигания, наличии смолистых отложений в системе питания и нагара на деталях двигателя, нарушении регулировки зазоров в газораспределительном механизме (ГРМ) и т.д.

Стуки в двигателе прослушиваются в случае износа коренных и шатунных подшипников, поршневых пальцев и втулок, увеличения зазоров между клапанами и толкателями, поломки пружин клапанов, при детонационных стуках. Двигатель не пускается при повреждении, либо нарушении регулировок в системе питания или зажигания.

Неисправности двигателя обуславливаются неисправностями шатунно-кривошипного и газораспределительного механизмов. Признаками неисправностей указанных механизмов является ритмичные стуки нижней части картера двигателя и звонкие стуки в головках цилиндров.

Для шатунно-кривошипного механизма наиболее характерными является износ шеек коленчатого вала и его подшипников. Кроме того, могут иметь место проворот вкладышей и заклинивание коленчатого вала из-за закоксовывания масляных каналов в шейках коленчатого вала, обрыв шатунов и шатунных болтов, износ поршневых колец и гильз цилиндров, кавитационный износ отверстий для прохода охлаждающей жидкости «Тосол» в головках цилиндров под воздействием ударных колебаний.

Износ поршневых колец и внутренних поверхностей гильз цилиндров, а также пригорание колец в канавках поршней приводят к снижению компрессии и уменьшению мощности двигателя. Признаками этих неисправностей являются повышенная

дымность отработавших газов, а также увеличенный расход топлива и масла.

Звонкие стуки, возникающие при изменении подачи топлива с увеличением нагрузки на двигатель, являются следствием износа втулок верхней головки цилиндров, пальцев и бобышек поршня.

Глухие стуки, появляющиеся при резкой подаче топлива на холостом ходу двигателя, свидетельствуют об увеличении зазора между коренными и шатунными шейками коленчатого вала и вкладышами подшипников. Это происходит в результате износа антифрикционного слоя вкладышей и шеек коленчатого вала.

Уменьшение мощности и перебои в работе двигателя свидетельствуют об износе деталей газораспределительного механизма. Это является следствием неплотного закрытия гнезд клапанов и увеличенных зазоров между стрелками клапанов и носками коромысел, что приводит к характерному металлическому стуку.

Глухой металлический стук на холостом ходу и усиление его при увеличении подачи топлива являются признаком поломки клапанных пружин или заедания клапанов.

Восстановление деталей шатунно-кривошипного и газораспределительного механизмов производится при капитальном или углубленном текущем ремонте двигателей.

Перегрев двигателя и нарушение теплового режима происходят в результате следующих неисправностей системы охлаждения: понижения уровня охлаждающей жидкости в системе, ослабления натяжения приводных ремней, засорения трубок радиатора, а также неисправностей в работе гидромфты.

Увеличение дымности отработавших газов со специфическим синеватым оттенком при выходе их из глушителя и падение давления масла являются следствием неисправности системы смазки.

Важное значение имеет применение масла рекомендуемого сорта и поддержание нормального уровня его в картере. Уменьшение уровня масла приводит к уменьшению подачи его к трущимся поверхностям деталей. При большом уровне масло забрызгивается в камеру сгорания и сгорает в ней, выделяя дым характерного синего цвета.

Неисправности системы смазки, засорение масляных фильтров и маслопроводов приводят к преждевременному износу всех деталей шатунно-кривошипного и газораспределительного механизмов.

Текущий ремонт двигателя производится путем его разборки, замены или восстановления деталей и устранения неисправностей.

При текущем ремонте двигателя допускается замена следующих деталей: поршневых колец, поршневых пальцев, тонкостенных вкладышей коренных и шатунных подшипников, прокладки головки блока. Неисправности устраняются выполнением слесарно-механических работ. Шатуны в случае изгиба или скручивания правятся после закрепления их в приспособлении с индикаторами путем деформации с помощью ломика или захвата.

Прилегание клапанов к их седлам восстанавливается путем притирки рабочих фасок клапанов к их седлам. При большом износе фасок клапанов и их гнезд производится предварительная шлифовка седел и фасок клапанов конусными абразивными кругами с использованием шлифовального приспособления. После шлифования фасок клапанных гнезд клапаны притираются при помощи ручной пневматической дрели абразивной пастой до образования фасок на рабочей поверхности гнезда и клапана шириной не менее 1,5 мм. Фаски должны иметь матовую поверхность по всей окружности и обеспечивать герметичность прилегания клапана к седлу.

3.4. Текущий ремонт агрегатов и узлов трансмиссии автомобиля

Текущий ремонт агрегатов и узлов трансмиссии производится по потребности и включает в себя восстановление работоспособности следующих агрегатов и узлов: сцепления, коробки передач, привода передних колес, карданной передачи, ведущих мостов автомобиля.

Текущий ремонт агрегатов производится путем частичной их разборки, замены или ремонта неисправных узлов, восстановления деталей, кроме базовых (картеров, корпусов). Разборка узлов и агрегатов ведется так, чтобы можно было проверить техническое состояние деталей и при необходимости заменить негодные.

3.4.1. Текущий ремонт сцепления

Неисправности сцепления характеризуются следующими основными признаками: неполным выключением (сцепление «ведет»), неполным включением (пробуксовывание), резким включением, шумом шестерен в момент переключения передач, чрезмерным нагревом деталей сцепления, стуком, шумами, вибрациями и рывками при включении сцепления (табл. 3.1).

Неполное выключение сцепления может быть следствием недостаточного хода нажимного диска, изнашивания шлицев первичного вала коробки передач, деформации ведомого диска, перекоса рычажков. При неполном включении сцепления невозможно бесшумно включить передачу при трогании с места.

Неполное включение сцепления может быть из-за отсутствия свободного хода, ослабления нажимных пружин, замасливания фрикционных накладок или их износа. При пробуксовывании сцепления появляется запах гари, автомобиль имеет слишком медленный разгон, несмотря на интенсивное увеличение частоты вращения коленчатого вала.

Резкое включение сцепления происходит вследствие заедания выключающей муфты, поломки демпферных пружин, износа шлицев ступицы ведомого вала, износа и задиоров рабочих поверхностей нажимного диска или маховика при износе (до заклепок) фрикционных накладок ведомого диска или в результате ослабления заклепок.

Шумы, нагрев, стук, вибрация и рывки возникают из-за разрушения подшипника муфты выключения, ослабления заклепок накладок диска, нарушения положения выключающих рычажков. Износ и разрушение подшипника – результат недостаточного его смазывания, малого свободного хода педали, неправильной эксплуатации автомобиля (когда сцепление длительное время удерживается выключенным). Неисправность подшипника обнаруживают по появлению шипящего звука высокого тона («писк») при частичном выключении сцепления.

ТР сцепления заключается в замене неисправного сцепления, а также в устранении неисправностей и дефектов приведенных в табл. 3.1.

Таблица 3.1

**Возможные неисправности сцепления и его привода
автомобиля КамАЗ**

Внешние признаки неисправностей сцепления	Причины неисправностей сцепления и дефектов его деталей	Способ устранения неисправностей или дефектов
Сцепление не включается («пробуксовывает»)	Износ или замасливание фрикционных накладок	Разобрать сцепление, заменить или зачистить накладки
При включении сцепления появляется запах материала фрикционных накладок, при этом автомобиль разгоняется медленно или вообще не трогается	Отсутствует свободный ход педали сцепления. Поломка или ослабление нажимных пружин. Разбухание резиновой манжеты	Отрегулировать свободный ход педали. Заменить нажимные пружины. Заменить резиновую манжету, промыть гидросистему

Внешние признаки неисправностей сцепления	Причины неисправностей сцепления и дефектов его деталей	Способ устранения неисправностей или дефектов
Запаздывания включения сцепления	Задиры на поверхностях ведущих дисков (нажимного и среднего) и маховика	Устранить задиры на поверхностях деталей шлифованием
Сцепление не включается («ведет»)	Коробление ведомых дисков. Попадание воздуха в гидросистему	Восстановить или заменить ведомые диски. Дозаправить гидросистему тормозной жидкостью и прокачать ее (удалить воздух)
Усилие на педали превышает 200 Н	Разбухание впускного клапана, не поступает сжатый воздух. Заклинивание следящего поршня из-за разбухания резиновой манжеты или резинового кольца	Заменить дефектные детали. Применить рекомендованные сорта тормозной жидкости
Шум в механизме выключения сцепления. При выключении сцепления вибрирует рычаг переключения передачи	Повышенное биение пята отжимных рычагов	Отрегулировать механизм выключения сцепления
Шум выжимного подшипника	Разрушение выжимного подшипника	Заменить выжимной подшипник

3.4.2. Текущий ремонт карданной передачи автомобилей

В процессе эксплуатации карданные валы могут иметь следующие дефекты: скручивание трубы вала, износ внутренних поверхностей под игольчатые подшипники в вилках, а также погнутость вала и щек вилок.

Ремонт карданного вала. В случае нарушения динамической балансировки карданного вала и появления вибрации он снимается с автомобиля и проверяется на специальных стендах и приспособлениях. Дисбаланс может быть вызван прогибом вала, наличием вмятин труб вала, погнутостью фланцев и другими неисправностями. При увеличении биения выше допустимого (0,8 мм) вал правится при помощи прессы. Он устанавливается после этого на специальные призмы и балансируется на балансирных станках.

ТР карданной передачи в условиях АТП заключается в ремонте карданных валов, а также в замене изношенных валов.

3.4.3. Текущий ремонт коробок передач и раздаточных коробок автомобилей

Неисправности коробок передач и раздаточных коробок характеризуют следующие признаки: повышенные шумы при работе и переключении, самовыключение передач, чрезмерный нагрев коробок, вибрация, снижение КПД и др.

Повышенные шумы при работе возникают в результате износа зубьев шестерен или подшипников, большого продолжительного перемещения валов, недостаточного количества масла в картере при слишком жидком масле, ослабления крепления коробки с двигателем, износа шлицев на шестернях в валах. Шум шестерен при переключении передач возникает из-за неполного выключения сцепления, неисправности синхронизаторов, отсутствия смазки в картере.

Самовыключение передач на ходу происходит вследствие износа зубьев, ослабления или поломки пружин фиксаторов, разработки выточек на ползунах переключения, сгибания вилок переключения, неправильной регулировки механизма привода управления коробками. Затруднено включение передач в случаях применения густого масла, загрязнения направляющих пол-

зунов, погнутости ползунов и валов, заедания рычагов переключения и фиксаторов, изгиба вилок переключения.

Чрезмерный нагрев коробок передач может быть при малом уровне масла в картере, слишком жидком масле, тугой затяжке или разрушении подшипников, большом износе зубьев, шлицев, подшипников.

При перечисленных неисправностях возможна *вибрация* и *снижение* КПД коробок.

Наиболее характерные неисправности коробок передач и их приводов приведены в табл. 3.2.

Таблица 3.2

**Характерные неисправности коробок передач
автомобилей КамАЗ**

Внешние признаки неисправностей коробок передач	Причины неисправностей коробок передач и дефектов деталей	Способ устранения неисправностей коробок передач и дефектов деталей
При движении автомобиля происходит выключение передач, а при их переключении – удары и звонкий шум	Износ конусных колец синхронизатора 4-й и 5-й передач	Заменить неисправные детали или синхронизатор в сборе
Включение передач затруднено. Не включаются передачи в основной коробке	Увеличение длины тяги управления механического привода. Износ шлицев вторичного вала. Неполное включение сцепления. Разрушение подшипников шестерен вторичного вала	Отрегулировать длину тяги. Заменить вал, восстановить шлицы вала наплавкой. Отрегулировать свободный ход педали сцепления. Заменить подшипники
Повышенный шум в коробке передач	Нарушена регулировка дистанционного привода управления	Отрегулировать привод, заменить изношенные детали

Окончание табл. 3.2

Внешние признаки неисправностей коробок передач	Причины неисправностей коробок передач и дефектов деталей	Способ устранения неисправностей коробок передач и дефектов деталей
Течь масла из коробки передач	Износ или потеря эластичности сальников. Нарушена целостность прокладки. Повышенное давление в картере коробки передач	Заменить сальник. Заменить прокладку. Промыть сапун

В процессе эксплуатации автомобилей могут встретиться следующие дефекты деталей коробки передач:

- трещины в картере и его поломка при включении задней передачи во время движения автомобиля передним ходом;
- разрушение переднего роликового подшипника первичного вала;
- износ фиксатора механизма переключения передач;
- разрыв диафрагмы редукционного клапана;
- нарушение регулировки положения упора клапана выключения делителя.

ТР коробок передач и раздаточных коробок в условиях АТП заключается в замене неисправных коробок передач и раздаточных коробок, а также – в устранении неисправностей и дефектов, приведенных в табл. 3.2.

3.4.4. Текущий ремонт ведущих мостов автомобилей

Неисправности ведущих мостов характеризуются такими признаками: стуки, шумы и вибрации при работе, повышенный нагрев, люфт и увеличение механических потерь из-за износа или поломки зубьев шестерен, износа подшипников и их посадочных мест, ослабления креплений и разрегулировки зубчатых пар.

При эксплуатации автомобилей и при поступлении в ремонт ведущие мосты могут иметь неисправности, указанные в табл. 3.3.

Таблица 3.3

**Возможные неисправности ведущих мостов
и способы их устранения**

Внешние признаки неисправностей	Причины неисправностей, сопряжений и дефектов деталей	Способ устранения
Стуки в ведущих мостах при резком трогании с места	Износ конических шестерен, увеличенный зазор в зацеплении конических шестерен	Удалить необходимое количество прокладок из-под фланца стакана подшипников для компенсации износа. После этого проверить правильность пятна контакта в зацеплении конических шестерен
Повышенный шум при движении автомобиля со скоростью 30–60 км/ч	Пятно контакта смещено в сторону широкой части зубьев ведомой шестерни	Отрегулировать зацепление шестерен по пятну контакта
Непрерывный «вой» при движении автомобиля	Предельный износ или повреждение шестерен. Предельный износ подшипников	Заменить шестерни. Отрегулировать зацепление шестерен. Заменить подшипники
Пульсирующий шум при включении сцепления, переключении передач	Пятно контакта расположено на вершинах зубьев	Отрегулировать зацепление шестерен по пятну контакта
Течь смазки через сальник и разъемы крышек	Изношенные сальники	Заменить сальники и подтянуть болты крепления крышек

Текущий ремонт ведущих мостов автомобилей заключается в замене неисправных редукторов, а также в устранении неисправностей и дефектов, приведенных в табл. 3.3.

3.5. Текущий ремонт тормозных систем автомобилей

Безопасность движения автомобиля зависит от его тормозных качеств, которые определяются, прежде всего, надежностью действия тормозов.

Тормозная система должна обеспечивать минимальное время срабатывания, безотказную остановку автомобиля, одновременность начала торможения всех колес и эффективность торможения в соответствии с установленными нормами.

К основным неисправностям тормозной системы относятся: слабое действие тормозов (неэффективное торможение), заедание тормозных колодок, не возвращающихся в исходное положение после окончания нажатия на тормозную педаль, неравномерное действие тормозов левого и правого колес одной оси, утечка тормозной жидкости и попадание воздуха в систему гидравлического привода, негерметичность системы пневматического привода, занос автомобилей.

Слабое действие тормозов вызывается повышенным зазором между тормозным барабаном и колодками, замасливанием накладок тормозных колодок, попаданием воздуха в гидропривод тормозов. Нормальные зазоры устанавливаются регулировкой, а в случае большого износа накладок производится их замена. Замасленные накладки тормозных колодок промываются керосином или неэтилированным бензином. Должны быть прочищены спускные отверстия маслоотражателей.

Заедание тормозов вызывается недостаточным зазором между барабаном и колодками, поломкой возвратных пружин, срывом тормозных накладок. Характерным признаком заедания тормозных колодок является значительный нагрев тормозных барабанов.

Неравномерное торможение колес одной оси происходит в результате неодинаковой регулировки тормозов правого и левого колес. Притормаживание одного из колес может быть вызвано ослаблением стяжной пружины тормоза или ее поломкой. В последнем случае при проворачивании колеса, у которого в тормозном механизме сломана стяжная пружина, слышится небольшой шум.

При нарушении герметичности трубопроводов и шлангов гидравлического и пневматического приводов возникает вытекание тормозной жидкости в системе с гидроприводом и падение давления воздуха с пневматическим приводом. В результате этого происходит повреждение тормозов.

Негерметичность устраняется подтяжкой креплений, заменой прохудившихся шлангов. При утечке воздуха через краны для слива конденсата и отбора воздуха их разбирают, производят притирку конической поверхности, а в случае ослабления пружины ее заменяют.

Попадание воздуха в систему гидравлического привода тормозов вызывает «проваливание» педали тормоза. Удаление воздуха производится путем прокачивания тормозной жидкости через все тормозные механизмы.

В случае несинхронного торможения всех колес происходит *занос автомобиля*. Причиной несинхронного торможения могут быть: неодинаковые зазоры между фрикционными накладками и тормозными барабанами, замасливание накладок, износ колесных тормозных цилиндров или поршней (при гидравлическом приводе тормозов), растягивание тормозных диафрагм (при пневматическом приводе тормозов), неравномерный износ тормозных или фрикционных накладок. Занос автомобиля при торможении может возникнуть также при утечке воздуха или тормозной жидкости из тормозного привода одного из колес.

Неправильная регулировка свободного хода педали тормоза может вызвать притормаживание всех колес, если свободный ход педали меньше минимально допустимой величины, или

слабое торможение, если ход педали больше максимально допустимого.

Все современные автомобили имеют стояночные и рабочие тормоза с механическим, гидравлическим, пневматическим или комбинированным приводами. Кроме того, на некоторых автомобилях имеется устройство, обеспечивающее торможение двигателем.

Техническое состояние тормозов определяют при общем и поэлементном диагностировании.

При **общем диагностировании (Д-1)** действие рабочих тормозов проверяют тремя способами: «на ходу» с помощью деселерометра и по длине тормозного пути при скорости 40 км/ч, путем установки автомобиля на тормозные барабаны специального стенда, а также при одновременном или поочередном вывешивании колес и последующим измерением времени свободного их вращения (время выбега).

При правильно отрегулированных тормозах торможение задних колес должно начинаться несколько раньше передних, а тормозные усилия на правых и левых должны быть одинаковыми.

Действие стояночного тормоза диагностируют по углу наклона, соответствующему началу скатывания автомобиля при натянутом рычаге привода тормоза на 3–4 щелчка или по моменту «затухания» работы двигателя при трогании на третьей передаче и затянутом рычаге привода тормоза. Результаты диагностики сравнивают с нормативными данными.

Поэлементное диагностирование (Д-2) тормозов проводят после общего в случае отклонения полученных результатов от технических условий. При этом определяют ход педали тормоза, остаточное давление в системе гидропривода, зазор между колодками и тормозным барабаном, а также другие параметры, применяя линейки, щупы, манометры, секундомеры и др. Нарушение герметичности гидравлического привода тормозов определяют по снижению уровня тормозной жидкости в резер-

вуаре и по следам ее подтекания, а также по характеру сопротивления нажатия педали тормоза и ее остаточному ходу.

После выполнения контрольно-диагностических работ по тормозной системе при необходимости выполняют крепежные, регулировочные и другие работы.

Ремонт тормозов. При текущем ремонте тормозов меняются фрикционные накладки тормозных колодок, а при наличии на внутренней поверхности тормозного барабана глубоких рисок и задиrow или значительного местного износа их внутренняя поверхность растачивается на станках для расточки барабанов. На этих же станках обтачиваются накладки тормозных колодок.

Контрольные вопросы

1. Какие работы выполняются на рабочих постах в зоне ТР автомобилей?
2. Назовите работы ТР автомобилей, выполняемые в цехах.
3. Перечислите основное оборудование зоны ТР автомобилей.
4. В чем заключаются особенности организации цеховых работ ТР автомобилей?
5. Какова организация производства на универсальных и специализированных постах для ТР автомобилей? Какое оборудование применяется на этих постах?
6. В чем заключается сущность агрегатного и индивидуального методов проведения ТР на АТП? Назовите их отличительные особенности и правила выбора метода ремонта.
7. Назовите технологию ТР двигателя и его систем. Поясните причины потери мощности двигателя.
8. Назовите работы, выполняемые при ТО агрегатов и узлов трансмиссии автомобиля.
9. Назовите возможные неисправности сцепления и его привода автомобиля КамАЗ.
10. Назовите методы диагностики тормозных систем автомобилей, их отличительные особенности, основные преимущества и недостатки.

4. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

4.1. Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автобусов, легковых и грузовых автомобилей

Основные повреждения кузова. Кузов за время эксплуатации подвергается воздействию атмосферных и дорожных условий, вызывающих его износ и повреждения.

Характерными видами повреждений кузовов, поступающих в ремонт, являются: износ и разрушение лакокрасочного и противокоррозионного покрытий, коррозия металла, нарушение плотности заклепочных и сварных соединений, трещины, разрывы, деформация (вмятины, перекосы, прогибы, коробление, выпучивание и т.д.), дефекты и отказы навесного оборудования (замков дверей, стеклоподъемников, салазок сидений, обшивки дверей, потолка, обивки сидений и т.п.).

В эксплуатации лакокрасочное и противокоррозионное покрытия, имеющиеся на кузове, под влиянием окружающей среды постепенно снижают свои защитные свойства.

Лакокрасочное покрытие теряет блеск, тускнеет. Эмаль стареет, образуются микротрещины. Сколы, трещины, царапины, отслоения краски, вспучивания на лакокрасочном покрытии кузова превращаются в очаги проникновения и развития коррозии.

Коррозия – основной вид износа металлического корпуса кузова, являющийся электрохимическим процессом, который

происходит от взаимодействия металла с раствором электролита, адсорбируемого из воздуха.

Коррозия образуется в результате как прямого попадания влаги на незащищенные металлические поверхности кузова, так и в результате образования конденсата в его закрытых (непроветриваемых) полостях.

Более интенсивному коррозионному разрушению подвержены места, труднодоступные для осмотра и очистки: в небольших зазорах, отбортовках и загибах кромок, где периодически попадающая в них влага может сохраняться длительное время. К таким местам относятся: панели пола кузова по его периметру, имеющие коробчатое сечение и образующие закрытые объемы, пол кузова, особенно передняя и задняя части, панели кузова, расположенные за колесами (арки, брызговики, ниши), в местах установки педалей, сточные желоба, нижние части крыльев и т.д.

Наиболее часто на автомобильных кузовах встречаются следующие виды коррозионных повреждений:

коррозия поверхностная – коррозия, имеющая незначительную глубину проникновения внутрь металла. Может образовываться как в отдельных точках, так и на значительной площади;

коррозия точечная – коррозия с небольшим числом сквозных очагов, имеющих локальный характер;

коррозия сплошная – сквозная коррозия с большим числом очагов, приводящая к образованию повреждений на больших площадях.

Точечная и тем более сплошная коррозия несущих элементов основания кузова приводит к образованию трещин и деформации остальных элементов кузова и, как следствие, к потере прочностных характеристик кузова в целом.

Разрушение сварных соединений происходит из-за некачественной сварки деталей кузова, воздействия коррозии или внешних сил: вибрации кузова, неравномерного распределения груза.

Трещины, разрывы могут появляться в любой детали кузова в результате коррозии, перенапряжения металла (ударов, изгибов), а также вследствие непрочного соединения узлов и деталей и недостаточной прочности конструкции.

Деформация – это повреждение кузова, являющееся следствием соударения при авариях или некачественно выполненных работ, ремонта, и выражается в виде вмятин, выпучин, прогибов, перекосов и т.п.

Повреждения кузовов, полученные в результате соударения, можно разделить на три категории:

- очень сильные повреждения, в результате которых необходима замена кузова;
- повреждения средней величины, при которых большая часть деталей требует замены или сложного ремонта;
- менее значительные повреждения (пробоины, разрывы на лицевых панелях, вмятины, царапины, полученные при ударе в движении с малой скоростью).

Анализ статистических данных показал, что наибольшее число соударений приходится на переднюю часть автомобиля (40–60 %), значительное – на заднюю (17–35 %), наименьшее – справа и слева (8–12 %).

Наиболее сильные повреждения кузова происходят при фронтальных (т.е. при соударениях, нанесенных автомобилю в переднюю часть кузова, или под углом не более 40–45°) или боковых (район передней, центральной и задней стоек) столкновениях, так как эти столкновения происходят, как правило, между движущимися транспортными средствами, скорость которых складывается, что создает высокие ударные нагрузки.

В соответствии с утвержденным Минавтотрансом РСФСР «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» предусматривается следующая плано-предупредительная система технического обслуживания и ремонта.

Ежедневное техническое обслуживание кузовов легковых автомобилей

1. Контрольно-осмотровые работы: осмотреть кузов автомобиля, выявить наружные повреждения и проверить его комплектность, проверить состояние дверей кузова, стекол, зеркал заднего вида, противосолнечных козырьков, номерных знаков, механизмов дверей, капота, крышки багажника.

2. Уборочные работы: удалить пыль и сор из кузова, протереть сиденья, стекла и арматуру внутри кузова. Для механизации процесса уборки применяют электропылесосы.

3. Моечные работы: пыль и грязь с кузова смывают водой, применяют при этом специальные моющие средства. По способу выполнения различают мойку ручную и механизированную.

Первое техническое обслуживание

ТО-1 кузовов включает все операции ЕО. Дополнительно проверяют состояние и действие замков, петель и ручек дверей кузова, капота и крышки багажника, действие стеклоподъемников, проверяют состояние панели приборов, обивки кузова, лонжеронов кузова. Осматривают лакокрасочное покрытие кузова и в случае необходимости окрашивают места сколов краски, а места коррозии зачищают и наносят защитное покрытие.

При выполнении ТО-1 после мойки кузов полируют. Эта операция выполняется не реже одного раза в 1,5–2 месяца. При этом сглаживаются неровности, заполняются трещины и микротрещины.

Второе техническое обслуживание

ТО-2 кузовов включает в себя все операции ТО-1. Кроме этого, проверяется состояние системы вентиляции, уплотнителей дверей. Выполняются также по потребности регулировочные работы. Регулируют положение капота, крышки багажника, замки, стеклоподъемники. В рамках ТО-2 завод-изготовитель рекомендует прочистить дренажные отверстия порогов и дверей, смазать петли дверей, тягу привода замка капота, трущиеся участки ограничителя открывания дверей, шарнир и пружину

крышки люка топливного бака, упор капота, салазки перемещения сидений, замочные скважины дверей и крышки багажника, ось, пружину и сухарь фиксатора замка двери. Смазочные работы должны проводиться не реже одного раза в год.

При эксплуатации автомобилей в условиях холодного климата смазку замков дверей и крышки багажника следует проводить с периодичностью ТО-1.

Сезонное техническое обслуживание

СО кузовов включает все операции ТО-2, а также дополнительные работы по защите кузова, проверку состояния уплотнителей дверей и окон, исправности системы отопления, а также установку утеплительных чехлов на автомобиль. Перед зимней эксплуатацией рекомендуется проводить противокоррозионную обработку днища и скрытых полостей кузова. Качество современных препаратов позволяет делать это 1 раз в 2–3 года. Тем не менее, следует проверить качество покрытия днища и восстановить его в тех местах, где оно повреждено.

Конкретный перечень работ по техническому обслуживанию кузовов автомобилей и периодичность их обслуживания приведены в талонах сервисных книжек, разрабатываемых предприятиями-изготовителями.

Уход за кузовом легкового автомобиля заключается в его мойке, поддержании чистоты и хорошего состояния окрашенных и хромированных деталей кузова – дверей, капота, крышки багажника.

В процессе эксплуатации автомобиль лучше мыть в тени или в закрытом помещении, так как при мойке на солнце высыхающие на кузове капли воды оставляют пятна. Не следует мыть кузов на морозе и выезжать на мороз с мокрым или только что вымытым кузовом – при замерзании воды на краске могут появиться трещины.

При мойке автомобиля не допускается применение морской воды, соды, керосина, бензина и минеральных масел. При загрязнении кузова минеральным маслом или гудроном следует

очистить его мягкой фланелью, слегка смоченной бензином, а затем протереть насухо чистой тканью. Для сохранения блеска окрашенную поверхность рекомендуется полировать, предварительно вымыв и насухо протерев поверхность. Не следует полировать нагретую поверхность. Полировать кузов надо последовательно небольшими участками тонким слоем, так как полирующие составы быстро высыхают и их трудно растирать.

Применяют следующие полирующие составы: полировочный состав ВАЗ-3 или ВАЗ-03 – для профилактики при хорошем состоянии покрытия и для незначительных загрязнений (1 раз в 1–3 мес.), шлифовочную пасту ВАЗ-1, полировочную пасту ВАЗ-2 – при потере блеска и при наличии точечных включений наносного характера (1–2 раза в год).

При тяжелых условиях эксплуатации защитное заводское покрытие днища кузова может разрушиться, поэтому после пробега 6–12 тыс. км следует проверить его состояние. Повреждения мастичного слоя без нарушения грунтовочного надо восстанавливать, промазав мастикой № 579 (№ 580 или БМП-1) толщиной не менее 2 мм методом распыливания или нанесением кистью. В случае глубокого повреждения мастичного покрытия для защиты основания кузова от коррозии по предварительно промытой, очищенной от ржавчины, обезжиренной и просушенной поверхности следует нанести грунтовку ГФ-020 (ФЛ-03К, ГФ-073) или свинцовый сурик на натуральной олифе кистью или пульверизатором. Сушат грунт или сурик не менее 24 ч в естественных условиях. После сушки днище надо покрыть противокоррозионной мастикой.

Мастикку разводят до необходимой консистенции уайт-спиритом или сольвентом. Сушка мастики при температуре не ниже 15 °С требует не менее 48 ч, продолжительность искусственной сушки сокращается.

В процессе эксплуатации автомобиля не реже одного раза в 2 года следует повторно нанести защитное покрытие НГМ-МЛ в закрытые или полужакрытые полости. При отсутствии ма-

териала НГЛ-МЛ можно использовать материал «Мовиль» или «Резистин». В скрытые полости кузова противокоррозионное вещество вводят способом воздушного или безвоздушного распыления. При воздушном распылении требуется сжатый воздух с давлением 0,5–0,8 МПа, краскораспылитель-пистолет с бачком, шланги и удлиненные распыляющие насадки. Лучшее качество достигается при безвоздушном распылении под давлением 9–12 МПа, которое позволяет распылять материалы значительной вязкости.

При ТО необходимо отрегулировать работу замков дверей, капота и крышки багажника. Перед регулировкой замка двери необходимо очертить контуры фиксатора на стойке и ослабить болты крепления. Если дверь закрывается слишком туго, необходимо сместить фиксатор наружу, если слабо – вовнутрь, если приподнимается (провисание в открытом положении) – вниз. Регулировку капота и крышки багажника выполняют аналогичным образом.

При визуальном контроле взаимного положения дверей и проема кузова можно пользоваться липкой лентой, разрезанной по месту проверяемого зазора.

Противокоррозионная обработка кузова

Для защиты элементов кузова от коррозии широко применяют пленкообразующие нефтяные составы с добавлением ингибиторов, которые делятся на покрытия для защиты днищ и для защиты скрытых поверхностей кузова. Для снижения шума внутри автомобиля на днище кузова наносят противозумную мастику. Противокоррозионные и противозумные мастики наносят на днище кузова как снаружи, так и внутри салона. Материалы рекомендуемые для противокоррозионной и противозумной защиты кузова автомобиля, приведены в табл. 4.1 и 4.2.

Статистика показывает, что после 3 лет эксплуатации автомобиля на его металлических деталях возникает более 100 очагов коррозии. Коррозии подвергаются особенно сильно:

днище и крылья легковых автомобилей, внутренние поверхности порогов, корпусов дверей.

Таблица 4.1

Противошумные и противокоррозионные мастики

Материал	Назначение	Способ нанесения	Примечание
Мастика № 579 противошумная	Снижение шума от вибрации кузова, предохранение днища и крыльев от ударов щебня и песка и их противокоррозионная защита	Шпателем, кистью. Распыление на поверхности днища кузова с наружной стороны и на внутреннюю поверхность крыльев	Толщина наносимого слоя не менее 1 мм
Мастика БМП-1 (БМП-3) противокоррозионная Мастика №4010 противокоррозионная	Предохранение от ударов щебня и песка и их противокоррозионная защита	Распыление с помощью установки С-21 (для нанесения жидкой шпатлевки) или специальной установки УМН-1	Наносится на неокрашенную поверхность и по грунту ГФ-020 или ФЛ-03К
Автоантикор резинобитумный	Предохранение от ударов щебня и песка и их противокоррозионная защита	Кистью в 3–4 слоя	Толщина каждого слоя не более 0,4 мм общая толщина покрытия 1–1,5 мм; сушка при 18–20 °С (первого слоя – 4 ч, второго – 7 ч, следующих – 10 ч)

Окончание табл. 4.1

Материал	Назначение	Способ нанесения	Примечание
Мастика битумная противокоррозионная	Полная или частичная замена разрушенного битумного покрытия	Кистью или распылителем в 4–5 слоев	То же
Автоантикор битумный	Полная или частичная замена старого разрушенного битумного покрытия	Кистью или распылителем в 2–3 слоя	Толщина покрытия 1 мм, сушка при 18–20 °С – 24 ч
Мастика сланцевая автомобильная	Полная или частичная замена старого разрушенного битумного покрытия	Кистью или распылителем в 4–5 слоев	Сушка при 18–22 °С (первых трех слоев – 5–6 ч, последнего – 18 ч), толщина покрытия 1,5–2 мм

Известно, что главной причиной, ускоряющей коррозию, является применение в зимнее время солей для очистки льда на дорогах. Однако соли на дорогах ускоряют коррозию только тогда, когда кузов по своей конструкции и технологии изготовления имеет слабую коррозионную стойкость.

Практика эксплуатации автомобилей показала, что коррозию легче предупредить, чем бороться с ней после начала коррозионного процесса.

Особенно это касается технологии мойки автомобиля. После мойки кузов следует просушить, иначе он подвергнется интенсивной коррозии. Если мокрый автомобиль поставить в теплый гараж без предварительной сушки, то процесс коррозии ускорится в 3–4 раза. Это можно объяснить следующим образом.

Таблица 4.2

**Материал для противокоррозионной обработки
днища кузова**

Материал	Вид материала	Вид, толщина защитной пленки	Способ применения	Степень защиты
НГМ-шасси	Маслянистая черная жидкость	Черная, твердая, гладкая; до 0,5 мм	Безвоздушное распыление под давлением 8–12 МПа	Хорошие противокоррозионные свойства и абразивоустойчивость
Тектил-122А (122Б)	Густая черная масса	Черная, полутвердая, без отлипа; 0,15–0,2 мм	Безвоздушное распыление под давлением 8–12 МПа	Хорошие противокоррозионные свойства и абразивоустойчивость
Мастика БМП-1	Густая черная масса с включениями	Черная, твердая, сильно шероховатая	Распыление с помощью установки С-21	Удовлетворительные противокоррозионные свойства и абразивоустойчивость
Мастика БМП-1 + НГМ-шасси*	Густая черная масса с включениями	Черная, твердая, шероховатая	Распыление с помощью установки С-21 и безвоздушное распыление НГМ-шасси	Очень хорошие противокоррозионные свойства и абразивоустойчивость
Мастика БМП-1 + НГ-216А*	Густая черная масса с включениями	Твердая или полутвердая; до 0,6 мм	Распыление с помощью установки С-21 и безвоздушное распыление НГ-216А	Удовлетворительные противокоррозионные свойства и абразивоустойчивость

* Двухслойные покрытия

На границе капли воды и поверхности кузова создается электрическое поле с напряжением 6–12 В. Электроны пробивают лакокрасочный слой покрытия, и в этих местах начинают возникать очаги коррозии.

Такое опасное явление можно предотвратить, если при ТО-1 и ТО-2 проверять состояние лакокрасочных и антикоррозионных покрытий и вовремя устранять очаги коррозии.

Мелкие очаги коррозии на кузове автомобиля можно также устранить комплектом ремонтных материалов, созданным на базе эпоксидной смолы. Комплект состоит из: клея ЭДО, мастики АРЭМ и отвердителя.

В процессе ТО и ТР на кузов **строго запрещено** ставить болты и винты (особенно самонарезающие винты) без цинковых или кадмиевых покрытий.

Два раза в год (весной и осенью) следует проводить осмотр кузова автомобиля, выявлять участки коррозии, зачищать их и покрывать противокоррозионными материалами.

Противокоррозионные материалы для защиты скрытых полостей должны обеспечивать высокий уровень проницаемости, хорошие противокоррозионные свойства, достаточную пластичность при различных температурах, водоотталкивающие свойства, они должны легко удаляться при попадании на лакокрасочное покрытие.

Материалы, рекомендуемые для обработки скрытых полостей кузова, приведены в табл. 4.3.

Для распыления противокоррозионного материала в полостях кузова применяют специальные установки и распылительные головки-насадки. В зависимости от применяемого оборудования возможны два метода нанесения защитного покрытия – воздушного и безвоздушного распыления.

Метод воздушного распыления является более простым. Струя сжатого воздуха под давлением 0,4–0,6 МПа проходит через пистолет-распылитель, увлекаая из бачка разбавленный до требуемой вязкости противокоррозионный материал. При на-

пылении материала на труднодоступные участки к распылителю присоединяют специальные удлинители с разными насадками (форсунками).

Таблица 4.3

**Материалы для противокоррозионной защиты
скрытых полостей кузова**

Материал	Вид материала	Защитная пленка	Основные свойства материала
НГМ-МЛ	Коричневая масса	Полутвердая, воскообразная	Высокие термостойкость, стойкость к низким температурам, способность проникать в труднодоступные места
Мольвин	Темно-коричневая масса	Полутвердая, воскообразная	Те же, что и у НГМ-МЛ, но более высокая термостойкость
Тектил-309 АЖ-20	Темно-коричневая масса	Полутвердая, воскообразная	Те же, что и у НГМ-МЛ, но меньшая термостойкость
Мовиль	Маловязкая, темно-коричневая нетермостойкая жидкость	Воскообразная светло-коричневая	Высокие пропитывающие и водоотталкивающие способности, способность проникать в труднодоступные места

Метод безвоздушного распыления основан на использовании сжатого воздуха (давлением 0,3–0,7 МПа) лишь для привода плунжерного насоса, подающего противокоррозионный материал под давлением 7,2–18 МПа. По сравнению с воздушным, этот метод имеет следующие преимущества: лучшие условия труда, меньшие потери материала и расход растворителя, сокращение времени обработки кузова.

Противокоррозионную обработку днища и скрытых полостей кузова в производственных условиях производят на специальных участках на подъемнике-опрокидывателе.

Текущий ремонт кузова

При ремонте кузова удаляют продукты коррозии, правят и выравнивают поверхности, выполняют сварочные работы, применяя газовую, ручную и полуавтоматическую электродугую, контактную сварки, в отдельных случаях применяют пайку твердыми припоями. Продукты коррозии удаляют металлическими щетками и растворителями.

При *ремонте и восстановлении элементов кузова* наиболее эффективным является узловой метод, когда участки кузова, подвергающиеся износу, механическим повреждениям и сильной коррозии, вырезают и заменяют новыми, заранее изготовленными деталями и узлами.

Для правки и рихтовки панелей кузова применяют комплект инструментов и приспособлений (рис. 4.1), содержащий ручные инструменты, а также гидравлический цилиндр с насосом и комплектом приспособлений для вытяжки поврежденных мест.

Вмятины, не имеющие перегибов и вытяжки материала, устраняют с помощью комплектов ударного инструмента под названием выколотки, а также специальными деревянными или резиновыми молотками. Глубокие вмятины начинают править с острого загиба, пологие вмятины – с края поврежденного места панели, постоянно перенося удары к середине. Вмятины от ударов правят с местным подогревом линии перегиба и окружающей зоны на 40–60 мм.

Окончательную правку проводят с помощью поддержек, которые устанавливают с внутренней стороны детали кузова. Одновременно правильным молотком по лицевой поверхности наносят частые удары так, чтобы они попадали на поддержку и переносились с одной точки поверхности на другую, осаживая бугорки и растягивая сильными ударами мелкие вмятины. При этом удары необходимо наносить таким образом, чтобы выравнивать постепенно отдельные зоны поврежденного участка кузова, переходя от одного к другому, не допуская чрезмерного

растягивания металла вследствие его возможного утонения в том случае, если удары наносятся в одно и то же место.

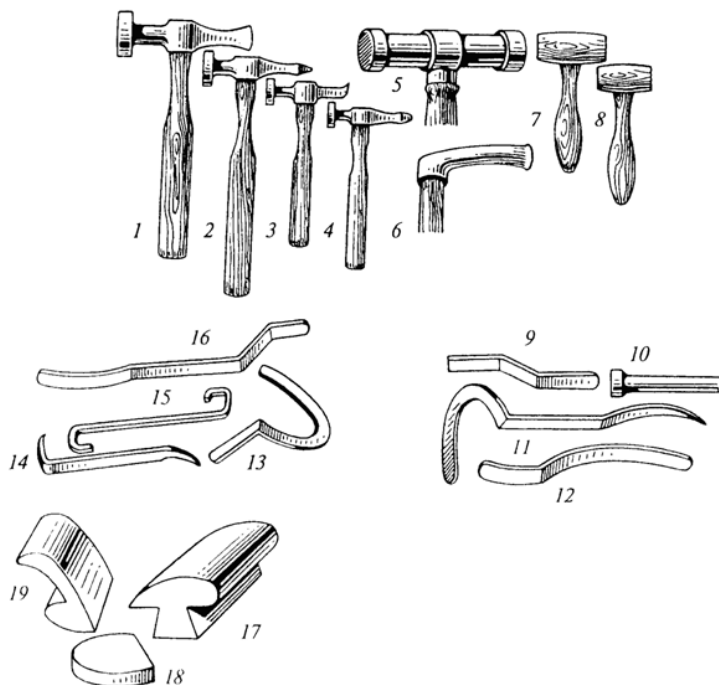


Рис. 4.1. Комплект инструментов и приспособлений для правки и рихтовки кузовов:

1–6 – молотки; 7, 8 – косынки; 9–16 – специальные оправки; 17–19 – поддержки

Для зачистки сварных швов применяют шлифовальный круг и пневматические или электрические шлифовальные машины.

Перекосы и перегибы устраняют, используя механические и гидравлические растяжки с комплектом съемных оправок, резиновых и деревянных прокладок. Форма оправок должна соот-

ветствовать выправляемой поверхности. Контроль перекосов и прогиба силовых элементов кузова осуществляют по контрольным меткам проемов ветрового стекла и дверных стоек с помощью поверочных стальных шаблонов.

Для выравнивания поверхностей от вмятин и неровностей, вызванных приваркой дополнительных ремонтных деталей, накладок и вставок, применяют установку для газоплазменного напыления полимерных порошков, в качестве порошка используют термостойкую пластмассу ТПВ-37, которой заполняют все вмятины до получения ровной поверхности.

Перед нанесением покрытия поверхности зачищают от ржавчины, обезжиривают бензином или уайт-спиритом. Затем подогревают до 177 °С, не допуская перегрева и появления на металле цветов побежалости.

Каждый нанесенный слой уплотняют цилиндрическими или фасонными гладилками. Выровненную поверхность после затвердевания наплавленного слоя обрабатывают шлифовальным кругом или фибровым шлифовальным диском с зерном № 56 до полного восстановления контура детали.

Для устранения небольших неровностей на наружных поверхностях, мелких вмятин и царапин применяют наплавку оловянисто-свинцовыми припоями (ПОС-18 или ПОС-30) и эпоксидные мастики.

Окрасочные работы относятся к текущему ремонту и составляют примерно 5 % от общего объема работ для грузовых автомобилей и 8 % для автобусов и легковых автомобилей.

Окраска автомобиля состоит из нескольких этапов.

Подготовка металлической поверхности заключается в очистке ее от продуктов коррозии и старой краски. Выполняют это механическим способом или с помощью химических препаратов.

На подготовленную металлическую поверхность последовательно наносятся несколько слоев лакокрасочного покрытия: шпатлевка для выравнивая неровностей металла, грунтовка для

создания высокой адгезии окрасочного слоя (иногда грунт наносят перед шпатлевкой), эмаль. Декоративные свойства покрытия сохраняются примерно 3 года, защитные – до 3 лет в тропиках и 5 лет в умеренном климате.

Грунтовку и эмали в условиях АТП наносят краскораспылителями. Для качественного распыления краска должна иметь малую вязкость, это достигается увеличением растворителя, но при высыхании эмали растворитель испаряется, оставляя между частицами пигмента поры, что снижает декоративные и особенно защитные свойства лакокрасочного покрытия.

Одним из прогрессивных способов окраски является нанесение эмали с низким содержанием растворителя, нагретой до температуры 50–70 °С. При этом можно снизить давление до 0,15 МПа. Данные лакокрасочные покрытия обладают высокой плотностью, усиленным блеском. Сложность этого способа окраски – требование противопожарной безопасности производить разогрев эмали вне окрасочной камеры.

В настоящее время созданы пульверизаторы, позволяющие применять менее вязкие эмали при пониженном рабочем давлении.

Существует способ безвоздушной окраски, при котором краску подают в распылитель под давлением 10–30 МПа, создаваемым плунжерным насосом. Это значительно повышает производительность и используется при окраске больших площадей. При этом можно применять высоковязкие краски без разбавления. Образование тумана сведено к минимуму. Требуемую толщину слоя покрытия получают, как правило, за один проход краскораспылителя. Однако декоративные качества лакокрасочного покрытия по сравнению с другими способами несколько хуже.

Основным условием качественного выполнения окрасочных работ является соблюдение температурного и временного режима сушки каждого слоя покрытий.

Если на слой, например, грунтовки, не просохшей на всю глубину, нанести эмаль, то сцепление грунта с поверхностью ослабнет, а на эмали образуется шагреньевый налет.

Нередко приходится подкрашивать отдельные участки автомобиля. При этом с автомобиля демонтируют маленькую деталь (например, люк бензобака) и по ней подбирается колер. Для этого используют специальные приборы – спектрофотометры, проводящие анализ спектра отраженного светового луча от поверхности, для которой подбирается эмаль.

В качестве освещения применяют дневной свет или лампу накаливания. Угол светового потока и его яркость могут повлиять на оценку монохроматических составляющих отраженного луча.

Наибольшее распространение получил способ визуального подбора: на кусок стекла наносится слой подобранной краски и сравнивается с образцом, крашенная поверхность стекла должна быть снизу.

Эмали сложных цветов подготавливают на окрасочных участках смешиванием красок-пигментов базовых цветов. По специальным цветовым таблицам подбирают желаемый оттенок. На рис. 4.2 приведен алгоритм подбора эмали требуемого цвета.

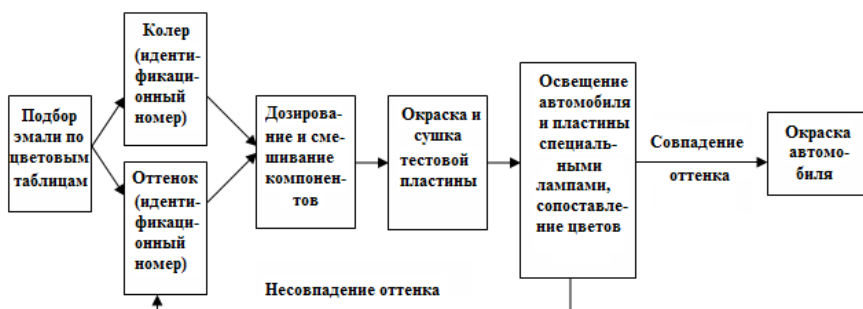


Рис. 4.2. Алгоритм подбора эмали требуемого цвета для окрашивания кузова автомобиля

Консервация кузова автомобиля

В зимнее время некоторая часть легковых автомобилей не эксплуатируется. Обычно их ставят на консервацию в неотапливаемых помещениях и на открытых стоянках. При этом они длительное время находятся в условиях повышенной влажности, претерпевают температурные изменения, а также действия агрессивных газов.

Чтобы защитить лакокрасочное покрытие автомобиля в таких условиях, его следует покрыть консервирующими полиролями и автоконсервантом «Мовиль МЛ-У».

Автоконсервант «Мовиль МЛ-У» (жидкость). Разработчик: ВНИИ НП – Всероссийский НИИ по переработке нефти.

Изготовитель – Долгопрудненский химический завод.

Защита лакокрасочных и хромированных поверхностей от коррозионного воздействия в зимнее время.

Автоконсервант наносят на сухую поверхность распылителем. Через 1–1,5 ч при температуре не ниже +5 °С на лакокрасочном покрытии образуется матовая восковая пленка, не меняющая цвета покрытия кузова. Автоконсервант обладает высокими защитными свойствами, не огнеопасен, при расконсервации не требует применения растворителя.

Расконсервацию производят горячей водой (60–70 °С) с добавлением автошампуня.

4.2. Техническое обслуживание и текущий ремонт амортизаторов

В процессе эксплуатации автомобилей в амортизаторах могут возникать следующие дефекты: погнутость корпуса, не поддающаяся правке, срыв или износ резьбы под гайку, риски и задиры на рабочей поверхности цилиндра, износ цилиндра под поршень, трещины или износ крышки цилиндра, износ отверстия втулки крышки под шток, трещины или обломы поршня,

износ поршня, трещины или обломы штока амортизатора, погнутость штока, срыв или износ резьбы под гайку крепления шкворня, погнутость кожуха, срыв или износ резьбы в головке под шток, нарушение целостности сварочного шва или точечной сварки, усадка пружины амортизатора.

При текущем ремонте, детали амортизатора, имеющие дефекты, заменяются на новые.

Основной неисправностью телескопического амортизатора является подтекание жидкости и снижение эффективности работы амортизатора. Отказ в работе амортизатора вызывается засорением клапанов, усадкой пружин или поломкой его деталей.

Телескопические амортизаторы в процессе эксплуатации не требуют специальной регулировки.

ТО амортизатора заключается в проверке герметичности амортизатора и подтяжке его креплений на автомобиле. Разбирать амортизатор следует только в случае крайней необходимости при утрате им амортизирующих свойств, утечке жидкости и при ее смене. Разборку и сборку амортизатора нужно проводить в условиях, исключающих попадание в него пыли и грязи.

При подтекании амортизаторной жидкости амортизатор зажимается в тисках. При этом отвинчивается гайка резервуара, вынимается шток с поршнем и из резервуара и рабочего цилиндра сливается остаток амортизаторной жидкости. Снятые детали промываются керосином или бензином, после чего устраняется неисправность, вызвавшая подтекание амортизаторной жидкости. После этого цилиндр амортизатора полностью заполняется амортизаторной жидкостью.

Для нормальной работы амортизатора объем заливаемой жидкости должен строго соответствовать нормам.

Если залить жидкость больше нормы, то при резком ходе сжатия давление в резервуаре возрастет настолько, что может вызвать повреждение сальника. Если же жидкость залить

меньше, то в рабочем цилиндре могут появиться воздушные мешки, и работа амортизатора будет сопровождаться жестким стуком. Кроме того, при наличии воздушных мешков может происходить эмульгирование жидкости, что приводит к ухудшению работы амортизатора.

Амортизаторная жидкость должна обладать низкой температурой застывания и малой вязкостью, которая должна возможно меньше изменяться при колебании температуры. Для амортизаторов грузовых автомобилей ЗИЛ применяется веретенное масло АУ или смесь из 50 % трансформаторного масла и 50 % турбинного масла Тп 22С, для грузовых автомобилей ГАЗ – масло АМГ-10.

4.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт газобаллонных автомобилей в автотранспортных предприятиях

Техническое обслуживание газобаллонных автомобилей по видам работ (ежедневное обслуживание, техническое обслуживание № 1 и № 2 и сезонное обслуживание) по периодичности устанавливаются такими же, как и для базовых бензиновых автомобилей в соответствии с «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта».

По тем же режимам ТО выполняются и дополнительные работы по газовым системам питания газобаллонных автомобилей.

Наличие газовой системы питания увеличивает общую трудоемкость работ по техническому обслуживанию газобаллонных автомобилей на 15–20 % по сравнению с бензиновыми автомобилями.

4.3.1. Неисправности газовой системы питания

При работе двигателя на газе в системе питания могут возникнуть следующие неисправности:

- негерметичность соединений газовой установки;
- затрудненный пуск двигателя;
- неустойчивая работа на холостом ходу;
- неудовлетворительные переходы от режима холостого хода к нагрузочным режимам;
- снижение мощности двигателя.

Негерметичность соединений газовой установки может быть внутренней и внешней.

Под *внутренней негерметичностью* газового оборудования понимают неплотности, в результате которых происходит утечка газа в систему питания. Наиболее часто такие неисправности встречаются в подвижных запорных соединениях (клапан-седло), у расходных и магистрального вентилей, а также в клапанах первой и второй ступеней редуктора.

При внутренней негерметичности расходных и магистральных вентилей в трубопроводах и аппаратуре газовой установки автомобиля давление газа все время будет избыточным, увеличивается вероятность утечки газа в окружающую среду. В этом случае не допускаются ремонт газовой аппаратуры и перевод двигателя на работу с газа на бензин.

Внешняя негерметичность представляет собой неплотность газового оборудования, вызывающую утечку газа в окружающую среду. Неплотность топливной аппаратуры, арматуры и топливопроводов ведет к утечкам газа в зонах технического обслуживания и стоянки газобаллонных автомобилей и может создать концентрацию газа, превышающую санитарные нормы и не соответствующую требованиям пожаро- и взрывобезопасности.

Затрудненный пуск двигателя происходит при переобогащении или переобеднении горючей смеси. Причинами пере-

обогащения являются негерметичность клапанов первой и второй ступеней редуктора и неплотность обратного клапана смесителя. Переобеднение горючей смеси вызывается негерметичностью шланга подачи газа в систему холостого хода и засорением или сужением проходного сечения канала системы холостого хода.

При негерметичности разгрузочного устройства редуктора или трубки, соединяющей полость разгрузочного устройства с впускным трубопроводом двигателя, прекращается подача газа из редуктора в смеситель, и пуск двигателя в этом случае становится невозможным.

Причины неустойчивой работы двигателя на режиме холостого хода:

– неправильное регулирование подачи газа в систему холостого хода;

– поступление газа через основную систему вследствие неплотности обратного клапана смесителя или клапана второй ступени редуктора;

– уменьшение подачи газа в систему холостого хода из-за негерметичности шланга системы или засорения его проходного сечения.

Неудовлетворительные переходы с режима холостого хода к нагрузочным режимам работы двигателя («провалы») появляются при резком открытии дроссельных заслонок смесителя. Причины – обеднение горючей смеси из-за запаздывания включения основной системы подачи газа. Включение основной системы обеспечивается поднятием обратного клапана смесителя под действием разрежения в диффузорах при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1300–1400 мин⁻¹.

Запаздывание открытия обратного клапана возникает при уменьшении общей подачи газа в систему холостого хода, что не позволяет развить требуемую частоту вращения коленчатого вала двигателя и создать необходимое разрежение в диффузорах. К появлению «провалов» приводит и прилипание об-

ратного клапана к седлу, так как в этом случае требуется большое усилие для его открытия.

Неудовлетворительные переходы в работе двигателя появляются также при скоплении маслянистого конденсата во второй ступени редуктора. В этих условиях для открытия клапана этой ступени требуется большее усилие, и смесь на переходном режиме переобедняется.

Не только к «провалам», но и к остановке двигателя может привести негерметичность разгрузочного устройства, вследствие чего уменьшается или прекращается подача газа из редуктора в смеситель.

Снижение мощности двигателя происходит в основном вследствие обеднения горючей смеси.

Причинами снижения мощности двигателя могут быть:

- сужение проходных каналов для газа;
- засорение газовых фильтров и газовых каналов испарителя;
- недостаточное открытие клапанов первой и второй ступеней редуктора и экономайзерного устройства;
- уменьшение проходных сечений газовой магистрали, расходных и магистральных вентиляей.

4.3.2. Диагностика газовой системы питания

Одной из самых ответственных операций, выполняемых при техническом обслуживании газобаллонных автомобилей, является проверка внешней и внутренней герметичности системы питания.

Наиболее распространенным методом проверки внешней герметичности системы, находящейся под избыточным давлением, является нанесение пенообразующего раствора (водный раствор хозяйственного мыла или лакричного корня) на соединения газовой системы питания. При отрицательных темпера-

турах добавляется соль – хлористый натрий (NaCl) или хлористый кальций (CaCl_2). Содержание хлористого натрия или кальция в водном растворе зависит от температуры окружающего воздуха.

Содержание в 1 л пенообразующего раствора

Температура окружающей среды, °С	NaCl , мл	CaCl_2 , мл
0 – минус 5	83	100
минус 5 – минус 10	160	170
минус 10 – минус 15	222	220
минус 15 – минус 20	290	263
минус 20 – минус 25	0	303
минус 25 – минус 30	0	329
минус 30 – минус 35	0	366

Соединения или участки системы, подлежащие проверке, очищают от грязи и кистью наносят на них пенообразующий раствор.

Проверяемые соединения осматривают дважды – непосредственно при нанесении на них раствора и после нанесения. В местах расположения мельчайших неплотностей появляются мелкие пузырьки, скопления которых могут быть обнаружены лишь при повторном осмотре. Во время покрытий соединений и швов пенообразующим раствором особое внимание обращают на соединения, расположенные в труднодоступных для осмотра местах.

Для определения утечки газа из баллона широко используют электрические газоанализаторы типа ПГФ-2М1-ИЗГ. При пользовании газоанализатором из зоны соединения отбирают пробу воздуха и ручным насосом по шлангу подают в измерительную камеру. После засасывания пробы нажимают кнопку включения питания измерительного моста и снимают показания стрелочного прибора. При работе с этим прибором следует учи-

тывать, что он не позволяет точно указать место утечки, так как возможно подсосывание газа из других, близко расположенных соединений.

Во время проверки автомобиль располагают на открытом воздухе в защищенном от ветра месте.

У автомобилей, работающих на сжатом газе, герметичность газовой системы питания проверяют под давлением 15–20 МПа. Подача сжатого воздуха (азота) в систему питания осуществляется через дополнительный вентиль при закрытых вентилях баллонов.

4.3.3. Техническое обслуживание газовой системы питания

Техническое обслуживание газобаллонных установок для сжатого и сжиженного газа имеет много общего. Наибольшие трудности вызывает обслуживание газового оборудования автомобилей, работающих на сжатом природном газе с давлением в баллонах 20 МПа. Проводить техническое обслуживание газобаллонных установок могут только квалифицированные слесари, прошедшие соответствующую подготовку и получившие удостоверения.

Ежедневное обслуживание:

– Перед выездом автомобиля (автобуса) на линию внешним осмотром проверяется герметичность газовых соединений и крепление узлов и агрегатов газового оборудования.

– Перед возвращением автомобиля в автотранспортное предприятие проверяется герметичность газового оборудования с помощью течеискателя или мыльной пены. Проводятся уборочно-моечные работы газовых баллонов и арматуры баллонов.

Первое техническое обслуживание. При проведении обслуживания необходимо:

– проверить состояние, крепление и герметичность газовых баллонов, расходных и магистральных вентилях, газопроводов и агрегатов газового оборудования;

– снять, очистить и установить на место фильтрующие элементы газового оборудования;

– смазать резьбы штоков вентилях газовой аппаратуры, проверить и при необходимости отрегулировать давление в газовом редукторе;

– проверить срабатываемость и работоспособность электромагнитных клапанов;

– при газодизельном процессе проверить крепление и работу кулисного механизма установки запальной дозы дизельного топлива;

– проверить пуск двигателя на холостом ходу и токсичность отработавших газов.

Второе техническое обслуживание. При ТО-2 проверяется:

– внешняя и внутренняя герметичность газового оборудования;

– состояние и регулировки редуцирующих устройств;

– состояние и работа испарителя или подогревателя;

– установка угла опережения зажигания при работе двигателя на газе;

– работоспособность приборов контроля;

– герметичность газовой системы воздухом или азотом на рабочее давление.

При газодизельном процессе необходимо дополнительно проверить:

– работу двигателя на соответствие мощности в дизельном режиме;

– угол опережения впрыска дизельного топлива;

– подаваемое количество обоих видов топлива.

Сезонное обслуживание. Работы сезонного обслуживания газового оборудования по периодичности делятся на три вида.

1. Через шесть месяцев проверяют срабатывание предохранительного клапана газового баллона, продувают газопроводы сжатым воздухом и контролируют работу ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя.

2. Работы, проводимые один раз в год, выполняют при подготовке автомобиля к зимней эксплуатации. К ним относят: ревизию газовой аппаратуры, магистрального вентиля, манометра и арматуры баллона. Для этого газовый редуктор, смеситель газа, испаритель, магистральный вентиль демонтируют с автомобиля, разбирают, очищают, промывают, регулируют и при необходимости заменяют негодные детали. Перед проведением ревизии газовой арматуры баллон для сжиженного газа полностью освобождают от содержимого, затем снимают крышки наполнительного и расходных вентилей, вентиля максимального наполнения (не вывертывая корпусов из газового баллона) и проверяют состояние их деталей. Предохранительный клапан также снимают с баллона, регулируют на стенде и пломбируют.

3. Освидетельствование газового баллона, выполняемое в зависимости от типа баллона, один раз в два, три или пять лет, является специальной операцией. Во время ее проведения испытывают баллон на прочность и определяют герметичность его соединений с арматурой. После испытаний газовый баллон окрашивают и наносят клеймо со сроком следующего освидетельствования.

4.3.4. Текущий ремонт газовой системы питания

Текущий ремонт газовой аппаратуры, потребность в котором выявляется в процессе работы на линии или при проведении ТО-1 и ТО-2, связан с частичной или полной разборкой узлов и приборов газовой аппаратуры или их заменой.

Необходимые работы проводятся на автомобиле на специализированных постах или после демонтажа аппаратуры с

автомобиля на специализированном участке по ремонту газовой системы питания.

Постовые работы связаны в основном с заменой неисправных узлов и включают: замену подогревателя или испарителя, замену подводящей трубы от глушителя к подогревателю, замену редукторов, электромагнитных клапанов и др.

Цеховые работы включают мойку и сушку сжатым воздухом поступивших в ремонт узлов, их разборку, дефектацию, комплектовку, сборку и испытание.

Организация ТО и ТР газобаллонных автомобилей на АТП имеет ряд особенностей, связанных с наличием на автомобиле газообразного топлива (рис. 4.3).

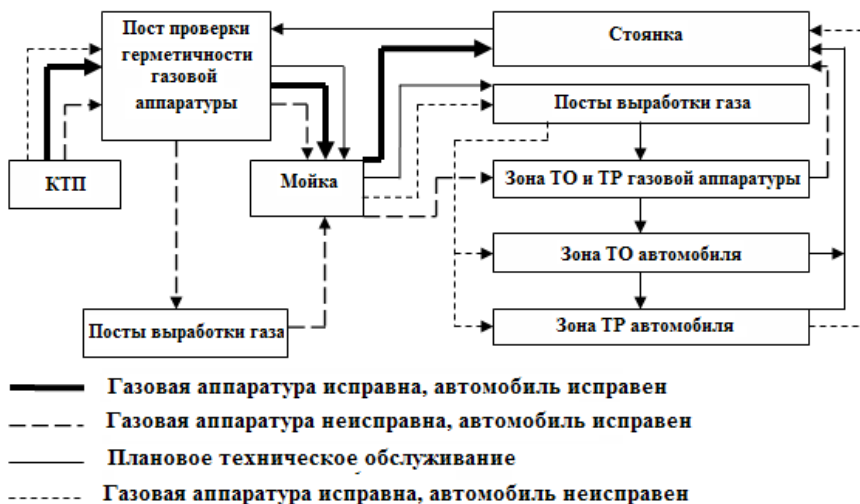


Рис. 4.3. Схема организации технологического процесса ТО и ТР газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе (СПГ)

Выбор того или иного маршрута обусловлен состоянием газовой аппаратуры и автомобиля. При этом возможны следующие варианты:

– *газовая аппаратура исправна, автомобиль исправен.* В этом случае автомобиль после прохождения контрольно-технического пункта (КТП) направляется на расположенный на открытой площадке пост проверки герметичности. Если неисправности отсутствуют, автомобиль направляется на мойку, а затем на открытую стоянку;

– *газовая аппаратура неисправна, автомобиль исправен.* В случае обнаружения неисправности, в том числе на посту проверки герметичности, автомобиль направляется на специальный пост выпуска газа, представляющий собой открытую площадку на территории АТП, оснащенную необходимым оборудованием (резервуар для слива сжиженного нефтяного газа (СНГ), устройство для выпуска СПГ в сеть или в атмосферу). После выпуска газа автомобиль, работая на бензине, едет на мойку, а затем в зону ТР, где устраняются обнаруженные неисправности или заменяются отдельные узлы, а затем на открытую стоянку. После проведения ремонта обязательна повторная проверка газовой магистрали на герметичность;

– *плановые ТО-1 и ТО-2.* Работающий на газе автомобиль поступает на пост проверки герметичности, затем на мойку, а после нее на пост выработки газа. После выработки газа и перевода двигателя на бензин автомобиль направляется в зону ТО-1 или ТО-2;

– *газовая аппаратура исправна, автомобиль неисправен.* После проверки герметичности газовой аппаратуры автомобиль направляется на мойку и на пост выработки газа. Затем, работая на бензине, он перемещается в зону ТР, а после устранения неисправности – на стоянку.

На АТП технологические процессы ТО и ТР газовой аппаратуры выполняются непосредственно на автомобилях в зоне ТО и ремонта газобаллонных автомобилей, а также на специализированном участке, предназначенном для ремонта газовой аппаратуры, снятой с автомобиля (рис. 4.4).

Посты ТО и ТР газовой аппаратуры располагают в изолированном помещении в случае выполнения контрольно-регулирующих операций при работе двигателя на газе. Количество указанных постов определяют расчетным путем исходя из производственной программы по ТО и ТР газовой аппаратуры.

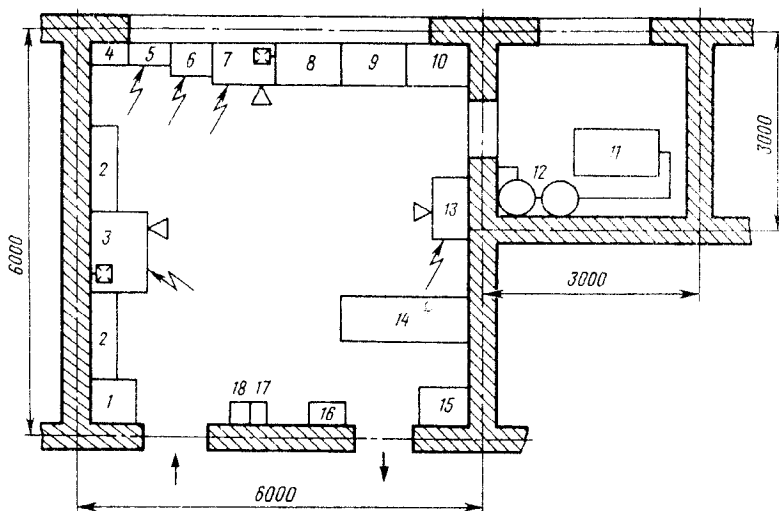


Рис. 4.4. Технологическая планировка участка ТР газовой системы питания на АТП:

1 – стол приемки; 2 – стеллаж; 3 – ванна для мойки узлов; 4 – шкаф для обтирочных материалов; 5 – заточный станок; 6 – сверлильный станок; 7 – ванна для мойки деталей; 8 – пост ремонта редуктора высокого давления; 9 – пост ремонта редуктора низкого давления; 10 – пост ремонта карбюраторов-смесителей; 11 – компрессор; 12 – ресиверы для сжатого воздуха; 13 – стенд для проверки газовых аппаратов; 14 – стеллаж для отремонтированных узлов; 15 – стол; 16 – шкаф для приборов; 17 – ящик с песком; 18 – ящик для мусора

Участки для проведения работ по ремонту газовой аппаратуры, снятой с автомобиля, рекомендуется располагать в соседнем помещении с зоной обслуживания газовой аппаратуры.

В настоящее время разработан и выпускается практически весь комплект необходимого технологического оборудования для диагностирования, технического обслуживания и текущего ремонта газовой аппаратуры. В качестве примера на рис. 4.4 приведены технологическая планировка и перечень оборудования участка текущего ремонта газовой системы питания.

Контрольные вопросы

1. Какие работы выполняются при ТО и ремонте кузовов автобусов, легковых и грузовых автомобилей?
2. Перечислите работы, выполняемые при ТО лакокрасочных покрытий кузова легкового автомобиля.
3. Как защитить автомобильные кузова и крылья автомобилей от коррозии?
4. Как выполняется консервация и окраска кузова легкового автомобиля?
5. Какие работы выполняются при ТО и ремонте амортизаторов?
6. Назовите особенности организации ТО и ТР пассажирских автомобилей, использующих газовое топливо.
7. Перечислите основные неисправности газовой системы питания двигателей газобаллонных автомобилей. Назовите основные причины этих неисправностей.
8. Каковы сущность и задачи диагностики газовой системы питания?
9. Перечислите перечень работ при выполнении всех видов ТО газовой системы питания.
10. Назовите работы, выполняемые при ТР газовой системы питания двигателей газобаллонных автомобилей.

5. МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ТО И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Основой рациональной организации и управления на автомобильном транспорте при проведении ТО и ремонта автомобилей является производственный процесс. Рационально организованные производственные процессы создают условия для применения наиболее прогрессивных и эффективных принципов, методов, форм и рациональных организационных структур управления, которые обеспечивают оптимальное сочетание децентрализованных и централизованных процессов управления и обеспечивают максимальную эффективность управления.

Любой процесс труда включает три основных элемента: средства труда, предметы труда и рабочую силу. Следовательно, производственный процесс – это совокупность процессов труда, рабочей силы, использующей средства труда, направленных на преобразование предмета труда в продукт труда.

Оптимальный производственный процесс должен обеспечивать:

- рациональное, наиболее эффективное сочетание отдельных частей процесса (например, профилактики и восстановления);
- наиболее рациональное использование орудий труда (конвейеры, подъемники и другое технологическое оборудование) как по мощности, так и по производительности;
- наиболее целесообразное расположение отдельных подразделений, работников и оборудования с учетом рациональной последовательности выполнения работ по ремонту АТС;

– внедрение научной организации труда в каждом подразделении и на каждом рабочем месте;

– внедрение передовых методов и приемов труда с целью создания возможности осуществления прогрессивных методов управления производством.

Обобщающим показателем рациональной организации производственного процесса должен являться показатель его качественного выполнения в возможно короткий срок с минимальными затратами материальных и трудовых ресурсов.

Превращение предмета труда в готовую продукцию в соответствии со специализацией предприятия называется **основным процессом производства**. Для технической службы комплексного АТП основным процессом производства являются ТО и ремонт транспортных средств.

Производственный процесс, осуществляемый для удовлетворения нужд основного производства, называется **вспомогательным процессом** (например, ремонт технологического оборудования).

Производственные процессы, осуществляемые в АТП, в основном очень сложные, и для удобства анализа их можно расчленить на организационно и технически обособленные части – **частичные процессы**. Частичные процессы, в свою очередь, состоят из комплекса производственных операций.

Комплексом операций называется группа операций по изготовлению (восстановлению, обслуживанию) одной продукции (детали, узла или агрегата) на одном производственном участке.

Классификация производственного процесса ремонта АТС по различным признакам и формам представлена на рис. 5.1.

Производственные процессы ремонта АТС в зависимости от степени участия в них человека могут быть:

– *ручными*, осуществляемыми исполнителем вручную или с помощью ручных орудий труда (например, снятие агрегата без применения электрических, пневматических и им подобных инструментов);

– *машинно-ручными*, осуществляемыми машинами или механизмами при участии исполнителя или группой исполнителей (например, заворачивание гаек гайковертом);

– *машинными*, при которых основная работа полностью производится механизмом (работа на токарном станке с механической подачей);

– *автоматизированными*, при которых все основные и вспомогательные работы осуществляются автоматически без физического участия человека;

– *аппаратурными*, при которых основной производственный процесс осуществляется в специальной аппаратуре, а функции рабочего (оператора) сводятся к наблюдению и контролю за ним (например, снятие некоторых диагностических параметров с помощью специальной аппаратуры).



Рис. 5.1. Классификация производственных процессов ремонта АТС в зависимости от степени участия в них человека

По характеру и содержанию производственные процессы разделяются на механические и физико-химические.

Механические – это такие процессы, при которых под воздействием механических усилий изменяются форма, размеры, состояние и положение предмета труда (например, правка, гибка деталей, изменение размеров путем регулировки и т.п.).

Физико-химическим процессам свойственно изменение физико-химических свойств материалов и их внутренней струк-

туры (например, термообработка деталей, покраска синтетическими эмалями и т.п.).

По длительности части производственного процесса подразделяют на непрерывные и прерывные.

Непрерывными называют такие производственные процессы, которые протекают без остановок и заканчиваются лишь тогда, когда иссякает запас или прекращается подача сырья, материалов или заготовок.

Прерывными называют такие производственные процессы, которые прерываются в связи с окончанием обработки каждой единицы продукции или каждой партии изделий.

Прибытие автомобилей с линии происходит, как правило, в течение относительно короткого времени. Так как пропускная способность ЕО рассчитывается на одну или две рабочие смены, то большая часть автомобилей после приема направляется в зону хранения, откуда в порядке очереди они поступают в зону ЕО и далее в соответствии с графиком.

По прибытии автомобилей в АТП водители сообщают механикам, принимающим автомобили с линии, о замеченных неисправностях. Механики АТП или автоколонны субъективно и при помощи средств диагностирования определяют техническое состояние автомобилей. По результатам диагностирования в АТП оформляют «Ремонтный листок». При необходимости дальнейшего уточнения диагноза автомобили после проведения уборочно-моечных работ направляют на посты диагностики Д-1 и Д-2. Для этой цели могут быть использованы эксперты (высококвалифицированные ремонтные рабочие). Исправные автомобили, не подлежащие плановому обслуживанию, направляют в зону хранения, а подлежащие ТО-1 или ТО-2 – соответственно на Д-1 или Д-2.

Функции основных производственных подразделений по ТО и ремонту представлены в табл. 5.1.

Таблица 5.1

**Функции производственных подразделений
по ТО и ТР автомобилей**

Подразделение	Производственные, информационные функции, принимаемые решения
Контрольно-технический пункт (КТП)	Выявление из общего потока неисправных автомобилей и определение у них отклонений параметров технического состояния механизмов, обеспечивающих безопасность движения
Комплекс ЕО	Проведение работ ЕО
Комплекс углубленной диагностики (Д-2)	Проведение регулировочных работ и определение неисправностей в соответствии с перечнем работ комплекса Д-2. Уточнение причин отказов и отклонений от нормативных диагностических параметров технического состояния узлов, агрегатов и систем, эксплуатационных свойств автомобиля
Комплекс общей диагностики с ТО-1 (Д-1 с ТО-1)	Хранение автомобилей в ожидании ТО-1. Проведение работ по ТО-1. Определение при ТО-1 отклонений от нормативных значений диагностических параметров
Комплекс ТО-2 с диагностикой Д _{ТО-2} (ТО-2 с Д _{ТО-2})	Хранение автомобилей в ожидании ТО-2. Проведение работ по ТО-2. Уточнение при ТО-2 причин отказов и отклонений от нормативных диагностических параметров технического состояния автомобилей
Комплекс диагностики перед ТР (Д _{ТР})	Уточнение при ТР отклонений диагностических параметров. Уточнение выявленных на ТР причин отказов и отклонений от нормативных диагностических параметров технического состояния автомобилей
Комплекс ТР с диагностикой ТР, Д _{ТР}	Хранение автомобилей в ожидании ТР. Проведение работ по ТР автомобилей. Определение при ТР отклонений от нормативных диагностических параметров технического состояния автомобилей
Комплекс технического контроля (Д _{от})	Уточнение после ТР, ТО-1, ТО-2 значений отклонений от нормативных диагностических параметров технического состояния и эксплуатационных свойств автомобилей

Повышение эффективности производства, его интенсификации достигаются в значительной мере благодаря использованию принципиально новых прогрессивных технологий и технологических процессов. Рассматривая в общем виде технологию технического воздействия как способ и прием, методы изменения технического состояния автомобиля с целью обеспечения его работоспособности, принято определять перечень входящих в нее технологических операций, базируясь на конструкции объекта обслуживания и требованиях к надежности агрегатов и систем автомобиля. Однако конструкция и технология должны подвергаться тщательному анализу.

Технология формируется на начальном этапе заводом-изготовителем, затем совершенствуется и дополняется научно-исследовательскими и проектными организациями, приобретая форму нормативного документа – типовой технологии. Дальнейшее совершенствование технологии происходит в региональных проектных бюро, которые в соответствии с конкретными условиями АТП (производственными площадями, числом автомобилей и др.) предлагают организационную форму технологического процесса (ОФТП). Реализация предложенной ОФТП методами управления и материально-технического обеспечения представляет собой производственный процесс ТО и ремонта автомобилей.

Под *организационными формами технологического процесса* понимается распределение работ по зонам, их производственным подразделениям и блокам, другим структурным элементам производства в соответствии с технологическими особенностями операций ТО и ремонта и видам работ, а также последовательность проведения работ в процессе технических воздействий на автомобиль.

Прогрессивность технологии можно оценить с использованием в комплексе таких показателей, как производительность труда, качество предоставляемых услуг и уровень безопасности и экологичности производства. Задача комплексной оценки со-

стоит в том, чтобы выявить преимущества и недостатки различных проектных решений, вариантов технологий, комплектов оборудования, оценить экономическую эффективность, особенности технологии организаций и их производственных подразделений.

На основе анализа существующих технологий ТО и ремонта автомобилей разработана классификация факторов, влияющих на прогрессивность технологий (рис. 5.2). Механизация работ оказывает первостепенное влияние на основные показатели технической эксплуатации – коэффициент технической готовности и затраты на ТО и ремонт.

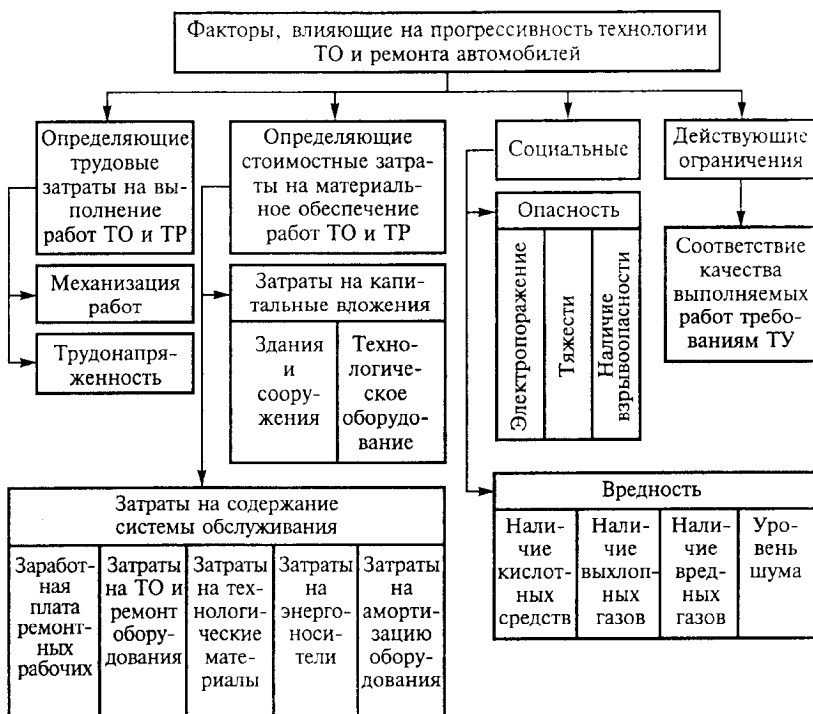


Рис. 5.2. Классификация факторов, влияющих на прогрессивность технологий ТО и ремонта автомобилей

Поэтому сокращение трудоемкости работ, оснащение рабочих мест и постов высокопроизводительным оборудованием и на этой основе повышение механизации производственных процессов ТО и ремонта подвижного состава следует рассматривать как одно из главных направлений технического прогресса.

Организация работы производственных участков (цехов), их взаимосвязь с постами технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.

Одной из форм рациональной организации ТО и ТР является система централизованного управления производством (ЦУП) технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

При централизованном управлении производством ТО и ТР автомобилей применяется агрегатно-узловой метод ремонта. В этом случае ремонт автомобилей производится в основном путем замены неисправных частей новыми или отремонтированными за счет оборотного фонда предприятия. Систему централизованного управления производством ТО и ТР рекомендуется внедрять в АТП, имеющих более 200 автомобилей. Она базируется на следующих принципах:

- управление производством ТО и ТР осуществляется централизованно отделом управления производством (ОУП);
- производственные комплексы формируются по технологическому принципу ТО и ТР;
- работа производственных подразделений осуществляется на основе сменно-суточных заданий;
- ежедневный учет и анализ выполнения сменно-суточных заданий участками, бригадами и отдельными исполнителями осуществляются группой планирования и анализа информации.

Контрольные вопросы

1. Какие критерии и условия нужно учитывать при выборе оптимального метода ТО и ТР автомобилей?
2. Для чего осуществляется и в чем заключается оптимизация производственных процессов ТО и ТР автомобилей в АТП?
3. Назовите результаты, которые должен обеспечивать оптимальный производственный процесс ТО и ремонта автомобилей.
4. Какие взаимосвязи в АТП устанавливаются между основным, вспомогательным и обслуживающим производством?
5. Назовите основные факторы, влияющие на прогрессивность технологии ТО и ремонта автомобилей.

6. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ СЛУЖБА АТП

6.1. Задачи инженерно-технической службы АТП

Инженерно-техническая служба (ИТС) – одно из главных функциональных подразделений организационной структуры управления АТП. На эту службу возложено выполнение следующих задач:

1. Целесообразное планирование использования подвижного состава и деятельности АТП, обеспечивающее бесперебойное выполнение плановых заданий автомобильных перевозок, ритмичную работу производственных зон, участков и отделений АТП, планомерную отправку автомобильной техники в ремонтные предприятия, максимальную долговечность и наиболее рациональное применение подвижного состава. С этой целью техническая служба тщательно разрабатывает годовые планы-графики отправки автомобильной техники в капитальный ремонт, годовые, квартальные, месячные и суточные планы использования подвижного состава, а также планы работы производственных подразделений АТП; ведет учет и представляет отчетность о работе технической службы в вышестоящие организации по установленным формам и положениям.

2. Непосредственное совершенствование организации ТО и ремонта подвижного состава, направленное на сокращение простоев автомобильной техники в ТО и ремонте, повышение качества и снижение себестоимости ремонтно-профилактических работ, повышение культуры производства, улучшение сохранности автомобилей. С этой целью техническая служба изучает и обобщает передовой опыт АТП, результаты выполненных научно-исследовательских работ, организует рационализатор-

скую и изобретательскую работу, разрабатывает планы и осуществляет внедрение мероприятий по научной организации труда (НОТ).

К наиболее важным мероприятиям, проводимым инженерно-технической службой, относятся: кооперирование, концентрация, специализация производства по ТО и ремонту автомобилей; совершенствование форм организации труда исполнителей ремонтно-профилактических работ; внедрение современной технологии и корректирование действующих режимов ТО и ремонта подвижного состава с целью сокращения объема работ и увеличения периодичности их выполнения; внедрение комплексной системы управления качеством ТО и ремонта автомобильной техники по техническому состоянию; совершенствование структуры и содержания плана внедрения новой техники, механизации и автоматизации трудоемких производственных процессов, технической диагностики, современных методов и средств, облегчающих запуск двигателей при низких температурах; дальнейшее развитие и эффективное использование производственного потенциала АТП и др.; обеспечение своевременной отправки автомобилей в КР и получение их из авторемонтных предприятий в установленном порядке.

3. Разработка и проведение мероприятий по предупреждению дорожно-транспортных происшествий, предпосылок к ним и нарушений регулярности движения из-за отказов и неисправностей автомобильной техники или неправильной ее эксплуатации. Обеспечение безопасности дорожного движения – одна из важнейших задач технической службы. Решение ее достигается, прежде всего, высоким уровнем организации и качества ремонтно-профилактических работ автомобильной техники, глубоким анализом причин отказов и неисправностей, разработкой и осуществлением эффективных профилактических мероприятий, системой контроля качества ТО и ремонта автомобилей; высоким уровнем технической подготовки водительского, инженерно-технического и ремонтно-профилактического составов, а также хорошо поставленной воспитательной работой.

Инженерно-техническая служба систематически анализирует состояние автомобильной техники, ведет учет отказов и неисправностей, выявляет конструктивно-технологические недостатки и своевременно информирует о них автомобильные заводы, устраняет выявленные недоработки. Это способствует повышению надежности, улучшению эксплуатационной технологичности, дальнейшему совершенствованию подвижного состава.

4. Обеспечение технически грамотной эксплуатации подвижного состава: выбор оптимального режима работы двигателя, систем и агрегатов и технически правильное их использование на различных режимах движения; достижение максимальной экономической эффективности каждого рейса. Решение этой задачи достигается высоким уровнем технической подготовки водительского состава, умением правильно производить расчеты движения и выбирать наиболее оптимальные режимы эксплуатации; участием инженерно-технического состава в подготовке водителей к рейсам, а также высоким качеством технической подготовки автомобилей.

5. Организация технической учебы и контроля технической подготовки водительского, ремонтно-профилактического и инженерно-технического составов. Обеспечение высокого уровня производственной дисциплины инженерно-технического состава, водителей и ремонтно-обслуживающих рабочих предприятия. Высокий уровень технической подготовки личного состава – одно из важнейших условий успешной работы АТП. В связи с этим установлен порядок допуска водительского состава к работе только при наличии специальных удостоверений (водительских прав) с последующим прохождением стажировки в установленном порядке в АТП.

Техническая учеба проводится по наиболее актуальным для данного предприятия вопросам эксплуатации автомобильной техники (изучение новых руководящих документов, обобщение опыта эксплуатации автомобилей, изучение причин дорожно-транспортных происшествий, конструкций новых авто-

мобилей и особенностей их обслуживания и т.п.). Повышению квалификации способствуют также периодически проводимые дни качества, кратковременные сборы руководящего состава технической службы на факультетах повышения квалификации соответствующих учебных заведений и др.

6. Внедрение научной организации труда в производство, нормирование труда и разработка прогрессивных нормативов трудоемкости ТО и ремонта подвижного состава. Контроль технического состояния производственного имущества, уточнения перечня контрольно-диагностического и другого технологического оборудования. Синхронизация производственных процессов, т.е. обеспечение определенной продолжительности между отдельными операциями и их группами, рабочими местами и постами в линии и др. Разработка нормативно-технической документации, которая позволяет правильно осуществлять планирование производственной деятельности АТП.

7. Организация материально-технического снабжения. Техническая служба АТП производит необходимые расчеты и своевременно подает заявки для снабжения необходимым техническим имуществом, поддерживает контакт с органами снабжения с целью своевременной реализации заявок и бесперебойного пополнения неснижаемых запасов на складах предприятия.

Успешное выполнение инженерно-технической службой своих функций зависит от следующих факторов: типа, возраста и условий эксплуатации подвижного состава, состояния производственной базы предприятия, обеспеченности запасными частями и материалами, удовлетворения потребности в КР автомобилей и агрегатов по внешней кооперации, уровня квалификации ремонтно-обслуживающего персонала и инженерно-технических работников, совершенствования технологических процессов ТО и ремонта автомобилей, уровня организации управления производством.

6.2. Основные принципы построения организационной структуры управления инженерно-технической службой

Оптимизация организационной структуры инженерно-технической службы – одна из наиболее важных и сложных задач из числа тех, которые должен решать руководитель. Без правильной структуры аппарата инженерно-технической службы нельзя ожидать согласованного взаимодействия всех функциональных подразделений, установить стабильное и грамотное движение технической документации, использовать современную вычислительную технику.

Основные требования к любой организационной структуре заключаются в том, чтобы каждый, располагая необходимыми правами и неся в их пределах всю полноту ответственности, занимался своим делом. Исходя из этих положений, современная наука управления дает определенный минимум проверенных практикой правил, которые позволяют с достаточной уверенностью «конструировать» структуры управления с учетом конкретных сложившихся условий данного АТП.

Наука управления не рекомендует подстраивать организационную структуру к способностям определенных людей – надо подыскивать подходящих людей к уже разработанной организационной структуре.

Из других многочисленных рекомендаций науки управления и на основании опыта работы передовых АТП можно выделить еще некоторые важные принципы, к соблюдению которых надо стремиться при разработке оргструктур инженерно-технической службы. Прежде всего, это *принцип единоначалия*. Хотя необходимость соблюдения этого принципа никем не оспаривается, в реальной жизни он нарушается чаще, чем какой-либо другой. Единоначалие не следует понимать как абсолютную власть одного лица. Напротив, любое серьезное решение требует коллегиального обсуждения. Но проводить его

в жизнь и отвечать за его выполнение должно только одно лицо. Каждое лицо должно отчитываться не более чем перед одним начальником и получать приказы только от него.

Не менее важен в сфере управления **принцип специализации**: все регулярно повторяющиеся действия должны быть четко распределены между работниками аппарата и не должны дублироваться. Составляя положения и инструкции, необходимо принимать во внимание, что в равной степени опасно оставить «ничейными» те или иные обязанности или поручить их «для гарантии» сразу двум исполнителям. Во втором случае более чем вероятно, что ни один, ни второй исполнитель ничего не сделают, надеясь друг на друга. Не следует также давать в должностной инструкции подробный и совершенно исчерпывающий перечень конкретных обязанностей. Необходимо подыскивать такие формулировки, которые, не будучи слишком конкретными, вместе с тем позволяли бы потребовать от работника конкретных действий при любых возникших новых ситуациях.

Чрезвычайно важен **принцип диапазона управления**, т.е. строгого ограничения числа лиц или подразделений, подчиненных одному лицу.

Следующий принцип – **ограничение числа иерархических ступеней** в структуре организации. Оптимальное число уровней между руководителем технической службы и рабочим – 3–4. В противном случае замедляется прохождение информации, и сама она искажается, теряются оперативность и надежность управления.

При разработке оргструктуры следует также помнить, что чем больше предприятие, тем труднее им управлять. Не всегда нужно стремиться к созданию крупных АТП и автотранспортных объединений (АТО). Выгоды, получаемые от увеличения производственных мощностей, совершенной техники и технологии, поглощаются потерями, связанными с излишней централизацией управления. Особенно это характерно при создании крупных АТО. Поэтому руководитель должен делегировать

полномочия (т.е. перекладывать ответственность за решение повторяющихся вопросов на своих подчиненных), иначе говоря: начальник никогда не должен делать сам того, что может сделать подчиненный. Убедительное доказательство этого положения можно найти в преимуществах, которые продемонстрировала бригадная форма организации труда.

6.3. Организационная структура инженерно-технической службы АТП

Структура инженерно-технической службы зависит от типа и мощности предприятия и принятой в отрасли системы производства ТО и ТР подвижного состава, в основе которой лежат агрегатно-узловой метод ремонта и планово-предупредительная система ТО. На каждом предприятии организационная структура системы управления производством должна соответствовать конкретным условиям производства.

Возглавляет инженерно-техническую службу *главный инженер*. Он несет ответственность за техническое состояние подвижного состава, развитие и состояние технической базы, материально-техническое обеспечение. Главный инженер имеет право распоряжаться материальными фондами, формировать производственный персонал, устанавливать размер премий и поощрений производственным рабочим за хорошие показатели работы и экономное расходование материальных фондов.

Инженерно-техническая служба АТП включает в себя следующие подразделения (рис. 6.1).

Центр (отдел) управления производством состоит из отдела (группы) оперативного управления и отдела (группы) обработки и анализа информации. В *отдел оперативного управления* входят технические диспетчеры производства. *Группа обработки и анализа информации* имеет тесную оперативную связь

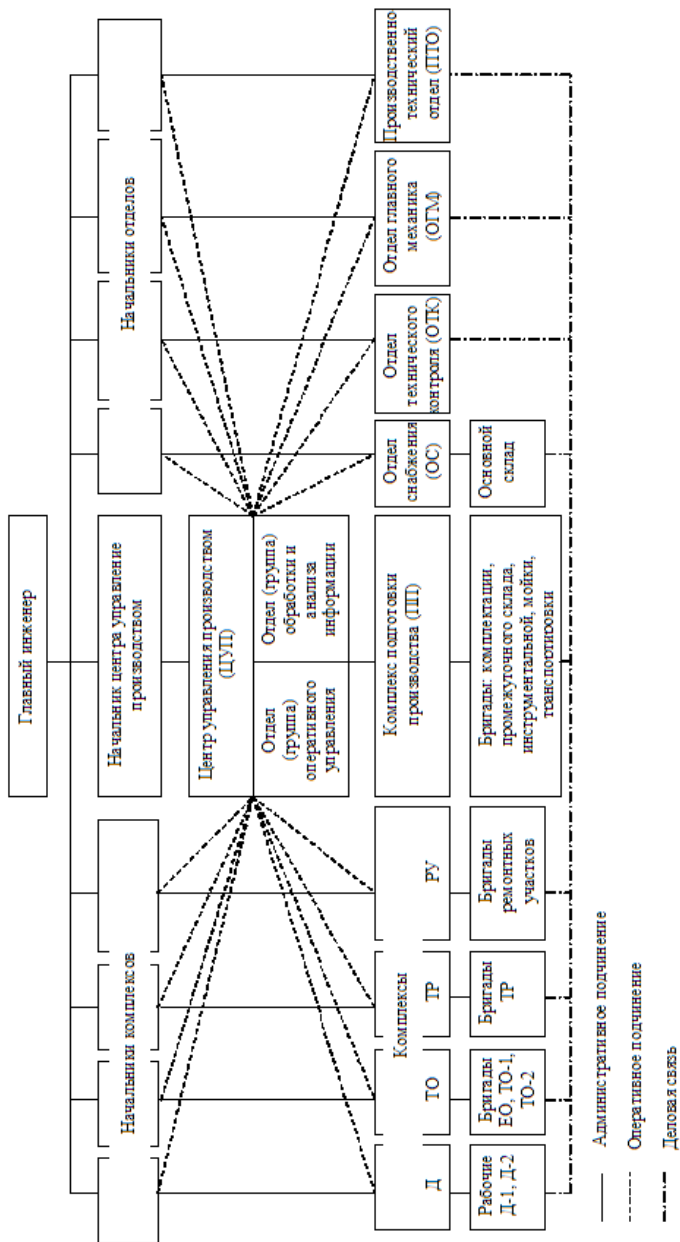


Рис. 6.1. Схема структуры и управления инженерно-технической службы АТП

с другими отделами. ЦУП планирует и оперативно управляет работами, основанными на технологическом принципе формирования производственных подразделений. Каждый вид технических воздействий выполняет специализированная бригада или участок. Бригады или участки (иногда отдельные исполнители), производящие работы, однородные по назначению и специфике выполнения, объединяются в производственные комплексы.

При ЦУП рекомендуется создавать пять производственных комплексов: диагностики (Д), технического обслуживания (ТО), текущего ремонта (ТР), ремонтных участков (РУ), подготовки производства (ПП). Возможно объединение комплексов Д и ТР в единый комплекс ТОД.

Комплекс ТР объединяет подразделения, производящие работы по замене неисправных агрегатов и деталей на исправные, а также крепежно-регулирующие и другие работы по ТР непосредственно на автомобилях.

Комплекс РУ объединяет подразделения, производящие работы по обслуживанию и ремонту снятых с автомобиля агрегатов и деталей, изготовлению деталей, а также другие работы, не связанные с непосредственным выполнением их на автомобилях. Однако некоторые производственные подразделения практически осуществляют работы как связанные, так и не связанные с непосредственным выполнением их на автомобиле, например бригады, выполняющие электротехнические, сварочные, медницкие, обойные, столярные и другие работы. Отнесение таких подразделений к комплексу ТР или РУ должно производиться с учетом преобладающего вида работ (по трудоемкости), а также с учетом различных организационных соображений применительно к конкретным местным условиям.

Количество бригад, выполняющих один вид технических воздействий, и закрепление их за подвижным составом зависит в каждом конкретном случае от трудоемкости производственной программы, количества моделей автомобилей, общей компоновки помещений технической службы, необходимости вы-

полнения одного вида технического воздействия в несколько смен, расположения автоколонн на отдельных территориях и других условий. В одной бригаде целесообразно иметь от 4 до 15 человек.

Комплекс ПП объединяет следующие структурные подразделения: участок (группа) комплектации, промежуточный склад, транспортный и моечный участки, инструментальный склад. В зависимости от конкретных условий допускается совмещение функций участков комплекса ПП. На предприятиях небольшой мощности работы участков могут выполняться бригадами, звеньями или отдельными исполнителями. Участок (группа) комплектации обеспечивает комплектование обменного фонда, подбор запасных частей по заданию ЦУП, необходимых для выполнения ремонтных работ, и доставку их на рабочие места, а также осуществляет транспортировку агрегатов и деталей, снятых с автомобилей для ремонта. На промежуточном складе хранят агрегаты и детали (в основном отремонтированные) и обеспечивают запас. На транспортном участке перегоняют автомобили и транспортируют тяжеловесные агрегаты и детали по территории АТП.

Моечный участок обеспечивает мойку всех агрегатов и деталей, снятых с автомобилей перед отправкой на ремонт. Инструментальный склад предназначен для хранения, выдачи и ремонта инструмента.

В зависимости от назначения и мощности АТП, а также от принятой организационной структуры управления на предприятии главному инженеру подчинено ЦУП и еще несколько самостоятельных в функциональном отношении подразделений (отделов): производственно-технический отдел (ПТО), отдел главного механика (ОГМ), отдел снабжения (ОС) и отдел технического контроля (ОТК).

Ведущая роль среди этих подразделений принадлежит ПТО. Он создается на АТП, имеющих не менее 300 единиц

подвижного состава, и является центром технической политики на предприятии.

Производственно-технический отдел:

- анализирует результаты деятельности комплексных участков;

- разрабатывает предложения по внедрению новой техники и передовой технологии, совершенствованию организации труда ремонтных работ и ИТР; разрабатывает и осуществляет мероприятия по охране труда и технике безопасности; организует изобретательскую и рационализаторскую работу и разрабатывает технические нормативы и инструкции;

- обеспечивает технической, проектно-сметной и конструкторской документацией все подразделения производственно-технической службы;

- разрабатывает планы по перспективному развитию производственно-технической базы АТП и совершенствованию производственной деятельности предприятия, рассчитывает производственную программу предприятия; принимает участие в разработке структуры, штатов производственно-технической службы и транспортно-финансового плана;

- проводит анализ причин и частоты возникновения неисправностей автомобилей, принимает меры по улучшению качества ТО и ремонта подвижного состава, экономии шин, горюче-смазочных и других эксплуатационных материалов; проводит техническую учебу и мероприятия по совершенствованию производственного процесса, внедрению новой техники, рациональной технологии и т.д.

В ОГМ следят за содержанием в технически исправном состоянии зданий, сооружений, энергосилового и санитарно-технологического хозяйства; обслуживанием и ремонтом технологического оборудования, инструментальной оснастки и правильным их использованием. Самостоятельным подразделением ОГМ существует только на АТП, имеющих свыше 500 автомобилей.

В ОС обеспечивают бесперебойное материально-техническое снабжение АТП, составляют заявки на необходимые материалы, запасные части, агрегаты, шины, оборудование и организуют работу складского хозяйства. В состав ОС входят инженеры и техники по снабжению, экспедиторы, заведующие складами и кладовщики.

В ОТК контролируют качество приема и выпуска автомобилей на линию, выполнение предусмотренных объемов работ при производстве всех видов обслуживания и ремонта, соблюдение технологии в функциональных подразделениях в соответствии с установленным технологическим регламентом, технологическими картами, инструкциями и схемами; определяют показатели надежности и долговечности автомобильной техники; контролируют качество работ, выполняемых предприятиями, услугами которых пользуется АТП, состояние технологического оборудования; следят за качеством и соответствием стандартам и техническим условиям поступающих на склады материалов, полуфабрикатов, запчастей и надлежащим их хранением; контролируют соблюдение правил и сроков постановки автомобилей на ТО и ремонт; проводят техническую учебу по повышению квалификации ремонтно-обслуживающего и технического персонала; составляют рекламационные акты и претензии к поставкам; проводят периодический выборочный контроль технического состояния подвижного состава.

Заместителю руководителя АТП по технической части (главному инженеру), являющемуся первым заместителем директора предприятия, административно и оперативно подчинены начальники отделов управления производством и материально-технического снабжения, ремонтных мастерских, технического отдела, главный механик, инженер по охране труда и технике безопасности.

При разработке организационно-производственной структуры ИТС для конкретного АТП учитываются как внешние по отношению к производственному процессу факторы, так и внут-

рение, в зависимости от чего приведенный выше перечень подразделений ИТС может комбинироваться и видоизменяться.

К основным внутренним факторам можно отнести: размеры и структуру парка подвижного состава по наличию технологически совместимых групп, режим работы производства и интенсивность эксплуатации подвижного состава, уровень развития производственно-технической базы и характер размещения производственных зон, наличие их территориальной разобщенности, численность производственного персонала, определяющую возможность специализации подразделений и исполнителей или необходимость совмещения нескольких производственных функций.

К основным внешним факторам, влияющим на формирование организационно-производственных структур ИТС данного АТП, можно отнести факторы, определяемые уровнем развития рынка сервисных услуг в регионе. В связи с получением хозяйственной самостоятельности АТП, обладающие развитой производственно-технической базой, имеющие соответствующие сертификаты и лицензии, стали участвовать на контрактной основе в обслуживании и ремонте автотранспортных средств малых предприятий и частных владельцев. Таким образом, АТП решает для себя вопрос более полной загрузки производственных мощностей и персонала и получения дополнительных доходов, а для владельцев малых предприятий, не обладающих собственной полнофункциональной производственно-технической базой, решается вопрос о получении лицензии на выполнение транспортной деятельности.

Опыт внедрения централизованного управления производством ТО и ТР подвижного состава АТП свидетельствует о том, что полное и качественное внедрение этой системы обеспечивает повышение сменной выработки ремонтных работ на 25–30 %, сокращение простоев автомобилей на 10–15 %, уменьшение удельного расхода запасных частей на 7–10 %.

Организация высокомеханизированного производства технического обслуживания и текущего ремонта с применением ЭВМ для оперативного управления производством технического обслуживания и текущего ремонта в реальном масштабе времени невозможна без внедрения единой формы документооборота. Составление сменно-суточных заданий для бригад технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, ведомости диспетчера ЦУП, сменно-суточного задания для комплекса подготовки производства.

Оперативное управление производством включает в себя оперативное планирование, организацию, координацию, контроль, учет и анализ.

Оперативным называется управление производством, которое выполняется в реальном режиме времени и охватывает срок не больше месяца. Это динамическая функция, на основании которой исходит реализация целей и задач АТП. Суть оперативного планирования заключается в том, что оно создает весь режим выполнения производственного процесса, обеспечивающий реализацию программ и годовых планов производства. То, что заложено в оперативном плане, должно быть реализовано благодаря созданию автоматизированных рабочих мест работникам инженерно-технической службы АТП.

6.4. Автоматизированное рабочее место работников инженерно-технической службы АТП

При создании управления производственными процессами предприятий необходимо руководствоваться общими правилами, лежащими в основе построения современных рабочих мест с использованием компьютерных технологий.

Основой любой технологии, в том числе и информационной системы, является база данных (БД). Персонал имеет дос-

туп к базе данных через пакет прикладных программ или автоматизированные рабочие места.

Автоматизированное рабочее место – это программно-технический комплекс, вынесенный на рабочее место конечного пользователя для автоматизации в режиме диалога некоторого набора управленческих процедур.

Автоматизированные рабочие места можно условно разделить:

- 1) на обеспечивающие внесение информации в БД;
- 2) позволяющие извлекать данные из БД и представлять их пользователям.

В базу данных системы информация может быть внесена:

- 1) из первичной документации (технический паспорт, путевой лист и т.п.);
- 2) от персонала АТП (заявка на ремонт, требование на получение запасных частей и т.п.);
- 3) через средства автоматической идентификации объектов (магнитной, штриховой, радиочастотной и пр.).

Если первичный документ появляется от сторонней организации (например, счет-фактура), то данные в компьютер вносятся с уже готового документа. Если документ является внутренним (например, ремонтный лист), то нет необходимости его ручного формирования. Сведения о характере неисправности могут быть внесены в компьютер со слов персонала (в данном случае – водителя), а документ (в случае необходимости) будет сформирован системой автоматически и выведен на печать. Если требуется абсолютная достоверность информации и существует соответствующая техническая возможность, то данные могут попадать в компьютер, минуя персонал, – через средства автоматической идентификации объектов. В этом случае вообще отпадает необходимость в формировании первичных документов, система может сразу выдать соответствующую сводку (например, сведения о работе водителей на линии без путевых

листов). Естественно, при реализации информационных систем необходимо придерживаться второго или третьего пути.

Извлечение информации из базы данных осуществляется двумя способами:

1) формирование и выдача на экран монитора или на бумажные носители в виде выходных форм отчетных сведений о деятельности подразделений предприятия;

2) получение управленческих решений с помощью экспертной системы.

Формирование выходных форм – это наиболее легко реализуемый, традиционный путь, однако персонал должен обладать достаточным опытом и знаниями, чтобы принять правильное решение на основе анализа данных вторичных документов. Использование экспертных систем – путь более сложный с точки зрения программной реализации, но более эффективный с точки зрения обоснованности и оптимальности принятых решений:

– ревизия всей структуры и схемы документооборота предприятия, т.е. сокращение до минимума первичной документации и (по возможности) формирование ее на ЭВМ, исключение из оборота всех вторичных и промежуточных носителей информации;

– отделение нормативно-справочной информации от текущих данных и ее хранение на магнитных носителях;

– использование единой нормативно-справочной информации всеми подразделениями предприятия;

– однократный ввод первичной информации в ЭВМ с использованием всех возможностей контроля ошибок ввода;

– перераспределение задач между подразделениями АТП с целью сокращения обменных информационных потоков;

– работа всех информационных подсистем в режиме реального времени;

– соблюдение определенных этапов разработки и реализации системы.

На АТП преимущественно используется децентрализованная технология обработки данных, при которой персонал предприятия сам обрабатывает все первичные документы и формирует необходимые выходные формы без каких-либо посредников.

Общая структурная схема рабочих мест АСУ на АТП (рис. 6.2) включает комплекс взаимосвязанных автоматизированных рабочих мест. Функции отдельных рабочих мест будут разными для различных типов АТП (пассажирские, грузовые, таксомоторные и пр.). Однако вне зависимости от этого все рабочие места должны работать в рамках единой (локальной) сети и использовать общую базу данных.

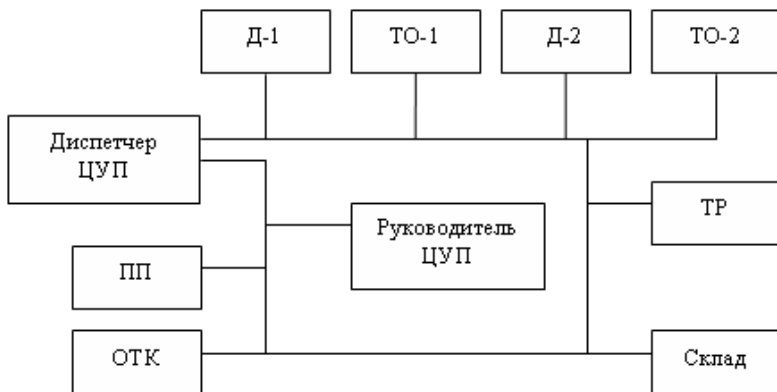


Рис. 6.2. Общая структурная схема рабочих мест системы АСУ на АТП

Внедрение информационных систем на АТП необходимо выполнять в определенной последовательности. Все рабочие места связаны на информационном уровне и «подпитывают» друг друга определенными данными. На первой стадии запускаются рабочие места, обеспечивающие систему нормативно-

справочной информацией, на второй – текущей первичной информацией и на третьей – формирующие выходные формы.

При реализации комплексной системы предприятия в первую очередь рекомендуют реализовать автоматизированное рабочее место «Техотдел» и «Кадры», поскольку без сведений о подвижном составе и персонале другие подсистемы эффективно работать не будут.

На втором этапе необходимо реализовать подсистемы работы диспетчера, обработки путевой документации и учета расхода топлива. В результате комплексной обработки путевых листов будут формироваться сведения о расходах топлива, отработке водителей и пробегам автомобилей.

На третьем этапе возможна реализация рабочих мест бухгалтерии (начисление заработной платы) и планового отдела (формирование форм анализа работы предприятия).

На четвертом этапе, после того как в системе налажен учет пробегов, можно реализовать автоматизированное рабочее место техника по учету долговечности шин, автоматизированное рабочее место ремонтной зоны (планирование ТО-1 и ТО-2, диспетчерское управление постановкой на ТО и в ремонт, учет работ исполнителей при ТО и ремонте автомобилей), автоматизированное рабочее место склада.

Задачи, решаемые персоналом АТП, можно условно разделить на две группы: учетно-статистические и управленческие. Внедрение информационных систем на АТП необходимо начинать с решения учетно-статистических задач (учет работы персонала, расхода топлива, запасных частей, ремонтов и пр.). После того как будут отлажены процессы сбора, хранения информации и формирования форм отчетности, можно переходить к реализации задач второго уровня – управления работоспособностью парка, затратами на топливо, шины, запасные части и т.п.

Анализ применения ЭВМ на АТП показал, что при переходе к машинной обработке данных объемы обрабатываемой информации сокращаются по первичным документам в 2 раза,

вторичным – в 10–15 раз. В целом при использовании ПЭВМ затраты на обработку информации могут быть снижены на 60%. При этом после внедрения информационной системы трудоемкости работ распределяются следующим образом: ввод данных в ПЭВМ – 95–96 %, обработка информации и получение выходных форм – 4–5 %.

Таким образом, при внедрении ПЭВМ наиболее слабым звеном в технологической цепочке обработки данных остается ручной ввод информации в базу данных. Эту процедуру можно автоматизировать на основе средств автоматической идентификации объектов.

Около 95–96 % времени персонала тратится на ввод первичной информации в ПЭВМ. Кроме того, могут быть случаи сознательного искажения данных, особенно на пассажирском транспорте (приписки выполненных рейсов, изменение показателей регулярности движения, снижение плановой выручки и т.п.).

С целью снижения трудозатрат на ввод первичных данных и обеспечения достоверности информации, используются средства идентификации объектов (магнитная, штриховая, радиочастотная) и системы контроля работы транспорта.

Сущность идентификации заключается в том, что объектам (автомобилям, персоналу, видам работ, запасным частям и т.д.) присваиваются уникальные коды. Коды наносятся непосредственно на объекты, например, в виде штриховых этикеток, радиочастотных меток и др., а в базе данных компьютерной системы уникальным кодам присваивается определенная информация, характеризующая эти объекты (например, наименование запасной части, ее стоимость, наличие на складе и пр.). С помощью сканеров (устройство считывания кодов) можно фиксировать действия над объектами (приход, отпуск) или изменение их состояния (отправка в ремонт, на ТО), фиксировать дату и время выполнения различных действий, сохранять эту информацию в автономных накопителях и передавать в компьютерные системы в автоматическом режиме.

Эффективность применения средств автоматической идентификации обусловлена практически мгновенным вводом информации в компьютер, при этом исключается возможность случайного или сознательного искажения данных.

Контрольные вопросы

1. Назовите назначение и задачи инженерно-технической службы.
2. Каковы принципы построения организационной структуры управления инженерно-технической службы?
3. Какие подразделения включает в себя инженерно-техническая служба АТП?
4. Какие задачи решает центр управления производством?
5. Каково основное назначение производственно-технического отдела?
6. Назовите назначение и решаемые задачи АСУ в АТП.

7. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

7.1. Понятие производственно-технической базы

Производственно-техническая база (ПТБ) – это совокупность зданий, сооружений, оборудования, оснастки и инструмента, предназначенных для ТО, ремонта и хранения подвижного состава, а также создания необходимых условий для работы персонала.

К зданиям относятся: производственные и административно-бытовые здания, крытые стоянки автомобилей, склады и т.п. К сооружениям – обустроенные открытые стоянки, покрытия территорий и площадок, дороги, навесы, топливозаправочные хранилища, водонапорные башни и водохранилища и т.п.; к оборудованию – техническое и вспомогательное оборудование производственных зон и участков и т.п.; к оснастке – рабочие столы, верстаки, шкафы и т.п.

Кроме того, к ПТБ относятся передаточные устройства (наружные электросети, трубопроводы и т.п.), силовые машины (электродвигатели, передвижные электростанции, компрессоры и т.п.), вычислительная техника.

Вышеперечисленные элементы ПТБ составляют так называемую пассивную часть основных производственных фондов, а подвижной состав – активную часть.

В свою очередь, в основных производственных фондах ПТБ также можно выделить активную часть (оборудование) и пассивную часть (здания, сооружения).

Структура ПТБ зависит от организации производственной деятельности АТП, размеров предприятия, типа подвижного

состава и других факторов. Наиболее полную структуру ПТБ имеют автономные АТП (рис. 7.1), которые наряду с перевозочными функциями осуществляют все виды ТО и ТР подвижного состава. Чем меньше размер АТП, а следовательно, и объемы работ по ТО и ТР, тем целесообразнее объединение отдельных зон и участков (элементов ПТБ).

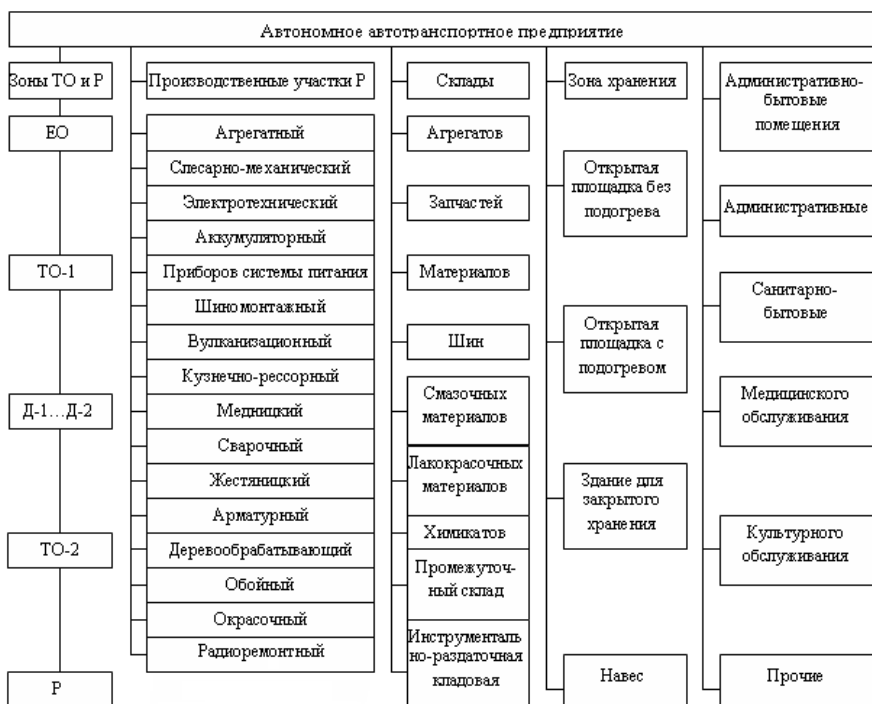


Рис. 7.1. Структура производственно-технической базы автономного автотранспортного предприятия

Например, посты ТО-1 могут располагаться в общем помещении с постами ТО-2 и ремонта (Р). Такие участки, как кузнечно-рессорный, медницкий, сварочный, жестяницкий, кото-

рые относятся к группе «горячих цехов», могут размещаться в общем блоке помещений.

На ПТБ оказывают влияние большое число факторов: структура, тип и «возраст» подвижного состава, условия эксплуатации, тип и характеристика оборудования и другие. Изменение этих факторов приводит к изменениям потребности ПТБ в производственных площадях, постах, средств механизации и др. В то же время здания и сооружения АТП строятся на 40–60 лет, и ПТБ за это время обслуживает несколько «поколений» транспортных средств, имеющих различную надежность, режимы ТО и ремонта и т.д., что требует приспособленности ПТБ к изменению этих факторов. Однако на практике часто этого не происходит, что связано с дополнительными трудовыми и материальными затратами.

Это обстоятельство необходимо учитывать при создании как новой, так и реконструируемой ПТБ.

7.2. Формы развития производственно-технической базы

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

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

При отнесении предприятий автомобильного транспорта к тому или иному виду воспроизводства ОПФ руководствуются следующим.

Новое строительство предусматривает возведение комплекса зданий и сооружений основного (для ТО, ТР и хранения

подвижного состава), административно-бытового и технического назначения (трансформаторная, насосная, компрессорная и т.п.) вновь создаваемого АТП, а также зданий и сооружений филиала или отдельного производства действующего АТП, сооружаемых на новом земельном участке с целью создания дополнительных производственных мощностей, которые после ввода в эксплуатацию должны находиться на самостоятельном балансе.

К новому строительству относится также возведение на новом земельном участке АТП, сооружаемого взамен предприятия, подлежащего ликвидации по той или иной причине: технической, санитарной, градостроительной, экологической, социальной и т.п.

Расширение АТП предусматривает строительство (дополнительно к имеющимся) новых зданий и сооружений на существующей территории предприятия, а также увеличение площади существующих зданий и сооружений за счет пристройки или надстройки их с целью создания дополнительных производственных мощностей.

Реконструкция АТП 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 АТП осуществляется, как правило, без увеличения площади зданий и сооружений.

Техническое перевооружение АТП предусматривает выполнение комплекса мероприятий, направленных на повышение технико-экономического уровня производства или отдельных элементов ПТБ без увеличения общей мощности предприятия. Техническое перевооружение проводится с целью:

– замены морально устаревшего и физически изношенного технологического оборудования;

- модернизации природоохранных объектов (очистных сооружений производственных сточных вод, 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 АТП тесно взаимосвязаны между собой, взаимно дополняя 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 АТП практически не происходит без реконструкции существующих зданий и сооружений, а реконструкция и техническое перевооружение почти всегда производятся с целью расширения производства.

Реконструкция, расширение и техническое перевооружение действующих производств имеют ряд преимуществ перед новым строительством.

Первое преимущество вытекает из характера и объемов выполняемых строительного-монтажных работ и состоит 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 71–75 %, при реконструкции 40–43 %, при техническом перевооружении – 20–25 %.

Второе, не менее важное 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 на несколько лет «омертвления» материальных средств и общественного труда, вложенных в строительные изделия, материалы, оборудование, производственную и оплаченную, не имеющую практической отдачи работу, которая носит название «незавершенное строительство». Кроме того, длительное строительство неизбежно ведет к моральному старению объектов, заложенных в его проекте технических решений, технологии, 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 АТП, являющегося действенной, заинтересованной силой, средством контроля за качеством и сроками выполнения работ.

Однако не следует считать, что реконструкция действующих АТП имеет только одни преимущества. У нее есть и свои определенные трудности, которые возникают уже с момента разработки проекта реконструкции. Сопряжены они с необходимостью «вписать» новые планировочные и технологические решения в габариты существующей территории, в объемы имеющихся производственных зданий, разработать проект с минимальными перестройками и переделками и при этом добиться существенных результатов. Кроме того, чаще всего не-

возможно использовать высокопроизводительную технологию строительства.

Осуществление реконструкции или расширения действующего АТП связано со сложностями производства инженерно-строительных работ на территории, стесненной существующими зданиями и сооружениями, с необходимостью «привязываться» к существующим строительным конструкциям, выполнять разборку «ненужных» перегородок, пробивать новые проемы, возводить новые перегородки под смонтированными перекрытиями, производить перекладку сетей и коммуникаций.

Проведение реконструкции, расширения и технического перевооружения неизбежно вызывает необходимость перестройки и переоборудования рабочих постов, демонтаж устаревшего технологического оборудования и монтаж 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 АТП могут сполна окупиться экономией средств и времени.

При всех перечисленных преимуществах реконструкции, расширения и технического перевооружения новое строительство АТП необходимо при строительстве новых городов и поселков, для внедрения прогрессивных форм организации производства, например, при создании ПТБ экологически чистых АТП и т.д.

7.3. Порядок проектирования производственно-технической базы

Качество реконструкции, расширения, технического перевооружения и нового строительства ПТБ во многом определяется качеством соответствующих проектов, которые должны

отвечать всем современным требованиям, предъявляемым к капитальному строительству.

Новые или реконструируемые АТП ко времени их ввода в действие должны быть технически передовыми и иметь высокие показатели по производительности и условиям труда, уровню механизации, себестоимости производства, эффективности капитальных вложений.

Проектирование нового предприятия, его реконструкция и техническое перевооружение осуществляется 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 АТП или отдельных зданий, сооружений 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 привлеченным к разработке проектной документации организации, физическим или юридическим лицом.

Неотъемлемой частью договора является задание на проектирование, в котором отражаются: обоснование для проектирования, требования по вариантности и конкурсной разработке, основные технико-экономические показатели, требования к конкурентоспособности и экологическим параметрам, требования к технологии, организации производства, архитектурно-строительным и конструктивным решениям и др.

Основным проектным документом является технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства.

Проектная документация состоит из пояснительной записки и основных чертежей.

В состав пояснительной записки входят различные разделы, в том числе технологические решения (характеристика производственных процессов и принятого режима производства, результаты расчетов по определению производственной программы и объема производства, рабочей силы, оборудования, площадей и т.д.), архитектурно-строительные решения, инженерное оборудование и коммуникации, охраны окружающей природной среды и другие.

В комплект чертежей входят схемы технологических процессов, генеральный план, технологические планировки с указанием расположения основного стационарного оборудования, строительные чертежи (планы, разрезы, фасады), схемы энергоснабжения, теплоснабжения и других коммуникаций.

На основе утвержденного ТЭО разрабатывается рабочая документация на строительство объекта.

В основе проектирования АТП лежат проектные решения по организации и технологии производства ТО и ТР, разрабатываемые в процессе технологического проектирования, который включает:

- расчет производственной программы, объемов работ и численности работающих;
- технологический расчет производственных зон, участков и складов;
- разработку планировочных решений;
- оценку результатов проектирования;
- подготовку технологических заданий для разработки смежных частей проекта.

Результаты технологического проектирования служат основой для разработки других частей проекта и во многом определяют качество проекта в целом.

Следует особо отметить, что согласно СНиП 11-01-95 отступления от требований нормативных документов возможно в исключительных случаях при наличии разрешений органов,

которые утвердили или ввели в действие этот нормативный документ.

7.4. Особенности разработки проектов реконструкции и технического перевооружения

Разработка проектов реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих АТП (в дальнейшем, для краткости, – реконструкции) базируется на тех же положениях и принципах, что и разработка проектов нового строительства. Однако разработка проектов реконструкции имеет свою специфику, характер которой вызван необходимостью выполнения проектных процедур в условиях определенных ограничений: сложившейся застройки территории АТП; наличия и характера конструктивных и планировочных решений существующих зданий и сооружений; наличия и размещения рабочих постов и оборудования, устройства и расположения инженерных сетей и коммуникаций и т.п.

Эти обстоятельства оказывают влияние на весь процесс разработки проекта реконструкции действующего АТП, во многом определяют проектные решения, цель которых заключается в определении наиболее эффективного способа использования имеющегося производственного потенциала. В этом состоят и основные трудности реконструкции, поскольку 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 помещения, геометрическим параметрам рабочих постов, естественной освещенности помещений, условиям блокировки производственных помещений,

количеству постов ожидания ТО, Р и т.п.). Эти отступления допускаются только в тех случаях, если они, во-первых, не ведут к нарушениям нормативов и правил техники безопасности, противопожарной и взрывопожарной 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 Р, если соблюдение нормативов размещения рабочих постов связано с большим объемом строительного-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 транспортировки агрегатов и узлов.

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 ремонтно-транспортных операций.

Против расчетного количества может быть уменьшено число автомобиле-мест ожидания автомобилей перед постами ТО и Р, если их устройство требует коренной перепланировки существующего здания, а их сокращение не приведет к нарушению производственных процессов.

Отклонение от рекомендуемой технологической планировки производственных помещений может быть допущено при условии наличия в действующем предприятии нескольких зданий. Однако в этом случае размещение помещений, участков и складов по различным зданиям должно отвечать требованиям технологического тяготения и сводить до минимума транспортные связи между зданиями по 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, оборудования и возникновения опасности для работы и здоровья людей.

Конкретные задачи реконструкции устанавливаются для каждого предприятия индивидуально, на основе анализа ПТБ, что является еще одной особенностью разработки проекта реконструкции действующего АТП по сравнению с проектированием для нового строительства. В общем виде разработка проекта реконструкции действующего АТП включает в себя три основных этапа.

На 1-м этапе в соответствии с целью реконструкции производится сбор необходимых исходных данных о наличии, состоянии и условиях функционирования элементов ПТБ, их анализ и определение целесообразности и экономической эффективности реконструкции.

На 2-м этапе разрабатывается задание на проектирование.

На 3-м этапе осуществляется разработка проекта реконструкции.

Поэтому при развитии и совершенствовании ПТБ необходимо предусматривать и внедрять современные способы и технологии по защите окружающей среды от вредных веществ, в том числе и путем создания новых, экологических чистых АТП.

Номенклатура показателей ПТБ АТП достаточно большая, и наряду с технологическими показателями (число производственных рабочих, число рабочих постов ТО и Р, уровень механизации процессов ТО и Р, фондовооруженность и механовооруженность рабочих и пр.) и строительно-планировочными (площадь территории, площадь производственно-складских, административно-бытовых и других помещений), включает показатели стоимости строительства, уровня рентабельности, сроков окупаемости и ряд других. Использование тех или иных показателей определяется соответствующими задачами.

В практике работы АТП часто приходится решать задачи, связанные с оценкой существующего состояния ПТБ, а также ее развитие на перспективу.

В ряде случаев на АТП сокращается объем перевозок и численность подвижного состава, что приводит к недоиспользованию (излишку) ПТБ. Возникает задача, какая часть ПТБ будет использоваться для поддержания в технически исправном состоянии имеющегося подвижного состава, а какая может быть использована для коммерческой деятельности предприятия (сдачи помещений в аренду, организации ТО и Р автомобилей частных лиц или небольших АТП и т.д.).

В другой ситуации АТП ищет пути повышения эффективности использования ПТБ, для чего необходимо определить нормативные значения показателей ПТБ и сопоставить их с фактическими, т.е. провести анализ ПТБ. На основе такого анализа могут быть определены пути совершенствования и развития АТП на перспективу.

Контрольные вопросы

1. Поясните понятие производственно-технической базы АТП.
2. Поясните структуру ПТБ автономного АТП.
3. Назовите схему, по которой формируются направления развития производственно-технической базы.
4. Какие организационные структуры ПТБ являются наиболее рациональными?
5. В чем заключается сущность специализации производственно-технической базы автотранспортного предприятия?
6. В чем заключается порядок проектирования производственно-технической базы?

8. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

8.1. Современные формы развития производства

Многочисленные практические наблюдения показывают, что любые мероприятия по совершенствованию предоставления услуг и развития производства, например, наращивание фондов, механизация, применение новых организационных форм и технологий, сначала дают существенную отдачу, а затем получаемый эффект сокращается, т.е. происходит насыщение и проявляется закон убывающей эффективности использования капиталовложений или других видов ресурсов.

Так, повышение уровня механизации процессов ТО и ремонта в среднем АТП на 1% приводит к следующему приросту прибыли: при исходном уровне механизации 10% – на 3,6%; при исходном уровне механизации 34% – на 0,6%; при исходном уровне механизации 45% – только на 0,4%.

Проведенные исследования показывают, что на производительность труда практически в равной степени влияют фондовооруженность и уровень технологии производства.

Например, увеличение фондовооруженности на 15% может привести без изменения уровня применяемых технологических процессов к повышению производительности только на 7%. При росте фондовооруженности на 30% – на 14% и т.д. Действие большинства ресурсных и технологических факторов подчиняется этому важному закону. К ним следует отнести состояние производственной базы, механизацию производственных процессов, обеспеченность персоналом, выполнение рекомендаций системы ТО и ремонта и др. Расширение масштабов

применения неизменной технологии также приводит к сокращению темпов прироста эффективности.

8.2. Факторы, определяющие развитие ТО и ремонта автомобилей в ближайшие годы

Исходя из анализа перспектив развития автомобильного транспорта на ближайшее время, можно выделить следующие основные факторы, влияющие на развитие ТО и ремонта автомобилей в ближайшие 10–15 лет.

1. Продолжится рост автомобильного парка страны, особенно легкового, его разнотипности и разномарочности, соответственно увеличивающих нагрузку на ТЭА, обеспечивающую работоспособность этого парка.

2. В парке будет увеличиваться сектор частных автомобилей (более 80 % парка), включающий не только легковые, но и грузопассажирские и грузовые автомобили малой грузоподъемности и автобусы (микроавтобусы) малой вместимости. По мере усложнения конструкции автомобилей, ужесточения требований к дорожной и экологической безопасности и повышения жизненного уровня населения удельный вес услуг по обслуживанию этих автомобилей на специализированных предприятиях (мастерские, станции технического обслуживания, дилеры, фирменные предприятия) будет увеличиваться и, согласно международному опыту, достигнет 70–80 %.

3. Изменение структуры парков по грузоподъемности и вместимости автомобилей окажет существенное влияние на ТЭА (габаритные размеры и масса автомобилей, масса агрегатов, требования к оборудованию, персоналу и производственной базе и т.п.).

4. Увеличение удельного веса в парке грузовых автомобилей малой грузоподъемности, микроавтобусов и автобусов малой вместимости, имеющих общую или близкую конструктив-

ную базу с легковыми автомобилями, облегчит организацию технической эксплуатации этой группы автомобилей.

5. Дальнейшая специализация грузового парка (до 60–65 %) потребует организации технического обслуживания и ремонта специализированного оборудования.

6. Распространяющееся применение на междугородных и международных перевозках интенсивно используемых (годовой пробег 100 тыс. км и более) автопоездов большой грузоподъемности и габаритов предъявит к ним повышенные требования к надежности, экологической и дорожной безопасности, отвечающие международным стандартам.

Диверсификация АТП, их разукрупнение, развитие предпринимательства привели к поляризации парков и сосредоточению значительного количества автомобилей на малых по размеру предприятиях (табл. 8.1), которые не располагают достаточной производственно-технической базой, персоналом, технологиями, организационными структурами, способными обеспечить в конкурентной среде требуемые уровни работоспособности своих парков.

Таблица 8.1

Распределение автомобилей по автотранспортному комплексу

Количество автомобилей у субъекта	1990 г.		1995 г.		2000 г.	
	Кол-во автомобилей	Кол-во субъектов	Кол-во автомобилей	Кол-во субъектов	Кол-во автомобилей	Кол-во субъектов
До 9	6	47	14	72	26	52
10–24	14	24	19	15	33	39
25–49	22	17	22	8	15	6
50–99	20	8	17	3	10	2
100 и более	38	4	28	2	16	1

Одновременно на АТП и у частных владельцев автомобилей возросли разномарочность и разнотипность парков, услож-

няющие организацию ТО и ремонта. Среднее число типов автомобилей на предприятии – четыре. Только 23 % предприятий имеют один-два типа автомобилей; 43 % – пять и более типов.

В связи с этими тенденциями целесообразно восстановление в рыночных условиях (конкуренция, ужесточение требований к качеству) и на иных организационных принципах (уровень хозяйственной самостоятельности, ценообразование, кредит, гарантия качества и сроков выполнения требований) специализированных производств, централизованного технического обслуживания и ремонта с большей, чем на малом АТП, производственной программой, создающей предпосылки более эффективного производства (табл. 8.2). Это будет проявляться в виде концентрации, кооперирования и специализации.

Таблица 8.2

Технико-экономические показатели различных видов производства

Параметр	Комплексных автотранспортных предприятий	Централизованных специализированных производств
Среднее количество операций, выполняемых на рабочем месте	200	30
Производительность труда, %	100	180–200
Уровень механизации, %	25	40
Продукция с 1 м ² производственной площади, %	100	200–250
Фондоотдача, %	100	500–600

Концентрация – это объединение производственно-технической базы (далее ПТБ), трудовых и других ресурсов для выполнения работ ТО и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта. Как правило, концентрация ПТБ связана с укрупнением автомобильных парков и созданием единой организаци-

онно-управленческой структуры предприятия. Концентрация приводит к росту производственной программы.

Специализация – это ориентация производства на выполнение определенного вида ограниченной номенклатуры работ по ТО и ремонту подвижного состава, агрегатов, систем, позволяющая эффективно использовать прогрессивные технологические процессы, производительное оборудование, привлекать квалифицированный персонал.

Кооперирование – это совместное выполнение определенных работ или их частей по ТО и ремонту подвижного состава двумя или несколькими предприятиями или производственными подразделениями, предусматривающее организацию между ними четких технологических, организационно-управленческих, хозяйственных и информационных связей.

Специализация оценивается по видам, форме, глубине и уровню концентрации производства.

В системе поддержания работоспособности подвижного состава автомобильного транспорта общего пользования различают следующие виды специализации: межотраслевая, отраслевая, региональная, внутрихозяйственная, внутрицеховая (внутриучастковая или внутрипостовая). Например, специализация по разборке, комплектованию, сборке и обкатке силового агрегата на моторном участке.

Различают следующие формы специализации:

– предметная – это специализация подразделений ИТС на проведении работ ТО и ремонта определенных видов подвижного состава; при этом на одном предприятии или подразделении сосредотачивается различное технологическое оборудование для выполнения комплекса операций по обеспечению работоспособности, например, производственно-технические комбинаты по централизованному обслуживанию автомобилей семейства КамАЗ;

– агрегатно-узловая – специализация подразделений на ТО и ремонте агрегатов, узлов, систем, например, централизован-

ные мастерские по КР двигателей, установке и ремонту газо-баллонного оборудования, компьютерных систем;

– поддетальная – специализация на восстановлении или изготовлении деталей всех видов подвижного состава, например, мастерские по восстановлению коленчатых валов;

– технологическая – специализация подразделений на выполнении однородных технологических процессов, операций или группы операций, основанная на общности основного технологического оборудования, например, мастерские, СТОА, централизованные участки по окраске автомобилей, шиномонтажным работам и т.д.;

– регламентно-технологическая – специализация по видам ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2);

– функциональная – специализация вспомогательных производств, обеспечивающих основной производственный процесс предметами и средствами труда, а также необходимых условий труда и быта

Конкуренция на транспортном рынке корректирует требования своевременного обеспечения работоспособности именно тех автомобилей парка, которые необходимы в данный момент для транспортного процесса (грузоподъемность, специализация, вместимость, комфортабельность и др.). Это обстоятельство, а также необходимость экономии затрат на обеспечение работоспособности автомобилей повышают требования к организации технологических процессов ТО и ремонта, персонализации учета и ответственности.

8.3. Концепция развития планово-предупредительного ремонта автомобилей

Рассматривая эти перспективы, необходимо, во-первых, различать автомобили современной конструкции, технического уровня, надежности и качества и те, которые будут формиро-

вать автомобильный парк через 5, 10, 15 лет. При этом обновление парка автомобилями новой конструкции происходит постепенно с учетом темпов списания, пополнения и фактических сроков службы автомобилей. В будущем, так же, как и теперь, в составе АТП будут сосуществовать автомобили нескольких поколений и технических уровней. Действительно, в 2005–2010 гг. в парке будут автомобили выпуска 1995–1999 гг. (табл. 8.3).

Таблица 8.3

**Возрастная структура автомобильного
парка России на 01.01.99 г.
(без автомобилей индивидуальных владельцев)**

Возрастная группа, лет	Автомобили, %		
	грузовые	автобусы	легковые
До 2	3	8	10
Свыше 2 до 5	12	19	27
Свыше 5 до 8	29	32	35
Свыше 8 до 10	22	18	14
Свыше 10 до 13	18	13	18
Более 13 лет	15	10	6

Во-вторых, ответить на вопрос, имеются ли научные или практически конструктивные или другие основания замены действующей планово-предупредительной системы обеспечения работоспособности автомобилей в эксплуатации.

Приводимые в учебном пособии материалы, имеющийся отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что для сложных восстанавливаемых изделий, какими являются автомобили, обеспечивать гарантированный уровень работоспособности, важный для надежности транспортного процесса, вне планово-предупредительной системы невозможно.

Ее значение состоит не в том, что гарантируется абсолютная работоспособность (что невозможно для случай-

ных процессов, свойственных эксплуатации), а в том, что уровнем работоспособности можно управлять, зная, какие ресурсы при этом необходимы.

В-третьих, для ближайших 10–20 лет целесообразно рассматривать возможные варианты совершенствования планово-предупредительной системы, ее структуру, режимы, уровни регламентации и др.

При работе автомобилей под влиянием различных факторов возникает совокупность отказов (неисправностей), каждый из которых является случайной величиной, характеризуемой наработкой детали на конкретный отказ.

В результате использования экономических и других критериев концепция обслуживания автомобилей развивается по двум принципиальным вариантам: выполнение технического обслуживания по наработке без предварительного контроля и с предварительным контролем – диагностикой, т.е. по техническому состоянию.

В зависимости от экономических условий, надежности изделий и поставленных целей любая из этих стратегий может оказаться рациональной.

В случае с предварительным контролем используются стационарные и главным образом компактные и мобильные контрольно-диагностические средства. Основными условиями применения этой тактики являются точность, надежность и универсальность самих контрольно-диагностических средств и снижения затрат на их приобретение и эксплуатацию.

При этом возможны два варианта развития концепции: при первом варианте проводится контроль работоспособности, выполняемый с определенной (постоянной или изменяющейся) периодичностью и «корректирование» технического состояния по результатам этого контроля. При втором варианте по результатам контроля дается прогноз работоспособности, который позволяет на следующем шаге или корректировать периодичность последующего контроля или уточнить предстоящий объем работ.

Система встроенных контрольно-диагностических средств может развиваться в двух основных направлениях. Первое направление связано с созданием средств, сигнализирующих теми или иными способами об уровне работоспособности автомобиля или агрегата. Этого можно достичь, например, при отборе информации о техническом состоянии с заданной периодичностью. Например, при ТО, при сигнализации о достижении заданных (предельных, допустимых значений и т.д.) параметров технического состояния и т.д. Эта информация может анализироваться на месте, где и принимается решение, или централизованно.

Вторым направлением является использование таких встроенных контрольно-диагностических средств, которые позволяют не только определять, но и прогнозировать уровень работоспособности.

Аналогичные членение и совершенствование возможны и для второй концепции. Однако технологические цели будут иными. Например, контроль при отказе имеет целью определить причины отказа и уточнить характер и технологию (трудоемкость, стоимость, последовательность и продолжительность) восстановительных работ.

Для автомобиля в целом как совокупности агрегатов, узлов и систем могут применяться все рассмотренные варианты стратегий, которые не меняют существа планово-предупредительной системы ТО и ремонта, заключающегося в получении теми или иными способами упреждающей информации о состоянии изделия, планировании и проведении работ по поддержанию его работоспособности.

При этом необходимо учитывать, что работоспособность самих внешних встроенных контрольно-диагностических средств, включающих десятки элементов, должна также обеспечиваться планово-предупредительной системой, включая метрологический контроль.

Структуру системы ТО и ремонта рекомендуют совершенствовать следующим образом.

Для индивидуальных автомобилей (легковые, грузопассажирские, микроавтобусы) наиболее распространенной будет система с одним основным видом ТО, сопоставимым по периодичности со среднегодовым пробегом этих автомобилей 10–20 тыс. км и предшествующим по времени государственному техническому осмотру, а в перспективе совмещенным с ним.

Для коммерческих грузовых и пассажирских автомобилей система ТО и ремонта может развиваться при сохранении плано-предупредительных принципов в следующих направлениях.

Увеличение периодичности ТО в соответствии с повышением надежности автомобилей, качества их технической эксплуатации, применяемых эксплуатационных материалов и повышением квалификации персонала.

Для интенсивно эксплуатируемых коммерческих автомобилей (междугородные и международные перевозки, городские и пригородные пассажирские перевозки) будет развиваться корректирование нормативов, а в ряде случаев и структуры системы, вплоть до индивидуализации нормативов с учетом условий эксплуатации и технического состояния автомобилей и показаний встроенных контрольно-диагностических средств. Этой тенденции будут благоприятствовать совершенствование информационного обеспечения технической эксплуатации, оперативный учет взаимодействий, оборудование автомобилей большой грузоподъемности и вместимости встроенной системой диагностики.

Применение новых информационных технологий в ТЭА, сопровождаемое сокращением затрат при организации помашинного учета, позволит при необходимости изменять структуру системы, увеличивая число видов ТО, а также индивидуализировать моменты замены (списания или продажи) автомобилей с учетом экономических и технических критериев, управляя возрастной структурой парков.

Повышение надежности агрегатов и систем автомобилей, антикоррозийной стойкости кузовов и кабин, регулирование сроков службы позволит отказаться от полнокомплектного капитального ремонта автомобилей.

Улучшение ремонтпригодности автомобилей и агрегатов, применение компактных и мобильных средств диагностики, обслуживания и ремонта позволит постепенно для коммерческих автомобилей переходить к углубленному ремонту ряда агрегатов без снятия их с автомобиля (иногда так называемый нарамный ремонт), что существенно сократит простой автомобиля в ремонте.

Ремонтные подразделения или предприятия в основном сосредоточатся на восстановлении деталей, особенно базовых и основных, до уровня новых, что обеспечит существенное повышение ресурсов ремонтируемых агрегатов и систем.

Будет возрастать приспособленность конструкции автомобилей к утилизации и вторичному использованию деталей и агрегатов, в котором будут принимать непосредственное и расширяющееся участие производители автомобилей и материалов, что позволит снизить загрязнение окружающей среды отходами и утилем.

Согласно имеющимся оценкам и перспективным технологиям около 75 % (по массе) деталей и материалов современного автомобиля (металлические детали, масла, технические жидкости) могут быть переработаны и вторично использованы, в том числе при производстве и эксплуатации автомобилей. Остальные отходы, образующиеся при переработке списанных автомобилей (пластики, краска, резина, стекло и т.д.), подлежат дроблению или измельчению с последующим использованием в других отраслях, например, в строительстве, или по экологическим требованиям – захоронению.

Принципиальное изменение планово-предупредительной системы возможно при следующем шаге, когда изделию (или его элементам) будет обеспечено поддержание работоспособно-

сти методами резервирования или самовосстановления в пределах установленного срока службы. Здесь возможны два решения: или использование «абсолютно надежных» материалов и изделий, вероятность отказа которых за заданную наработку ничтожно мала (резервирование, повышение надежности элементов конструкции) или применение иных принципов конструирования, предусматривающих самовосстановление изделия.

Целесообразность подобной трансформации таких массовых изделий, как автомобиль, должна быть подвергнута тщательной экономической, социологической, конструкторской и технологической проработке.

Что же касается обозримого будущего, то в планово-предупредительной системе технического обслуживания автомобилей будут использоваться все варианты в пропорциях, определяемых конкретными технико-экономической и целевой ситуациями в экономике и на автомобильном транспорте.

8.4. Перспективы формирования и развития рынка услуг обслуживания подвижного состава

Под рынком услуг подсистемы технической эксплуатации и сервиса понимается возникновение и удовлетворение требований по обеспечению работоспособности, сохранности и подготовки к использованию автотранспортных средств всех форм собственности в течение всего периода эксплуатации с момента приобретения и до списания. В ряде стран этот рынок в отличие от продажи новых автомобилей называется вторичным (after-market). Происходящие на автомобильном транспорте изменения (формы собственности, размеры предприятий, диверсификация деятельности, конкуренция, рост парка и т.д.), повышение государственных требований к дорожной и экологической безопасности автотранспортных средств воздействуют на формирование и перспективы этого рынка. Прежде всего, объем

этого рынка продолжает расти и в ближайшие 5–10 лет может увеличиться соответственно на 25–60 %.

Расширяется потенциальная клиентура этого рынка. Если в прошлом большинство коммерческих АТП обеспечивало работоспособность автомобилей собственными силами (комплексные предприятия), то в настоящее время и в перспективе значительная часть малых автотранспортных предприятий и водителей-операторов, не располагающих собственной производственно-технической базой, будут вынуждены удовлетворять соответствующие требования на вторичном рынке. Согласно оценке МАДИ (ТУ), потенциальная клиентура вторичного рынка включает, помимо индивидуальных владельцев, негосударственные коммерческие, государственные и муниципальные предприятия, которые располагают 56–67 % парка.

Растущие объем и содержание требований и услуг, как показывает отечественный и зарубежный опыт, не могут быть освоены одним типом или группой операторов вторичного рынка, например, фирменных. Зарубежный опыт свидетельствует о преобладании на этом рынке так называемых независимых от изготовителей предприятий, которые в основном обслуживают автомобили по истечении гарантийного срока, т.е. в течение 10–15 лет. При разнообразии предприятий и форм обслуживания на отечественном вторичном рынке будут действовать следующие основные формы обслуживания, обеспечивая конкурентную среду:

- фирменные и дилерские предприятия (15–25 % объемов работ);
- независимые сервисные и ремонтные предприятия (45–60 %);
- мастерские транспортных предприятий (5–10 %);
- самообслуживание (до 20–25 % объемов), которое также должно поддерживаться вторичным рынком (предоставление рабочих мест, оборудование, инструмент, информационное обеспечение и т.п.).

Произойдут серьезные изменения и трансформация работ и услуг, выполняемых на вторичном рынке. Помимо традиционных работ (уборочно-моечных, смазочных, регулировочных, шинных, кузовных и др.), удельный вес которых будет сокращаться, получают преобладающее развитие:

- подбор и доставка необходимых для предприятия или клиента автотранспортных средств, технологического оборудования, запасных частей и материалов, гарантирование их качества;

- обеспечение работоспособности конструктивно новых агрегатов и систем автомобиля (впрыск, нейтрализация отработавших газов, автоматические коробки передач, встроенная диагностика, антиблокировочные тормозные системы);

- контроль и обслуживание систем, обеспечивающих безопасность и комфортабельность (системы освещения, сигнализации и информации, защитные системы, кондиционирование, отопление и вентиляция);

- переоборудование, обслуживание и ремонт автомобилей, использующих альтернативные виды топлива и энергии;

- модернизация и тюнинг;

- кузовные, малярные, антикоррозионные работы с использованием экологически чистых материалов и технологий;

- замена масел, технических жидкостей по состоянию; подбор и взаимозаменяемость;

- более активное и оперативное участие в подготовке и проведении государственного инструментального технического контроля;

- оценка и подготовка к продаже подержанных автомобилей, включая грузовые и автобусы;

- оказание помощи на линии, эвакуация, выполнение работ ТО и ремонта по месту хранения автомобилей (выездная схема), оказание помощи владельцам при самообслуживании;

- включение предприятий вторичного рынка в рециклинг, т.е. сбор, утилизацию, вторичное использование, подготовку

к переработке отходов и утиля, в том числе и с использованием зачета остаточной стоимости;

– информационное обеспечение владельцев автотранспортных средств, транспортных предприятий и производителей.

Контрольные вопросы

1. Каковы современные перспективы развития ТО и ремонта автомобилей?

2. Какими факторами определяется развитие ТО и ремонта автомобилей на ближайшие годы?

3. Какие формы специализации производства по ТО и ТР автомобилей получили наибольшее распространение?

4. Какова современная концепция развития планово-предупредительного ремонта автомобилей?

5. Какие рекомендации необходимо учитывать при совершенствовании структуры системы ТО и ремонта автомобилей?

6. Каковы перспективы формирования и развития рынка услуг ТО подвижного состава?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной задачей изучения дисциплины «Технологические процессы технического обслуживания, ремонта и диагностики автомобилей» является освоение студентами прогрессивных и ресурсосберегающих технологий ТО и ремонта на предприятиях автомобильного транспорта и применение их в реальных условиях технической эксплуатации автомобилей.

В последнее время существенно повысились требования к техническому состоянию автотранспортных средств, которые регламентируются государственными и международными нормами. Обеспечение выполнения этих требований в течение всего периода эксплуатации автомобиля обуславливается качественной работой высококвалифицированного обслуживающего персонала, соответствующего уровню современной автомобильной техники. Поэтому в учебном пособии сделана попытка изложить в систематизированном виде основной круг проблем, необходимый для квалифицированного руководства производственными процессами по подготовке автотранспортных средств к эксплуатации. Однако рассматриваемые в учебном пособии примеры разного рода решений не могут использоваться во всех встречающихся случаях. В связи с этим студент должен отчетливо представлять себе, насколько целесообразно применять те или иные рекомендации в условиях конкретного автотранспортного производства.

Дальнейшее развитие дисциплины, на наш взгляд, в первую очередь будет связано с развитием технологических процессов по ТО и ремонту автомобилей отечественного и зарубежного производства с использованием многофункциональных автоматизированных образцов технологического оборудования.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. *Аринин, И.Н.* Техническая эксплуатация автомобилей / И.Н. Аринин, С.И. Коновалова, Ю.В. Баженов. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 320 с.
2. *Техническое обслуживание и ремонт автомобилей* / В.М. Власов, С.В. Жанказиев, С.М. Круглов [и др.]. – М.: Академия, 2004. – 480 с.
3. *Туревский, И.С.* Техническое обслуживание автомобилей. Кн. 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта / И.С. Туревский. – М.: Форум-Инфра, 2005. – 256 с.
4. *Шестопалов, С.К.* Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей / С.К. Шестопалов. – М.: Академия, 2004. – 544 с.
5. *Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. для вузов* / Е.С. Кузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов [и др.]. – М.: Наука, 2001. – 535 с.
6. *Масуев, М.А.* Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. вузов / М.А. Масуев. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 224 с.

Дополнительная литература

1. *Техническая эксплуатация автомобилей* / Е.С. Кузнецов, В.П. Воронов, А.П. Болдин [и др.]; под ред. Е.С. Кузнецова. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.

2. *Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств. Кн. 2. Организация, планирование и управление / В.Е. Канарчук, А.А. Лудченко, И.П. Кузников [и др.]. – Киев: Высш. шк., 1991. – 406 с.*
3. *Петровский, В.А. Автомобили Японии. Устройство, техническое обслуживание, ремонт: справ. материалы / В.А. Петровский. – Минск: Белфар пост, 1997. – 288 с.*
4. *Газарян, А.А. Техническое обслуживание автомобилей / А.А. Газарян. – М.: Транспорт, 1989. – 255 с.*
5. *Дунаев, А.П. Организация диагностирования при обслуживании автомобилей / А.П. Дунаев. – М.: Транспорт, 1987. – 207 с.*
6. *Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов / под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.*
7. *Корниенко, С.В. Ремонт японских автомобилей / С.В. Корниенко. – М.: АСТ, 1997. – 288 с.*
8. *Колесников, П.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учеб. для студ. вузов / П.А. Колесник, В.А. Шейнин. – 2-е изд. – М.: Транспорт, 1985. – 325 с.*

Учебное издание

Николай Терентьевич Тищенко

Юрий Алексеевич Власов

Егор Олегович Тищенко

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТА
И ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ**

Учебное пособие

Редактор Г.Г. Семухина

Оригинал-макет подготовлен Ю.А. Власовым

Подписано в печать 15.04.2010

Формат 60x90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Уч.-изд. л. 8,32. Усл. печ. л. 9,18. Тираж 300 экз. Заказ № 345

Изд-во ТГАСУ, 634003, г. Томск. пл. Соляная, 2

Отпечатано с оригинал-макета в ООП ТГАСУ.

634003, г. Томск, ул. Партизанская, 15