

Алексей Гладкий

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И МЕЛКИЙ РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ СВОИМИ РУКАМИ

Справочник для начинающих

Как подготовить машину
к техосмотру

Как самому провести
диагностику

Как устранить
неисправность,
не отправляясь на СТО

Как заменить колесо

Что делать, если мотор
теряет мощность

Как прокачать тормоза

Чем опасны очаги
коррозии на кузове

Как обеспечить долгую
жизнь своему авто

АВТОКУРС

bhv®



Алексей Гладкий

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И МЕЛКИЙ РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ СВОИМИ РУКАМИ

**Справочник
для начинающих**

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2011

УДК 651.1
ББК 39.33-08
Г52

Гладкий А. А.

Г52 Техобслуживание и мелкий ремонт автомобиля своими руками.
Справочник для начинающих. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. —
208 с.: ил. — (Автокурс)

ISBN 978-5-9775-0555-0

Многим начинающим автомобилистам явно не хватает умений и навыков для того, чтобы правильно ухаживать за своей машиной. Книга расскажет, из чего состоит современный автомобиль, как его правильно эксплуатировать, почему важно своевременно делать техническое обслуживание, как не переплачивать на СТО за то, что вполне можно сделать самостоятельно. Книга научит, как самому поменять свечу и колесо, устранить нагар в цилиндрах, заменить перегоревшие лампочки, заделать проколы в колесах, устранить ржавчину на кузове, а также выполнить ряд других работ по техническому обслуживанию и мелкому ремонту автомобиля. Все приведенные примеры и рекомендации взяты «из жизни», основаны на реальных фактах и имеют практическое подтверждение.

Для широкого круга читателей

УДК 651.1
ББК 39.33-08

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зав. редакцией	<i>Григорий Добин</i>
Редактор	<i>Ольга Крумина</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Перишакова</i>
Дизайн серии, оформление обложки	<i>Елены Беляевой</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 30.09.10.

Формат 60×90¹/₁₆. Печать офсетная. Усл. печ. л. 13.

Тираж 1500 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 194354, Санкт-Петербург, ул. Есенина, 5Б.

Санитарно-эпидемиологическое заключение на продукцию
№ 77.99.60.953.Д.005770.05.09 от 26.05.2009 г. выдано Федеральной службой
по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Отпечатано с готовых диапозитивов
в ГУП "Типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург, 9 линия, 12

ISBN 978-5-9775-0555-0

© Гладкий А. А., 2010
© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2010

Оглавление

Часть I. Устройство легкового автомобиля	1
Глава 1. Общие сведения о современных легковых автомобилях	3
Чем характеризуется современный автомобиль?.....	3
Как исправность автомобиля влияет на безопасность движения?	6
Виды современных легковых автомобилей.....	10
Основные элементы, узлы и агрегаты легкового автомобиля.....	20
Глава 2. Силовая установка автомобиля — двигатель внутреннего сгорания	27
Как и почему работает мотор автомобиля?	28
Что такое газораспределительный механизм?	34
Назначение кривошипно-шатунного механизма	36
Система смазки.....	38
Система питания.....	42
Система зажигания.....	51
Система охлаждения.....	58
Глава 3. Ходовая часть, трансмиссия, рулевое управление и тормозная система	65
Назначение и устройство ходовой части автомобиля	65
Подвеска	66
Развал и сходжение колес.....	69
Назначение и устройство колес	70
Устройство и назначение коробки переключения передач.....	74
Для чего нужно сцепление, и из чего оно состоит?	79
Карданная передача и главная передача.....	82

Как работает тормозная система современного автомобиля?	85
Устройство тормозного привода.....	87
Тормозные механизмы колес	89
Рулевое управление автомобиля.....	92

Глава 4. Электрооборудование автомобиля и дополнительное оборудование..... 96

Источники электрического тока	97
Приборы освещения и сигнализации	100
Система пуска двигателя	103
Контрольно-измерительные приборы	105
Дополнительное оборудование современного автомобиля	108

Часть II. Техническое обслуживание и мелкий ремонт автомобиля..... 111

Глава 5. Техническое обслуживание автомобиля..... 113

Виды технического обслуживания	114
Классификация дефектов и износов деталей	115
Первое техническое обслуживание автомобиля	118
Техническое обслуживание систем, узлов и агрегатов автомобиля....	120
Техническое обслуживание кузова.....	128

Глава 6. Как самому распознать неисправность? 135

Диагностика двигателя	135
Диагностика трансмиссии, подвески и ходовой части.....	140
Диагностика рулевого управления	144
Диагностика тормозной системы.....	145

Глава 7. Устранение мелких неисправностей своими руками 148

Как самостоятельно заменить свечу.....	148
Устранение засорения или течи из радиатора.....	152
Как заменить колесо	153
Как быстро заделать прокол колеса	154

Регулировка холостого хода.....	156
Как устранить нагар в цилиндрах.....	158
Как прокачать тормоза.....	160
Как отрегулировать момент зажигания.....	161
Как заменить лампочку в фаре или указателе поворота.....	164
Выполнение мелкого кузовного ремонта.....	166
Глава 8. Советы бывалых.....	174
Заключение.....	181
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	183
Приложение 1. Основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения.....	185
Приложение 2. Перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств.....	196
1. Тормозные системы.....	196
2. Рулевое управление.....	197
3. Внешние световые приборы.....	197
4. Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла.....	198
5. Колеса и шины.....	199
6. Двигатель.....	199
7. Прочие элементы конструкции.....	200



Часть I

**Устройство легкового
автомобиля**

Глава 1



Общие сведения о современных легковых автомобилях

В первой главе книги речь пойдет о том, что представляет собой современный автомобиль, каковы его достоинства и недостатки, что такое автомобильная безопасность, а также из каких основных узлов и агрегатов состоит типичный автомобиль.

Чем характеризуется современный автомобиль?

Автомобиль давно уже является неотъемлемым атрибутом повседневной жизни человечества. Первый автомобиль был создан в далеком 1886 году, с тех пор прошел длинный эволюционный путь от примитивного с современной точки зрения устройства, напоминающего мотоциклетку (рис. 1.1), до мощного многофункционального средства передвижения, без которого невозможно представить жизнь современного человечества (рис. 1.2).

На собственных авто разъезжают представители всех социальных слоев общества: молодежь и пенсионеры, учащиеся и домохозяйки, врачи и депутаты, сельчане и олигархи. Более того — во мно-

гих странах право сесть за руль имеют даже школьники старших классов.

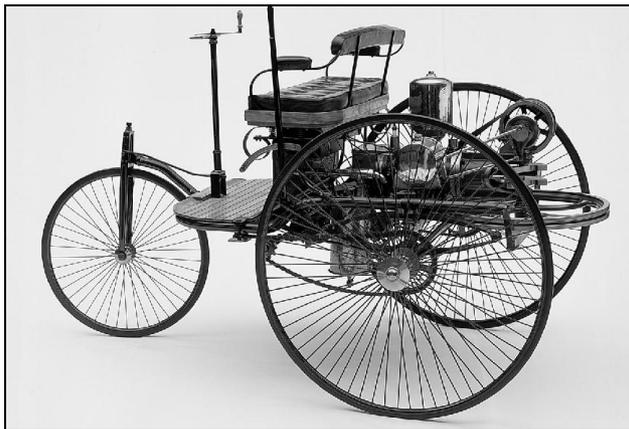


Рис. 1.1. Первый в мире автомобиль



Рис. 1.2. Современный автомобиль марки «Мерседес» E-класса

Такая популярность автомобильного транспорта обусловлена многими причинами, и главная из них — это очевидный комфорт

и удобство. Вы едете в удобной позе, наслаждаясь музыкой или в полной тишине, зимой — в теплом салоне, а летом — в прохладном (если, конечно, в машине есть климат-контроль или кондиционер).

Еще одно преимущество личного автотранспорта — независимость и возможность абстрагироваться от окружающей среды. Вы избавлены от необходимости подстраиваться под расписание общественного транспорта — ведь личное авто всегда под рукой. В своей машине вы вольны курить, когда пожелаете (хотя курение за рулем отвлекает от управления автомобилем, поэтому так поступать не рекомендуется), слушать радио, везти с собой большое количество багажа (с которым ни в один автобус не сунешься) и т. д. Многие вообще считают, что личное авто — это своеобразный филиал собственной квартиры, эдакий свой мир.

Профессиональные водители с помощью автомобиля зарабатывают себе на хлеб. Ну а поскольку они кого-то и что-то возят — значит, существует еще масса людей, так или иначе зависящих от автотранспорта: получатели грузов, пассажиры общественного транспорта и такси, ждущие «скорой помощи» пациенты и т. д.

Бывают случаи, когда до места назначения, кроме как на машине, больше ни на чем не доберешься (либо это слишком долго и дорого). С такими ситуациями не понаслышке знакомы, например, многие дачники либо люди, у которых работа находится далеко (например, за городской чертой) и др.

Стоит учитывать и такой существенный для многих людей фактор, как престиж и социальное положение человека. Не секрет, что здесь одним из основных критериев является марка личного автомобиля. Многие состоятельные люди соревнуются и стремятся перещеголять друг друга, приобретая самые дорогие и эксклюзивные авто: «Майбахи» и «Ламборджини», «Мерседесы» и «БМВ», «Бентли» и «Ягуары» и т. д. Однако тщеславие характерно и для простых людей, поэтому многие из них стараются выбрать автомобиль, руководствуясь не только соображениями практичности, но и стремлением продемонстрировать свои возможности.

Но современный автомобиль — это удовольствие достаточно дорогое, и здесь речь идет не только о его стоимости (что само собой), но и о последующем содержании. Ведь машине нужно отдельное помещение (гараж или стоянка), ее необходимо обеспечить топливом и расходными материалами, за ней нужно ухаживать (делать техническое обслуживание, антикоррозийную обработку кузова и т. д.), и все равно в любой момент она может сломаться, вынудив своего владельца выложить за ремонт кругленькую сумму денег. Нередко владелец автомобиля вынужден тратить на его содержание не меньше денег, чем на содержание собственной семьи.

Однако это не останавливает автолюбителей, и с каждым годом количество машин на российских (да и не только на российских) дорогах стремительно увеличивается. Соответственно, постоянно растет число людей, стремящихся поскорее получить водительские права и сесть за руль собственной машины.

Как исправность автомобиля влияет на безопасность движения?

Из всех видов транспорта люди больше всего боятся самолетов, и меньше всего — автомобилей. Это один из самых известных парадоксов современности: ведь уже даже дети знают, что самолет является самым безопасным видом транспорта, а автомобиль — напротив, самым опасным. Именно так — не одним из самых опасных, а именно самым опасным из всех, которые существуют.

Стоит заметить, что автопроизводители предпринимают определенные меры для повышения безопасности водителей и пассажиров. Самым известным таким средством является ремень безопасности, которым должен пристегиваться каждый водитель и пассажир легкового автомобиля. К сожалению, многие водители пренебрегают этой мерой безопасности, в результате чего число жертв и пострадавших в автокатастрофах намного больше, чем могло бы быть.

Все современные автомобили оборудованы ремнями безопасности (рис. 1.3) — как для водителя, так и для пассажиров. Правда, еще встречаются машины, у которых наличие ремня безопасности конструктивно не предусмотрено, но их осталось немного и их число с каждым годом уменьшается по естественным причинам, поскольку это старые машины выпуска где-то 50–60-х годов прошлого столетия («Победа», «Волга ГАЗ-21», «Запорожец ЗАЗ-965» и др.). На многих современных автомобилях устанавливаются трехточечные ремни безопасности с преднатяжителями.



Рис. 1.3. Ремень безопасности

Помимо ремня безопасности, многие современные автомобили оборудуются подушками безопасности. Это довольно эффективное средство защиты: при любом более-менее сильном ударе они автоматически моментально надуваются, защищая водителя и пассажиров от повреждений. В настоящее время наиболее распространены подушки безопасности трех видов: фронтальные, боковые и подушки-шторки.

Также современные автомобили имеют следующие средства защиты.

- *Зоны деформации кузова.* Сущность состоит в том, что при ударе в случае ДТП кузов особым образом деформируется, поглощая энергию удара. Иначе говоря, деформирующийся

кузов защищает салон, принимая основную энергию удара на себя и поглощая ее за счет смятия.

- *Защитный каркас, встроенный в кузов.* Этот элемент кузова, изготовленный из высокопрочного металла, образует своего рода «капсулу безопасности» для пассажиров и водителя.
- *Складывающаяся рулевая колонка.* В момент удара она как бы «ломается» и складывается, что позволяет водителю избежать травм грудной клетки и расположенных за ней внутренних органов.
- *«Ломающиеся» педали.* В результате многих ДТП водитель получает переломы ног (обычно это голень) от удара о педаль, поэтому в современных автомобилях педали в момент удара «ломаются».
- *Защитные балки в дверях.* Это мощные металлические балки, встроенные в двери и защищающие салон при боковом ударе.

Однако безопасность движения зависит не только от наличия и использования специальных защитных средств, но и от целого ряда других факторов.

Одной из наиболее распространенных причин возникновения тяжелых ДТП является *переутомление водителя*. Всегда следует помнить незыблемое правило водителя: **устал — отдохни!** Если вы чувствуете, что переутомились (особенно при длительной поездке) — выберите подходящее место, остановитесь и отдохните, хотя бы недолго.

Существуют три степени водительского утомления. Легкая степень характеризуется зевотой и тяжестью век. При средней степени появляется резь в глазах, сухость во рту, какие-то фантазии; по телу может проходить теплая волна, и кажется, что другие машины едут очень медленно. При сильной степени утомления клонится вперед голова, руки сползают с руля, в глазах рябит, человек потеет и ему кажется, что все это происходит не с ним.

Вы можете снять легкое утомление, умывшись прохладной водой, либо немного отдохнув, либо выпив крепкого чая. Но при среднем или сильном утомлении вам поможет только сон.

Если вы планируете отправиться в дальнюю дорогу — поспите перед тем, как выехать, не менее 7 часов, и не принимайте никакие успокоительные препараты. В пути периодически отдыхайте: остановитесь, выйдите из машины, разомнитесь. По возможности не езьте ночью и не наедайтесь слишком сильно перед дорогой — это способствует сонливости.

Если говорить о безопасности езды на автомобиле, то следует упомянуть о таком негативном факторе, как курение за рулем. Вспомните: в момент прикуривания вы смотрите на кончик сигареты, а не на дорогу. А ведь дорожная ситуация изменяется постоянно, и может хватить одного мгновения, чтобы вовремя не заметить появившееся препятствие на дороге! Также водитель отвлекается на то, чтобы достать спички или зажигалку либо стряхнуть пепел в пепельницу. При этом ему кажется, что он мгновенно перемещает взгляд с одного объекта на другой, а реально на это уходит около 1 секунды.



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

На скорости 70 км/ч автомобиль за одну секунду проходит около 20 метров! А поскольку водитель при курении переводит взгляд не только с дороги на сигарету (пепельницу, зажигалку и др.), но и обратно, то это расстояние следует удвоить.

Однако наибольшая опасность на дороге исходит от пьяных водителей. Уж сколько раз твердили миру, что пьянство за рулем — это зло, однако все равно по вине нетрезвых водителей совершается огромное количество дорожно-транспортных происшествий. Причем распространенной ошибкой является то, что многие полагают: если выпить совсем немного, то ничего плохого не случится.

Однако это совсем не так: многочисленные официальные исследования подтверждают, что для водителя опасны как большие, так и малые дозы алкоголя.



УЧТИТЕ

Употребление всего 50 г водки повышает вероятность возникновения дорожно-транспортного происшествия в 2–3 раза. Ну а разговоры об отрезвляющем действии нашатырного спирта, кофе, чая, кратковременного сна и т. п. — не более, чем полный бред!

Результаты исследований, проведенных с помощью меченых изотопов, показали наличие алкоголя в коре головного мозга даже через 20 дней после его приема. Получается, что даже по истечении такого времени алкоголь может оказывать свое пагубное воздействие на состояние водителя. А ведь многие любят сесть за руль «после вчерашнего», с чувствительным «выхлопом» изо рта, полагая, что они в «полном порядке» и забывая о своей сниженной реакции и значительном содержании остатков алкоголя в организме.

Почему нетрезвый водитель считается более опасным для окружающих, нежели нездоровый или просто переутомленный? Ответ прост: в последних двух случаях человек осознает, что его возможности ограничены, и старается соблюдать повышенную осторожность. Пьяный же ведет себя как минимум неосмотрительно, а нередко — еще и агрессивно, и не в состоянии адекватно оценивать свои действия.

Пьяному водителю кажется, что до объекта на дороге (до пешехода, до другой машины и др.) около 30 метров, тогда как в реальности это расстояние не превышает 15–18 метров. Он полагает, что нажал на тормоз мгновенно, а на самом деле — с заметным опозданием. Уже после приема 25 г алкоголя появляется труднопреодолимое и необоснованное желание рискнуть на дороге.

Каждый водитель обязан знать: **автомобиль является источником повышенной опасности**. Это официальное юридическое понятие, которое налагает на водителя дополнительную ответственность. Следовательно, находясь за рулем, человек управляет источником повышенной опасности, и все его действия в случае возникновения непредвиденных обстоятельств будут рассматриваться именно с этой точки зрения.

Виды современных легковых автомобилей

Все современные автомобили можно классифицировать по ряду признаков, наиболее характерными из которых являются: привод автомобиля, тип двигателя, его объем и тип кузова.

За счет чего едет автомобиль? Если кто-то не знает — поясним: за счет того, что тепловая энергия сгорания, которая образуется в двигателе, превращается в механическую энергию вращения, которая в свою очередь передается на ведущие колеса, а уже они приводят автомобиль в движение. В зависимости от того, какие колеса у машины являются ведущими, все автомобили можно разделить на три категории: переднеприводные, заднеприводные и полноприводные.

У *переднеприводных* машин ведущей является передняя пара колес. Характерной особенностью таких автомобилей является отсутствие у них карданного вала. Переднеприводные машины отличаются высокой маневренностью, а также возможностью более легкого выхода из заноса.

Заднеприводные машины приводятся в движение задней парой колес. В данном случае для передачи крутящего момента от двигателя к колесам используется карданный вал, который тянется от передней части автомобиля к заднему мосту. Отметим, что в бывшем СССР долгое время выпускались только заднеприводные машины; первым переднеприводным автомобилем, совершившим своеобразную революцию в отечественном автомобилестроении, стал ВАЗ-2108. Эти машины начали сходить с конвейера во второй половине 80-х годов прошлого века.

Как читатель уже наверняка догадался, что полноприводные машины — это те, у которых ведущими являются все четыре колеса. Отметим, что при необходимости водитель может отключить любой ведущий мост — например, с целью экономии топлива.

Среди советских легковых машин первым полноприводным автомобилем стала знаменитая «Нива» (рис. 1.4).

Но у нее отключение какого-либо моста конструктивно не предусматривалось. Однако отечественные автомобилисты быстро нашли простой выход: они снимали «лишний» карданный вал. В результате на соответствующий мост крутящий момент не передавался, и он, разумеется, не работал. Это делалось с целью экономии топлива.

Характерной особенностью и главным достоинством полноприводных машин является их повышенная проходимость. Это позволяет ездить на них в условиях, при которых обычный автомобиль эксплуатировать невозможно: в снежных сугробах, на болотистой местности, на дорогах с расплзающимися в грязи колеями (например, в лесу) и т. д. В настоящее время наиболее известными представителями полноприводных автомобилей являются джипы.



Рис. 1.4. Автомобиль ВАЗ-2121 «Нива»

В зависимости от типа установленного двигателя автомобили можно разделить на две категории: работающие на бензине либо работающие на дизельном топливе, коротко — бензиновые и дизельные. Несмотря на то, что и у тех, и у других имеется масса поклонников, и споры о преимуществах и недостатках каждого вида идут много лет, однозначно никто не скажет, что лучше: бензин или дизель.

Если кто-то не знает — поясним: *дизельным топливом* является обыкновенная солярка, на которой в том числе работают трактора и другая сельхозтехника, военная техника, дизель-поезда и др.

Принципиальное отличие бензинового двигателя от дизельного состоит в том, что в бензиновом моторе топливо сгорает от искры, которую производит свеча зажигания, а в дизельном воспламеняется от свечи накаливания. Отметим, что дизельный двигатель намного дороже в производстве — его стоимость примерно на 25–30% выше, чем у бензинового. Это обусловлено в первую очередь предельно сложной технологией производства: при выполнении некоторых операций и технологических процессов необходимо соблюдать просто космическую точность.

Зато в эксплуатации большинство дизельных двигателей являются более экономичными, нежели их бензиновые собратья (разница в потреблении топлива на 100 км пробега может составлять от 2 до 5 литров). С другой стороны, «дизеля» уступают бензиновым моторам в приемистости: бензиновые машины, как правило, более резво ведут себя на дороге.

В зимних условиях дизельный мотор может оказаться ненадежным: не секрет, что при низких температурах солярка густеет, и машина просто глохнет. Однако это относится в первую очередь к старым автомобилям; на современных машинах все особенности холодного климата учтены, и «дизеля» по надежности не отстают от бензиновых моторов. Главное — заливать качественное топливо, и в холодное время года ездить на «зимней» солярке.

Также автомобили можно классифицировать по литражу двигателя. Даже новичок знает, что мощность двигателя в первую очередь зависит от его объема, который измеряется либо в кубических сантиметрах, либо, что гораздо чаще — в литрах. В зависимости от литража двигателя все автомобили можно разделить на следующие категории:

- особо малый класс;
- малый класс;
- средний класс;
- большой класс.

У автомобилей особо малого класса объем двигателя не превышает 1,1 литра. Наиболее характерный представитель — ВАЗ-1111 («Ока»), рис. 1.5.

Машины этого класса не могут похвастаться высокой мощностью, поскольку созданы для других целей, в первую очередь — для городских поездок (шопинг, работа и т. д.): за счет небольшого размера они маневренны, а двигатель маленького объема потребляет немного топлива.



Рис. 1.5. Автомобиль ВАЗ-1111 «Ока»

Автомобили малого класса обладают двигателем объемом от 1,1 до 1,8 литра. Таковыми являются, например, все модели классических «Жигулей», ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, «Москвичи», а из иномарок — «Опель-Астра», «Форд-Эскорт», «Фольксваген-Гольф» и др. Эти машины более мощные и скоростные, нежели их собратья особо малого класса, а также им требуется больше топлива.

К автомобилям среднего класса относятся машины с объемом двигателя от 1,8 до 3,5 литра. Из представителей советского автопрома к ним относится только «Волга» (ГАЗ-21, ГАЗ-21, ГАЗ-

3110 и др.), из иномарок — «Мерседес», «Опель-Омега», «Форд-Мондео», «БМВ», «Ауди» и др. У таких автомобилей довольно большой и вместительный кузов, они отличаются высокой мощностью и приемистостью. Однако двигатель большого объема, само собой, требует больше топлива, поэтому экономичными такие машины никак не назовешь.

Что касается большого класса, то к нему относятся все легковые автомобили с объемом двигателя более 3,5 литров. Большой кузов, салон — почти малогабаритная квартира, высокая мощность — вот основные свойства таких машин. Топлива потребляют еще больше, чем их собратья среднего класса. Советский (российский) автопром таких автомобилей не выпускал (кроме «Чайки» и правительственных «ЗИЛов»), а из иномарок это и «Мерседес», и «БМВ-750», и «Лексус», и др.

Отметим, что автомобили большого класса иногда подразделяют на машины бизнес-класса и люкс-класса (к последним относятся самые большие и мощные автомобили).

Также современные автомобили можно классифицировать по типу кузова. Самыми известными типами кузовов являются: седан, хэтчбэк, универсал, вагон, лимузин, кабриолет, минивэн.

Наиболее распространенным в настоящее время типом кузова является «седан». Такой автомобиль имеет две или четыре двери и рассчитан на 4–5 пассажиров. Моторный отсек и багажник являются выступающими, причем багажник отделен от пассажирского салона. Наиболее характерный пример автомобиля с типом кузова «седан» — классические модели «Жигулей» (ВАЗ-2101, ВАЗ-2105 и др. (рис. 1.6). В бывшем СССР подавляющее большинство легковых автомобилей выпускалось именно с таким кузовом.

Тип кузова «хэтчбэк» (рис. 1.7) также пользуется популярностью, хотя и не столь широко распространен, как «седан». Хэтчбэк имеет две или четыре боковые пассажирские двери и еще одну — грузовую, расположенную в задней части кузова. Грузовая дверь открывается вертикально, а заднее сидение можно сложить, благодаря чему объем багажного отделения существенно увеличива-

ется. В стандартном же состоянии багажник хэтчбэка уступает по вместительности багажнику седана. Из представителей советского автопрома тип кузова «хэтчбэк» был у ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, «Иж-Комби», «Москвич АЗЛК-2141». Что касается иномарок, то здесь примеров можно привести великое множество: с такими кузовами выпускаются и «Опель-Астра», и «Форд-Эскорт», и «Ауди», и др.



Рис. 1.6. Классическая «копейка» — типичный седан



Рис. 1.7. Хэтчбэк

Пока еще относительной экзотикой в России являются машины с типом кузова «кабриолет» (рис. 1.8). У таких машин кузов открытый, они действительно имеют много преимуществ, но в подавляющем большинстве совершенно не приспособлены для езды в российских условиях. Дело в том, что они созданы для эксплуатации в теплое время года. Однако на российских дорогах (особенно грунтовых) в этих машинах все покрывается пылью (в том числе и пассажиры), а при движении по мокрой дороге всех находящихся в салоне может облить из грязной лужи проходящий мимо трактор или грузовик. А в условиях российской зимы «кабриолет» и вовсе неприемлем.



Рис. 1.8. Кабриолет

Близким родственником кабриолета является тип кузова «родстер». Это пассажирский двухместный автомобиль с тентовым верхом, который при необходимости можно сложить.

Тип кузова «вагон» больше похож на пассажирский микроавтобус: у него отсутствуют выступающие моторный отсек и багажник. Наиболее характерный пример такого автомобиля — «Газель».

Сильные мира сего любят ездить в автомобилях с типом кузова «лимузин». Все мы видели лимузины если не «вживую», то, по крайней мере, по телевизору. Такие машины обладают большим вместительным кузовом, дополнительными сидениями, а также перегородкой, которая отделяет водителя от пассажиров.



Рис. 1.9. Универсал

Распространенным типом кузова является «универсал» (рис. 1.9). У таких машин грузопассажирский салон, две или четыре боковые двери и еще одна — пятая, которая расположена сзади и является грузовой (т. е. закрывает багажное отделение). Из всех легковых машин багажник универсала является наиболее вместительным, поэтому такие машины очень любят российские дачники. Кроме этого, в таких автомобилях удобно совершать семейные поездки. Заднее сидение при необходимости можно сложить, благодаря чему багажное отделение увеличивается чуть ли не в два раза; после этого в нем можно перевозить крупногабаритные грузы (например, холодильник). Классические представители

советского (российского) автопрома, обладающие кузовом типа «универсал» — это ВАЗ-2102 и ВАЗ-2104. Что касается иномарок, то с таким кузовом выпускают и «Мерседес», и «Опель-Омега», и «Форд-Эскорт», и «БМВ», и др.

Разновидностью «универсала» является тип кузова «минивэн». Такая машина вместительнее, у нее подвеска более высокая, она несколько напоминает «мини-микроавтобус». Характерный пример — «Рено Сценик» или «Фольксваген Шаран».

Часто на российских дорогах можно встретить автомобили с типом кузова «купе» (рис. 1.10). У них две или четыре двери, а посадочные размеры задних сидений как бы «стеснены», или «сжаты». Багажник небольшой, двухдверная машина хорошо подходит для городских поездок — например, на работу, по магазинам и т. д.



Рис. 1.10. Купе с двумя дверями

Во многих странах мира пользуются популярностью автомобили с типом кузова «пикап». Такой кузов характеризуется тем, что у него за кабиной расположена грузовая платформа, и он внешне напоминает мини-грузовик (рис. 1.11).



Рис. 1.11. Пикап

Основные элементы, узлы и агрегаты легкового автомобиля

Любой легковой автомобиль, независимо от производителя, марки и модели, состоит из трех основных частей: двигателя, шасси и кузова. В данном разделе мы подробно расскажем только о кузове, а на остальных элементах остановимся кратко, поскольку их более подробное описание приведено ниже, в соответствующих главах книги.

Двигатель — это источник механической энергии, которая приводит автомобиль в движение. Он преобразует тепловую энергию, образующуюся при сгорании топлива, в механическую, которая создает на валу двигателя крутящий момент, используемый для движения автомобиля. Как правило, двигатель располагается в передней части автомобиля, однако есть и исключения — например, тот же «Запорожец». Часть кузова, где находится двигатель, называется моторный отсек (рис. 1.12).

Шасси включает в себя три группы механизмов: трансмиссию, ходовую часть и механизмы управления.

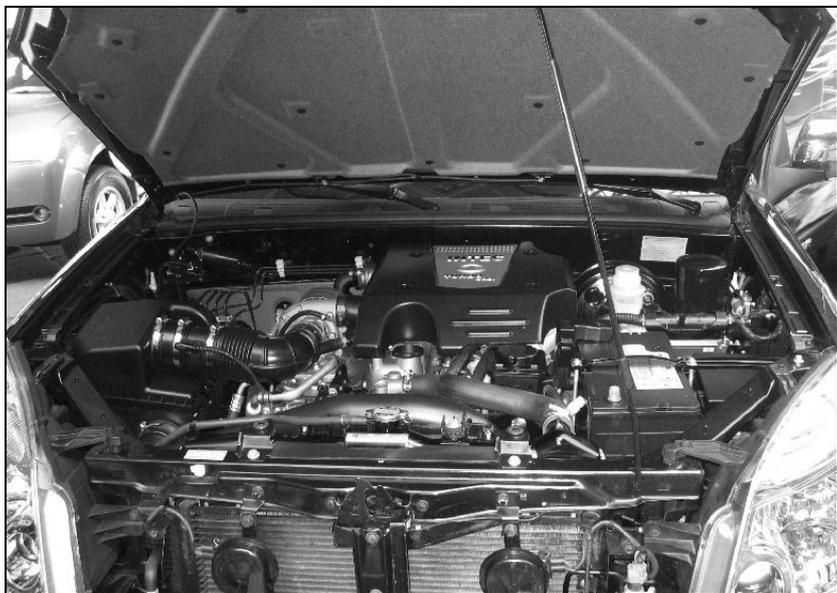


Рис. 1.12. Моторный отсек

Трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам, а также для изменения крутящего момента в зависимости от текущих условий движения автомобиля. Составными частями трансмиссии являются: коробка переключения передач, сцепление, карданная передача, главная передача, дифференциал, полуоси.



ЗНАЙТЕ

У переднеприводных автомобилей, а также у заднеприводных автомобилей, у которых двигатель установлен сзади, карданная передача отсутствует.

Коробка переключения передач предназначена для изменения крутящего момента, передаваемого на ведущие колеса автомобиля, для езды задним ходом, а также для отключения двигателя от трансмиссии (точнее — от ведущих колес) при движении «накатом», а также во время длительной стоянки автомобиля.

Сцепление необходимо для кратковременного отключения двигателя от трансмиссии (ведущих колес) и плавного их соединения при работающем двигателе. Это необходимо при переключении передач, а также при трогании с места.

Карданная передача предназначена для того, чтобы передавать крутящий момент между валами, которые расположены под углом, изменяющимся при движении автомобиля. С помощью главной передачи осуществляется увеличение крутящего момента и его передача под прямым углом на полуоси автомобиля. В свою очередь, полуоси передают крутящий момент на ведущие колеса.

Для того чтобы ведущие колеса автомобиля вращались с различными скоростями там, где это нужно (на поворотах, при езде по ухабистой дороге), используется специальный механизм, называемый дифференциал.

Ходовая часть легкового автомобиля внешне напоминает обыкновенную тележку и включает в себя совмещенный с кузовом подрамник (в легковых автомобилях чаще используется просто несущий кузов), передний и задний мост, подвеску (с рессорами и амортизаторами) и колеса.

На совмещенном с кузовом подрамнике крепятся агрегаты автомобиля. Отметим, что в некоторых легковых автомобилях имеется отдельная рама, выполняющая эти функции.

Мосты автомобиля предназначены для поддержания кузова, через них вертикальная нагрузка передается на колеса. С помощью подвески устанавливается упругая связь кузова с мостами (колесами), а посредством колес осуществляется связь всего автомобиля с дорогой.

Механизмы управления автомобиля состоят из рулевого управления, с помощью которого осуществляется изменение направления движения автомобиля, и тормозной системы, предназначенной для замедления движения, остановки автомобиля и удержания его во время стоянки в неподвижном состоянии.

Кузов автомобиля — это то, что, собственно, мы видим, глядя на автомобиль. Он предназначен для размещения водителя, пасса-

жиров и грузов (багажа). Кузов стандартного легкового автомобиля состоит из моторного отсека, пассажирского салона и багажника.

Помимо того, что кузов предназначен для размещения водителей, пассажиров и грузов, он является несущим элементом любого современного легкового автомобиля. В нем находится салон, к нему крепятся все агрегаты трансмиссии, ходовой части, двигатель внутреннего сгорания, механизмы управления, а также все дополнительное оборудование. Кроме этого, на кузов замыкается «минус» электрической цепи автомобиля.

В основном кузов современного автомобиля состоит из металла и стекла, но используются и другие материалы (краска, грунтовка, резиновые прокладки на дверях и стеклах, дерматин, утеплитель и др.). Существуют модели автомобилей, у которых кузова делают из специального крепкого пластика. Правда, это исключения, и большинство кузовов все же изготовлены из металла, и в дальнейшем мы будем исходить именно из этого.

Металлическая часть кузова включает в себя следующие основные компоненты: днище, крыша, крылья, панели, двери, капот и крышка багажника. Кроме них, каждый кузов включает в себя ряд более мелких металлических деталей и элементов. Лобовое и заднее стекла вставляются в специальные проемы соответственно в передней и задней частях кузова; боковые стекла устанавливаются в дверях, которые навешиваются на петли.

Двери кузова крепятся к соответствующим стойкам петлями, которые держатся на винтах. При этом имеется возможность регулирования дверей по вертикали и по горизонтали относительно оси кузова. Это бывает необходимо, в частности, после ДТП, или для обеспечения герметичности салона.

Замки как передних, так и задних дверей автомобиля имеют специальную конструкцию, которая полностью соответствует установленным требованиям безопасности. В частности фиксаторы замков сконструированы таким образом, что самопроизвольное открывание дверей при столкновении автомобиля с каким-то препятствием практически полностью исключается.

Каждая дверь имеет специальный ограничитель, который не позволяет ей упираться в кузов автомобиля внешней стороной при открывании. Такая конструкция приобретает особую важность в ветреную погоду: часто приоткрытую дверь сильным порывом ветра вырывает из рук и распахивает настежь, и в это время ограничитель предотвращает выламывание двери и соприкосновение ее с кузовом.

Внутри дверей имеются стеклоподъемники, предназначенные для открывания и закрывания бокового стекла. Стеклоподъемники бывают двух типов: ручные и электрические.

Ручные стеклоподъемники приводятся в действие с помощью специальной рукоятки, расположенной на внутренней поверхности двери, и имеют привод от металлического троса. Электрический стеклоподъемник работает от электрической цепи автомобиля и приводится в действие нажатием специальной кнопки, расположенной в салоне автомобиля — например, на дверной ручке или между передними сидениями (рис. 1.13).



Рис. 1.13. Кнопки привода стеклоподъемника

Отметим, что на многих автомобилях используются и ручные, и механические стеклоподъемники: например, спереди могут использоваться электрические стеклоподъемники, а сзади — ручные.

Лобовое (иногда его называют ветровое) и заднее стекла являются панорамными (за исключением задних стекол кузовов «хэтч-

бэк» и «универсал»). Лобовое стекло является трехслойным, а заднее и боковые стекла — закаленными. Поэтому лобовое стекло при ударе может лишь потрескаться, а все остальные стекла рассыпаются на мелкие кусочки. Это предотвращает водителя и пассажиров от травм, которые могли бы быть нанесены большими осколками стекла в результате дорожно-транспортного происшествия.

Спереди и сзади кузова установлены *бамперы*. На современных автомобилях, как правило, устанавливаются бамперы, изготовленные из пластмассы или других подобных материалов (пенополиуретан с добавкой стекловолокна и др.). В случае дорожно-транспортного происшествия при столкновении спереди или сзади именно бампер первым принимает на себя силу удара.

Водитель и пассажиры автомобиля размещаются на сиденьях. Большинство современных легковых автомобилей предусматривают перевозку людей в количестве не более пяти человек, включая водителя.

Передние сиденья автомобиля, как правило, являются отдельными и установлены на специальных салазках, по которым их можно передвигать в продольном направлении в зависимости от роста водителя и пассажира. Спинки передних сидений можно наклонять как вперед, так и назад, вплоть до полного откидывания спинки для организации спального места.

В трех- и двухдверных автомобилях («Опель-Астра», «Форд-Эскорт», ВАЗ-2108, «Запорожец» и др.) спинки передних сидений откидываются вперед, чтобы открыть пассажирам доступ к заднему сидению.

Кузова типа «хэтчбэк» и «универсал» можно преобразовывать из пассажирского в грузовой вариант и наоборот. При этом убирается складная полка или тент, отделяющий багажное отделение от пассажирского салона, а заднее сиденье складывается, в результате чего получается довольно внушительное пространство для перевозки объемных или многочисленных грузов.

Днища кузовов, а также внутренние поверхности крыльев покрыты специальным средством для защиты от коррозии и улучшения

шумоизоляции. Но, несмотря на это, рекомендуется сделать полную антикоррозийную обработку кузова (в российских условиях эксплуатации это особенно актуально).

Внутри салона располагаются все органы управления автомобилем (рис. 1.14), а также великое множество устройств и приспособлений, призванных обеспечить комфорт, безопасность и удобство во время движения. К ним, в частности, относятся пепельница, подлокотники сидений, подголовники, ремни безопасности и т. д.

Снаружи кузов автомобиля окрашен заводом-изготовителем. Причем краска кладется не на голый металл: процесс покраски современного автомобиля довольно сложен и состоит из нескольких этапов: подготовка поверхности кузова к покраске, грунтовка, сушка, нанесение основного слоя и т. д. Это обусловлено тем, что автомобили эксплуатируются в сложных условиях — жара, дождь, снег, химические реагенты на дорогах и т. д., что подразумевает необходимость высокой антикоррозийной стойкости кузова и надежность всех слоев краски.



Рис. 1.14. Органы управления автомобилем

Глава 2



Силовая установка автомобиля — двигатель внутреннего сгорания

Силовой установкой любого автомобиля является *двигатель внутреннего сгорания* (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Двигатель автомобиля «Рено»

В данной главе мы расскажем о его устройстве и основных принципах работы.

Как и почему работает мотор автомобиля?

Работа двигателя внутреннего сгорания базируется на превращении тепловой энергии, образующейся в результате сгорания топлива, в механическую энергию, которая и применяется для приведения автомобиля в движение. При этом двигатель включает в себя следующие агрегаты, детали и узлы: головка блока цилиндров, блок цилиндров, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатый вал, маховик, распределительный вал с кулачками, клапана, свечи зажигания (рис. 2.2).

Автомобили малого и среднего класса оборудуются обычно четырехцилиндровыми двигателями внутреннего сгорания. Именно такими моторами оснащались «Москвичи» и «Жигули» — самые известные представители советского автопрома. Машины среднего и большого класса могут оснащаться и шести-, и восьми-, и двенадцатицилиндровыми моторами. Здесь прослеживается следующая закономерность: чем больше цилиндров — тем мощнее мотор, но, с другой стороны, и тем больше топлива он будет расходовать.

Чтобы лучше уяснить принцип работы двигателя внутреннего сгорания, рассмотрим его на примере одноцилиндрового бензинового мотора. Его главной частью является цилиндр, внутренняя поверхность которого отполирована до зеркального состояния. Наглядно представить цилиндр очень просто — достаточно перевернуть вверх дном простой стакан. На цилиндре установлена съемная головка, а внутри его располагается поршень (рис. 2.3).

Поршень двигается внутри цилиндра вертикально — вверх-вниз. Снаружи по окружности поршня в специальных канавках расположены поршневые кольца. Дело в том, что поршень не прилегает плотно к внутренней поверхности цилиндра, а поршневые кольца, во-первых, препятствуют попаданию вниз газа, обра-

зующегося при работе двигателя, а во-вторых — не «пускают» моторное масло в камеру сгорания (она находится над верхним положением поршня).

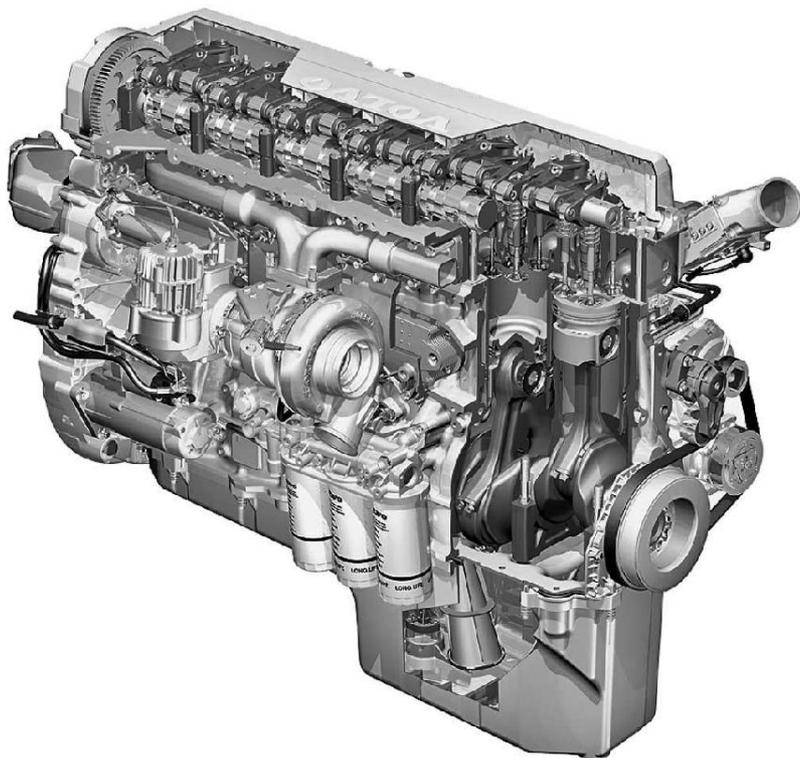


Рис. 2.2. Двигатель внутреннего сгорания в разрезе



Рис. 2.3. Поршень

Поршень монтируется на шатуне с помощью поршневого пальца, а шатун, в свою очередь — на кривошипе коленчатого вала (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Коленчатый вал с поршнями, стоящими на шатунах

При сгорании горючей смеси образующиеся газы расширяются и давят на поверхность поршня, в результате чего он движется вниз и через шатун передает свою энергию на коленчатый вал, заставляя его вращаться. На конце коленвала находится маховик — массивный металлический диск. Он обеспечивает инерционное вращение коленчатого вала, благодаря чему совершаются подготовительные такты рабочего цикла двигателя.

Горючая смесь, представляющая собой смесь паров бензина и воздуха, поступает в камеру сгорания через впускной клапан, а после сгорания превращается в выхлопные газы и выходит через выпускной клапан. И впускной, и выпускной клапана открываются тогда, когда их толкает соответствующий кулачок распределительного вала, и вновь плотно закрывают отверстие с помощью мощных пружин, когда кулачок уходит.

Распределительный вал приходит в движение от коленчатого вала. В головке блока цилиндров есть специальное отверстие с резьбой, в которое вкручивается свеча; именно она дает искру, от которой воспламеняется горючая смесь. На каждый цилиндр двигателя приходится одна свеча (следовательно, у четырехцилиндрового двигателя имеется четыре свечи, у восьмицилиндрового — восемь и т. д.).

При движении вверх-вниз поршень поочередно достигает двух крайних положений — верхнего и нижнего: в этих положениях он максимально удален от центральной оси коленчатого вала. Верхнее крайнее положение поршня называется *верхней мертвой точкой*, а нижнее крайнее его положение — *нижней мертвой точкой* (сокращенно соответственно ВМТ и НМТ). Расстояние между верхней и нижней мертвыми точками называется *ходом поршня*.

Когда поршень находится в верхней мертвой точке, над ним остается пространство, которое называется *камерой сгорания*; именно в этом пространстве воспламеняется и сгорает горючая смесь. В результате воспламенения образуется нечто вроде мини-взрыва, который отталкивает поршень вниз — именно в этот момент происходит превращение тепловой энергии в механическую: двигаясь вниз, поршень толкает коленчатый вал, от которого крутящий момент передается на ведущие колеса автомобиля (более подробно о том, как это происходит, вы узнаете позже). Объем, занимаемый камерой сгорания, так и называется — *объем камеры сгорания*.

Объем, который находится в пространстве между ВМТ и НМТ, называется *рабочим объемом цилиндра*. Если сложить объем камеры сгорания и рабочий объем цилиндра, получится полный объем цилиндра.

Сумма полных объемов всех цилиндров двигателя внутреннего сгорания называется *рабочим объемом двигателя*.

Рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания — это определенная последовательность процессов, периодически совершающихся в каждом цилиндре.

Р**ВАЖНО**

Каждый из рабочих процессов происходит в течение одного хода поршня и называется тактом.

Все двигатели внутреннего сгорания делятся на две категории: четырехтактные и двухтактные. Как нетрудно догадаться, в первом случае один рабочий цикл совершается за четыре хода поршня, а во втором — за два хода поршня. Отметим, что современные автомобили, за редким исключением, оснащаются четырехтактными моторами. А двухтактные двигатели устанавливаются обычно на мотоциклах, мопедах, моторных лодках и т. п.

Рабочий цикл четырехтактного двигателя внутреннего сгорания включает в себя следующие такты: впуск, сжатие, рабочий ход и выпуск.

Начинается рабочий цикл с первого такта — впуска горючей смеси в цилиндр двигателя. Отметим, что топливо сгорает в камере сгорания не в чистом виде, а в виде смеси его паров с воздухом. Для подготовки топливно-воздушной смеси предназначен специальный прибор, который называется карбюратор (но в современных машинах карбюраторы, как правило, не используются — там эти функции возложены на специальные электронные приборы).

Смесь попадает в цилиндр в результате открытия впускного клапана, на который оказывает необходимое воздействие соответствующий кулачок распределительного вала. Знайте, что в этот момент поршень непременно располагается в ВМТ и начинает движение вниз в направлении НМТ. Получается, что, двигаясь вниз, поршень засасывает в цилиндр горючую смесь через открывшийся впускной клапан. Этот процесс продолжается, пока поршень не достигнет НМТ: одновременно с этим впускной клапан герметично закрывается под воздействием соответствующих пружин.

Р**ВАЖНО**

При заполнении цилиндра горючей смесью она смешивается с остатками находящимися там выхлопных газов (они удаляются из цилиндра не полностью). После этого смесь называется рабочей смесью.

Пока совершается первый такт работы двигателя, коленвал проворачивается на пол-оборота.

После того как поршень достиг НМТ, впускной клапан плотно закрылся, а цилиндр заполнился рабочей смесью, начинается второй такт. В течение второго такта поршень поднимается вверх — от НМТ к ВМТ, сильно сжимая при этом рабочую смесь. В соответствии с законами физики температура рабочей смеси при сжатии существенно повышается. В тот момент, когда поршень достигает ВМТ, температура этой смеси составляет порядка 300–400 градусов по Цельсию. Второй такт завершается в момент максимального сжатия рабочей смеси, т. е. когда поршень достигает ВМТ. Пока совершается второй такт, коленвал проворачивается еще на пол-оборота. Получается, что за первые два такта работы двигателя коленвал делает один полный оборот.

Во время третьего такта работы двигателя тепловая энергия преобразуется в механическую. Когда поршень достигает ВМТ и рабочая смесь становится максимально сжатой, между электродами свечи зажигания проскакивает электрическая искра — и смесь воспламеняется. Сразу после этого она начинает активно расширяться и сильно давит на поршень, который находится в ВМТ. Другого выхода для энергии сгорания нет, так как оба клапана плотно закрыты. Под давлением поршень вынужден двигаться вниз, передавая свое движение через шатун на коленвал (а именно — на свой кривошип), заставляя его вращаться. Именно это вращение и заставляет в конечном итоге двигаться автомобиль. Коленвал за время совершения третьего такта проворачивается еще на пол-оборота.

Последний, четвертый такт рабочего цикла двигателя — выпуск отработанных (выхлопных) газов. Он начинается в тот момент, когда после третьего такта поршень достигает НМТ и вновь начинает подниматься вверх. При этом под воздействием соответствующего кулачка распредвала открывается выпускной клапан, идвигающийся вверх поршень выдавливает отработанные газы из цилиндра. После этого выпускной клапан под воздействием пружин закрывается. Затем выхлопные газы через глушитель и выхлопную трубу выводятся в атмосферу.

Завершается четвертый такт, когда поршень достигает ВМТ и закрывается выпускной клапан. За время совершения этого такта коленвал проворачивается еще на пол-оборота. Соответственно, за четыре такта работы двигателя внутреннего сгорания (т. е. за один рабочий цикл) коленчатый вал делает два полных оборота. После этого вновь начинается первый такт и т. д.

Что такое газораспределительный механизм?

Газораспределительный механизм (сокращенно ГРМ) предназначен для обеспечения поступления горючей смеси в цилиндры двигателя, а также выпуска отработавших газов. ГРМ включает в себя распределительный вал, рычаги, ремень или цепь ГРМ, впускные и выпускные клапана с возвратными пружинами, впускные и выпускные каналы.

Распределительный вал (сокращенно — распредвал, рис. 2.5) располагается в головке блока цилиндров, вдоль ее верхней части. Главными функциональными элементами распредвала являются *кулачки*, число которых соответствует общему числу всех клапанов (как впускных, так и выпускных). Распредвал установлен относительно клапанов так, что каждому из них соответствует свой кулачок. Когда распредвал вращается, его кулачки в определенной последовательности давят на соответствующие клапана, и те своевременно открываются. Когда кулачок перестает давить на клапан, он под воздействием возвратной пружины становится на прежнее место, герметично закрывая отверстие.

Другими словами, распредвал обеспечивает своевременное и согласованное с движением поршней в цилиндрах открытие и закрытие впускных и выпускных клапанов. Поэтому впускной клапан откроется именно в самом начале первого такта, когда поршень находится в ВМТ, и закроется сразу, как только поршень достигнет НМТ. А выпускной клапан откроется точно в конце третьего такта, когда поршень еще находится в НМТ, и плотно закроет отверстие сразу, как только он достигнет ВМТ.

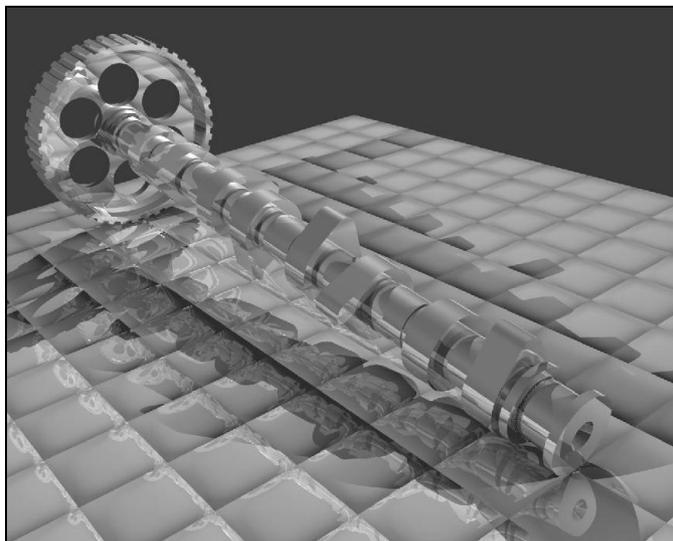


Рис. 2.5. Распределительный вал

Энергию вращения распредвал получает от коленвала, с которым он соединен либо цепью, либо зубчатым ремнем ГРМ (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Зубчатый ремень газораспределительного механизма

На конце распредвала для этого установлена специальная шестерня, а на конце коленчатого вала — либо зубчатый шкив, либо звездочка. Что именно используется в ГРМ — ремень или цепь, зависит от конкретной модели автомобиля.



ПРИМЕЧАНИЕ

Цепь все время должна быть натянута соответствующим образом, и для этого применяется специальный натяжитель, который монтируется в комплекте с башмаком. Если же в автомобиле применяется ремень ГРМ, то его требуемое натяжение обеспечивается с помощью соответствующего натяжного ролика.

Учтите, что разрыв цепи или ремня ГРМ грозит серьезной поломкой мотора (будут погнуты клапана и др.), в результате чего придется делать сложный и дорогостоящий капитальный ремонт. Обычно ремень ГРМ выдерживает пробег порядка 60 000 км, а цепь считается более надежной. Также очень важными деталями являются ролики ремня ГРМ — они со временем изнашиваются, и их также необходимо своевременно менять (поломка ролика чревата тем же, что и разрыв ремня ГРМ).

Назначение кривошипно-шатунного механизма

Кривошипно-шатунный механизм (сокращенно КШМ) обеспечивает преобразование поступательно-вращательного движения поршня внутри цилиндра во вращательное движение коленчатого вала двигателя. У стандартного четырехцилиндрового мотора КШМ включает в себя блок цилиндров с картером, головку блока цилиндров, поддон картера двигателя, поршни в комплекте с поршневыми кольцами и пальцами, шатуны (на которых крепятся поршни), коленчатый вал и маховик.

Главная часть КШМ (да и двигателя вообще) — это блок цилиндров. Он состоит не только из цилиндров (рис. 2.7) и деталей поршневой группы, но и целого ряда прочих элементов: каналов, заглушек, подшипников, сверлений. Коленвал, который установлен на специальных подшипниках, вращается именно в блоке цилиндров.

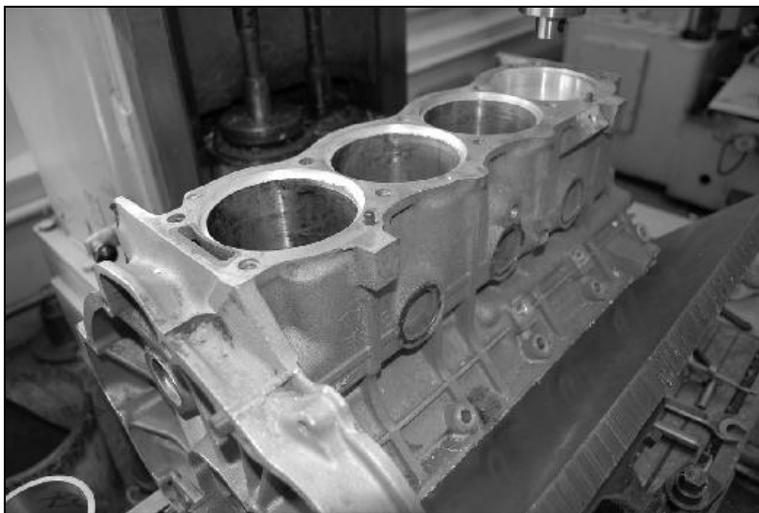


Рис. 2.7. Цилиндры двигателя внутреннего сгорания

Внизу блока цилиндров расположен картер. Внутри блока цилиндров во время работы двигателя постоянно циркулирует охлаждающая жидкость: летом это может быть простая вода, в холодный же сезон необходимо использовать тосол или антифриз. Также внутри блока цилиндров проходят масляные каналы, которые относятся к системе смазки двигателя.



ПРИМЕЧАНИЕ

Немалая доля навесного моторного оборудования монтируется именно на блоке цилиндров, и при включенном двигателе работает с ним как единое целое.

Что касается назначения и принципа работы поршня и иных деталей поршневой группы, то об этом мы уже говорили выше. Напомним лишь, что под силой мощного давления, которое образуется в цилиндре после сгорания рабочей смеси, поршень движется вниз и передает свое движение через шатун (на котором он установлен) на коленчатый вал, образуя тот самый крутящий момент, с помощью которого автомобиль и приводится в движение.

Знайте, что двигатель внутреннего сгорания работает в довольно жестком режиме. На холостых оборотах (т. е. когда мотор работает, но машина стоит на месте, находясь на нейтральной передаче) коленчатый вал вращается со скоростью 600–900 оборотов в минуту (или около 10–16 оборотов в секунду). Во время движения со средней скоростью мотор работает еще интенсивнее, и коленчатый вал крутится со скоростью от 2000 до 3000 оборотов в минуту. А у современных спортивных авто скорость вращения коленвала может зашкаливать за 200 оборотов в секунду (10 000–13 000 оборотов в минуту).

Следовательно, поршни в цилиндрах перемещаются вверх-вниз очень быстро. Ранее мы уже отмечали, что за один полный оборот коленвала поршень успевает дважды пройти расстояние между ВМТ и НМТ. Так вот: эти движения он выполняет буквально за какие-то доли секунды. Если к этому добавить мощное давление, а также высокую температуру в каждом цилиндре, то условия работы двигателя внутреннего сгорания можно назвать экстремальными.

Система смазки

Для работы двигателя внутреннего сгорания необходимо обеспечение тщательной смазки всех его трущихся элементов — в противном случае он будет выходить из строя чуть ли не моментально. Для этого предназначена система смазки двигателя, с которой мы здесь кратко и познакомимся.

Система смазки двигателя внутреннего сгорания включает в себя перечисленные ниже элементы.

- ❑ Маслоналивная горловина.
- ❑ Масляный фильтр.
- ❑ Поддон картера.
- ❑ Масляный насос с маслоприемником.
- ❑ Редукционный клапан с пружиной.
- ❑ Каналы для доставки масла под давлением.

Маслоналивная горловина находится сверху двигателя и предназначена для заливки масла при его замене или добавления масла при его недостаточном количестве. Для удобства в маслоналивную горловину можно вставлять воронку.

Масляный фильтр (рис. 2.8) необходим для очистки моторного масла от всяких примесей (металлической стружки, опилок и др.). Очистка масла должна производиться перед его подачей в систему, поэтому масляный фильтр находится сразу после масляного насоса. Масляный фильтр следует периодически менять — одновременно с заменой моторного масла.



Рис. 2.8. Масляный фильтр

Находящееся в двигателе моторное масло хранится в поддоне картера. При заливке масла через горловину оно проходит через двигатель и опускается в этот поддон, который находится непосредственно под двигателем.

Р

ВАЖНО

Количество масла в двигателе должно находиться в пределах установленного минимума и максимума. Если моторного масла недостаточно, то детали двигателя быстро выйдут из строя, если же его слишком много — то в системе возникнет повышенное давление масла, что, в свою очередь, может повлечь за собой другие неисправности. Поэтому и при недостаточном, и при избыточном количестве масла эксплуатировать двигатель нельзя.

Для проверки уровня моторного масла имеется специальный металлический щуп, который вставлен в отверстие картера двигателя. На щупе нанесены две пометки — минимального (min) и мак-

симального (max) уровня масла. Учтите, что проверять уровень масла нужно не ранее, чем через 7–10 минут после выключения двигателя. В противном случае оно не успеет полностью стечь в поддон, и, следовательно, на щупе отобразится недостоверная информация об уровне масла (создастся впечатление, что его слишком мало). Учтите, что сколько-то моторного масла постоянно сгорает в двигателе — это нормально. Принято считать, что предельно допустимый расход масла должен составлять не более 2,5% от объема израсходованного топлива в старых автомобилях, и не более 1,25% — в новых автомобилях.

Многие новички игнорируют тот факт, что используемое моторное масло должно соответствовать климату и температуре окружающего воздуха. В частности нельзя в двадцатиградусный мороз заливать в мотор масло, предназначенное для эксплуатации в летнее время года, поскольку в морозную погоду оно будет недостаточно вязким, а это быстро приведет к преждевременному износу деталей двигателя.



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

На этикетке банки с моторным маслом всегда стоит обозначение вязкости масла (оно находится после букв SAE). Зимние сорта масла обозначаются буквой W, которая может быть как заглавной, так и строчной (например, SAE 10 W, SAE 15 w и т. д.). Что касается летних сортов, что у них никакая дополнительная буква не ставится (SAE 30 и т. д.). В последние годы получили широкое распространение всесезонные сорта масла; у них в маркировке сначала следует зимний показатель, а после него — летний (например, SAE 10 W-50, SAE 15 W/50 и т. д.).

Для обеспечения подачи масла к трущимся деталям двигателя предназначен специальный прибор — масляный насос. С механической точки зрения масляный насос устроен несложно: он состоит из двух шестерен и имеет привод от коленвала двигателя. Коленвал приводит в движение шестерни масляного насоса, которые своими зубьями нагнетают масло в главную масляную магистраль.

Еще один важный элемент системы смазки — редукционный клапан с пружиной. Он необходим для предотвращения возник-

новения избыточного давления в масляных каналах двигателя. Когда это давление становится слишком высоким, пружина сжимается и часть масла вытекает из масляных каналов обратно в поддон картера.

В современных двигателях внутреннего сгорания часть деталей смазывается под давлением, а часть — с помощью масляных брызг и масляного тумана, которые образуются естественным путем в процессе работы двигателя. Такая система смазки, в которой используются разные способы подачи масла, называется комбинированной. Детали, которые в процессе работы двигателя испытывают наибольшую нагрузку и являются сильно трущимися (например, подшипники распределительного и коленчатого валов), смазываются маслом под давлением, а все остальные детали — путем его разбрызгивания.

Когда вращается коленвал, его кривошипы с размаху «ныряют» в моторное масло, находящееся в поддоне картера. При этом масло сильно разбрызгивается. Масляные брызги, а также масляный туман, который возникает в результате очень быстрого вращения коленвала, обильно оседают на внутренней поверхности цилиндров, на детали шатунно-поршневой группы и газораспределительного механизма. В результате получается, что все эти детали очень обильно смазываются маслом (можно даже сказать — поливаются), что обеспечивает их продолжительную работу и высокую износостойкость.

На панели приборов любого автомобиля имеется красная лампочка давления масла. Обычно она загорается, когда водитель включает зажигание, но после запуска мотора она должна погаснуть. Если лампочка давления масла горит при работающем двигателе — его необходимо срочно заглушить и выяснить причину: вероятнее всего, в системе смазки недостаточно масла. Причины этому могут быть разные: повреждение прокладки головки блока цилиндров, плохо затянутая сливная пробка в поддоне картера, износ сальников, повреждение наружных маслопроводных шлангов, износ подшипников коленчатого вала, износ масляного насоса и др.

Повышенный расход масла может быть вызван износом деталей кривошипно-шатунного механизма. Проверьте состояние выхлопных газов: если из выхлопной трубы идет голубой или синий дым — значит, двигатель серьезно неисправен. Если выхлопные газы бесцветны либо чуть заметны — скорее всего, все в порядке.

Определить, подтекает ли моторное масло из системы смазки, можно по характерным следам на асфальте в том месте, где стоял автомобиль (точнее — под двигателем). Вы можете без особых проблем установить место подтекания, но вот устранить его причину — вряд ли: в чем бы она ни заключалась, это будет сложный и трудоемкий процесс, и ремонт придется делать на станции технического обслуживания.

Все моторное масло делится на три вида: минеральное, полусинтетическое и синтетическое. Минеральное масло производится из нефти, полусинтетическое содержит искусственные добавки, а синтетическое является полностью искусственным. Самым высококачественным является синтетическое масло, далее идет «полусинтетика», и затем — минеральное масло.

Система питания

Система питания — неотъемлемая часть любого двигателя внутреннего сгорания. Она предназначена для решения перечисленных ниже задач.

- Хранение топлива.
- Очистка топлива и подача его в двигатель.
- Очистка воздуха, используемого для приготовления горючей смеси.
- Приготовление горючей смеси.
- подача горючей смеси в цилиндры двигателя.
- Вывод отработавших (выхлопных) газов в атмосферу.

Система питания легкового автомобиля включает в себя следующие элементы: топливный бак, топливные шланги, топлив-

ный фильтр (их может быть несколько), топливный насос, воздушный фильтр, карбюратор (инжектор или иной прибор, используемый для приготовления горючей смеси). Отметим, что в современных автомобилях карбюраторы используются довольно редко.

Топливный бак располагается внизу или в задней части автомобиля: эти места наиболее безопасны. Топливный бак соединяется с прибором, который создает горючую смесь, посредством топливных шлангов, которые проходят почти через весь автомобиль (обычно — по днищу кузова).

Однако любое топливо должно пройти предварительную очистку, которая может включать в себя несколько степеней. Если вы заливаете топливо из канистры — используйте воронку с сетчатым фильтром. Помните, что бензин обладает большей текучестью, чем вода, поэтому для его фильтрации можно использовать совсем мелкие сетки, у которых ячейки почти не видны. Если ваш бензин содержит примесь воды, то после фильтрации через тонкую сетку вода останется на ней, а бензин — просочится.



Это должен знать каждый

Помните, что любые примеси, содержащиеся в топливе (пыль, песок, вода, вязкие компоненты, грязь и т. п.), могут в короткий срок вывести систему питания из строя.

Очистка топлива при заливке его в топливный бак называется предварительной очисткой или первой степенью очистки — потому, что на пути топлива до двигателя оно еще не раз пройдет подобную процедуру.

Вторая степень очистки производится с использованием специальной сетки, находящейся на топливозаборнике внутри топливного бака. Даже если на первой стадии очистки в топливе остались какие-то примеси, то они будут удалены на втором этапе.

Для наиболее качественной (тонкой) очистки топлива, поступающего в топливный насос, применяется топливный фильтр (рис. 2.9), находящийся в моторном отсеке. Кстати, в некоторых случаях фильтр устанавливается и до, и после топливного насоса —

с целью улучшения качества очистки поступающего в двигатель топлива.



Рис. 2.9. Топливный фильтр

Р

ВАЖНО

Топливный фильтр следует менять через каждые 15 000–25 000 км пробега (в зависимости от конкретной марки и модели автомобиля).

Для обеспечения подачи топлива в двигатель используется топливный насос. Обычно он включает в себя следующие детали: корпус, диафрагма с приводным механизмом и пружиной, впускной и выпускной (нагнетательный) клапаны. Также в насосе присутствует еще один сетчатый фильтр: он обеспечивает последнюю, четвертую стадию очистки топлива перед подачей его в двигатель. Среди прочих деталей топливного насоса отметим шток, нагнетательный и всасывающий патрубки, рычаг ручной подкачки топлива и др.

Топливный насос может приводиться в действие от валика привода масляного насоса либо от распределительного вала двигателя. При вращении любого из этих валов находящийся на них экс-

центрик оказывает давление на шток привода топливного насоса. Шток, в свою очередь, давит на рычаг, а рычаг — на диафрагму, в результате чего та опускается вниз. После этого над диафрагмой образуется разрежение, под влиянием которого впускной клапан преодолевает усилие пружины и открывается. В результате определенная порция топлива засасывается из топливного бака в пространство над диафрагмой.

Когда затем эксцентрик «отпускает» шток топливного насоса, рычаг перестает давить на диафрагму, в результате чего за счет жесткости пружины та поднимается вверх. При этом образуется давление, под действием которого впускной клапан плотно закрывается, а нагнетательный — открывается. Топливо над диафрагмой направляется в карбюратор (или иной прибор, используемый для приготовления горючей смеси — например, инжектор). Когда эксцентрик в очередной раз начинает давить на шток, топливо всасывается и процесс повторяется заново.

Однако очищать следует не только топливо, но и воздух, используемый для приготовления горючей смеси. Для этого используется специальный прибор — воздушный фильтр. Он устанавливается в специальный корпус после воздухозаборника и закрывается крышкой (рис. 2.10).

Воздух, проходя через фильтр, оставляет на нем весь содержащийся мусор, пыль, примеси и т. д., и для приготовления горючей смеси используется уже в очищенном виде.



Помни об этом

Воздушный фильтр является расходным материалом, который следует менять через определенный пробег (обычно 10 000–15 000 км). Засорившийся фильтр затрудняет прохождение через него воздуха. Это становится причиной перерасхода топлива, поскольку горючая смесь будет содержать много топлива и мало воздуха.

Очищенные компоненты горючей смеси (бензин и воздух) каждый своей дорогой поступают в карбюратор или иной прибор, специально предназначенный для создания горючей смеси из паров бензина и воздуха. Готовая смесь подается в цилиндры двигателя.

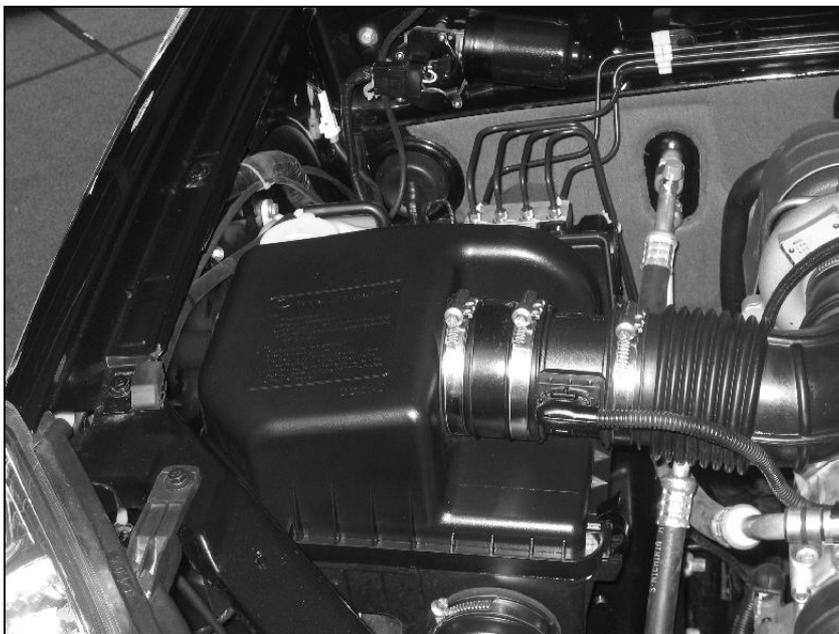


Рис. 2.10. Под этой крышкой находится воздушный фильтр, справа виден толстый шланг воздухозаборника



ПРИМЕЧАНИЕ

Карбюратор автоматически регулирует состав горючей смеси (соотношение паров бензина и воздуха), а также ее количество, подаваемое в цилиндры, в зависимости от режима работы двигателя (холостой ход, размеренная езда, ускорение и др.). Как мы уже отмечали ранее, на современных автомобилях карбюраторы используются редко (все м управляет электроника, самый известный такой прибор — инжектор), но советские и российские автомобили (ВАЗ, АЗЛК, ГАЗ, ЗАЗ) выпускались с карбюратором. Поскольку на таких авто и сегодня ездит пол-России, мы далее подробно рассмотрим принцип работы и устройство карбюратора.

Карбюратор (рис. 2.11) состоит из большого количества разных деталей и включает в себя ряд систем, необходимых для стабильной работы двигателя.

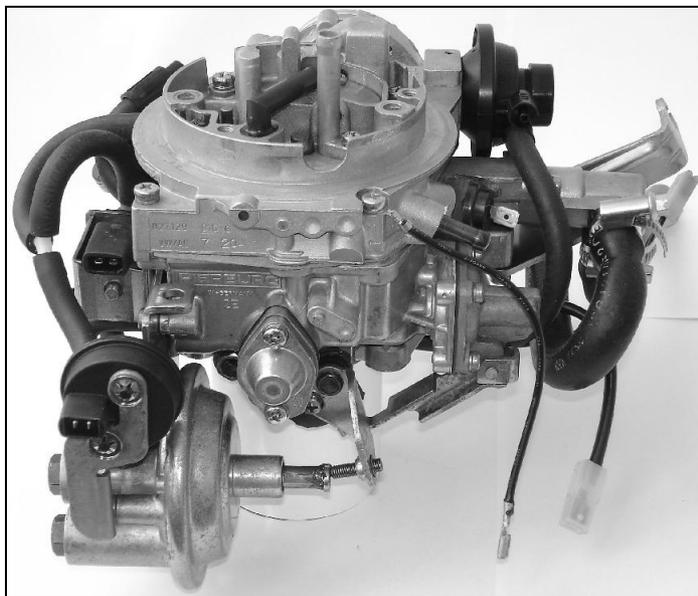


Рис. 2.11. Карбюратор

Ключевыми элементами типового карбюратора являются: поплавковая камера, поплавков с игольчатым запорным клапаном, смесительная камера, распылитель, воздушная заслонка, дроссельная заслонка, диффузор, топливные и воздушные каналы с жиклерами.

В общем случае принцип производства горючей смеси в карбюраторе выглядит так.

Когда поршень при впуске в цилиндр горючей смеси начинает двигаться от ВМТ к НМТ, над ним в соответствии с законами физики образуется разрежение. Соответственно, струя воздуха после предварительной очистки с помощью воздушного фильтра и прохождения через карбюратор поступает в эту зону (иными словами, ее туда засасывает).

При прохождении очищенного воздуха через карбюратор из поплавковой камеры через распылитель всасывается топливо. Этот распылитель расположен в самом узком месте смесительной ка-

меры, называемом «диффузор». Входящим потоком очищенного воздуха бензин, вытекающий из распылителя, как бы «дробится», после чего смешивается с воздухом, и происходит так называемое первоначальное смешивание. Окончательное же перемешивание бензина с воздухом осуществляется на выходе из диффузора, а затем горячая смесь поступает в цилиндры двигателя.

Другими словами, в карбюраторе для получения горючей смеси применяется принцип обычного пульверизатора.

Однако мотор будет работать стабильно и надежно лишь тогда, когда в поплавковой камере карбюратора уровень бензина будет постоянным. Если он поднимется выше установленного предела, то в смеси будет слишком много топлива. Если же уровень бензина в поплавковой камере ниже установленного предела — горючая смесь будет слишком бедной. Для решения этой проблемы в поплавковой камере предназначен специальный поплавок, а также игольчатый запорный клапан. Когда бензина в поплавковой камере остается слишком мало, то поплавок опускается вместе с игольчатым запорным клапаном, позволяя тем самым бензину беспрепятственно поступать в камеру. Когда топлива становится достаточно, поплавок всплывает и клапаном перекрывает путь поступления бензина. Чтобы наглядно увидеть этот принцип «в действии», посмотрите на работу простого сливного бачка в туалете.

Чем сильнее водитель нажимает на педаль газа, тем больше открывается дроссельная заслонка (в исходном положении она закрыта). При этом в карбюратор поступает больше бензина и воздуха. Чем больше водитель отпускает педаль газа, тем сильнее закрывается дроссельная заслонка, и в карбюратор поступает меньше бензина и воздуха. Мотор работает менее интенсивно (падают обороты), поэтому крутящий момент, передаваемый на колеса автомобиля, уменьшается, соответственно — автомобиль снижает скорость.

Но даже при полном отпускании педали газа (и закрытии дроссельной заслонки) мотор не заглохнет. Это объясняется тем, что при работе двигателя на холостых оборотах применяется другой принцип. Сущность его состоит в том, что карбюратор оборудо-

ван каналами, специально предназначенными для того, чтобы воздух мог проникнуть под дроссельную заслонку, смешиваясь по пути с бензином. При закрытой дроссельной заслонке (на холостых оборотах) воздух вынужденно попадает в цилиндры через эти каналы. При этом он «высасывает» бензин из топливного канала, перемешивается с ним, и эта смесь поступает в поддроссельное пространство. В этом пространстве смесь окончательно принимает требуемое состояние и поступает в цилиндры двигателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для большинства двигателей при работе на холостом ходу оптимальная скорость вращения коленвала составляет 600–900 оборотов в минуту.

В зависимости от текущего режима работы мотора карбюратор готовит горючую смесь требуемого качества. В частности при пуске остывшего мотора горючая смесь должна содержать больше топлива, чем при работе прогретого двигателя. Стоит отметить, что самый экономичный режим работы двигателя — это ровная езда на самой высокой передаче на скорости примерно 60–90 км/ч. При движении в таком режиме карбюратор создает обедненную горючую смесь.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Автомобильные карбюраторы могут иметь разные модели и варианты исполнения. Здесь мы не будем приводить описание карбюраторов разных модификаций, так как нам достаточно иметь хотя бы общее представление о работе карбюратора. Подробную информацию о том, как функционирует карбюратор в конкретном автомобиле, можно найти в руководстве по эксплуатации и ремонту этой машины.

Как мы уже отмечали выше, в процессе работы двигателя внутреннего сгорания образуются выхлопные газы. Они представляют собой продукт сгорания рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Именно выхлопные газы выводятся из цилиндра во время последнего, четвертого такта его рабочего цикла, который так и называется — выпуск. Затем они выводятся в атмосферу. Для

этого в каждом автомобиле существует механизм выпуска отработанных газов, который является частью системы питания. При чем его задачей является не только отвод их из цилиндров и выпуск в атмосферу, что само собой, но и уменьшение шума, которым сопровождается данный процесс.

Дело в том, что выпуск отработанных газов из цилиндра двигателя сопровождается очень громким шумом. Он настолько силен, что без глушителя (специального прибора, поглощающего шум, рис. 2.12) эксплуатация автомобилей была бы невозможной: рядом с работающим автомобилем невозможно было бы находиться из-за производимого им шума.



Рис. 2.12. Глушитель

Механизм выпуска отработанных газов стандартного автомобиля включает в себя следующие составные элементы:

- выпускной клапан;
- выпускной канал;
- приемная труба глушителя (на водительском сленге — «штаны»);
- дополнительный глушитель (резонатор);

- основной глушитель;
- соединительные хомуты, с помощью которых части глушителя соединяются между собой.

Во многих современных автомобилях, кроме перечисленных элементов, используется также специальный катализатор нейтрализации выхлопных газов. Название прибора говорит само за себя: он предназначен для сокращения количества вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобиля.

Механизм выпуска отработанных газов работает довольно просто. Из цилиндров двигателя они поступают в приемную трубу глушителя, которая соединена с дополнительным глушителем, а тот, в свою очередь — с основным глушителем (концом которого является выхлопная труба, торчащая сзади автомобиля). Резонатор и основной глушитель внутри имеют довольно сложную структуру: так находятся многочисленные отверстия, а также небольшие камеры, которые расположены в шахматном порядке, в результате чего образуется сложный запутанный лабиринт. Когда выхлопные газы проходят по этому лабиринту, они намного снижают свою скорость и выходят из выхлопной трубы практически бесшумно.

Отметим, что выхлопные газы автомобиля содержат множество вредных веществ: окись углерода (так называемый угарный газ), окись азота, соединения углеводородов и др. Поэтому никогда не прогревайте автомобиль в закрытом помещении — это смертельно опасно: известно очень много случаев, когда люди погибали в собственных гаражах от угарного газа.

Система зажигания

Воспламенение рабочей смеси в камере сгорания происходит по двум причинам: во-первых — из-за возникшего высокого давления (напомним, что поршень при достижении ВМТ сильно сжимает рабочую смесь), а также благодаря появлению в нужный момент электрической искры между электродами свечи зажигания. Система зажигания, которая также является неотъемлемой

частью двигателя внутреннего сгорания, обеспечивает своевременное воспламенение рабочей смеси.

Существуют три вида систем зажигания: контактная, бесконтактная (транзисторная) либо электронная. Первые две считаются устаревшими, и современные автомобили оснащаются электронной системой зажигания. Отметим, что отрегулировать электронное зажигание можно только на специализированной СТО, в то время как контактное или бесконтактное зажигание можно отремонтировать и самостоятельно.

Электрическая искра в контактной системе зажигания образуется между электродами свечи зажигания в конце такта сжатия. Поскольку промежуток сжатой рабочей смеси между электродами свечи имеет высокое электрическое сопротивление, то между ними должно создаваться большое напряжение — до 24 000 вольт: только в этом случае будет вызван искровой разряд. Кстати, искровые разряды должны появляться только при определенном положении поршней в цилиндрах; кроме этого, они должны чередоваться в соответствии с установленным порядком работы цилиндров двигателя. Иначе говоря, искра не должна проскакивать во время такта впуска, сжатия или выпуска.

Контактная система батарейного зажигания включает в себя следующие составные элементы:

- источники электрического тока (аккумулятор и генератор);
- катушка зажигания;
- замок зажигания (в этот замок водитель вставляет ключ, чтобы завести автомобиль, рис. 2.13);
- прерыватель тока низкого напряжения
- распределитель тока высокого напряжения;
- конденсатор;
- свечи зажигания (из расчета на один цилиндр — одна свеча);
- электрические провода низкого и высокого напряжения.

Источники электрического тока обеспечивают его подачу в систему зажигания (это касается всех видов систем зажигания). При

запуске двигателя источником является аккумулятор, а при работающем двигателе он постоянно получает подзарядку от генератора. Катушка зажигания преобразует ток низкого напряжения в ток высокого напряжения. Ее работа базируется на том, что, когда по первичной обмотке (обмотка низкого напряжения) проходит электрический ток, то вокруг нее создается мощное магнитное поле. Когда специально предназначенный прерыватель прекращает подачу тока, магнитное поле исчезает и пересекает большое количество витков вторичной обмотки (обмотка высокого напряжения), и в соответствии с законами физики в ней возникает ток высокого напряжения. Столь значительный рост напряжения (из 12 до 24 000 вольт) обеспечивается благодаря разнице числа витков в обмотках катушки. Образовавшееся напряжение позволяет преодолеть пространство между электродами свечи зажигания и получить электрический разряд, обеспечивающий появление искры.

Зазор между электродами свечи обычно находится в диапазоне от 0,5 мм до 1 мм. Конкретное значение может зависеть от целого ряда факторов: время года, климат, марка и модель автомобиля, качество топлива и т. д.



Рис. 2.13. Замок зажигания с ключом

**ВАЖНО**

Учтите, что неотрегулированный зазор между электродами свечи зажигания может стать причиной нестабильной работы мотора. Чаще всего это приводит к неработоспособности одного или нескольких цилиндров. Характерный пример — когда из четырех цилиндров функционирует лишь три, а еще один крутится «вхолостую». В такой ситуации мощность двигателя существенно падает, а потребление топлива заметно возрастает. При регулировании зазора между электродами свечи помните, что подгибать можно только боковой электрод. Запрещено подгибать центральный электрод, поскольку это может стать причиной появления трещин на керамическом изоляторе свечи зажигания (в этом случае свечу придется менять).

Замок зажигания необходим, чтобы замкнуть электрическую цепь и завести двигатель.

Прерыватель низкого напряжения предназначен для прекращения подачи тока низкого напряжения на первичную обмотку катушки зажигания, чтобы в этот момент во вторичной обмотке образовался ток высокого напряжения. Образовавшийся ток после этого поступает на центральный контакт распределителя тока высокого напряжения.

Стоит отметить, что прерыватель тока низкого напряжения и распределитель тока высокого напряжения являются одним целым и помещены в один корпус. Этот прибор называется прерыватель-распределитель, или трамблер. Контакты прерывателя находятся под крышкой распределителя зажигания. Подвижный контакт постоянно прижимается к неподвижному с помощью специально предназначенной пластинчатой пружины. Эти контакты размыкаются на очень маленький промежуток времени; это происходит в тот момент, когда набегающий кулачок приводного валика трамблера надавливает на молоточек подвижного контакта.

Чтобы контакты служили долгое время и не выходили преждевременно из строя, используется конденсатор. Он предохраняет контакты от обгорания, которое может произойти при их размыкании. Дело в том, что в момент размыкания подвижного и неподвижного контактов между ними проскакивала бы мощная ис-

кра, но конденсатор поглощает почти весь электрический разряд, в результате чего искра если и проскакивает, то совсем незначительная. Также конденсатор способствует увеличению напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания. Дело в том, что при размыкании подвижного и неподвижного контактов прерывателя конденсатор разряжается; при этом он создает обратный ток в катушке низкого напряжения (первичной обмотке), что ускоряет процесс исчезновения магнитного поля. А в соответствии с законами физики, чем быстрее исчезает магнитное поле в первичной обмотке катушки зажигания, тем более мощный ток возникает во вторичной обмотке.

Четырехцилиндровые двигатели внутреннего сгорания обычно работают в следующей последовательности: вначале рабочая смесь воспламеняется в первом цилиндре, затем — в третьем, затем — в четвертом, и в заключение — во втором. Такой порядок оптимален в первую очередь потому, что при нем нагрузка на коленчатый вал распределяется равномерно.

Следует отметить, что ток высокого напряжения должен подаваться на свечу не в тот момент, когда поршень достиг ВМТ, а чуть ранее. Напомним, что поршни в цилиндрах движутся с очень высокой скоростью, и если искра возникнет точно в момент достижения поршнем ВМТ, сгоревшая рабочая смесь не успеет оказать на него нужное давление, следовательно — мотор заметно утратит мощность. Если же возгорание рабочей смеси произойдет немного раньше, то на поршень будет оказано максимальное давление, значит — мотор разовьет максимальную мощность.

Момент появления искры называется «угол опережения зажигания». Он наступает тогда, когда поршень не доходит приблизительно 40–60 градусов до ВМТ, если ориентироваться на угол поворота коленвала.

Самой главной деталью системы зажигания (это касается систем зажигания всех видов) является *свеча зажигания* (рис. 2.14). В дизельных моторах вместо свечи зажигания используется свеча накаливания. Без этого элемента в принципе невозможна работа

двигателя внутреннего сгорания. Как мы уже отмечали выше, количество свечей соответствует числу цилиндров двигателя.



Рис. 2.14. Свечи зажигания

Когда ток высокого напряжения попадает на свечу, между ее электродами возникает электрический разряд, благодаря которому в камере сгорания воспламеняется рабочая смесь. Ну а что происходит дальше — мы уже знаем: рабочая смесь при сгорании оказывает давление на поршень, тот под этим воздействием движется вниз и проворачивает коленвал, с которого крутящий момент передается на ведущие колеса автомобиля.

Как правило, свеча является одной из тех деталей, которые служат довольно долго и редко нуждаются в замене. В среднем каждая свеча может «пройти» несколько десятков тысяч километров. Если все же необходимо заменить свечи — даже малоопытный автомобилист может выполнить эту работу самостоятельно. Для этого необходимо отсоединить от свечей высоковольтные провода, затем специальным свечным ключом выкрутить старые свечи и вкрутить новые. Операция несложная и выполняется буквально за 10–20 минут.

Иногда бывает трудно «на глаз» определить, какая именно свеча неисправна. Чтобы быстро найти неисправность, поочередно отсоединяйте высоковольтные провода от соответствующих свечей

путем снятия их наконечников: если перебои в работе двигателя стали более заметны — значит, данная свеча исправна, а если после отсоединения свечи работа двигателя не изменилась — значит, именно она является неисправной. Дополнительным подтверждением неисправности свечи может являться то, что она после выкручивания из горячего двигателя будет несколько холоднее остальных.

Главным достоинством бесконтактной системы зажигания является то, что она имеет возможность увеличения мощности напряжения, подаваемого на электроды свечи. Это намного облегчает пуск холодного мотора, а также его работу в условиях низких температур. Кроме этого, двигатель с бесконтактной системой зажигания потребляет меньше топлива.

Главными элементами бесконтактной системы зажигания являются:

- источники электрического тока (аккумулятор и генератор);
- катушка зажигания;
- свечи зажигания;
- датчик-распределитель;
- коммутатор;
- выключатель зажигания;
- высоковольтные и низковольтные провода.

Вместо контактов прерывателя используется специальный датчик. Он посылает импульсы в коммутатор, управляющий катушкой зажигания, которая, в свою очередь, преобразует ток низкого напряжения в ток высокого напряжения.

Что касается электронной системы зажигания, то на ней мы здесь останавливаться не будем, поскольку ее устройство слишком сложное для начинающих водителей и, как мы уже отмечали ранее, ее ремонт и регулировку можно производить только на специализированных СТО.

Система охлаждения

Средняя температура в цилиндре работающего двигателя находится в диапазоне от 800 до 1000 градусов, а в момент сгорания рабочей смеси она может достигать до 2000 градусов. Даже неспециалисту понятно: в таких экстремальных температурных условиях мотор долго не проработает — его детали просто перегреются и выйдут из строя. Следовательно, возникает задача охлаждения двигателя, для решения которой, а также для ускорения пуска холодного мотора, предназначена система охлаждения.

Современные автомобили оснащаются системой охлаждения жидкостного типа. Как нетрудно догадаться, охлаждающим элементом в таких системах является жидкость (вода, тосол или антифриз). Есть также и воздушные системы охлаждения (в частности такой системой оборудовался «Запорожец»), но они доказали свою неэффективность и на современных автомобилях не используются. Поэтому здесь мы будем рассматривать только жидкостную систему охлаждения.

Система охлаждения жидкостного типа включает в себя следующие элементы:

- рубашка охлаждения блока и головки блока цилиндров;
- термостат;
- насос (помпа);
- радиатор;
- расширительный бачок радиатора;
- вентилятор;
- соединительные патрубки и шланги.

Рубашка охлаждения — это комплекс каналов и отверстий в блоке и головке блока цилиндров, предназначенных для циркуляции жидкости. Циркуляция осуществляется благодаря водяному насосу, известному также под названием «помпа» (водители обычно называют его «помпа»). Водяной насос приводится в действие

с помощью шкива коленвала через ременную передачу. В случае надобности натяжение ремня можно отрегулировать либо с помощью натяжного ролика привода распределвала, либо путем отклонения корпуса генератора.

Для обеспечения нормального температурного режима работы двигателя предназначен термостат (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Термостат

Жидкость в системе охлаждения может циркулировать или по большому (термостат открыт), или по малому (термостат закрыт) кругу. Малый круг циркуляции используется для быстрого прогрева холодного двигателя; кроме этого, по малому кругу жидкость циркулирует в холодное время года, чтобы двигатель не переохлаждался. В теплое время года жидкость циркулирует по большому кругу, поскольку в это время мотор больше нуждается в охлаждении, чем зимой. Именно термостат автоматически направляет жидкость либо по большому, либо по малому кругу циркуляции.

Для контроля температуры охлаждающей жидкости на панели приборов имеется специальный датчик. Оптимальная рабочая температура двигателя внутреннего сгорания составляет порядка 80–90 градусов. Если же температура достигает 100 градусов, то

охлаждающая жидкость закипает (в этом случае из радиатора выходит характерный пар). В такой ситуации нужно срочно остановить машину и выключить мотор — иначе он от перегрева выйдет из строя.

Обычно термостат работает по следующему принципу. Как только водитель запустил холодный мотор, термостат полностью закрыт, и циркуляция жидкости осуществляется только по малому кругу. По мере прогрева двигателя термостат приоткрывается, и часть жидкости направляется на большой круг (при этом другая часть продолжает циркулировать по малому кругу). Как только температура охлаждающей жидкости в системе достигает 80–90 градусов, термостат полностью открывается, и вся жидкость начинает циркулировать по большому кругу. Если во время движения мотор переохлаждается, термостат опять частично либо полностью закрывается, и часть жидкости (или вся жидкость) вновь направляется по малому кругу.

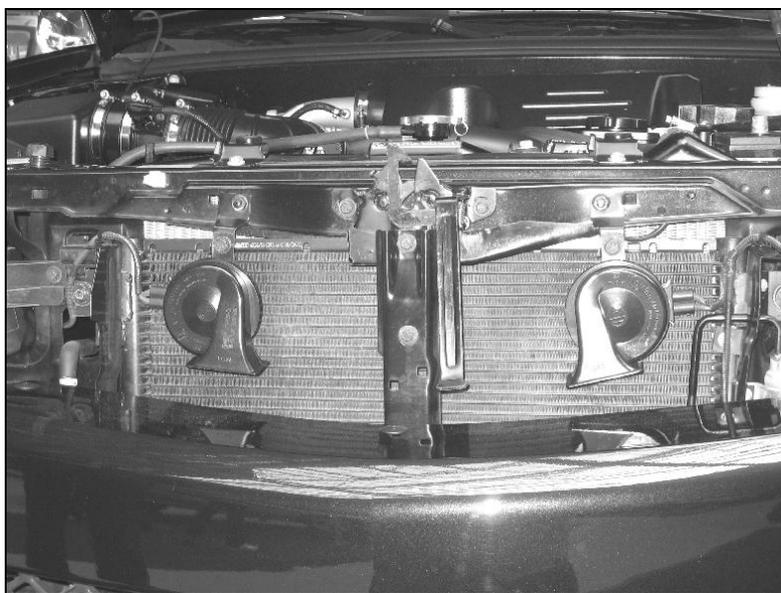


Рис. 2.16. Радиатор почти всегда находится в передней части автомобиля

Радиатор (рис. 2.16) — это прибор, предназначенный для охлаждения жидкости за счет встречного потока воздуха либо с помощью специального вентилятора. Радиатор установлен в передней части моторного отсека автомобиля и содержит большое количество трубок, каналов и «перепонок», с помощью которых существенно увеличивается объем одновременно охлаждающейся жидкости.

Выход радиатора из строя приводит к перегреву двигателя. Самые распространенные неисправности радиатора — это его засорение или течь. Если радиатор нагревается только сверху, а внизу — нет, значит, он засорился.

Охлаждающая жидкость в систему охлаждения автомобиля заливается через расширительный бачок (рис. 2.17).

Обычно этот бачок изготовлен из пластмассы и установлен под капотом. Помимо залива жидкости, он выполняет еще одну важную функцию, а именно — компенсирует изменение объема и давления жидкости в системе при ее нагревании либо охлаждении.



Рис. 2.17. Расширительный бачок системы охлаждения автомобиля «Рено»

Важным прибором системы охлаждения двигателя является вентилятор. Его основной задачей является увеличение потока воздуха, проходящего через радиатор при движении автомобиля. Кроме этого, вентилятор создает поток воздуха, когда двигатель работает у стоящего на месте автомобиля.

Элементы системы охлаждения (охлаждающая рубашка, помпа, радиатор и др.) соединяются между собой с помощью шлангов и патрубков. Кстати, иногда жидкость вытекает из системы охлаждения не из-за отверстия в радиаторе, а по причине плохо зажатых патрубков, либо из-за их механических повреждений (разрывы, трещины и т. д.).

Если двигатель вашего автомобиля начинает перегреваться — в первую очередь проверяйте состояние системы охлаждения. Проверьте уровень охлаждающей жидкости, степень натяжения приводного ремня вентилятора. Возможно, неисправен термостат. Кстати, в последнем случае могут проявляться следующие симптомы: двигатель автомобиля слишком долго прогревается до нормальной рабочей температуры, а затем начинает перегреваться. При этом если в автомобиле имеется датчик температуры охлаждающей жидкости, то его стрелка находится в красной зоне, хотя радиатор остается холодным. Зимой при данной неисправности заметно ухудшается обогрев салона. Термостат — прибор недорогой, на большинстве машин его замена выполняется быстро, и более-менее опытный автомобилист сможет заменить его своими силами.



Помни об этом

Ни в коем случае не позволяйте мотору работать в состоянии перегрева. Учтите, что перегрев может случаться даже на автомобилях с исправной системой охлаждения — например, при медленном движении или стоянии в «пробке». Не забывайте, что даже непродолжительная работа перегретого мотора становится причиной деформации его частей, и устранить последствия можно будет только с помощью капитального ремонта (а иногда мотор вообще не подлежит восстановлению, и его приходится менять).

Некоторые начинающие водители при перегреве мотора не только останавливаются, выключают его и открывают капот, но еще и открывают пробку радиатора. Знайте: это очень опасно! Горячая жидкость в системе охлаждения находится под давлением, и при открытии пробки она может «выстрелить». В результате сильные ожоги от кипящей жидкости получают все, кто находится в непосредственной близости.



ЭТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

Помните, что открывать пробку радиатора разрешается только при остывшем двигателе.

А вот для охлаждения жидкости открытие пробки радиатора абсолютно ничем не поможет.

Как мы уже отмечали ранее, в качестве охлаждающей жидкости можно использовать даже обыкновенную воду. Но это допускается лишь в теплое время года: зимой вода замерзнет, а поскольку она при замерзании расширяется, то серьезные проблемы вашей машине будут обеспечены. Поэтому в преддверии холодного времени года своевременно сливайте воду и заливайте незамерзающую жидкость (а вообще рекомендуется использовать ее круглый год).

Самой распространенной у автомобилистов охлаждающей жидкостью является тосол. В его маркировке указывается температура, которую он способен выдержать: например, тосол марки А-40 выдержит мороз до минус 40 градусов, а тосол А-65 — до минус 65 градусов. С химической точки зрения тосол представляет собой смесь дистиллированной воды с этиленгликолем и специальными присадками. Отметим, что тосол не дает никаких отложений, поскольку в его состав входит не обыкновенная, а дистиллированная вода.

Кроме тосола, в качестве охлаждающей жидкости можно использовать еще более устойчивую к низким температурам жидкость — антифриз.

Обязательно контролируйте натяжение и состояние приводного ремня водяного насоса: нет ли на нем механических повреждений,

трещин, надрывов. Учтите, что если ремень порвется — ехать дальше вы не сможете: водяной насос перестанет работать, значит — прекратится циркуляция охлаждающей жидкости со всеми вытекающими отсюда последствиями. Поэтому настоятельно рекомендуется всегда иметь в машине запасной ремень, чтобы в случае необходимости была возможность его оперативной замены.



ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Если мощности системы охлаждения недостаточно для охлаждения мотора, включите на полную мощность печку (при этом вентилятор отопителя устанавливайте на максимум) — это позволит задействовать в системе охлаждения еще и радиатор отопителя салона.

Если из-под капота доносится характерный свистящий резкий звук — проверьте состояние и натяжение приводного ремня, а если он в порядке — видимо, придется заменить подшипник водяного насоса.

Глава 3



Ходовая часть, трансмиссия, рулевое управление и тормозная система

Передачу крутящего момента от двигателя на ведущие колеса автомобиля обеспечивает трансмиссия, а комфортное перемещение автомобиля по дороге, со сглаживанием вибраций, тряски и т. п. — его ходовая часть. Кроме этого, в процессе езды на автомобиле водитель постоянно изменяет и корректирует направление его движения, периодически снижает скорость, останавливается, причем иногда довольно резко. Все эти действия осуществляются с помощью механизмов управления автомобилем, к которым относятся рулевое управление и тормозная система.

В данной главе мы рассмотрим устройство этих важнейших агрегатов легкового автомобиля.

Назначение и устройство ходовой части автомобиля

Главное назначение ходовой части автомобиля состоит в том, чтобы связать колеса с его кузовом, погашая возникающие в процессе езды колебания и обеспечивая плавность и мягкость хода, а значит — и комфортность поездки.

Стоит отметить, что полностью устранить тряску и вибрацию невозможно даже в самых новых и комфортабельных машинах. Но все равно значение ходовой части в этом плане трудно переоценить: достаточно вспомнить, какие ощущения испытывает велосипедист при езде по неровной дороге.

Ходовая часть современного автомобиля включает в себя подвеску передних и задних колес, а также и сами колеса с шинами.

Подвеска

Подвеска — элемент ходовой части, который предотвращает передачу колебаний и вибраций при езде по неровной дороге на кузов автомобиля.

Подвеска характеризуется тем, что колеса к кузову крепятся не жестко. Это наглядно можно увидеть, подняв машину на подъемнике или приподняв ее домкратом возле любого колеса: расстояние от колес до кузова увеличится, колеса повиснут свободно, держась на пружинах, рычагах и иных непонятных для новичка деталях. Вот из этих пружин, рычагов и других частей и состоит подвеска современного автомобиля.

Сущность этого способа крепления колес к кузову состоит в том, чтобы кузов автомобиля при движении мог перемещаться относительно колес. При этом сглаживаются вертикальные, поперечно-угловые и иные колебания, что обеспечивает комфортность поездки.

Все подвески делятся на два вида: *зависимая* и *независимая*. Современные автопроизводители оснащают выпускаемые автомобили, как правило, независимой подвеской (рис. 3.1), поскольку она соответствует современным критериям комфорта и безопасности.

Если автомобиль оборудован зависимой подвеской, то его колеса, находящиеся на одной оси, связаны негнущейся жесткой балкой. Следовательно, когда одно колесо наезжает на яму или попадает в ухаб, и из-за этого наклоняется на определенный угол, то второе колесо этой оси также вынужденно наклоняется на такой же угол.

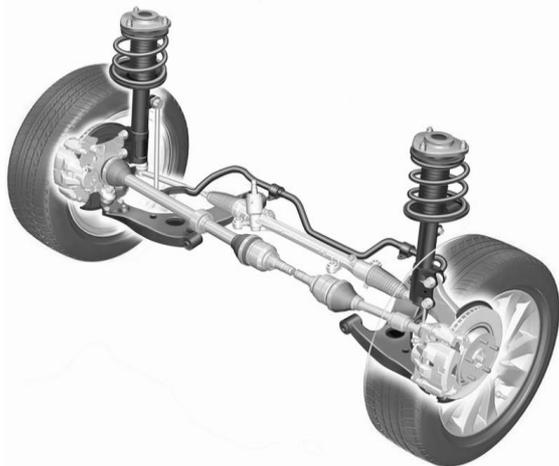


Рис. 3.1. Независимая передняя подвеска

Независимая подвеска сконструирована иначе. В данном случае колеса, находящиеся на одной оси, не связаны жесткой балкой. Следовательно, если одно колесо попадает в яму или в ухаб и при этом изменяет свое положение, на втором колесе это никак не отражается: оно остается в прежнем положении.

В состав любой подвески входят упругие элементы — *рессоры*. Они предназначены для смягчения вибраций и ударов, передаваемых от неровностей проезжей части на кузов автомобиля. В настоящее время распространены рессоры двух видов: *пружинные* и *пластинчатые*.

Пружинная рессора (рис. 3.2) представляет собой большую мощную пружину, обладающую высокой сопротивляемостью.

Что касается пластинчатой рессоры, то она состоит из нескольких рядов продольных металлических пластин, которые наложены друг на друга так, что внизу оказывается самая длинная пластина, на ней — чуть покороче, далее — еще короче, и наверху — самая короткая пластина. Такая конструкция, выполненная из крепкого металла, решает сразу две проблемы: она обеспечивает мощное сопротивление и, в то же время, — необходимую упругость.



Рис. 3.2. Пружинная рессора

Важными элементами подвески являются *амортизаторы* (рис. 3.3), которые гасят колебания и раскачивания кузова. Это достигается благодаря сопротивлению, образуемому при перетекании жидкости через калиброванные отверстия из одной емкости в другую и обратно. Такие амортизаторы называются гидравлическими. Но есть и газовые амортизаторы, в которых вместо жидкости используется газ.



Рис. 3.3. Амортизатор

Находится амортизатор между кузовом и колесной осью (балкой). Он состоит из проушин (верхней и нижней), защитного кожуха, штока, цилиндра и поршня с клапанами. Проушины предназначены для крепления амортизатора, а защитный кожух — для защиты верхней части амортизатора.

В подвесках современных автомобилей используется специальный элемент, который оказывает сопротивление опрокидывающей силе и предотвращает переворачивание автомобиля на пово-

ротах. Он называется *стабилизатор* поперечной устойчивости, его главная задача — уменьшение наклона кузова при прохождении поворотов, а также повышение его устойчивости и улучшение управляемости автомобиля.

Стабилизатор поперечной устойчивости работает следующим образом. При прохождении поворота кузов автомобиля с внутренней стороны поворота приподнимается над поверхностью дороги, а с внешней стороны — наоборот, прижимается к ней. Это создает благоприятные условия для опрокидывания автомобиля. Но стабилизатор, прижавшись к поверхности вместе с автомобилем с одной его стороны, одновременно прижимает и другую его сторону. Когда же одно из колес наезжает на неровность, то стабилизатор помогает максимально быстро вернуть его в первоначальное положение.

Развал и сходжение колес

Многие новички и не подозревают о том, что передние колеса автомобиля установлены не параллельно друг другу и не перпендикулярно поверхности проезжей части. Они немного повернуты одно к одному (это называется «сходжение колес»), а относительно вертикальной оси — немного «развалены» в стороны (это называется «развал колес»). Эти два явления объединены под общим названием «углы расстановки колес».



Помни об этом

Знайте, что управляемость транспортного средства и его устойчивость на дороге во многом определяются правильностью выставленных углов расстановки передних колес.

Изначально развал и сходжение колес выставляются на предприятии — производителе автомобиля, но при необходимости их можно откорректировать в процессе его эксплуатации.

В общих чертах ключевые функции углов расстановки колес перечислены ниже:

- компенсирование лишних нагрузок на важные детали подвески и подшипники;

- уменьшение усилий, которые необходимо прилагать к рулевому колесу при выполнении поворотов;
- обеспечение устойчивости прямолинейного движения машины;
- равномерное качение на поворотах передних колес без проскальзывания;
- самостоятельный возврат передних колес в прямолинейное положение по завершении поворота;
- частичное поглощение ударов по подвеске от ям, выбоин, иных неровностей дороги.

Каждый водитель должен контролировать правильность выставления развала и схождения колес. Если они выставлены неправильно, автомобиль будет «тянуть» в ту или другую сторону. Это противоречит всем требованиям безопасности, особенно при движении по дороге со скользким покрытием и в прочих сложных условиях. Еще один негативный момент состоит в том, что шины колес автомобиля будут изнашиваться неравномерно и как бы «срезаться» вдоль одной кромки колеса.

Назначение и устройство колес

Колесо — это устройство, на которое поступает крутящий момент от двигателя автомобиля. Оно обеспечивает движение автомобиля за счет этого крутящего момента, а также за счет сцепления поверхности колеса с дорожным покрытием. Кроме этого, колеса автомобиля оказывают прямое влияние на плавность хода, устойчивость и управляемость машины, ее способность набирать скорость и останавливаться и, в конечном итоге — на безопасность его движения.

Колесо состоит из резиновой шины и металлического диска (рис. 3.4), на который надевается шина. Шины бывают камерные и бескамерные. На современных автомобилях используются бескамерные шины, в них воздух накачивается в пространство между покрышкой и колесным диском. Что касается камерных шин, то они применялись на старых советских машинах — «Жигули», «Москвич» и др., и сегодня почти не используются. В состав ка-

мерной шины входит покрышка и камера: воздух накачивается в камеру, а поверх нее надевается покрышка.



Рис. 3.4. Так выглядит колесный диск без шины

Покрышка колеса состоит из металлического каркаса (корда), протектора, боковин и бортов.

Конструктивной основой покрышки является *корд*. Он внешне представляет собой нечто вроде металлической ткани, сплетенной из тонкой проволоки. Корд воспринимает давление как изнутри покрышки, производимое сжатым воздухом, так и снаружи, от поверхности проезжей части. На современных колесах используются корды двух видов: с диагональным или с радиальным расположением нитей.



ЗНАЙТЕ

ПДД категорически запрещают эксплуатировать автомобиль, шины которого имеют порезы, разрывы и иные местные повреждения, обнажающие корд. Также запрещено движение на автомобиле, если у покрышки имеются расслоения корда, а также отслоения протектора и боковины. Нельзя ставить на одну ось радиальные шины совместно с диагональными, а также шины с разным рисунком протектора.

Протектор (рис. 3.5) — это верхняя часть покрышки, обеспечивающая сцепление колеса с дорожным покрытием.



Рис. 3.5. Верхняя часть покрышки — протектор

С конструктивной точки зрения протектор — это толстый слой плотной резины с нанесенным рисунком. Рисунок протектора представляет собой набор борозд, канавок и выступов, который образует сложный рельеф. Это необходимо для обеспечения хорошего и надежного сцепления автомобиля с поверхностью дорожного полотна во избежание заносов. По мере эксплуатации автомобиля шина изнашивается и рисунок протектора стирается; в этом случае необходимо заменить изношенные покрышки новыми.

В настоящее время существуют покрышки с разным рисунком протектора: дорожным, специальным, универсальным и др. В зависимости от рисунка протектора все покрышки можно разделить на две категории: зимние и летние. Зимняя резина отличается более глубоким и рельефным рисунком протектора, что обеспечивает хорошее сцепление даже на обледенелой дороге, и предотвращает пробуксовку колес при движении по сугробам.

Ранее мы уже говорили о том, что шина одевается на металлический колесный диск. В свою очередь, диск крепится болтами непосредственно либо к ступице колеса, либо к полуоси. Именно колесный диск получает крутящий момент от двигателя автомобиля.

Все автомобильные шины промаркированы. Маркировка показывает данные об основных характеристиках шины. Эта маркировка имеет четыре реквизита:

- ширина профиля покрышки, выраженная в миллиметрах;
- отношение высоты профиля покрышки к ее ширине в процентном выражении;
- вид покрышки — с диагональным или с радиальным расположением нитей корда;
- посадочный диаметр шины, выраженный в дюймах.

Вот пример маркировки шины: **185/75/ R14**. Это означает, что данная шина обладает шириной профиля 185 миллиметров, соотношение высоты профиля и ширины составляет 75%, расположение нитей корда — радиальное (R), а посадочный диаметр шины составляет 14 дюймов (один дюйм равняется 2,54 сантиметра).

Узнать, шины какой маркировки должны использоваться на вашем автомобиле, можно в его руководстве по эксплуатации.

Каждое колесо автомобиля в обязательном порядке должно быть «отбалансировано». С этой целью на колесный диск крепятся специальные металлические грузики. Такое крепление делается на станции технического обслуживания или на любом пункте, выполняющем шиномонтажные работы. На неотбалансированных колесах вы сможете ехать только очень медленно: при движении по трассе с большой скоростью такие колеса будут вибрировать, что будет передаваться на руль и на кузов вашего автомобиля.



УЧТИТЕ

Нарушенная балансировка колес или ее отсутствие приводит к преждевременному износу не только шин, но и элементов подвески автомобиля, рулевого механизма, тормозной системы и трансмиссии, что в конечном итоге выльется в сложный и дорогостоящий ремонт.

**ПОМНИ ОБ ЭТОМ**

Трясущийся автомобиль хуже поддается управлению, что особенно актуально при езде по скользкой дороге либо в условиях ограниченной видимости.

Во всех колесах автомобиля (включая «запаску») должно поддерживаться одинаковое давление воздуха. Для большинства современных легковых машин оптимальным является давление в две атмосферы. Учтите, что на глаз определить давление может только профессионал, проработавший за рулем как минимум лет 15–20. Поэтому для измерения давления в шинах следует использовать специальный прибор, который называется «манометр».

Устройство и назначение коробки переключения передач

Коробка переключения передач (сокращенно КПП) предназначена для изменения крутящего момента по величине и направлению и передачи его от сцепления (с механизмом сцепления мы познакомимся в следующем разделе) к ведущим колесам. Другими словами, с помощью КПП при постоянной мощности двигателя происходит изменение силы тяги на ведущих колесах автомобиля. Также КПП позволяет включить задний ход и на неограниченное время (в отличие от сцепления) осуществлять отсоединение двигателя от ведущих колес.

Автомобили могут оснащаться *механической* либо *автоматической* КПП. Отметим, что механическая КПП является сегодня более распространенной, она устанавливалась на все автомобили до изобретения «автомата», который появился примерно в середине прошлого столетия.

Механическая КПП содержит следующие основные элементы: картер, первичный вал, вторичный вал, промежуточный вал, шестерни, дополнительный вал, шестерни заднего хода, синхронизаторы, механизм переключения передач, замковое устройство, блокировочное устройство, рычаг переключения передач. Отметим, что рычаг коробки переключения передач (сокращенно ры-

чаг КПП) — единственный из перечисленных элементов, который доступен из салона (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Рычаг механической КПП

Картер КПП закреплен на картере сцепления, который, в свою очередь, установлен на картере двигателя. Половину объема картера КПП занимает трансмиссионное масло, используемое для смазки деталей КПП. Замена масла в КПП осуществляется редко, на многих современных автомобилях его и менять не нужно (оно заливается на заводе-изготовителе и рассчитано на весь срок эксплуатации автомобиля). Это обусловлено тем, что в КПП по сравнению с мотором детали вращаются намного медленнее. Следовательно, они не так интенсивно изнашиваются, и в масло попадает значительно меньше продуктов их работы (металлических опилок, стружки и др.). Поэтому находящееся в КПП масло дольше сохраняется в состоянии, пригодном для использования.

Картер КПП содержит подшипники, на которых вращаются валы. Эти валы имеют наборы шестерен с разным числом зубьев. Для того чтобы передачи переключались плавно и бесшумно, в КПП

используются синхронизаторы. Сущность их работы состоит в том, что они уравнивают угловые скорости вращающихся шестерен.

Основным узлом КПП является *механизм переключения передач*, с помощью которого, собственно, и осуществляется смена передач. Управление этим механизмом производится с помощью рычага, расположенного в салоне. Обычно рычаг КПП находится между передними сиденьями и одновременно перед ними, но он может располагаться, например, и на рулевой колонке.

Замковое устройство предотвращает включение одновременно двух передач, а блокировочное устройство предотвращает самопроизвольное выключение передач.

Основной принцип работы КПП базируется на том, что разные шестерни имеют разное число зубьев. Предположим, что коленвал вращается со скоростью 3000 оборотов в минуту и передает этот крутящий момент на первичный вал с шестерней, которая входит в зацепление с другой шестерней, большей по размеру и имеющей в два раза больше зубьев. Вал, на котором установлена эта вторая шестерня, будет вращаться со скоростью в два раза меньшей, т. е. 1500 оборотов в минуту. При использовании разных сочетаний входящих в зацепление шестерен (установленных на разных валах) этот принцип позволяет получать и передавать на ведущие колеса разный крутящий момент. В результате при вращении коленчатого вала со скоростью 3000 оборотов в минуту ведущие колеса при включении соответствующих передач могут вращаться, например, со скоростью 1500 оборотов в минуту или 2000 оборотов в минуту и т. д.

Для движения задним ходом в КПП предусмотрена возможность включения задней передачи. В данном случае вторичный вал КПП вращается в обратную сторону благодаря использованию нечетного количества входящих в зацепление шестерен (в этом случае направление крутящего момента меняется на противоположное). Эта «нечетная» шестерня находится на дополнительном валу КПП.

Водитель автомобиля самостоятельно переключает передачи с помощью рычага, в зависимости от условий езды, режима работы

двигателя, его возможностей, а также иных факторов. На современных легковых автомобилях чаще всего устанавливается пятиступенчатая коробка передач: это означает, что машина имеет пять передач для движения в переднем направлении и одну передачу — для движения в заднем направлении.

Помните, что чем ниже передача — тем она сильнее, но в то же время — медленнее. Следовательно, самыми сильными передачами, используемыми для начала движения и езды на небольшой скорости, являются первая и задняя передачи. Когда они включены, мотор легко вращает ведущие колеса, но разогнаться до высокой скорости вы не сможете: двигатель будет громко «реветь», но быстрее 10–20 км/ч автомобиль не поедет. Поэтому после начала движения и набора минимальной скорости необходимо перейти на вторую передачу — менее мощную, но более скоростную. Далее можно развить скорость 40–50 км/ч для перехода на третью передачу — еще более скоростную и менее мощную и т. д.

**ВАЖНО**

При движении на низких передачах автомобиль расходует больше топлива, чем при движении на высоких. Другими словами, чем выше передача — тем экономичней езда.

Автоматическая КПП (сокращено АКПП) является более удобной для новичков, поскольку избавляет водителя от необходимости работать педалью сцепления и постоянно манипулировать рычагом КПП. Но и у нее имеется рычаг переключения — он называется «рычаг селектора» (рис. 3.7). Чаще всего он имеет четыре основных положения: P, R, N, D.

Положение P (в этом положении находится рычаг на рис. 3.7) — это режим парковки. Он используется после полной остановки автомобиля и включения стояночного тормоза (хотя последнее не обязательно). Запускать двигатель при нахождении рычага селектора в данном положении разрешается.

Положение R используется для включения задней передачи. Переводить рычаг селектора в это положение можно только после

полной остановки и при нажатой педали тормоза — в противном случае можно вывести АКПП из строя.



Рис. 3.7. Рычаг селектора

Положение N — это нейтральное положение, имеющееся и у механической КПП. При этом ведущие колеса отключены от двигателя, крутящий момент на них не передается, следовательно — при нахождении рычага селектора в этом положении запускать двигатель разрешается. Ни в коем случае не переводите рычаг селектора в положение N во время движения автомобиля — иначе АКПП может получить серьезные повреждения вплоть до полного выхода из строя.

Положение D — это режим движения. Он используется при движении в стандартных условиях, причем именно в данном режиме происходит автоматическое переключение передач без участия водителя (это зависит от скорости и иных факторов).

Некоторые АКПП имеют дополнительные режимы разгона (нормальный, экономичный и спортивный), выбор которых осуществляется соответствующим положением рычага селектора.

Для чего нужно сцепление, и из чего оно состоит?

Сцепление автомобиля предназначено для кратковременного отключения двигателя от КПП, а также для плавного соединения этих агрегатов при работающем моторе. Помимо прочего, сцепление не допускает резкого изменения нагрузки, обеспечивает плавное начало движения, а также защищает узлы, механизмы и детали трансмиссии от перегрузок инерционным моментом.



ПРИМЕЧАНИЕ

Инерционный момент создается вращающимися деталями двигателя при резком замедлении вращения коленвала.

Сцепление может иметь *гидравлический* или *механический* привод. Гидравлический привод используется чаще, он включает в себя следующие элементы: педаль сцепления (находится в салоне слева от педали тормоза), главный цилиндр сцепления, рабочий цилиндр сцепления, приводная вилка, выжимной подшипник, шланги (по которым течет жидкость сцепления).

В общем случае принцип работы гидравлического сцепления выглядит следующим образом. При нажатии на педаль сцепления это усилие через специальный шток и поршень передается жидкости, и через нее поступает дальше — от поршня главного цилиндра на поршень рабочего цилиндра сцепления. Затем шток рабочего цилиндра передает это усилие приводной вилке и выжимному подшипнику, от которых усилие поступает непосредственно на механизм сцепления.



КСТАТИ

В качестве жидкости механизма гидравлического сцепления обычно используется тормозная жидкость.

После того как педаль сцепления отпущена, его детали под воздействием возвратных пружин возвращаются в исходное состояние.

Что касается сцепления с механическим приводом, то оно обычно используется на автомобилях с передним приводом. При этом

педаль сцепления связана с приводной вилкой посредством металлического троса.

Что касается самого механизма сцепления, то оно представляет собой устройство, осуществляющее с помощью силы трения передачу крутящего момента от двигателя на КПП. Механизм сцепления обеспечивает кратковременное отсоединение двигателя от КПП и последующее плавное их соединение. Детали механизма сцепления расположены в металлическом картере, который связан с картером двигателя.

Механизм сцепления включает в себя картер сцепления, кожух, ведущий диск (маховик коленвала двигателя, от которого передается крутящий момент), нажимной диск с пружинами, ведомый диск с фрикционными накладками (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Сцепление автомобиля в разобранном виде

Ведомый диск с первичным валом КПП все время прижат к маховику нажимным диском под воздействием мощных пружин. В результате между маховиком, нажимным и ведомым дисками образуется большая сила трения, которая обеспечивает одновре-

менное вращение этих деталей при работающем моторе и при отпущенной педали сцепления.

Чтобы машина тронулась с места, необходимо ведомый диск (он непосредственно связан с ведущими колесами автомобиля) прижать к вращающемуся маховику. Этот процесс называется «включение сцепления» и является довольно сложным, поскольку маховик вращается с угловой скоростью около 20–25 оборотов в секунду, а колеса стоят на месте. В связи с этим этот процесс осуществляется в три этапа (исходное положение — педаль сцепления нажата, первая передача включена).

Прежде всего следует слегка отпустить педаль сцепления: благодаря этому пружины нажимного диска подведут к маховику ведомый диск таким образом, что они слегка соприкоснутся. В результате между диском и маховиком появится небольшая сила трения и диск начнет вращение, а машина — тронется с места.

После этого нужно еще ослабить давление на педаль сцепления, отжав ее приблизительно до середины хода, и задержать ее в этом положении на пару секунд. Это необходимо для того, чтобы скорости вращения диска и маховика выровнялись. При этом машина поедет быстрее.

На заключительном этапе педаль сцепления нужно отпустить полностью. После этого нажимной и ведомый диски будут вращаться с одинаковой скоростью и станут единым целым. Маховик двигателя тоже будет вращаться с этой же скоростью. Крутящий момент будет целиком передаваться на ведущие колеса автомобиля через КПП, и машина поедет со скоростью, соответствующей включенной передаче.



Это должен знать каждый

Каждый из трех рассмотренных этапов должен выполняться без рывков и прочих резких движений, постепенно и плавно. Многие новички отпускают педаль сцепления слишком быстро и резко, после чего машина резко дергается, а мотор глохнет. Учтите, что это может стать причиной серьезной поломки как сцепления, так и других механизмов и агрегатов.

При необходимости выключения сцепления (например, при смене передач) нужно нажать педаль сцепления до упора. При этом нажимной диск отодвинется от маховика и освободит ведомый диск. Следовательно, передача крутящего момента от двигателя к ведущим колесам прекращается и мотор работает «вхолостую».

Одним из распространенных способов движения является езда «накатом». Для этого нужно выжать педаль сцепления и перевести рычаг КПП в положение, соответствующее нейтральной передаче.



Помни об этом

Категорически запрещается двигаться «накатом» при включенной передаче и нажатой педали сцепления: это быстро приведет к поломке сцепления.

Карданная передача и главная передача

Карданная передача на автомобилях с задним приводом используется для передачи крутящего момента от вторичного вала КПП к главной передаче (о ней мы поговорим чуть позже) под изменяющимся углом. Другими словами, карданная передача необходима для передачи крутящего момента между агрегатами, оси валов которых не совпадают и могут изменять свое положение относительно друг друга при движении автомобиля. Карданная передача включает в себя передний и задний валы, промежуточную опору с подшипником, шарниры с вилками, крестовины, шлицевое соединение и эластичную муфту.

Передача крутящего момента под изменяющимся углом достигается за счет использования механизма шарниров с вилками и крестовинами.

У автомобиля с ведущими задними колесами задний мост связан не жестко с колесами и кузовом. А вот мотор, КПП и передний вал карданной передачи крепятся к кузову прочно и неподвижно. Во время движения автомобиль подпрыгивает на неровностях

проезжей части, в результате чего кузов относительно заднего моста перемещается по вертикали — то вверх, то вниз. Соответственно, постоянно изменяется угол между передним валом карданной передачи и главной передачей, находящейся в заднем мосту.

Но крутящий момент поступает как раз в это «трясущееся» место, и данный процесс должен быть постоянным и равномерным. А задний вал карданной передачи не может и не должен быть жестким. Поэтому он оснащен двумя шарнирами, с помощью которых крутящий момент передается от КПП к главной передаче ровно и стабильно даже тогда, когда машина трясется на неровной дороге.

Шлицевое соединение обеспечивает компенсацию линейного перемещения карданной передачи относительно кузова при любом изменении угла передачи крутящего момента. А эластичная муфта компенсирует резкое и излишне жесткое обращение с педалью сцепления за счет поглощения проходящей по трансмиссии ударной волны. Важность этой детали существенно возрастает, когда за рулем находится новичок.

На автомобилях с передними ведущими колесами карданная передача имеет иную конструкцию. Поскольку крутящий момент передается на передние колеса, для каждого из них предусмотрен свой карданный вал и по два шаровых шарнира (другими словами, каждое ведущее колесо имеет индивидуальную карданную передачу). Этот механизм известен под названием ШРУС, что расшифровывается как «шарнир равных угловых скоростей».

Стоит отметить, что слабым местом ШРУСов являются шарниры: при попадании частичек песка, пыли или грязи шарнир быстро выходит из строя. Для защиты от воздействия внешней среды шарниры оснащены специальными резиновыми колпаками — пыльниками. Состояние пыльников необходимо держать на контроле: если на пыльнике появились отверстия, трещины или иные механические повреждения — его нужно срочно заменить, или через короткое время придется менять весь ШРУС.

На срок службы ШРУСов, а также шарниров карданного вала заднеприводных автомобилей отрицательное влияние оказывают следующие факторы: неправильный выбор скоростного режима на ухабистых и разбитых дорогах, буксование в грязи, резкий разгон, резкий старт, езда по грунтовой дороге с глубокими колеями.

Что касается главной передачи, то у заднеприводных и переднеприводных автомобилей ее конструкция и назначение отличаются. На машинах с задним приводом она используется для увеличения крутящего момента, для его передачи на полуоси колес под прямым углом, а также для уменьшения частоты вращения ведущих колес. Главная передача состоит из пары шестерен — ведущей и ведомой, расположенных под прямым углом по отношению друг к другу, причем ведущая шестерня по размеру меньше ведомой. Эти шестерни находятся в постоянном зацеплении друг с другом. Крутящий момент, возникающий в двигателе автомобиля, через коленчатый вал, сцепление, коробку переключения передач и карданный вал, передается на ведущую шестерню, а от нее под прямым углом — на ведомую шестерню, откуда, в свою очередь, передается на полуоси колес.

При повороте автомобиля ведущие колеса должны пройти разное расстояние: колесо внутри поворота — меньшее, а колесо снаружи поворота — большее. Поскольку главная передача не обеспечивает такого эффекта, на первый взгляд поворот автомобиля должен быть невозможен. Эта проблема решается с помощью устройства под названием «дифференциал». Он автоматически распределяет крутящий момент между полуосями (соответственно — между колесами) при выполнении поворотов, а также при движении по дороге с неровным дорожным покрытием. Другими словами, с помощью дифференциала колеса получают возможность вращаться с разной угловой скоростью, что позволяет им проходить разное расстояние, не проскальзывая при этом по поверхности дороги. Дифференциал включает в себя две шестерни полуосей и две шестерни сателлитов, и в комплексе с главной передачей образует с ней единый механизм.

На автомобилях с передними ведущими колесами устройство главной передачи и дифференциала несколько отличается. Это обусловлено тем, что у таких машин мотор установлен поперек направления движения, поэтому необходимость передачи крутящего момента под прямым углом отпадает: ведь он и так передается в плоскости, соответствующей движению колес. У переднеприводных машин главная передача и дифференциал расположены непосредственно в коробке переключения передач. В остальном же функции главной передачи и дифференциала такие же, как и у машин с задним приводом.

Чтобы механизмы главной передачи и дифференциала преждевременно не изнашивались, у заднеприводных автомобилей заливается трансмиссионное масло в картер заднего моста. Визуально он выглядит как характерное утолщение в центральной части заднего моста. У переднеприводных автомобилей масло заливается в коробку передач. Уровень масла необходимо контролировать, при необходимости доливать его, а также своевременно менять износившиеся сальники, которые должны предотвращать утечку масла.

Как работает тормозная система современного автомобиля?

Тормозная система автомобиля включает в себя рабочую тормозную систему и стояночную тормозную систему.

Задача рабочей тормозной системы — уменьшение скорости движения транспортного средства и вплоть до полной остановки. Другими словами, рабочая тормозная система должна обеспечивать преднамеренное прекращение движения транспортного средства при выполнении водителем соответствующих действий. Она приводится в действие нажатием педали, расположенной в салоне автомобиля между педалями газа и сцепления (в автомобилях с механической КПП) или слева от педали газа (в автомобилях с автоматической КПП). Приложенное к педали усилие передается через гидравлический тормозной привод на тормозные механизмы всех колес транспортного средства.

Что касается стояночной тормозной системы, то ее главная задача состоит в том, чтобы обеспечить неподвижное состояние автомобиля во время его стоянки (иначе говоря, она предотвращает самопроизвольное начало движения автомобиля). Также стояночная тормозная система применяется для удержания транспортного средства от скатывания назад при трогании с места на подъеме, а также для ручного управления тормозными механизмами задних колес с помощью рычага стояночного тормоза, находящегося, как правило, между передними сиденьями автомобиля.

Приведение в действие стояночной тормозной системы осуществляется поднятием ее рычага в верхнее положение (этот рычаг более известен под названием «ручник», рис. 3.9). При этом тормозные колодки задних колес прижимаются к дискам или барабанам (в зависимости от типа используемого тормозного механизма), и в результате колеса блокируются, что обеспечивает неподвижность транспортного средства. Когда ручник установлен в верхнее положение, то для предотвращения самопроизвольного снятия он блокируется защелкой. Поэтому, чтобы опустить рычаг, водитель должен большим пальцем нажать на специальную кнопку, которая находится на конце рычага.



Рис. 3.9. Рычаг стояночного тормоза (ручник)

Рабочая тормозная система состоит из двух основных компонентов: тормозной привод (который передает приложенное к педали усилие) и тормозные механизмы колес (с помощью которых и осуществляется торможение). Рассмотрим подробнее каждый из них.

Устройство тормозного привода

Тормозной привод предназначен для передачи усилия от тормозной педали, на которую нажимает водитель при торможении, на колесные тормозные механизмы. Автомобили оснащаются гидравлическими тормозными приводами; рабочим элементом в них является тормозная жидкость.

Гидравлический привод содержит следующие элементы: педаль тормоза, рабочие тормозные цилиндры, главный тормозной цилиндр (рис. 3.10), тормозные трубки (шланги), вакуумный усилитель тормозов (правда, в старых машинах этот элемент отсутствует).



Рис. 3.10. Главный тормозной цилиндр

Для того чтобы замедлить движение или остановить автомобиль, водитель нажимает ногой на педаль тормоза. Через специальный

шток это усилие поступает на поршень главного тормозного цилиндра, который, в свою очередь, давит на залитую в системе тормозную жидкость. Тормозная жидкость передает это усилие через топливные трубки и шланги на рабочие (колесные) тормозные цилиндры. Вследствие этого у тормозных цилиндров выдвигаются поршни, которые давят на тормозные колодки, прижимая их либо к тормозным дискам, либо к тормозным барабанам, в зависимости от используемой конструкции тормозов. Диск или барабан имеется у каждого колеса и непосредственно связан с ним, поэтому, когда колодки давят на вращающийся вместе с колесом диск (барабан), вращение колеса замедляется и, если водитель продолжает давить на педаль тормоза — полностью прекращается.

Недостатком гидравлического привода является то, что при разгерметизации тормозная жидкость полностью или частично вытекает из системы, что может привести к отказу тормозов. Для предотвращения такой ситуации в современных машинах применяются двухконтурные гидравлические тормозные приводы. Сущность их конструкции состоит в том, что они состоят из двух независимых контуров — отдельно для каждой пары колес. Отметим, что эти контуры не обязательно связывают колеса одной оси: например, левое переднее колесо может быть связано с правым задним, а правое переднее — с левым задним. Если по каким-то причинам отказывает один контур (например, вытекла тормозная жидкость, заклинило тормозной цилиндр и т. п.), то срабатывает второй. Разумеется, эффективность такого торможения заметно падает, но все же оно позволяет остановить автомобиль и избежать серьезных неприятностей.

Вакуумный усилитель тормозов (рис. 3.11) — прибор, который позволяет повысить эффективность работы тормозной системы, а также уменьшить усилие, с которым водитель должен давить на педаль для получения требуемого результата.

Этот усилитель связан непосредственно с главным тормозным цилиндром. Ключевой элемент вакуумного усилителя — камера, разделенная резиновой диафрагмой на две части. Одна часть камеры связана с впускным трубопроводом двигателя, в котором

создается разрежение, вторая с атмосферой. В разреженном пространстве давление где-то на 20% меньше атмосферного, и благодаря этому перепаду давлений, а также большой площади резиновой диафрагмы, создается эффект, позволяющий существенно снизить усилие при нажатии на педаль тормоза.



Рис. 3.11. За расширительным бачком — вакуумный усилитель тормозов

Тормозные механизмы колес

Колесный тормозной механизм, как мы уже отмечали ранее, имеется на каждом колесе. Он предназначен для снижения скорости вращения колеса вплоть до полной его остановки за счет силы трения, возникающей между тормозными колодками и тормозным диском либо тормозным барабаном. В настоящее время автомобили оснащаются тормозными системами двух видов: дисковыми или барабанными, причем на одной машине могут использоваться тормоза как одного, так и одновременно двух видов. Например, на многих моделях ВАЗ, АЗЛК, «Форд», «Опель» и др. спереди стоят дисковые тормоза, а сзади — барабанные.

Барабанный тормозной механизм включает в себя тормозной барабан (рис. 3.12), тормозной цилиндр, тормозной щит, тормозные колодки (2 штуки) и стяжные пружины.



Рис. 3.12. Тормозной барабан

На колесной балке крепится тормозной щит, на котором установлен рабочий тормозной цилиндр. При нажатии на педаль тормоза поршни в тормозном цилиндре расходятся в стороны и оказывают давление на тормозные колодки, изготовленные в виде полуколец. Под воздействием такого давления тормозные колодки прижимаются к внутренней поверхности тормозного барабана (на который сверху надето колесо), замедляя его вращение вплоть до полной остановки.

Когда торможение нужно прекратить, водитель перестает нажимать на педаль тормоза. Соответственно, усилие на тормозные колодки больше не передается и стяжные пружины возвращают их в первоначальное положение. Колодки больше не касаются тормозного барабана, трение между ними и барабаном отсутствует и колесо получает возможность свободно вращаться.

Что касается дискового тормозного механизма (рис. 3.13), то он устроен несколько иначе и содержит следующие элементы: тормозной диск, тормозной суппорт, тормозной цилиндр (один или два) и тормозные колодки (2 штуки).

В данном случае на поворотном кулаке колеса устанавливается суппорт, внутри которого располагается тормозной цилиндр (один

или два — это зависит от модели автомобиля), а также две тормозные колодки. Колодки расположены одна напротив другой так, что они находятся по разные стороны тормозного диска. Другими словами, диск располагается между тормозными колодками, при этом он вращается вместе с колесом, с которым жестко связан.



Рис. 3.13. Дисковый тормозной механизм

При нажатии тормозной педали из рабочих тормозных цилиндров выходят поршни и оказывают давление на тормозные колодки, которые с двух сторон прижимаются к тормозному диску. Под воздействием возникшей силы трения диск (а вместе с ним и колесо) замедляет вращение, и автомобиль останавливается. Для прекращения торможения нужно отпустить педаль тормоза. В результате поршни тормозного цилиндра вернуться в первоначальное положение, и больше не будут давить на тормозные колодки, которые, в свою очередь, «разжимаются» и «отпускают» тормозной диск. Следовательно, колесо вновь получает возможность свободного вращения.

Отметим, что тормозные колодки являются расходным материалом: из-за постоянного трения они изнашиваются, и тогда их следует заменить. Дисковые колодки нужно менять в среднем через 15 000–25 000 километров пробега, а барабанные — примерно через 50 000–60 000 километров (но они могут прослужить и больше).

Рулевое управление автомобиля

Рулевое управление необходимо для придания движущемуся автомобилю нужного направления. Попросту говоря, куда водитель повернет руль (рис. 3.14) — туда машина и поедет.

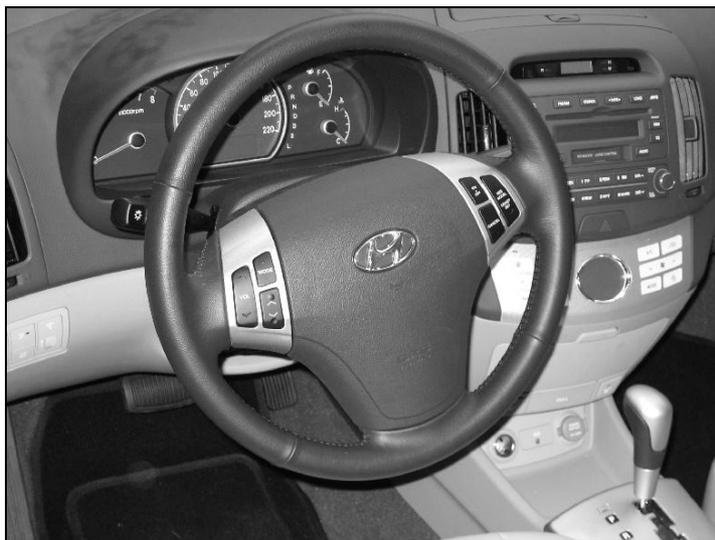


Рис. 3.14. Рулевое колесо автомобиля

Рулевое управление включает в себя два элемента: рулевой механизм и рулевой привод.

Рулевой механизм предназначен для передачи на рулевой привод усилия, прилагаемого водителем к рулевому колесу, находяще-

муся в салоне. В современных автомобилях применяются рулевые механизмы двух типов: червячный механизм и реечный механизм. Кратко рассмотрим каждый из них.

Червячный механизм рулевого управления состоит из рулевого колеса, вала рулевого колеса, червячной пары (червяк и ролик), картера червячной пары и рулевой сошки.

Элементы червячной пары (червяк и ролик) находятся в постоянном зацеплении друг с другом. Они располагаются в картере: червяк — на нижнем конце рулевого вала, а ролик — на валу рулевой сошки. При повороте рулевого колеса ролик скользит по зубьям червяка, и вал рулевой сошки начинает вращаться.

Задача червячной пары состоит в том, чтобы преобразовать вращение рулевого колеса, которым манипулирует водитель автомобиля, в поворот рулевой сошки в соответствующем направлении. В результате приложенное усилие поступает на рулевой привод, а затем — на передние колеса.

Рулевой механизм реечного типа имеет несколько иную конструкцию. Его отличительной чертой является то, что в нем вместо червячной пары задействуется пара «шестерня–рейка». При повороте рулевого колеса вращается и шестерня, которая передает приложенное к рулевому колесу усилие рейке, заставляя ее поворачиваться в соответствующем направлении (рейка находится в постоянном зацеплении с шестерней). В свою очередь, рейка это усилие передает на рулевой привод, откуда он поступает на передние колеса.

Рулевой привод, помимо передачи приложенного к рулевому колесу усилия на передние колеса автомобиля, также обеспечивает поворот колес на разные углы в зависимости от выбранной водителем траектории движения.

Р **ВАЖНО**

В данном случае разница углов необходима для того, чтобы колеса двигались по дороге без проскальзывания — иначе покрышки будут очень быстро изнашиваться. Ведь при выполнении поворота или разворота каждое колесо «прочерчивает» индивидуальную окружность, которая отличается от окружности

другого колеса. При этом внешнее колесо имеет больший радиус поворота, чем внутреннее. Но, поскольку центр поворота у них один и тот же, то угол поворота внешнего колеса должен быть больше, чем у внутреннего.

Для решения данной задачи рулевой привод оснащен специальным механизмом, который называется «рулевая трапеция» и включает в себя поворотные рычаги, рулевые тяги и шарниры рулевых тяг. Свой шарнир имеется у каждой рулевой тяги; он обеспечивает всем подвижным деталям рулевого привода возможность свободно поворачиваться в разных плоскостях относительно кузова и друг друга.

Совместно с рулевым механизмом червячного типа используется рулевой привод, включающий в себя среднюю рулевую тягу, правую и левую рулевые тяги, маятниковый рычаг, а также правый и левый поворотные рычаги колес.

Рулевой привод, используемый с рулевым механизмом реечного типа, имеет иную конструкцию. Он включает в себя две рулевые тяги (рис. 3.15), предназначенные для передачи усилия на поворотные рычаги, в результате чего колеса автомобиля поворачиваются в требуемом направлении.



Рис. 3.15. Рулевые тяги

На современные машины устанавливается также *гидравлический усилитель рулевого управления*. Этот элемент позволяет уменьшить усилие, которое водитель должен прикладывать к рулевому

колесу автомобиля. Попросту говоря, при использовании гидроусилителя руль поворачивается очень легко, это можно делать чуть ли не пальцем.

Гидроусилитель состоит из насоса, распределительного устройства и гидравлического цилиндра. При повороте рулевого колеса специальное распределительное устройство под давлением направляет жидкость в одну из полостей гидравлического цилиндра, благодаря чему и достигается существенное снижение прилагаемого водителем усилия.



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

Гидроусилитель рулевого управления функционирует только при работающем двигателе.

Рулевое управление является важнейшим механизмом каждого автомобиля, поэтому водитель должен следить за его состоянием и своевременно выполнять необходимую профилактику или ремонт. Эксплуатация автомобиля с неисправным рулевым управлением может привести к катастрофическим последствиям. Кстати, в соответствии с ПДД запрещается эксплуатация транспортных средств, у которых:

- суммарный люфт в рулевом управлении превышает 10 градусов;
- в рулевом управлении имеются конструктивно не предусмотренные перемещения деталей и узлов;
- в рулевом управлении резьбовые соединения не затянуты или не зафиксированы установленным способом;
- отсутствует или неисправен усилитель рулевого управления (если его использование предусмотрено конструкцией автомобиля).



УЧТИТЕ

альнейшее движение автомобиля категорически запрещается при любых неисправностях рулевого управления: соответствующее положение закреплено в действующих ПДД.

Глава 4



Электрооборудование автомобиля и дополнительное оборудование

Современный автомобиль имеет сложную электронную «начинку», которая называется одним общим словом «электрооборудование». *Электрооборудование транспортного средства* — это его осветительные приборы, механизм запуска двигателя, охрана машины, отопитель и кондиционер и др. Электричество вырабатывается из источников (аккумулятор и генератор) и передается потребителям.

Потребителями тока в системе электрооборудования легковой машины являются: система пуска двигателя, система зажигания автомобиля, система освещения и сигнализации, контрольно-измерительные приборы и дополнительное оборудование, которое у каждого автомобиля может отличаться.

С системой зажигания двигателя мы уже познакомились ранее (см. Главу 2, раздел «Система зажигания»). Напомним лишь, что для работы двигателя внутреннего сгорания необходима свеча зажигания, дающая электрическую искру, от которой воспламеняется рабочая смесь в цилиндре (в дизельных двигателях используются свечи накаливания). А появляется эта искра благодаря наличию в автомобиле системы электрооборудования. С осталь-

ными потребителями электричества мы познакомимся в данной главе. Другими словами, далее мы узнаем о том, как возникает и используется электрическая энергия современного автомобиля.

Источники электрического тока

Электрический ток в автомобиле вырабатывается из двух источников: аккумуляторная батарея (аккумулятор) и генератор.

Задача аккумулятора (рис. 4.1) — обеспечить электричеством соответствующее оборудование автомобиля при выключенном моторе, а также при работе двигателя на небольших оборотах. Аккумулятор обычно находится в моторном отсеке на специальной металлической полке, но в некоторых моделях автомобилей он может устанавливаться и в салоне.



Рис. 4.1. Аккумулятор

Аккумулятор имеет «плюс» и «минус» на соответствующих полюсах. Минусовой полюс соединен с кузовом автомобиля и обеспечивает, как говорят водители, «выход на массу». Плюсовая клемма соединена с электрической цепью автомобиля, по которой и передается электричество.

Аккумуляторная батарея включает в себя шесть отдельных аккумуляторов, находящихся в одном корпусе и последовательно соединенных между собой в единую электрическую сеть. В каждом аккумуляторе протекают электрохимические процессы, в результате которых получается ток напряжением 2 вольта. Нетрудно посчитать, что в общей сложности на полюсах аккумуляторной батареи образуется постоянный ток напряжением 12 вольт (шесть аккумуляторов по два вольта каждый).

Аккумуляторная батарея имеет маркировку установленного образца. Например, маркировка 6СТ–60А расшифровывается так:

- 6 — количество аккумуляторов в аккумуляторной батарее (для всех легковых автомобилей эта цифра неизменна);
- СТ — тип аккумуляторной батареи, в данном случае — стартерная, позволяющая запускать двигатель с помощью мощного потребителя электроэнергии (стартера);
- 60 — емкость аккумуляторной батареи, которая измеряется в ампер-часах (в рассматриваемом примере — 60 ампер-часов);
- А — обозначение материала, из которого изготовлен корпус аккумуляторной батареи (в рассматриваемом примере — полипропилен).

Чем больше мощности требуется для запуска двигателя, тем большей емкостью должна обладать аккумуляторная батарея. Для стандартных советских «Жигулей» использовались батареи емкостью 55 ампер-часов. А вот для запуска дизельных двигателей такого аккумулятора может не хватить — им необходимо хотя бы 60–65 ампер-часов.

Обычно новый аккумулятор служит в течение 6–7 лет. После этого он подлежит замене, хотя иногда можно продлить срок его службы путем периодической подзарядки с помощью специального устройства.

Генератор (рис. 4.2) представляет собой источник электрического тока, обеспечивающий электричеством всех потребителей при работе двигателя на больших и средних оборотах. Кроме этого, важнейшей функцией генератора является подзарядка аккумуляторной батареи (тоже при работающем двигателе). Без генератора новый аккумулятор очень быстро разрядится и его использование станет невозможным.

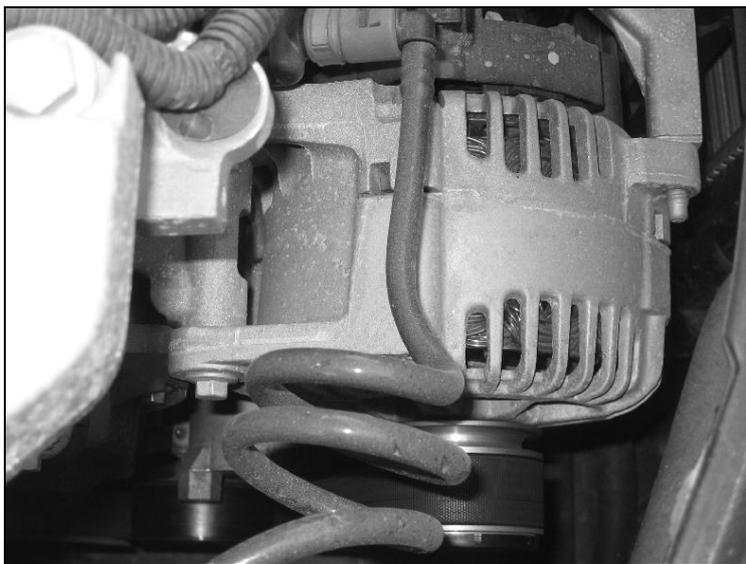


Рис. 4.2. Генератор

В электрическую цепь автомобиля генератор подключается параллельно аккумуляторной батарее. Следовательно, снабжать потребителей электрическим током и заряжать аккумулятор он будет только тогда, когда напряжение, которое он вырабатывает, будет больше напряжения, выдаваемого аккумуляторной батареей. Это происходит тогда, когда мотор автомобиля работает на оборотах выше холостых: ведь напряжение электрического тока, который производится генератором, напрямую зависит от скорости вращения ротора генератора, имеющего привод от двигателя.

Следует отметить, что иногда напряжение вырабатываемого генератором электрического тока может быть больше, чем необходимо. Для предотвращения такой ситуации в автомобиле используется специальный прибор, который называется регулятор напряжения. Этот прибор функционирует в паре с генератором, ограничивая напряжение производимого им тока и регулирование его в районе 13,6–14,2 вольта. Регулятор напряжения может быть вмонтирован в генератор, а может располагаться в моторном отсеке отдельно от генератора.

Для крепления генератора на двигателе имеется специально предназначенный кронштейн. Генератор имеет привод от коленчатого вала двигателя посредством ременной передачи. На многих машинах с помощью одного ремня создается привод от коленвала на генератор, постоянно работающий вентилятор и на водяной насос (помпу), т. е. все эти агрегаты работают как бы в одной связке, хотя и выполняют совершенно разные функции. Однако это не обязательно — часто генератор имеет отдельный приводной ремень. В любом случае, нужно периодически проверять натяжение ремня и при необходимости регулировать его путем отклонения корпуса генератора. Помните, что недостаточно натянутый ремень, во-первых, издает при работе неприятные свистящие и скрипящие звуки, а во-вторых — быстро выходит из строя.

На панели приборов любого автомобиля обязательно имеется красная лампочка заряда аккумуляторной батареи. Она всегда загорается при включении зажигания и гаснет после запуска двигателя. Если же при работающем двигателе лампочка не погасла — это свидетельствует о проблемах в системе электропитания (вероятно, вышел из строя генератор).

Приборы освещения и сигнализации

Приборы освещения предназначены для обозначения габаритов транспортного средства при движении в темное время суток и в условиях недостаточной видимости, а также для освещения дороги и внутренних помещений автомобиля (моторный отсек, салон,

багажник). Приборами освещения являются фары (блок-фары), лампы освещения номерного знака, лампы освещения салона, лампа освещения багажника, лампа освещения моторного отсека (подкапотного пространства) и задние фонари.

Блок-фара (рис. 4.3) состоит из корпуса, рассеивателя и отражателя. Внутри корпуса находится лампа, вставленная в гнездо, которая может работать в двух режимах: ближний свет фар и дальний свет фар. Ближний или дальний свет включается с помощью находящегося в салоне переключателя. Также внутри блок-фары имеется лампочка габаритного огня, которая предназначена для обозначения габаритов автомобиля при наличии такой необходимости (для включения габаритов также имеется тумблер).

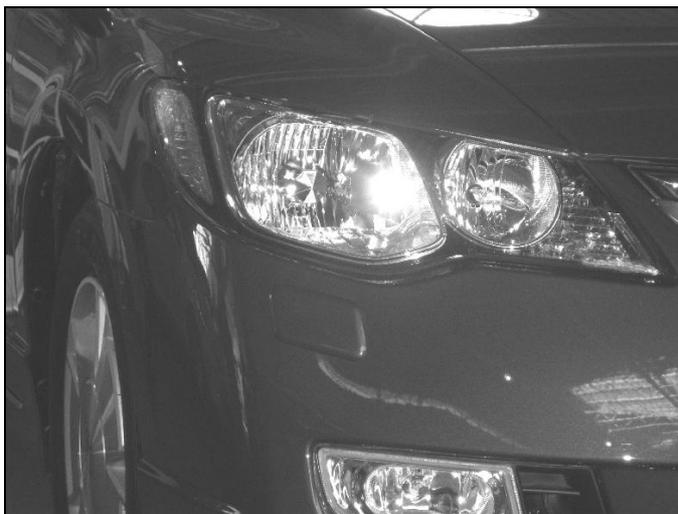


Рис. 4.3. Блок-фара передняя

Современные блок-фары часто содержат также лампочку указателя поворота, но она может располагаться и отдельно — здесь все зависит от конкретной модели автомобиля.

Задние фонари (рис. 4.4) в современных машинах также, как правило, выполняются в одном корпусе.



Рис. 4.4. Блок-фара задняя

Задний фонарь включает в себя:

- лампы стоп-сигналов (включаются автоматически при нажатии водителем педали тормоза, и выключаются при отпущенной педали);
- лампы заднего хода (загораются автоматически при включении водителем задней передачи, и гаснут при ее выключении);
- указатели поворотов;
- габаритные огни.

Указатели поворотов водитель включает и выключает с помощью специального переключателя, который обычно находится на рулевой колонке. Все одновременно указатели поворотов работают при включении водителем аварийной сигнализации (для этого предназначена специальная кнопка). Порядок применения аварийной световой сигнализации регламентируется действующими ПДД.

Звуковой сигнал — это прибор сигнализации, предназначенный для звукового оповещения других участников дорожного движения о грозящей опасности. Он приводится в действие нажатием специальной кнопки или клавиши, расположенной, как правило,

Отметим, что стартер используется исключительно для запуска двигателя; все остальное время этот прибор «отдыхает». Процесс работы стартера можно условно разделить на три ключевых этапа.

Вначале специальная шестерня, расположенная на валу якоря стартера, входит в зацепление с зубчатым венцом маховика двигателя (это возможно благодаря механизму привода). Визуально это можно представить следующим образом: возьмите две шестерни, одна из которых будет иллюстрировать зубчатый венец маховика, а другая — шестерню стартера, и введите их в зацепление. Если повернуть «шестерню стартера», то непременно повернется и «зубчатый венец маховика».

Далее вал стартера вместе с шестерней, зацепившейся с маховиком, начинает вращаться, в результате чего маховик проворачивается, а следовательно — проворачивается и коленчатый вал двигателя, после чего тот запускается.

Затем, когда водитель завел двигатель и отпустил ключ в замке зажигания, выключив стартер (ключ в положении «Запуск» можно удерживать только силой, поскольку он автоматически возвращается обратно), шестерня стартера выходит из зацепления в сторону (зубья шестерни останутся на том же уровне, но только в стороне). В таком положении она находится все время, когда двигатель работает или выключен, и входит в зацепление с маховиком только тогда, когда водитель повернет ключ зажигания в положение «Запуск».



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

Сразу после запуска двигателя необходимо выключить стартер, отпустив ключ в замке зажигания. Принудительное удержание ключа при работающем двигателе в положении «Запуск» может быстро вывести стартер из строя: тяжелый вращающийся венец маховика как минимум просто «перемелет» шестерню стартера. Не исключено, что стартер получит и другие повреждения (сгорит тяговое реле и др.). По этой же причине ни в коем случае нельзя включать стартер при работающем двигателе.

При правильном использовании стартер является довольно надежным прибором, который может служить на протяжении всего срока эксплуатации автомобиля.

Контрольно-измерительные приборы

Для оперативного информирования водителя о состоянии важных узлов и агрегатов автомобиля, текущем скоростном режиме, наличии топлива, количестве пройденного пути и прочих важных факторах в автомобиле предназначены *контрольно-измерительные приборы* (сокращенно КИП). КИП располагаются в месте, удобном для взгляда водителя, а именно — на панели приборов (приборном щитке), находящейся сразу за рулевым колесом (рис. 4.6).



Рис. 4.6. Панель приборов автомобиля «Форд»

Типичная панель приборов содержит контрольные лампы, одомер (счетчик пробега, причем отдельно для общего и суточного пробега), датчик температуры охлаждающей жидкости, спидометр, датчик уровня топлива и указатель оборотов работы двигателя (тахометр). Также панель приборов может включать в себя и другие КИП — это зависит от модели автомобиля.



ЭТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ

Для всех КИП действует общее правило: при работающем моторе ни в коем случае не допускается свечение любой красной

лампочки (индикатора) либо нахождение стрелки любого указателя в красном секторе. Такие показания КИП информируют водителя о наличии серьезных неполадок в соответствующем агрегате, и до их устранения эксплуатировать автомобиль нельзя.

Контрольные лампы предоставляют водителю сведения о текущем состоянии систем, узлов и агрегатов. В частности при включении зажигания загораются красные лампы зарядки аккумулятора и давления масла — они должны погаснуть после запуска двигателя. Если автомобиль стоит на «ручнике», то на панели приборов при включенном зажигании будет гореть соответствующая красная лампочка, которая погаснет только после отключения стояночной тормозной системы.

При включении ближнего или дальнего света фар на приборном щитке загораются лампы, соответственно, зеленого и синего цветов. Когда водитель включает указатель поворота или «аварийку», на панели приборов начинает мигать соответствующий индикатор, что сопровождается характерными звуковыми щелчками.

Тахометр (рис. 4.7) показывает, какое количество оборотов в минуту совершает коленвал двигателя при текущем режиме работы. Обычно оно измеряется в тысячах, поэтому циферблат содержит цифры 1, 2, 3 и т. д., и когда стрелка указывает на какую-то цифру, следует умножить ее на 1000.



Рис. 4.7. Тахометр

Датчик уровня топлива (рис. 4.8) информирует водителя о количестве топлива, имеющегося в топливном баке в данный момент. Когда топлива остается слишком мало, стрелка приближается к красному сектору, а во многих машинах при этом дополнительно загорается соответствующая лампа (иногда она выглядит как бензоколонка). Не стоит игнорировать тревожные показания датчика — в противном случае вы рискуете заглохнуть на дороге из-за отсутствия топлива в топливном баке.



Рис. 4.8. Датчики уровня топлива и температуры охлаждающей жидкости

Одометр показывает количество пройденных автомобилем километров, причем в современных машинах отдельные счетчики предназначены для общего и для суточного (или за любой произвольный интервал времени) пробега.

Спидометр (рис. 4.9) — это прибор, который информирует водителя о текущем скоростном режиме (попросту говоря, с какой скоростью в данный момент движется автомобиль). Показания данного прибора исключительно важны для выбора правильной скорости и для предотвращения нарушения скоростного режима, установленного на данном участке дороги действующими Правилами дорожного движения.



Рис. 4.9. Спидометр с одометром

Датчик температуры охлаждающей жидкости (см. рис. 4.8) информирует водителя о том, нормально ли функционирует система охлаждения двигателя. Ранее мы уже говорили, что рабочая температура охлаждающей жидкости должна находиться в пределах 80–90 градусов по Цельсию. Если стрелка датчика перешла в красный сектор — значит, температура жидкости приближается к 100 градусам либо уже достигла ее. В такой ситуации следует немедленно выключить мотор и дать ему остыть.

Дополнительное оборудование современного автомобиля

Дополнительное оборудование автомобиля предназначено, в основном, для улучшения комфортности и удобства поездки, а также для обеспечения необходимых условий движения. Среди наиболее распространенных видов дополнительного оборудования можно отметить: отопитель салона, кондиционер, магнитолу, стеклоочиститель и стеклоомыватель, устройства подогрева стекол, зеркал и сидений, электрические подъемники стекол и сидений, электрический корректор фар, очиститель и омыватель фар, холодильник, систему спутниковой сигнализации и др.

Отопитель салона по-простому называется «печка», без него в большинстве российских регионов можно эксплуатировать авто-

мобиль не более трех-четырех месяцев (иначе можно просто замерзнуть). Также отопитель применяется для обдува стекол, устраняя появившийся на них конденсат (так называемое «запотевание»). Когда перегревается двигатель автомобиля, иногда помогает включение печки на полную мощность.



Рис. 4.10. Кнопки управления дополнительным оборудованием, размещенные на водительской двери

Стеклоочиститель и стеклоомыватель обеспечивают видимость во время движения в дождь или снегопад, а также при езде по грязным дорогам.



УЧТИТЕ

ПДД запрещают эксплуатацию транспортного средства, если у него не работают конструктивно предусмотренные стеклоочистители и стеклоомыватели.

Системой подогрева стекол и зеркал оборудованы далеко не все машины (это не касается заднего стекла — оно у всех современных автомобилей имеет подогрев). Эти устройства помогают быстро удалить лед и снег со стекол и зеркал автомобиля. Система подогрева сидений также имеется далеко не у всех машин, но если она есть, то зимой садиться в холодную машину будет намного приятнее.

Также популярным устройством является кондиционер. В жаркую погоду этот прибор способен превратить утомительную езду в машине под палящим солнцем в настоящее удовольствие. Особую важность наличие кондиционера имеет для людей, которые склонны к укачиванию при езде в автомобиле (например, пожилые люди или дети). С другой стороны, пользоваться кондиционером следует с осторожностью, поскольку велик риск простудиться.

Электрический корректор фар (рис. 4.11) имеют многие современные иномарки. Этот прибор позволяет водителю со своего места подкорректировать направление света фар — повысить или понизить.



Рис. 4.11. Электрический корректор фар

Очиститель и омыватель фар не являются устройствами, которыми должен быть оборудован каждый современный автомобиль (в отличие от очистителя и омывателя ветрового стекла). Но при движении по грязным дорогам эти устройства очень удобны, поскольку позволяют очистить фары от грязи прямо во время движения.



Часть II

**Техническое обслуживание
и мелкий ремонт
автомобиля**

Глава 5



Техническое обслуживание автомобиля

Основной задачей технического обслуживания автомобиля является поддержание его в надлежащем внешнем виде и технически исправном состоянии. Основным отличием технического обслуживания от ремонта является то, что оно является профилактическим мероприятием. Что касается ремонта, то он выполняется при возникновении такой необходимости, т. е. когда явно обозначилась какая-либо неисправность или поломка, затрудняющая либо исключаящая возможность эксплуатации транспортного средства.

Техническое обслуживание включает в себя следующие виды работ:

- смазочные;
- регулировочные;
- контрольно-диагностические;
- крепежные;
- заправочные;
- электротехнические.

Помимо перечисленных, при проведении технического обслуживания современного автомобиля могут выполняться и иные виды

работ — в зависимости от марки машины, ее состояния и иных специфических факторов. Отметим, что при техническом обслуживании не обязательно выполняются сразу все перечисленные виды работ — все определяется текущей необходимостью, условиями эксплуатации и рекомендациями завода-изготовителя.

Виды технического обслуживания

В зависимости от периодичности выполнения работ, их количества, сложности и трудоемкости существуют следующие виды технического обслуживания автомобилей:

- ежедневное (ТО);
- первое (ТО-1);
- второе (ТО-2);
- сезонное (СО).

Задача ежедневного технического обслуживания заключается в том, чтобы поддерживать автомобиль в надлежащем внешнем виде, отслеживать его заправку топливом, маслом, иными расходными материалами, а также контролировать обеспечение безопасности дорожного движения. Каждый раз перед поездкой водитель должен проверить:

- комплектность автомобиля;
- состояние его кузова;
- наличие и регулировку зеркал заднего вида;
- наличие и читаемость государственных регистрационных номерных знаков;
- исправность дверных замков, а также замков капота и багажника;
- исправность электрооборудования («дворники», приборы освещения и сигнализации);
- герметичность систем питания, смазки и охлаждения и наличие соответствующих расходных жидкостей;
- герметичность гидравлического привода тормозной системы;

- свободный ход рулевого колеса;
- работу контрольно-измерительных приборов.



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

Если ваш автомобиль попал в аварию, например, по причине нарушения герметичности гидравлического привода тормозов либо иной неисправности, которая должна быть обнаружена при проверке перед поездкой — вы однозначно будете признаны виновником ДТП.

Первое и второе техническое обслуживание (соответственно ТО-1 и ТО-2) подразумевают выполнение крепежных, очистительных, смазочных, контрольно-диагностических и регулировочных работ. Их необходимо выполнять через определенный пробег автомобиля, в соответствии с указаниями, имеющимися в руководстве по эксплуатации. Кроме этого, важным фактором, влияющим на периодичность выполнения ТО-1 и ТО-2, являются условия эксплуатации автомобиля: тот же воздушный фильтр при езде по пыльным грунтовым дорогам следует менять чаще, чем при езде по качественному асфальтовому покрытию.

Что касается сезонного технического обслуживания, то оно выполняется два раза в год, чтобы подготовить автомобиль к эксплуатации в холодное и в теплое время года. Например, частью сезонного обслуживания является «переобувание» автомобиля в зимнюю резину — перед наступлением холодного времени года, и в летнюю — по окончании зимнего сезона. В некоторых российских регионах (как правило, северных) вместо летнего моторного масла заливают зимнее, в преддверии зимы многие водители выполняют антикоррозийную обработку кузова и т. д.

Классификация дефектов и износов деталей

Периодически разные детали автомобиля выходят из строя, поэтому их придется менять. Причиной тому является износ деталей либо их дефекты.

Все дефекты автомобильных деталей можно разделить на три группы: конструктивные, производственные и эксплуатационные. К конструктивным дефектам относятся те, которые являются следствием ошибок, допущенных на этапе конструирования автомобиля. Производственные дефекты — это дефекты, возникшие в результате ошибок при изготовлении или ремонте транспортного средства. Что касается эксплуатационных дефектов, то они возникают либо по причине неправильного технического обслуживания, либо из-за естественного износа.

Причиной возникновения естественного износа деталей является постоянное трение между прилегающими поверхностями, а также усталость поверхностного слоя материалов. Естественный износ подразделяется на три вида: механический, молекулярно-механический и коррозионно-механический.

В свою очередь, механический износ включает в себя следующие группы износосов.

- Хрупкое разрушение. Оно свойственно тем деталям, которые в процессе эксплуатации транспортного средства испытывают на себе ударные нагрузки. В частности хрупкое разрушение свойственно рабочим поверхностям головок клапанов: они под воздействием мощных пружин ударяются часто и с большой силой.
- Пластическая деформация. Она возникает по причине воздействия существенных нагрузок на детали. Проявлением пластической деформации является то, что размер детали изменяется, но ее вес остается прежним. Чтобы было понятней, представьте себе пластилин: когда вы его сминаете — происходит пластическая деформация. Что касается автомобиля, то пластической деформации подвергается, например, антифрикционный слой в подшипниках скольжения.
- Абразивный износ. Он появляется по причине царапающего или срезающего воздействия твердых посторонних частиц (пыли, грязи, продуктов износа — мельчайших опилок, стружки и т. п.) между соприкасающимися и трущимися поверхностями. Такому износу подвержены, в частности, поршни, цилиндры, деталей поршневой группы.

□ Усталостный износ. Многим знакомо такое физическое понятие, как «усталость металла». Данное явление возникает при длительной и сильной нагрузке на металл. Например, усталость металла можно наблюдать у железнодорожных рельсов, которые постоянно подвергаются мощному давлению со стороны проходящих поездов. Именно этим явлением и вызван усталостный износ деталей и механизмов в современных автомобилях. Например, он может возникнуть при трении качения; часто ему подвержены зубья шестерен, а также рабочие поверхности подшипников качения.

Что касается молекулярно-механического износа, то он возникает по причине молекулярного сцепления материалов, из которых изготовлены трущиеся поверхности соприкасающихся деталей. Например, вначале при относительном перемещении деталей их поверхности подвергаются пластическому износу, затем происходят местные контакты (на водительском сленге это называется «схватывание») на трущихся поверхностях. В результате происходит их разрушение, которое сопровождается отделением частиц металла либо их налипанием на трущиеся поверхности. Обычно молекулярно-механический износ возникает на этапе обкатки нового автомобиля. Следствием такого износа может являться заедание деталей и механизмов.

Название коррозионно-механического износа говорит само за себя: он подразумевает комбинацию механического износа и коррозии металла. Если кто-то не знает — поясним: коррозия — это разрушение металла, которое вызвано негативным воздействием химических или электрохимических процессов, протекающих во внешней среде. Всем хорошо известное ржавление металла является одним из распространенных видов коррозии.

Если с химической коррозией все более-менее понятно (та же ржавчина — результат химического взаимодействия воды и металла), то не все представляют себе, каким образом проявляется электрохимическая коррозия. В этой книге мы не будем вдаваться в научные подробности, а лишь приведем пример: атмосферная электрохимическая коррозия разрушительно воздействует на

днище автомобиля, неокрашенные металлические детали, на внутренние поверхности крыльев и др.

Проявлением коррозионно-механического износа является отслаивание поверхности металла, а также различные виды и степени его окисления.

Изнашиваться детали начинают сразу после начала эксплуатации нового автомобиля, поэтому уже через небольшой пробег они имеют какой-то износ. Однако это не значит, что их нужно сразу менять: периодичность замены изношенных деталей и допустимая степень износа регламентируются заводом-изготовителем. Износ деталей, который не требует их немедленной замены, называется допустимым.

Если же деталь изношена настолько сильно, что нормальные условия работы узлов, агрегатов и механизмов автомобиля являются нарушенными, называется предельным. В этом случае эксплуатировать автомобиль запрещается до полной замены всех изношенных деталей. Игнорирование этого правила чревато не только потерей мощности двигателя, повышенным расходом топлива и иных расходных материалов, но и опасно с точки зрения безопасности движения.

Первое техническое обслуживание автомобиля

Описываемое в данном разделе, предназначено в первую очередь тем, кто недавно купил или намеревается купить подержанный автомобиль.

Помните, что независимо от того, что вам говорил продавец (известно, что все они нахваливают продаваемые авто), а также независимо от текущего состояния автомобиля (пусть он даже выглядит замечательно и никаких вопросов его состояние не вызывает), после покупки необходимо выполнить его техническое обслуживание, которое включает в себя:

- замену моторного масла;
- замену фильтров (масляного, топливного и воздушного);

- замену ремня ГРМ (если вместо него не используется цепь), а при необходимости — и роликов ремня ГРМ;
- проверку и, при необходимости — замену тормозных колодок, тормозных трубок и шлангов;
- проверку и, при необходимости — замену резиновых колпаков, защитных кожухов и пыльников (особенно на ШРУСах).

Даже если при покупке машины вы проверили масло и увидели, что оно нормального цвета (не черное, а желтое или желто-коричневое), все равно его лучше заменить: вы ведь не знаете, что именно залито в мотор (может, оно плохого качества или вообще неподходящее для данной машины). А плохое масло приводит к преждевременному износу двигателя.

По этой же причине необходимо заменить масляный фильтр. Если вы этого не сделаете, то в мотор будет попадать неочищенное масло, что опять же станет причиной его преждевременного износа. Учтите, что определить визуально состояние масляного фильтра вы не сможете.

Также необходимо заменить и топливный фильтр — иначе в двигатель будет попадать неочищенное топливо, что является причиной целого ряда неисправностей (например, машина может просто заглохнуть). Как мы уже отмечали ранее, во многих современных машинах имеется не один, а два и более топливных фильтров.

Характерной особенностью воздушного фильтра является то, что более-менее опытный водитель может определить его состояние (а значит — и целесообразность замены) визуально. Однако если вы новичок — не экономьте и замените его. Помните, что изношенный и загрязненный фильтр не в состоянии выполнять очистку воздуха, используемого для подготовки горючей смеси, в результате чего в камеру сгорания попадают частицы пыли. А для двигателя каждая пылинка — это сильнейший абразив, который стачивает его детали и приводит к их преждевременному износу и поломкам.

После покупки подержанного автомобиля обязательно замените ремень ГРМ. Учтите, что если он порвется — последствия для

мотора будут катастрофическими: как говорят водители, «поршни встретятся с клапанами», в результате чего придется заменить и то, и другое, и еще массу деталей. Другими словами, придется полностью перебрать двигатель, что будет стоить очень больших денег. Обычно новый ремень ГРМ выдерживает порядка 60 000 километров пробега.

По этой же причине следует проверить и, при необходимости — заменить ролики ремня ГРМ: поломавшийся или лопнувший ролик приведет к таким же последствиям, как и разрыв ремня.

Обязательно проверьте состояние тормозных колодок, а особенно — тормозных трубок и шлангов. Помните, что лопнувшая тормозная трубка (шланг) приводит к вытеканию тормозной жидкости из тормозной системы, в результате чего автомобиль теряет способность тормозить — а это может привести к серьезной аварии.

Внимательно проверьте состояние пыльников на ШРУСах. Напомним, что ШРУС — это довольно деликатный агрегат: если в его механизм попадает пыль — он быстро выходит из строя.

Техническое обслуживание систем, узлов и агрегатов автомобиля

В данном разделе мы расскажем о том, какие основные действия по техническому обслуживанию систем, узлов и агрегатов автомобиля можно выполнять самостоятельно.

Чтобы двигатель работал стабильно и надежно, следует периодически выполнять техническое обслуживание системы питания. В частности необходимо своевременно менять воздушный и топливный фильтры. При загрязненном воздушном фильтре двигатель потребляет больше бензина (поскольку воздуха поступает недостаточно), следовательно, автомобиль теряет экономичность. Кроме этого, ухудшается качество очистки воздуха, что приводит к преждевременному износу двигателя. При загрязнении топливного фильтра бензин может просто не попадать в карбюратор либо попадать туда в явно недостаточном количестве. В резуль-

тате двигатель заметно теряет в мощности, поскольку горячая смесь содержит недостаточно паров бензина.

Необходимо отслеживать состояние топливных шлангов по всему пути следования топлива. При обнаружении потеков необходимо либо заменить соответствующий участок топливопровода, либо как следует затянуть хомуты крепления топливных шлангов. Знайте, что подтекание топлива очень опасно, и может привести к возгоранию вашего автомобиля!

Топливный бак обычно не требует какого-то особого внимания на протяжении всего срока эксплуатации автомобиля. Однако все же бывают случаи, когда он засоряется, что требует его промывания и очистки от попавшего в него мусора. Обычно мусор и грязь попадают в топливный бак автомобиля по причине заправки некачественным бензином, а также при непринятии должных мер предосторожности. Такими мерами в первую очередь являются: обязательное применение воронки с мелкой сеткой при заливке топлива из канистры и использование закрывающейся на запор крышки топливного бака (например, с ключом или кодовым замком).

Чтобы очистить топливный бак от грязи и промыть его, необходимо снять его с автомобиля. Если бак засорен не сильно, то можно просто отвернуть специальную пробку в его нижней части и слить находящийся там отстой. Если это не помогло — придется выполнить тщательное промывание топливного бака.

Несмотря на то, что карбюратор автомобиля считается надежным прибором, иногда он может требовать технического обслуживания или ремонта. В частности у него могут засориться жиклеры, каналы, выйти из строя те либо иные запчасти, нарушиться регулировки и т. д. Неисправный карбюратор готовит либо слишком бедную, либо слишком богатую горючую смесь, что отрицательно сказывается на работе двигателя и, как следствие — на технических характеристиках автомобиля (экономичность, мощность, приемистость, набор скорости и др.).

Техническое обслуживание карбюратора зависит от марки конкретного автомобиля, поэтому следует внимательно изучить со-

ответствующий раздел руководства по эксплуатации либо аналогичный раздел книги, посвященный устройству, ремонту и обслуживанию именно вашего автомобиля. Однако в любом случае техническое обслуживание карбюратора включает в себя очистку поверхностей его корпуса, продувку жиклеров и каналов (для этого используется сжатый воздух), регулировку поплавковой камеры, регулировку холостого хода и др.

Периодически необходимо проверять уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке автомобиля. Следует учитывать, что эта жидкость со временем убывает по естественным причинам: в процессе эксплуатации она нагревается до высокой температуры (как мы уже отмечали, рабочая температура — 80–90 градусов, а иногда она поднимается и выше), поэтому входящая в ее состав вода понемногу испаряется. Если жидкости в бачке недостаточно — ее нужно долить до требуемого уровня. Если вам приходится это делать изредка (раз в несколько месяцев) — поводов для беспокойства нет. Но если вы доливаете жидкость постоянно и часто — ищите утечку: в лучшем случае дело обойдется заменой патрубков, в худшем — придется менять радиатор или помпу.

Если вы обнаружили, что из системы гидравлического привода сцепления подтекает жидкость — проверьте состояние шлангов (трубопроводов). Также жидкость может вытекать из главного или рабочего цилиндра. После устранения течи необходимо обязательно прокачать систему.

Уровень жидкости в системе следует проверять периодически — хотя бы раз в месяц. Помните, что при отсутствии жидкости нажатие педали сцепления будет абсолютно бесполезным.

При шумной работе сцепления следует проверить крепление двигателя с коробкой передач: иногда бывает достаточно его подтянуть, как проблема решается.

Бывают случаи, когда сцепление выключается не полностью. Одна из распространенных причин — слишком большой свободный ход педали сцепления, который необходимо отрегулировать. Также иногда помогает прокачка гидравлического привода сцеп-

ления. Однако если вышли из строя диски, поломались пружины или приводная вилка — предстоит сложный и дорогостоящий ремонт с заменой необходимых деталей.

Если из гидроусилителя рулевого управления доносится гул, вероятнее всего, что в нем недостаточно жидкости. Проблему в большинстве случаев можно устранить своими силами путем долива жидкости в расширительный бачок гидроусилителя; правда, делать это нужно вдвоем.

На расширительном бачке гидроусилителя имеются метки минимального и максимального уровня жидкости, поэтому недостаток жидкости обнаруживается легко. Нужно долить уровень жидкости до максимальной отметки, завести двигатель, несколько раз повернуть руль в обе стороны вначале примерно на 45 градусов, а затем — до упора. Второй человек в это время должен следить за тем, чтобы уровень в бачке не опускался ниже минимальной отметки. При необходимости процедуру повторить.

Каждый водитель должен следить за состоянием тормозной системы, и при необходимости своевременно выполнять ее техническое обслуживание. Помните, что ПДД запрещают эксплуатировать автомобиль при неисправностях тормозной системы.

В частности, если при дорожных испытаниях тормозной путь автомобиля превышает 12,2 метра, то эксплуатировать его нельзя. При этом дорожные испытания должны проводиться на участке дороги с чистым, сухим и ровным дорожным покрытием, сделанным из цемента или асфальтобетона. В момент начала торможения транспортное средство должно двигаться со скоростью 40 км/ч. При испытании автомобиль должен быть в снаряженном состоянии с водителем, а тормозную педаль можно нажимать только один раз.

Для определения эффективности тормозов используется также такой показатель, как установившееся замедление — оно должно быть не менее, чем $6,8 \text{ м/с}^2$. Чтобы его определить, на кузов автомобиля крепится специальный прибор (он имеется у ГИБДД), который фиксирует интенсивность торможения. Кроме этого, значение данного показателя можно получить на специальном

тормозном стенде — это обычно делается при прохождении автомобилем государственного технического осмотра.

Есть определенные требования и к стояночной системе автомобиля, при несоблюдении которых запрещается его эксплуатация. В частности она должна обеспечивать неподвижное состояние транспортного средства с полной нагрузкой — на уклоне до 16% включительно, и легкового автомобиля в снаряженном состоянии — на уклоне до 23% включительно. Автомобиль в снаряженном состоянии полностью заправлен эксплуатационными жидкостями и материалами, укомплектован штатным инструментом и запасным колесом, в салоне находится только водитель. Автомобиль с полной нагрузкой — это снаряженный автомобиль, в котором находится водитель и все пассажиры в соответствии с конструктивно предусмотренным количеством мест, а в багажнике находится 50 кг груза.

Как мы уже отмечали ранее, один из важнейших моментов — это состояние тормозных шлангов. При появлении на них трещин либо иных механических повреждений их следует немедленно заменить. Ведь если лопается тормозной шланг, из системы вытекает тормозная жидкость и тормозная система становится неработоспособной.

Помните, что при выполнении технического обслуживания деталей, узлов и механизмов тормозной системы нельзя использовать органические растворители (керосин, бензин, уайт-спирит и т. п.), поскольку они разъедают резину. Также не допускается применение острых и твердых инструментов. В случае необходимости пользуйтесь маленьким деревянным брусом и чистым куском материи, предварительно смочив ее в тормозной жидкости или в спирту.

Обязательно обращайте внимание на то, как ведет себя автомобиль при торможении. В частности, если при нажатой педали тормоза слышен шум, похожий на шорох — вероятно, износились тормозные колодки, и их пора заменить. Если ощущается вибрация — возможно, загрязнились тормозные механизмы, неравномерно износились тормозные диски (барабаны) либо лопнула стяжная пружина барабанных тормозных колодок.

Иногда при торможении автомобиль немного «ведет» в какую-то сторону. В таком случае проверьте состояние тормозных цилиндров и колодок: возможно, на каком-то колесе вышел из строя цилиндр (заклинило поршень и др.), либо тормозные колодки изнашивались больше, чем на других колесах. Также может быть, что на каком-то колесе тормозные колодки просто замаслились — в этом случае их необходимо промыть.

Если тормозная педаль слишком «мягкая» (т. е. при нажатии оказывает слабое сопротивление, иногда даже может упираться в пол) — видимо, в систему попал воздух или наблюдается утечка тормозной жидкости (нередко эти явления происходят одновременно). Проверьте состояние тормозных шлангов и цилиндров, найдите место утечки, замените неисправные детали и обязательно прокачайте тормоза. Если утечки нет и воздух попал в систему каким-то другим образом — тоже необходимо прокачать тормоза. Также может быть, что слишком сильно изнашивались тормозные колодки (вернее, их накладки) — в таком случае их следует заменить.

Можете быть уверены, что настало время прокачать тормоза также в том случае, если изначально «мягкая» тормозная педаль твердеет после нажатия на нее несколько раз подряд.



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

Полное торможение автомобиля должно совершаться после того, как водитель один раз нажмет на педаль тормоза примерно на половину ее хода. При этом должно чувствоваться заметное сопротивление педали к концу хода.

Полное растормаживание автомобиля после того, как водитель отпустил педаль тормоза, должно происходить очень быстро. Это можно определить по тому, насколько хорошо и свободно идет автомобиль «накатом» после того, как педаль тормоза отпущена.

Иногда бывает так, что тормозная педаль внезапно становится слишком тугой. Это нормальное явление при неработающем двигателе, поскольку вакуумный усилитель тормозов без него тоже работать не будет. Ну а если подобное явление наблюдается при заведенном моторе — значит, вышел из строя вакуумный усилитель тормозов.

Да и вообще — при любых неисправностях тормозной системы («мягкая» педаль тормоза, подтекание тормозной жидкости, потрескавшиеся тормозные шланги, заклинивание тормозных цилиндров и др.) следует немедленно выполнять необходимый ремонт.

Категорически запрещается эксплуатировать автомобиль при нарушении герметичности системы гидравлического привода тормозов. Даже минимальное подтекание может стать причиной лопнувшего шланга — например, при сильном и резком нажатии на педаль тормоза. В этом случае тормозная жидкость моментально выльется из системы, и остановить автомобиль будет очень сложно. Если вы все же попали в такую ситуацию — попробуйте остановить автомобиль с помощью ручника.

При выходе из строя тормозной системы автомобиля дальнейшее движение категорически запрещается. Для транспортировки такого автомобиля придется прибегнуть к буксировке методом полной или частичной погрузки.



ПРИМЕЧАНИЕ

Полный перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация механических транспортных средств, вы найдете в Приложении 2.

Каждый водитель в обязательном порядке должен следить за состоянием аккумуляторной батареи. В частности необходимо периодически проверять уровень электролита в ее банках (т. е. в каждом отдельном аккумуляторе), и по мере надобности доливать в них дистиллированную воду (ни в коем случае не лейте в аккумулятор воду из-под крана или еще откуда-нибудь!). Уровень электролита считается недопустимо низким, когда пластины, вертикально стоящие в каждой банке, «выглядывают» из электролита, или вот-вот их края появятся над поверхностью жидкости.



КСТАТИ

Многие начинающие водители не могут понять: почему в банки аккумуляторной батареи доливается только вода — ведь там есть и другие компоненты (в частности, кислота). Дело в том, что в процессе эксплуатации аккумулятора из банок испаряется только вода, а кислота — нет, поэтому и доливать нужно только воду.

Водитель должен следить за внешним состоянием аккумуляторной батареи и своевременно удалять с нее пыль, грязь и влагу. Почему? А потому, что по грязи (особенно влажной) могут проходить небольшие разряды электрического тока, что существенно ускоряет разрядку аккумулятора. Обязательно обращайте внимание на состояние выводных штырей и надеваемых на них клемм: в процессе эксплуатации они имеют свойство окисляться. Эту окись (обычно она бывает белого цвета) необходимо вовремя удалять, поскольку она мешает нормальному соприкосновению выводного штыря и клеммы, существенно ограничивая поверхность контакта. В результате стартер может недополучить «причитающееся» ему количество электрического тока, что приведет к проблемам с запуском двигателя.

Также необходимо следить за состоянием генератора — в противном случае есть риск надолго застрять в дороге. Если вы купили новую машину, то после первых 1500–2000 километров пробега не поленитесь проверить состояние ремня привода генератора, а при необходимости отрегулируйте его натяжение. В дальнейшем проверку ремня рекомендуется выполнять через каждые 10 000–20 000 километров пробега.

Кроме этого, на отечественных машинах и на многих иномарках через каждые 60 000 км пробега необходимо зачищать контактные кольца генератора мелкозернистой наждачной бумагой или шлифовальной шкуркой, а также проверить степень износа щеток. Посмотрите, хорошо ли прилегают щетки к кольцам, а при необходимости замените щетки вместе с держателем. Помните, что щетки должны свободно перемещаться в держателе, и на них не должно быть сколов. Перед установкой регулятора с новым щеткодержателем не забудьте освободить гнездо щеткодержателя от угольной пыли.

Выполняя техническое обслуживание генератора переменного тока, следует строго соблюдать перечисленные ниже правила.

- ❑ При подсоединении аккумуляторной батареи ни в коем случае нельзя путать ее полюсные штыри.
- ❑ Категорически запрещается отсоединять аккумуляторную батарею от сети при работающем двигателе и отключенных

потребителях. Следовательно, при техническом обслуживании генератора необходимо проверять исправность цепи заряда аккумулятора.

- ❑ Нельзя даже на короткое время замыкать на корпус выводную клемму генератора.

Пренебрежение хотя бы одним из этих правил приведет к тому, что выйдет из строя выпрямительный блок генератора.

Техническое обслуживание кузова

Соблюдение правил эксплуатации кузова и правильный уход за ним являются гарантией многолетней надежной его службы. Учтите, что кузовной ремонт сегодня стоит немалых денег (устранение небольшой вмятины размером пару сантиметров может обойтись в 100 долларов США).

Больше всего кузов автомобиля страдает от перечисленных ниже факторов:

- ❑ соль, хлориды и прочие активные и вредные реагенты, которые используются для обработки дорог в зимнее время;
- ❑ влажность, присутствующая в атмосферном воздухе;
- ❑ механические повреждения в результате ударов, ДТП и т. п.;
- ❑ солнечные лучи и дневной свет;
- ❑ продукты сгорания топлива;
- ❑ резкие колебания температуры (в частности нельзя мыть кузов теплой водой в холодное время).

Чтобы не допустить появления царапин на кузове вашего «железного коня», никогда не удаляйте с него пыль и грязь сухими протирающими материалами (губками, тряпками и т. п.). Желательно мыть кузов до высыхания на нем грязи, а если такой возможности нет — предварительно следует намочить кузов, чтобы грязь на нем размокла. Перед мойкой машины желательно прочистить дренажные отверстия передних крыльев, порогов и две-

рей. По окончании мойки машину нужно вытереть насухо или просушить.



ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Не стоит мыть кузов в морозную погоду, поскольку вода, попавшая на уплотнители дверей, быстро замерзнет, и открыть двери будет очень трудно. Очень часто водители ломают ручки дверей, придя морозным утром к машине, которая вечером была вымыта. Более того, даже если вы все же откроете дверь, можете серьезно повредить при этом уплотнители. В результате под них будет затекать вода, что приведет к коррозии кузова.

Если вы моете машину не самостоятельно, а пользуетесь услугами автоматических моек, то заказывайте мойку с активной пеной (при сильном загрязнении — с двойной активной пеной), воскованием и последующей сушкой. Покрытие кузова воском дополнительно защищает его от вредного воздействия окружающей среды, а следовательно — и от коррозии.

Мыть кузов рекомендуется с помощью специальных автомобильных шампуней (рис. 5.1), в состав которых входят поверхностно-активные вещества, триполифосфат натрия, капролактамы, жидкое натриевое стекло, полиакриламид, спирты, карбоксиметилцеллюлоза.



УЧТИТЕ

Химический состав таких шампуней исключает коррозионное воздействие на обрабатываемую поверхность.

Сегодня продавцы автокосметики предлагают большой выбор шампуней, легко смывающих любую грязь и жирный налет, безвредных для лакокрасочного покрытия и резины, снимающих статическую пыль. Можно использовать шампуни, обеспечивающие дополнительную защиту из воскового покрытия — они облегчают последующую полировку поверхности автомобиля и гарантируют длительное сохранение блеска покрытия. Следует отметить, что не все шампуни удаляют с лакокрасочного покрытия пятна гудрона, масла, продуктов нефтепереработки. Если вам не хочется возиться со специальными средствами для удаления таких пятен, то выбирайте автошампунь, который может не толь-

ко вымыть автомобиль, но и обеспечит очистку его поверхности от диффундирующей агрессивной пленки.



Рис. 5.1. Автомобильные шампуни

После того как кузов вымыт и просушен, рекомендуется отполировать его с помощью специальной полироли. Регулярная полировка поможет заметно увеличить срок службы лакокрасочного покрытия и придаст кузову привлекательный сверкающий вид. Пленка полироли образует на кузове дополнительный защитный и консервирующий слой, защищает лакокрасочное покрытие от непосредственного контакта с внешней средой.

Хорошая полироль заполняет микротрещины и царапины лакокрасочного покрытия, что, опять же, повышает устойчивость кузова к воздействию внешней среды, улучшает его водо- и пылеотталкивающую способность.



ПРИМЕЧАНИЕ

Пленка, создаваемая пастой-полиролью, сохраняется на поверхности автомобиля от двух недель до двух месяцев (в зависимости от выбранного средства и условий эксплуатации автомобиля).

Такая пленка выдерживает от одной до трех ручных моек автомобиля с помощью автошампуня. А вот на автомойке такая плен-

ка не сохраняется. Также знайте, что полироли в аэрозольной упаковке образуют более тонкую пленку по сравнению с пастами-полиролями, поэтому обработку ими следует проводить в среднем в два раза чаще, чем пастами.

Для ухода за салоном, багажником и двигателем предназначены соответствующие виды автомобильной косметики (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Автомобильная косметика

В частности качественные косметические средства позволяют заметно освежить вид салона, удалить въевшиеся пятна, придать блеск пластмассовым поверхностям и т. д.

Через каждые 10 000–15 000 км пробега рекомендуется смазывать специальными средствами и смазками следующие механизмы и узлы:

- замочные скважины дверей и крышки багажника;
- тягу привода замка капота;
- дверные петли;

- ❑ шарниры спинок передних сидений;
- ❑ торсионы крышки багажника;
- ❑ ограничители открывания дверей;
- ❑ шарниры и проушины люка топливного бака;
- ❑ салазки передних сидений;
- ❑ детали фиксатора замка.

Желательно через каждые 20 000–30 000 км пробега проверять и, при необходимости — подтягивать крепления узлов и агрегатов к кузову автомобиля, а также прочищать дренажные отверстия дверей и порогов.

Если вы хотите продлить срок службы кузова — не поленитесь сделать полную антикоррозийную обработку. Это защищает от коррозии днище кузова и его скрытые полости. Многие автолюбители самостоятельно покрывают днище мастикой и выполняют иные антикоррозийные процедуры; однако лучше обратиться на специализированную СТО. Помимо прочего, качественная антикоррозийная обработка кузова должна выполняться под высоким давлением, для чего необходимо соответствующее оборудование.



ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Поставьте на свой автомобиль подкрылки (тем более что стоять это будет недорого, а защиту обеспечит надежную). Это защитит от негативного воздействия окружающей среды внутреннюю поверхность крыльев. Наряду с днищем именно эти части кузова наиболее сильно подвергаются загрязнению, влаге, воздействию соли и прочих дорожных реагентов.

Каждый водитель должен следить за герметичностью салона. На автомобиле могут порваться или помяться резиновые уплотнители дверей, что, во-первых, приводит к проникновению под них влаги и связанной с этим коррозии, а во-вторых — к попаданию в салон выхлопных газов.

Кузов автомобиля должен соответствовать конструкции завода-изготовителя и включать в себя все необходимые элементы.

В частности ПДД запрещают эксплуатировать автомобиль, на кузове которого отсутствуют конструктивно предусмотренные зеркала заднего вида, а также стекла. Без зеркал водитель не может полноценно контролировать ситуацию на дороге, а об «удовольствии», которое может доставить поездка без лобового стекла, наверное, даже и говорить не стоит.

Также ПДД запрещают установку дополнительных предметов и нанесение покрытий, которые затрудняют обзорность с места водителя и могут травмировать других участников дорожного движения. В частности большое количество висящих на лобовом стекле игрушек на «присосках» и отвлекает внимание водителя и мешает ему полноценно следить за дорогой, а какой-нибудь сильно выступающий сбоку обтекатель может нанести травму пешеходу или существенно помешать едущему рядом мотоциклисту (велосипедисту).

Напомним, что дорожное законодательство запрещает эксплуатировать автомобили, у которых не работают или отсутствуют следующие конструктивно предусмотренные элементы:

- замки дверей кузова;
- пробка топливного бака;
- механизм регулирования сидения водителя;
- спидометр;
- противоугонное устройство;
- устройства обдува и обогрева стекол.

Чем вызвана такая строгость? Попробуйте представить себе, что внезапно возникла необходимость срочно покинуть автомобиль (например, в результате возгорания), а вы сделать это не можете, поскольку замок в двери не работает. Последствия могут быть не только печальными, но и трагическими. С другой стороны — при неработающем замке дверь может самопроизвольно открыться во время движения, став причиной дорожно-транспортного происшествия (водитель соседнего автомобиля может не успеть среа-

гировать на внезапно открывшуюся дверь). Кроме этого, в открывшуюся на повороте дверь может выпасть водитель или пассажир. Это особо опасно для пассажиров задних сидений, поскольку на них очень редко кто-то пристегивается.

Отсутствие пробки топливного бака опасно тем, что выливающийся бензин может спровоцировать массовый пожар на дороге.

Также должен четко и надежно работать механизм регулирования сидения водителя. Если во время движения водительское кресло внезапно покатится назад, или откинется его спинка — инстинктивное движение и попытка удержаться могут спровоцировать серьезное ДТП.

Глава 6



Как самому распознать неисправность?

Диагностика узлов и агрегатов автомобиля — процесс непростой, многие неисправности можно обнаружить только с помощью специального оборудования (стенды, подъемники, компьютерные системы диагностики и т. д.). Однако некоторые несложные неисправности можно диагностировать и самостоятельно, причем это под силу даже малоопытным водителям. В данной главе мы расскажем о том, как своими силами можно определить наличие некоторых распространенных неисправностей.

Диагностика двигателя

Многие неисправности двигателя можно *диагностировать на слух*. Но учтите, что такая диагностика должна проводиться на предварительно прогретом двигателе, потому что если мотор холодный — зазоры в некоторых сопряжениях могут быть увеличенными, следовательно — повысится уровень шумов. Если двигатель исправен, то после прогрева эти шумы исчезнут. Если же нет — читайте далее.

Дробный звук, который тонально изменяется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала (с увеличением оборотов он становится более высоким), с высокой степенью вероятности

может свидетельствовать об увеличении зазоров в подшипниках коленчатого вала между поршнями и цилиндрами либо об износе вкладышей и коренных подшипников. О последней неисправности может также свидетельствовать сильный глухой стук низкого тона, который отчетливо слышен при резком изменении частоты вращения коленчатого вала. Если «застучали» шатунные или коренные подшипники коленвала, то эксплуатировать автомобиль нельзя, поскольку зазор в подшипниках будет увеличиваться, а антифрикционный слой на вкладышах быстро изнашивается. В конечном итоге на шейках коленвала появятся «задиры», и придется выполнять шлифовку шеек коленвала под вкладыши ремонтного размера.

О чрезмерном осевом зазоре коленвала информирует резкий, с неравномерными промежутками звук, причем эти промежутки особенно заметны при плавном увеличении частоты вращения коленвала.

Если из двигателя доносится звонкий стук, напоминающий звон колокольчиков — значит, имеет место «биение» поршней из-за увеличенного зазора между поршнями и цилиндрами. Также об этой неисправности может свидетельствовать резкий металлический стук в местах, которые соответствуют верхней и нижней мертвым точкам поршней (как правило, этот стук двойной), который особенно хорошо прослушивается при работе двигателя на холостых оборотах.

Одной из самых неприятных неисправностей является трещина в поршне. О ее наличии можно догадаться по характерному стуку, который напоминает удары деревянного молотка по металлу. Эксплуатировать автомобиль в данном случае запрещается — иначе возможно разрушение поршня и, как следствие, выход двигателя из строя.

Если из двигателя доносится громкий стучащий звук (он может напоминать работу трактора) — скорее всего, износился распределительный вал. В данном случае автомобиль можно эксплуатировать, пока хватает хода регулировочных болтов для установки зазора.

Также стук может быть обусловлен поломкой клапанных пружин либо износом рычагов. При наличии слишком больших зазоров клапанного механизма их следует отрегулировать, а во всех остальных случаях неисправные запчасти подлежат замене.

Основным критерием, по которому можно определить чрезмерное увеличение зазоров у клапанов, является частый металлический стук, который хорошо слышен при работе двигателя на холостых оборотах с малой частотой вращения коленчатого вала. Данная неисправность приводит к повышенному износу торцов стержней клапанов, наконечников стержней или регулировочных шайб, а также к потере мощности двигателем, поскольку время пребывания клапанов в открытом положении уменьшается, и как следствие — ухудшается наполняемость цилиндров горючей смесью и полнота их очистки на четвертом такте работы.

Многие неисправности двигателя можно *диагностировать по цвету выхлопных газов*. Здесь существует важное правило: если мотор начал дымить — скорее всего, ему требуется ремонт.

Если из выхлопной трубы выходит ярко-голубой или синий дым, это свидетельствует о неисправности двигателя, а точнее — об износе следующих деталей:

- поршневые кольца;
- маслоъемные колпачки;
- стержни клапанов или направляющие стержней клапанов (обычно это происходит при использовании некачественного моторного масла или при нерегулярной его замене).

Синева выхлопных газов — это следствие того, что в камеру сгорания попадает моторное масло, а из-за этого происходит его повышенный расход (в среде водителей есть такое выражение: «мотор ест масло»). Но отметим, что некоторые дизельные двигатели с прямым впрыском выпускают голубой дым при прогреве, но впоследствии (когда мотор достаточно прогрет) этот дым исчезает.

Черный цвет выхлопных газов может свидетельствовать о неполном сгорании масла, недостатке воздуха или высоком содержа-

нии углеродов. В данном случае нужно проверить состояние распылителей форсунок — не исключено, что нарушена их герметичность, что приводит к неполному сгоранию топлива. Еще одна возможная причина черного дыма — загрязнение воздушного фильтра и неверный угол опережения впрыска. Также не исключено загрязнение продуктами сгорания и маслами впускного коллектора. Эта неисправность устраняется несложно — нужно снять и прочистить впускной коллектор.

Также черный цвет выхлопных газов может появляться из-за недостаточной компрессии в цилиндрах двигателя. Как следствие — топливо сгорает не полностью, причем часто наблюдается его перерасход. При наличии данной неисправности черный дым из выхлопной трубы может сопровождаться характерными громкими хлопками — так в выхлопной трубе сгорают остатки топлива.

Если говорить о неисправностях системы зажигания автомобиля, то среди них в первую очередь нужно отметить следующие: позднее зажигание, раннее зажигание, перебои в одном или нескольких цилиндрах, а также полное отсутствие зажигания.

Если вы заметили, что ваш двигатель теряет мощность и одновременно с этим перегревается — возможно, имеет место быть позднее зажигание. Если же потеря мощности сопровождается характерным стуком в двигателе — видимо, речь будет идти уже о раннем зажигании. В любом случае, для решения проблемы необходимо отрегулировать момент зажигания (как говорят опытные автомобилисты, «выставить зажигание»). Отметим, что на современных автомобилях самостоятельно это сделать практически невозможно, поэтому сразу обращайтесь на СТО.

Если вы заметили, что какой-то цилиндр работает с перебоями (мотор «троит») — в первую очередь проверьте состояние свечи зажигания: возможно, у нее на электродах образовался нагар (рис. 6.1), который нужно снять, либо отрегулировать зазор между электродами (об этом мы уже говорили чуть выше). Также неисправностью свечи является наличие трещин и иных механических повреждений на керамическом изоляторе.



Рис. 6.1. Нагар
на свече зажигания

Иногда бывает трудно «на глаз» определить, какая именно свеча неисправна (следовательно — какой цилиндр работает с перебоями). Чтобы быстро найти неисправность, поочередно отсоединяйте высоковольтные провода от соответствующих свечей путем снятия их наконечников: если перебои в работе двигателя стали более заметны — значит, данная свеча исправна, а если после отсоединения свечи работа двигателя не изменилась — значит, именно она является неисправной. Дополнительным подтверждением неисправности свечи может являться то, что она после выкручивания из горячего двигателя будет несколько холоднее остальных.

Однако может быть и так, что неисправен соответствующий высоковольтный провод, вследствие чего электричество либо поступает с перебоями, либо не поступает вообще. Также рекомендуется проверить состояние контакта, которым соединяется этот провод со свечой: бывает так, что для устранения неисправности достаточно плотнее прижать провод к свече. На старых машинах, где используется контактная система зажигания, проблема может также быть в соответствующем гнезде крышки прерывателя-распределителя.

Если наблюдаются перебои в работе разных цилиндров — проверьте состояние центрального высоковольтного провода: возможно, у него повредилась изоляция. Также причина может быть в вышедшем из строя конденсаторе, плохом контакте высоковольтного провода с клеммой катушки зажигания либо в гнезде

крышки прерывателя-распределителя (в машинах с контактной системой зажигания). На старых автомобилях возможно обгорание контактов прерывателя, периодическое замыкание на «массу» подвижного контакта прерывателя из-за поврежденной изоляции, появление трещин на крышке трамблера, неотрегулированный зазор между контактами прерывателя.

Одной из самых неприятных неполадок в системе зажигания является полное отсутствие зажигания. Как правило, причина кроется в неисправностях высоковольтных или низковольтных цепей, и для ее устранения придется обратиться на станцию технического обслуживания.

Диагностика трансмиссии, подвески и ходовой части

В данном разделе мы расскажем о том, как самостоятельно диагностировать распространенные неисправности трансмиссии, подвески и ходовой части автомобиля.

Помните: чтобы максимально достоверно оценить состояние этих агрегатов автомобиля, нужно заехать на эстакаду или смотровую яму либо поднять машину на подъемник (рис. 6.2). Это позволит заодно посмотреть, в каком состоянии находится днище автомобиля, а также его узлы и агрегаты, доступ к которым осуществляется снизу.

Чтобы проверить исправность амортизаторов, сильно и резко нажмите на крыло автомобиля (при проверке передних амортизаторов — переднее крыло, задних — заднее крыло). Кузов автомобиля с нормальными рабочими амортизаторами должен вернуться в первоначальное состояние неподвижности не более чем после одного-двух «качков». При наличии возможности оцените внешний вид амортизаторов: на них не должно быть потеков. Но знайте, что полностью проверить состояние и работоспособность амортизаторов можно только на специальном стенде, а эта услуга стоит недешево.



Рис. 6.2. Осмотр автомобиля снизу

Коробка передач и ведущий мост должны быть сухими: наличие потеков масла на них не допускается. Резиновый кожух карданного вала должен быть целым, без трещин и разрывов.

Чтобы оценить работу сцепления, запустите мотор, выжмите сцепление и послушайте, как оно работает. Если слышится характерное тихое шипение — это с высокой долей вероятности может свидетельствовать о том, что упорный подшипник сильно изношен или вообще почти разрушен. Попробуйте при включенном двигателе, выжав сцепление, поочередно переключать передачи: если они переключаются с трудом, и этот процесс сопровождается шумом или скрежетом — значит, сцепление полностью не выключается.

Включите первую передачу, троньтесь с места и обратите внимание на то, при каком положении педали сцепления автомобиль начал движение. Если он тронулся, как только вы немного отпус-

тили педаль сцепления — значит, скорее всего, сцепление в хорошем состоянии. А вот если для того, чтобы машина тронулась с места, вам пришлось отпустить педаль сцепления почти полностью — значит, оно сильно изношено и в скором времени потребует ремонта или замены. Возможно, для ремонта сцепления достаточно будет переклепать накладку; это обойдется недорого. Но не исключен вариант, при котором придется менять полностью сцепление в сборе (корзину, диск и выжимной подшипник) — это уже может стоить немалых денег.

Проверить работу трансмиссии можно следующим образом: заведите двигатель, включите задний ход, начните движение, проехав несколько метров назад, выжмите сцепление, включите первую передачу и начните движение вперед. Если при выполнении данного маневра вы услышите характерный щелчок в ведущем мосту либо в коробке передач — это с высокой степенью достоверности будет свидетельствовать о значительном износе трансмиссии (чем громче щелчок — тем сильнее износ).

Люфт полуосей можно проверить вращением их взад-вперед. Небольшой люфт допустим, но большим он быть не должен. При возникновении каких-либо сомнений проверьте машину на поворотах. Если при движении на поворотах слышен хруст — это свидетельствует о неисправности ШРУСов.

Многие неисправности можно диагностировать только при движении автомобиля. Для этого выберите какую-нибудь дорогу с малоинтенсивным движением. Разогнавшись, держите скорость на одном уровне и отпустите ненадолго рулевое колесо: автомобиль должен двигаться прямо, а если дорога немного выпуклая — то возможен легкий уход в сторону уклона. Если на ровной дороге при движении на постоянной скорости машину ведет вправо или влево — вероятно, у нее не отрегулированы развал и сходжение колес. Более серьезная причина — неисправность подвески или нарушение геометрии кузова (такое бывает после серьезного ДТП). Однако если машину «ведет» в сторону, рекомендуется в первую очередь проверить давление в шинах: возможно, какое-то колесо просто немного спустило, и для решения проблемы достаточно будет его немного подкачать.

Также машину может «вести» в сторону по причине того, что на колесах используются покрышки с разным рисунком протектора.

**ПОМНИ ОБ ЭТОМ**

ПДД требуют, чтобы рисунок протектора был одинаковым хотя бы на колесах, стоящих на одной оси.

Во время движения автомобиля передачи должны переключаться легко и свободно, но в то же время рычаг переключения передач не должен «болтаться».

Разгоните машину на дороге, после чего сбросьте газ: если при этом слышны воюющие звуки — вероятно, сильно изношены или неисправны шестерни.

Найдите на дороге неровное место (желательно — с выбоинами и ямами) и продвигайтесь по нему. Если при движении по ямам (а также — на поворотах) в картере моста явно слышен металлический стук — скорее всего, в машине сильно изношен дифференциал. Кстати, любые другие звуки и стуки, доносящиеся из подвески, крайне нежелательны: это свидетельствует о наличии серьезных проблем в ходовой части автомобиля. Часто подобные звуки обусловлены неисправностью или высокой степенью износа следующих запасных частей: стабилизатор поперечной устойчивости, резиновые втулки креплений амортизаторов, сами амортизаторы, шарниры подвески, полуоси, ШРУСы и др.

Если во время движения автомобиля явно слышен какой-то гул, напоминающий звук летящего самолета, — возможно, требует замены ступичный подшипник. Учтите, на некоторых машинах его можно заменить только вместе со ступицей. Если дело действительно в подшипнике — можно прислушаться и определить, на каком именно колесе он изношен. Кроме этого, гул может также быть вызван неисправностью редуктора заднего моста (на заднеприводных машинах). Но учтите, что гудеть могут и новые покрышки.

Проверьте автомобиль на скорости при движении на поворотах. Кузов автомобиля при движении на поворотах не должен слишком сильно накреняться. Если же это так — видимо, пришла пора менять амортизаторы.

Чтобы проверить трансмиссию на предмет наличия неполадок и износа, полезно выполнить следующие действия: при движении на спуске поставьте автомобиль на нейтральную передачу, выключите зажигание, затем вновь включите зажигание и включите передачу, которая соответствует текущей скорости автомобиля (при этом машина должна завестись на ходу).

Диагностика рулевого управления

Некоторые неполадки рулевого управления также можно диагностировать самостоятельно, и здесь мы расскажем о том, как это делать.

Иногда во время работы гидроусилителя (т. е. при повороте рулевого колеса) слышен характерный гул. Как мы уже отмечали ранее, причиной может быть недостаток жидкости в системе гидроусилителя.

Также распространенная неполадка — когда ощущается слишком тугое вращение рулевого колеса, или даже заедание в рулевом механизме. Причиной может быть не только вышедший из строя гидравлический усилитель, но и неправильная регулировка бокового зазора в соединении червячной пары, повреждение подшипников червяка, повышенный износ любого компонента червячной пары, погнуто́сть рулевых тяг, недостаточное количество масла в картере рулевого механизма. Большинство перечисленных неисправностей можно устранить только на станции технического обслуживания.

Иногда рулевое управление «разбалтывается», и в нем возникает слишком большой свободный ход рулевого колеса (так называемый «люфт»). Причины его возникновения могут быть самыми разными: нарушение регулировки в соединении червячной пары или износ рабочих поверхностей червяка и ролика; увеличение зазоров в шарнирах рулевых тяг; износ подшипников червяка; износ втулок вала рулевой сошки; ослабление крепления картера рулевого механизма и др.

Иногда водитель слышит характерные стуки в рулевом управлении. Это может быть при наличии следующих неисправностей: слишком высокий износ (правильнее даже сказать — разрушение) рабочих поверхностей червячной пары, высокий люфт в шарнирах рулевых тяг или в маятниковом рычаге, ослабление крепления картера рулевого механизма.

Если имеется нарушение герметичности рулевого механизма, то это приводит к утечке масла. Данная неисправность может являться причиной возникновения большинства проблем у рулевого механизма, которые перечислены выше.

Диагностика тормозной системы

Как мы уже неоднократно отмечали ранее, за исправностью тормозной системы нужно следить особенно тщательно. Здесь мы расскажем о том, как самостоятельно диагностировать некоторые характерные неполадки тормозной системы автомобиля.

Разгоните автомобиль до скорости 50–60 км/ч, резко затормозите и обратите внимание на поведение машины: ее не должно увести ни вправо, ни влево, все колеса должны затормаживать одновременно. Если это не так — значит, в тормозной системе автомобиля имеются серьезные неполадки. Стоит ли говорить, какими опасными последствиями это может обернуться, особенно при движении на скользкой дороге или в условиях плохой видимости!

Тормозная педаль не должна быть слишком мягкой: в противном случае торможение может оказаться неэффективным. Для устранения подобной неисправности в большинстве случаев достаточно прокачать тормоза. Если это не помогло — возможно, придется ремонтировать либо менять главный тормозной цилиндр или тормозные цилиндры на колесах; не исключено также, что проблема — в тормозных трубках (шлангах), или в изношенных тормозных колодках. В некоторых случаях приходится менять тормозной суппорт в сборе.

При торможении тормоза не должны «визжать» и издавать другие посторонние звуки. Вибрация тормозной педали также свидетельствует о неполадках в тормозной системе (либо — в подвеске).

Одна из самых характерных неполадок — пружинящая и проваливающаяся педаль тормоза. Возможные причины — наличие воздуха в тормозной системе автомобиля или недостаток тормозной жидкости в расширительном бачке. В данном случае необходимо проверить герметичность всех деталей привода и залить бачок тормозной жидкости до максимальной отметки, а также удалить воздух из тормозной системы путем прокачки тормозов.

Иногда у тормозной педали наблюдается слишком большой свободный ход. Неисправность довольно опасная, ее возможные причины перечислены ниже.

- ❑ Недостаток жидкости в главном тормозном цилиндре.
- ❑ Частичный или полный износ тормозных колодок, тяжелый ход установочного механизма.
- ❑ Повреждение манжеты в главном тормозном или в одном из колесных цилиндров.
- ❑ Негерметичность тормозной системы и, как следствие — попадание в нее воздуха.
- ❑ Тормозные колодки не соответствуют рекомендациям производителя автомобиля.
- ❑ Тормозной суппорт не параллелен тормозному диску.

Если при торможении автомобиль «уводит» в сторону — возможно, накладки тормозных колодок на одной оси изготовлены из различных материалов. Также не исключено, что накладки просто замаслились и не обеспечивают должной силы трения. Также причинами данной неисправности могут быть загрязнение или повреждение направляющих пальцев тормозных суппортов либо неравномерный износ тормозных дисков или колодок.

Иногда во время движения автомобиля наблюдается сильный нагрев его колес.

Ниже перечислены неисправности тормозной системы, которые могут являться причиной этого опасного эффекта.

- Неправильная регулировка высоты педали тормоза.
- Деформация манжетных уплотнений главного цилиндра или деформация суппорта.
- Критический износ тормозных колодок или накладок.
- Застревание поршня главного тормозного цилиндра в канале цилиндра.
- Препятствие в компенсаторе главного тормозного цилиндра.
- Неисправность тормозных цилиндров.

Также колеса могут подтормаживать, если засорено компенсационное отверстие главного тормозного цилиндра либо недостаточен зазор между тягой и поршнем главного тормозного цилиндра.

Характерный стук, доносящийся из тормозной системы, может свидетельствовать о наличии следующих неисправностей:

- тормозные колодки некачественные или не соответствуют рекомендациям изготовителя автомобиля;
- боковое биение тормозных дисков;
- частичная коррозия тормозных дисков.

Многим наверняка доводилось слышать, как тормоза характерно скрипят или «свистят». Иногда причиной может являться продолжительная стоянка автомобиля при повышенной влажности (например, в течение месяца при дождливой и сырой погоде). Как правило, в данном случае скрип исчезает после нескольких первых торможений, и для устранения неисправности ничего делать не нужно. Но могут быть и более серьезные причины, например: коррозия края тормозного диска, слишком большой люфт колесных подшипников, загрязнение тормозного суппорта или отделение накладки тормозной колодки. Здесь может потребоваться серьезный ремонт: в частности, при коррозии края тормозного диска его придется либо менять, либо растачивать с последующей полировкой, а при загрязнении тормозного суппорта необходимо очистить шахты тормозного суппорта и нанести специальную смазку.

Глава 7



Устранение мелких неисправностей своими руками

Каждый водитель должен уметь своими руками устранять мелкие неисправности — хотя бы потому, что какая-то поломка может случиться в дороге, и до ее устранения дальнейшее движение будет невозможным. Кроме этого, услуги автосервиса стоят недешево, поэтому какую-то мелочь лучше исправить самому, чтобы не переплачивать за мелкий ремонт на СТО.

В данной главе мы расскажем о том, как устранять наиболее распространенные мелкие неисправности своими руками.

Как самостоятельно заменить свечу

На первый взгляд может показаться, что замена свечи — пустяковая операция, не представляющая собой никакой сложности. Это опасное заблуждение, и небрежность при выполнении данной операции может стать причиной выхода из строя не только свечи, но и головки блока цилиндров.

Чтобы снять свечу с двигателя, нужно действовать в следующей последовательности.

1. Убедитесь в том, что двигатель остыл (процедуру можно проводить только на холодном моторе), а также в том, что зажигание выключено.
2. Снимите наконечник провода высокого напряжения (помните, что за сам провод тянуть нельзя!).
3. Очистите поверхность в углублении головки цилиндра вокруг свечи кистью либо сжатым воздухом. Это позволит предотвратить попадание грязи в цилиндр.
4. Выверните свечу, используя для этого специальный свечной ключ (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Свечной ключ

5. Извлеките свечу (рис. 7.2).
6. Обязательно проверьте, имеется ли уплотнительное кольцо на цоколе корпуса свечи (дело в том, что иногда оно остается на двигателе).
7. Внимательно осмотрите свечу на предмет наличия механических повреждений, причем особенно тщательно проверьте изолятор. Посмотрите, в каком состоянии находятся электроды, а также — нет ли «мостика» в искровом зазоре.

Чтобы установить свечу, действуйте следующим образом.

1. Убедитесь в том, что двигатель остыл (процедуру можно проводить только на холодном моторе), а также в том, что зажигание выключено.



Рис. 7.2. Извлечение выкрученной свечи

2. Проверьте маркировку свечи (можно ли ее использовать на данном двигателе).
3. Проверьте свечу на предмет наличия механических повреждений (это необходимо сделать, даже если вы устанавливаете только что купленную новую свечу).
4. Если предусмотрено использование уплотнительного кольца и контактной гайки — проверьте их наличие.
5. Проведите замер расстояния между электродами, и если оно не соответствует расстоянию, указанному в руководстве по эксплуатации — отрегулируйте его.
6. Вручную заверните свечу до упора в предназначенное для нее гнездо.
7. Плотно зажмите свечу с помощью специального свечного ключа.

Следует учитывать, что резьба может иметь механические повреждения (попросту говоря, она иногда «срывается», и завернуть свечу не удастся). Причем это касается как самой свечи, так и гнезда, в которое она устанавливается. В гнезде резьба повреждается обычно по следующим причинам.

- ❑ Применение свечного ключа, конструкция которого не позволяет правильно зафиксировать свечу, как следствие — при монтаже свечи происходит ее перекос.
- ❑ Попадание в резьбу грязи.
- ❑ Слишком сильная затяжка свечи (прилагаемое усилие должно соответствовать стандарту, об этом можно почитать в руководстве по эксплуатации автомобиля).

Сорванную резьбу можно восстановить. При этом необходимо обеспечить соосность старого и нового резьбовых отверстий, а также строго соблюдать допуски всех размеров.



УЧТИТЕ

Не рекомендуется перед монтажом свечи покрывать резьбу графитом или иным смазочным материалом, поскольку при сильной затяжке свечи это может стать причиной потери герметичности соединения, деформации корпуса или повреждения резьбы. Помните, что при наличии смазки изменяется момент затягивания. И вообще — современные никелированные свечи не нуждаются в смазке.

Если при монтаже свечи она закручивается с трудом, не прилагайте излишних усилий — можно сломать свечу или повредить резьбу (как на свече, так и в ее гнезде).



ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Для решения проблемы иногда достаточно немного поправить резьбу в гнезде свечи. Поскольку метчик нужного размера под рукой имеется далеко не всегда, берите старую свечу (но с исправной резьбой!) и ножовкой либо иным подходящим инструментом сделайте четыре продольных паза на ее резьбовой части перпендикулярно виткам резьбы. Такой «самопальный метчик» поможет вам исправить резьбу в гнезде.

Некоторые водители устанавливают свечи без уплотнительного кольца или, наоборот — с двумя уплотнительными кольцами. Учтите, что так делать категорически не рекомендуется, поскольку такой монтаж становится причиной нарушения герметичности соединения свечи с головкой блока цилиндров. При слишком длинной резьбе свеча далеко «входит» в камеру сгорания, в результате чего перегревается. На выступающей части свечи появляется нагар, а при ее демонтаже можно повредить резьбу головки блока цилиндров.

При слишком короткой резьбе возникает обратный эффект — свеча недостаточно входит в камеру сгорания. В данной ситуации заметно усложнится воспламенение горючей смеси, а на нижних витках резьбы головки блока цилиндров появится нагар, из-за чего установить впоследствии свечу с более длинной резьбой станет сложно. Отметим, что некоторые водители используют свечи с искусственно укороченной резьбой для того, чтобы перевести мотор на более низкооктановое топливо. Знайте, что данный способ не имеет смысла: при установке таких свечей степень сжатия почти не меняется, а вот использование топлива, не предназначенного для данного автомобиля, может привести к серьезным неполадкам в моторе и других агрегатах.

Устранение засорения или течи из радиатора

Если радиатор засорился, то для устранения неисправности бывает достаточно промыть его сильной струей воды, подавая ее в направлении, обратном обычной циркуляции охлаждающей жидкости. Промывать следует до тех пор, пока выходящая вода не станет чистой. Если вы будете выполнять эту операцию самостоятельно, следует учитывать, что перед промывкой радиатор необходимо снять (нельзя промывать его вместе с двигателем).

Кроме этого, для промывки радиатора можно использовать специальные химические растворы (например, «Икар» и т. п.), которые продаются на автомобильных рынках и в автомагазинах. Эти растворы разрушают и вымывают посторонние отложения.

Течь радиатора тоже несложно устранить: например, отверстие можно запаять. Кроме этого, в продаже имеются специальные таблетки, позволяющие заделать дыру в радиаторе: достаточно бросить эту таблетку в радиатор, и через некоторое время отверстие исчезнет.

Автолюбители со стажем наверняка помнят известный способ заделывания отверстий в радиаторе, широко используемый в советское время. В радиатор бросали сигарету и заводили мотор. Сигарета циркулировала вместе с охлаждающей жидкостью и, подчиняясь законам физики, устремлялась к отверстию. Если отверстие небольшое, то сигарета просто «забивала» его, и течь радиатора прекращалась. Правда, все перечисленные способы подходят только для устранения относительно небольших отверстий. Если же в вашем радиаторе образовалась приличная «дыра» — его однозначно придется менять.

Как заменить колесо

Замена колеса — это процедура, которую должен уметь делать любой водитель. Напомним, что в любом автомобиле обязательно должно иметься исправное запасное колесо.

Итак, если вы почувствовали, что машина ведет себя непонятно (ее «тянет» в сторону, возникает вибрация и т. п.), включите аварийную сигнализацию, остановитесь и проверьте состояние колес. Скорее всего, одно из них спустило, и его придется менять.

Перед тем как приступить к замене колеса, рекомендуется убрать автомобиль с проезжей части. Но учтите, что большое расстояние ехать на приспущенном колесе не рекомендуется, а если оно спустило полностью — и вовсе нельзя (иначе колесный диск повредит резину так, что ее останется лишь выбросить).

Остановившись, подложите под одно из колес на противоположной стороне машины противооткатные упоры с двух сторон (в качестве таких упоров можно использовать камни, кирпичи, деревянные бруски и т. п.). Если на спустившем колесе установлен декоративный колпак — снимите его, затем возьмите баллонный

ключ и примерно на пол-оборота ослабьте крепежные болты (гайки) на колесе.

После этого берите домкрат и поднимайте на нем автомобиль. При установке домкрата обращайте внимание на то, чтобы он стоял на твердой поверхности, а в случае надобности подложите под него прочную доску. Также учтите, что поднимать кузов нужно в том месте, которое специально для этого предназначено. Например, в старых «Жигулях» для этого к днищу кузова было приделано специальное гнездо, в которое вставлялась «лапка» домкрата. В большинстве современных машин такого нет, и нужно просто найти прочное место в нижней части порога или на днище кузова.

Поднимать автомобиль нужно до тех пор, пока спущенное колесо не будет свободно вращаться. После этого полностью открутите предварительно ослабленные болты (гайки) и снимите колесо. Затем установите на его место запасное колесо, и рукой закрутите крепежные болты (гайки), после чего подтяните их баллонным ключом (но не изо всех сил, поскольку окончательная подтяжка будет производиться после снятия машины с домкрата).

**ВАЖНО**

Закручивать крепежные болты (гайки) нужно не по окружности, а в перекрестном порядке — в противном случае можно перекосить колесо.

Затем опустите домкрат и сильно затяните крепежные болты (гайки). Для этого рекомендуется встать на баллонный ключ ногой.

После замены колеса не забудьте убрать с противоположной стороны машины поставленные ранее противооткатные упоры.

Как быстро заделать прокол колеса

Однако бывает так, что заменой колеса решить проблему невозможно. Самый характерный пример — когда пробивается сразу два колеса (например, машина двумя колесами наехала на один и тот же гвоздь), или когда обнаружилось, что запасного колеса нет или оно неисправно.

В таком случае можно попытаться устранить прокол колеса своими силами, чтобы была возможность доехать хотя бы до автосервиса или до населенного пункта (если вы находитесь за городом).

Обнаружив спущенное колесо, прежде всего убедитесь в том, что прокол все же существует. Для этого накачайте колесо, поднимите машину на домкрат и покрутите колесо, при этом внимательно осматривая его. Если на резине вы не обнаружили ни прокола, ни инородных предметов — попробуйте ехать дальше: возможно, все и обойдется. Если же в протекторе вы нашли инородный предмет (шуруп, гвоздь и т. п.) — колесу нужен ремонт.

Если на данном колесе используется радиальная бескамерная шина, можете попытаться доехать до ближайшей шиномонтажной мастерской, подкачав колесо. Но учтите, что ехать большое расстояние на таком колесе нельзя — это может лишь усугубить ситуацию.

Следовательно, придется устранять неисправность на месте. Для этого вам потребуется: спиральное шило, специальная игла с ушком, пропитанные жгуты и тюбик клея.

Учтите, что ремонт колесной резины — операция тонкая, требующая внимания и осторожности. Самое трудное — найти правильный угол наклона отверстия, чтобы на внутренней стороне покрышки не появилось вместо одной дырки две (одна — полученная при проколе во время движения, вторая — сделанная вами при попытке отремонтировать колесо). Именно поэтому вам потребуется не обычное шило, а спиральное. Вводить его нужно постепенно, нащупывая путь наименьшего сопротивления. Торчащие в месте повреждения стальные нити оборванного корда необходимо убрать, иначе при движении автомобиля они будут отслаивать заплату.

Ремонтный жгут, смазанный клеем, вводится шилом в отверстие до того момента, пока ручка не упрется в протектор. Колесо перед этим можно немного подкачать до 0,2–0,3 атмосфер — так будет удобнее работать. После ввода жгута приспособление поворачивается на 90° и резко выдергивается — в результате из-

нутри образуется петля. Выступающую часть нужно срезать, оставив на «усадку» примерно 2–3 мм жгута.



УЧТИТЕ

Данный метод можно использовать только при условии, что диаметр отверстия не превышает 6 мм. В противном случае устранить прокол можно только в шиномонтажной мастерской. И еще один важный момент: с помощью этого способа можно ремонтировать только беговые дорожки протектора, но ни в коем случае не боковины покрышки.

Если после проведенного ремонта давление воздуха в шине держится стабильно и не снижается, можно ездить несколько дней. Но все равно такой ремонт — не более чем временная мера, поэтому в шиномонтажную мастерскую все равно придется обратиться. Но в экстренных случаях данный метод очень даже эффективен.

Для устранения проколов можно воспользоваться специальным спреем типа Long Way («Лонгвэй»). Он продается в автомагазинах и на автозаправочных станциях.

Спрей через вентиль заливается внутрь покрышки под давлением баллона, тем самым накачивая колесо. Растекаясь, жидкость заполняет пробойну и создает изнутри дополнительный термослой. Учтите, что инородный предмет, являющийся причиной прокола, следует извлечь до применения спрея!

После наполнения шины герметиком ее необходимо докачать до рабочего давления. При движении герметик равномерно распределится по внутренней поверхности при вращении колеса, прекратив утечку воздуха.

Регулировка холостого хода

Если мотор работает на повышенных холостых оборотах, он расходует больше топлива. В этом разделе мы расскажем о том, как самостоятельно выполнять регулировку холостого хода на карбюраторных машинах.

Регулировка холостого хода осуществляется с помощью регулировочных винтов качества и количества рабочей смеси, подаваемой в цилиндры двигателя.

**ВАЖНО**

Регулировать холостой ход следует на предварительно прогретом двигателе (т. е. температура охлаждающей жидкости должна быть порядка 90 градусов), при полностью открытой воздушной заслонке карбюратора. Нормальная регулировка возможна только при правильно установленном моменте зажигания. Также должны быть полностью исправными и работоспособными свечи зажигания, а все зазоры в механизме газораспределения — должным образом отрегулированы.

Автомобилисты с многолетним опытом легко могут регулировать холостой ход на слух, руководствуясь тем, как работает двигатель. Однако лучше все же это делать с помощью тахометра. На старых автомобилях штатные тахометры отсутствуют, поэтому их владельцам приходится подключать внешние измерительные приборы (помните, что делать это можно лишь при выключенном зажигании). Затем с помощью винта, предназначенного для регулирования количества горючей смеси, устанавливаем требуемую частоту вращения коленчатого вала, ориентируясь по показаниям тахометра. После этого винтом, предназначенным для регулирования качества горючей смеси, выставляем содержание угарного газа в выхлопных газах автомобиля (в некоторых автомобилях выставляется степень открытия актюатора холостого хода).

Если же под рукой необходимые приборы отсутствуют, то, в принципе, можно обойтись и без них. В данном случае регулировка холостого хода осуществляется следующим образом.

Закрутите до предела винт, предназначенный для регулирования качества горючей смеси, после чего открутите его примерно на 1,5–2,5 оборота. Винт, который предназначен для регулирования количества горючей смеси, следует вкрутить на полтора-два оборота от того его положения, при котором он начинает поворачивать находящийся на оси дроссельной заслонки рычаг.

При нормальной, стабильной работе двигателя, когда винт регулирования качества горючей смеси находится в первоначальном

положении, выворачивая винт, следует «поймать» и зафиксировать минимально возможную частоту вращения коленвала. Вращением винта регулирования качества горючей смеси в одну или другую сторону и, не меняя при этом положения дроссельной заслонки, выставляется максимальная частота вращения коленчатого вала. После этого путем вращения упорного винта дроссельной заслонки опять «ловится» и выставляется минимально возможная, но в то же время — стабильная частота вращения коленчатого вала.

Как правило, эти манипуляции достаточно провести пару-тройку раз, чтобы найти оптимальное рабочее положение регулировочных винтов, при котором достигается максимально экономичная и в то же время — стабильная работа двигателя.

Окончательная проверка правильности выставления холостого хода выполняется следующим образом: при прогревом двигателя резко и до упора нажмите педаль газа, а затем так же резко полностью отпустите ее. При нажатии мотор должен ровно, без рывков и «дерганий» увеличить обороты, а когда вы полностью отпустите педаль газа, он не должен глохнуть, а должен стабильно продолжать работу на минимальных оборотах.

Р **ВАЖНО**

При проведении такой проверки следите за тем, чтобы рукоятка «ручного газа» была полностью задвинута, т. е. «подсос» должен быть выключен.

Если вы не уверены, что сможете самостоятельно отрегулировать холостой ход — обращайтесь к специалистам на СТО.

Как устранить нагар в цилиндрах

Повышенное нагарообразование в цилиндрах двигателя является одной из причин перерасхода топлива (он может достигать 10–15%). Если у вас даже после выключения зажигания двигатель продолжает работать в течение непродолжительного времени — вероятно, в цилиндрах скопился нагар. Также об этом может сви-

детельствовать появление характерного дыма из выхлопной трубы, перегрев двигателя без видимых причин или доносящийся из него звонкий металлический стук.

Опасность скопления нагара (рис. 7.3) состоит еще и в том, что это может спровоцировать возникновение других неполадок: прогорание днища поршней, тарелок клапанов, заедание поршневых колец и др. Поэтому нужно как можно быстрее устранить из цилиндров нагар.



Рис. 7.3. Нагар на поршнях

Для этого нужно снять головку блока цилиндров, а затем — с помощью металлических щеток и деревянных скребков удалить нагар с днищ поршней и рабочих поверхностей клапанов, а также с поверхностей самой головки блока. Отметим, что значительно проще будет удалить нагар, если заранее смочить эти места керосином.

Правда, этот способ устранения нагара простым не назовешь, и не всякий водитель захочет заниматься этим самостоятельно. Но на СТО снятие нагара с цилиндров будет стоить немалых денег.

Поэтому целесообразнее воспользоваться более простым методом, при котором разбирать мотор не нужно.

В каждый цилиндр предварительно прогретого двигателя залейте около 20 мл смеси, состоящей из 80% керосина и 20% масла. Затем проверните коленчатый вал рукояткой примерно на 6–8 полных оборотов и дайте автомобилю спокойно постоять 15–25 ч. После этого заведите мотор и дайте ему поработать на холостых оборотах примерно 25–35 мин — нагар должен выгореть.

Сущность этого метода состоит в том, что за время стояния автомобиля с залитой в цилиндры смесью нагар размягчается. После запуска двигателя он выгорает и выходит через глушитель.

Но знайте, что этот метод является менее эффективным, чем при разборке двигателя и снятии головки блока цилиндров. К тому же после очистки двигателя таким способом необходимо заменить моторное масло и масляный фильтр.

Как прокачать тормоза

Как мы уже отмечали ранее, при разгерметизации тормозной системы и попадании в нее воздуха тормоза необходимо прокачать, чтобы этот воздух удалить. Отметим, что воздух в тормозную систему может попасть не только в результате разгерметизации или иной неисправности, но и, например, при замене тормозной жидкости или при замене некоторых деталей тормозной системы.

Для прокачки тормозов требуется два человека: один работает педалью тормоза, а второй открывает клапаны. Отметим, что данный метод плохо влияет на главный тормозной цилиндр (особенно на старых машинах). Если точнее, то при прокачке тормозов таким способом поршни вместе с манжетами выходят из приработанной зоны зеркала цилиндра, что порой приводит к утрате герметичности манжет. Как следствие — главный тормозной цилиндр начинает течь или возникает перетекание жидкости внутри цилиндра.

С помощью специального приспособления можно прокачивать тормоза другим способом: во-первых, это сможет сделать один человек, а во-вторых — негативного влияния на главный тормозной цилиндр оказано не будет.

Чтобы изготовить приспособление, возьмите новую крышку бачка и находящееся в ней отверстие рассверлите так, чтобы в него плотно входил вентиль от камеры мопеда. Этот вентиль нужно вставить в отверстие через две резиновые прокладки. Проблем с установкой вентиля нет, так как он штатно крепится к ободу мо-

педа гайкой и имеет резьбу на всей наружной поверхности. Можно использовать вентиль от бескамерной покрышки. Под крышку изготавливается кольцевая прокладка из пористой резины — вот, собственно, и все. Приспособление плотно заворачивается, в бачок накачивается ножным насосом до давления около 0,2 атмосфер.

По очереди открываются штуцера, и жидкость отлично течет без дополнительной прокачки. Давление изменяется плавно, и поршни не осушаются. Отметим, что накачивать в бачок давление более 0,2 атмосфер не рекомендуется, поскольку он может лопнуть. Также следите за тем, чтобы дно бачка не осушалось — иначе в тормозную систему попадет воздух.

Как отрегулировать момент зажигания

Многие новички и не подозревают о том, что неправильно выставленный момент зажигания приводит к перерасходу топлива. Причем не имеет значения, слишком раннее или слишком позднее зажигание у машины: потребление топлива вырастает в любом случае.

Диагностировать правильность выставления зажигания можно следующим образом. На ровной дороге наберите скорость примерно 50 км/ч и двигайтесь на четвертой передаче. Затем резко, до упора нажмите педаль газа — и если при этом из двигателя донесутся непродолжительные и небольшие детонационные стуки, то момент зажигания установлен правильно. Полное отсутствие звуков будет свидетельствовать о том, что у вашего автомобиля слишком поздний момент зажигания, а слишком сильные детонационные стуки говорят о том, что зажигание слишком раннее.

На автомобилях с механическим распределением зажигания его можно регулировать с помощью октан-корректора. Для этого действуйте следующим образом.

Ослабьте крепление распределителя на двигатель и рукой поверните его в направлении, противоположном вращению ротора, на 1–2 деления шкалы октан-корректора в сторону знака «+», если зажигание слишком позднее. При слишком раннем зажигании поверните распределитель в соответствии с направлением вращения кулачка в сторону знака «-». Так выставляйте требуемый момент зажигания, пока мотор не будет работать стабильно.

Если данным методом выставить момент зажигания не удалось — можно попробовать действовать иначе. Для этого потребуется прибор, который называется «стробоскоп». Здесь мы расскажем, как это делается в автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109.

Для проверки момента зажигания люк картера сцепления имеет специальную шкалу, а маховик двигателя — специальную метку. Если метку на маховике совместить с центральным длинным штрихом на шкале, то поршни первого и четвертого цилиндров двигателя будут находиться в ВМТ.

Зажим стробоскопа со знаком «+» нужно соединить с положительной клеммой аккумуляторной батареи, а зажим со знаком «-» с отрицательной клеммой. Зажим датчика стробоскопа следует соединить с высоковольтным проводом первого цилиндра.

Затем запустите двигатель и наведите мигающий свет стробоскопа на люк картера сцепления. Если зажигание отрегулировано нормально, то на холостом ходу двигателя метка, находящаяся на маховике, должна не достигать среднего деления шкалы на один шаг. Если же момент зажигания выставлен неверно — регулируйте его так, как рассказано чуть выше.

Для современных иномарок данный метод неприемлем, поскольку сама система зажигания сконструирована иначе (тот же механический распределитель зажигания давно не применяется). Поэтому выставление зажигания осуществляется с помощью специальных приспособлений и инструментов. За рубежом, как правило, вообще принято менять неисправную деталь или узел.



ПРИМЕЧАНИЕ

В современных автомобилях начальная установка момента зажигания осуществляется еще на заводе-изготовителе, и счита-

ется, что ее должно хватить на весь срок эксплуатации автомобиля. Последующая регулировка момента зажигания может быть произведена только в том случае, если производился демонтаж распределителя зажигания либо осуществлялась замена зубчатого ремня или цепи привода газораспределительного механизма.

Применение системы зажигания с управляемыми характеристиками дает возможность тонко выставлять момент зажигания в зависимости от множества факторов: тип и качество топлива, условия эксплуатации автомобиля, техническое состояние мотора. Такая система учитывает частоту вращения коленвала, температуру воздуха, используемого для приготовления рабочей смеси, а также нагрузку двигателя. На основании имеющихся в компьютере данных рассчитывается оптимальный для текущих условий момент зажигания. При этом поломка тех либо иных датчиков (например, датчика нагрузки автомобиля, датчика температуры двигателя и др.) хоть и негативно отражается на состоянии двигателя (в частности он может потерять часть мощности), однако к серьезным неисправностям не приведет, поскольку будет автоматически осуществлен переход в режим аварийной работы.

Проверку современных систем зажигания лучше всего делать на специализированных СТО, поскольку неквалифицированные действия могут стать причиной серьезной неисправности. И если в старых системах зажигания (например, контактных) еще можно было что-то «подремонтировать» и заставить автомобиль ехать, то в современных машинах подобными экспериментами лучше не заниматься.

Но поскольку многие автолюбители предпочитают устранять подобные неисправности самостоятельно, мы расскажем, как выставляется зажигание в автомобилях иностранного производства на примере распространенной модели — «Опель Вектра».

Запустите мотор и прогрейте его до рабочей температуры. Отключите все дополнительные потребители электрического тока (кондиционер, магнитола и др.).

Далее следует подсоединить к клеммам катушки зажигания, после чего завести мотор и посветить стробоскопом на коленвал

двигателя. Если метка на шкиве фиксируется точно напротив указателя на корпусе — значит, зажигание выставлено правильно. В противном случае придется либо произвести регулировку момента зажигания, либо проверить техническое состояние и исправность системы зажигания с целью обнаружения вышедших из строя деталей и их последующей замены.

Не исключено, что для выполнения регулировки момента зажигания предварительно придется выполнить несколько операций. В частности, в системе «EZF-h» необходимо разъединить кодирующий штекер с механизмом управления. А в системе «Multec/EZF-I» нужно будет замкнуть клеммы разъема диагностики.

После этого нужно ослабить крепление зажимной планки распределителя зажигания и повернуть его до получения необходимого момента зажигания.

Затем вновь зажмите крепление зажимной планки и еще раз проверьте правильность установки момента зажигания, предварительно дав двигателю поработать на частоте вращения коленчатого вала примерно 2000 об./мин на протяжении небольшого промежутка времени. Если потребуется — выполните повторную регулировку. По окончании регулировки зажигания все предварительные процедуры необходимо проделать в обратной последовательности.

Выполняя работы по проверке и регулировке момента зажигания, следует соблюдать осторожность. Помните, что клиновидный ремень и вращающийся шкив могут нанести вам серьезную травму.

Как заменить лампочку в фаре или указателе поворота

Если у вас в фаре или указателе поворота перегорела лампочка, то заменить ее вполне можно самостоятельно. Дело в том, что осветительные приборы в современных автомобилях сконструированы таким образом, что замена лампочки выполняется буквально двумя-тремя движениями. Конечно, порядок замены мо-

жет зависеть от конкретной марки и модели автомобиля, но в общем случае нужно действовать так.



ПОМНИ ОБ ЭТОМ

Учтите, что стекло галогеновых лампочек нельзя трогать руками — в противном случае они быстро выходят из строя (это может произойти почти сразу после включения лампочки, причина — оставленные отпечатки пальцев рук). Если возникнет необходимость взять лампочку за стеклянную часть — используйте для этого кусочек бумаги, полиэтилена или чистой материи.

Откройте капот и посмотрите, как из подкапотного пространства можно рукой подобраться к тыльной стороне осветительного прибора (рис. 7.4).

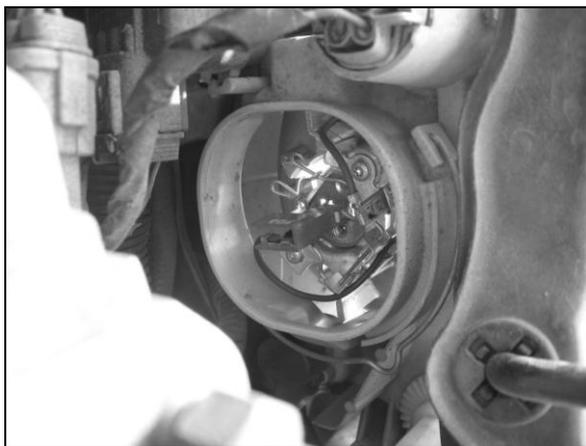


Рис. 7.4. Замена лампы в осветительном приборе

Затем извлеките гнездо с лампочкой (как правило, для этого нужно пальцами сжать усики крепления гнезда или просто повернуть гнездо в определенном направлении). Чтобы достать из гнезда лампочку, ее крутить не нужно — обычно она извлекается легким движением пальцев. Затем вставьте в гнездо лампочку, а гнездо — на прежнее место, после чего проверьте работоспособность осветительного прибора.

Выполнение мелкого кузовного ремонта

Мелкий кузовной ремонт, который можно выполнить своими руками — это восстановление формы кузовных деталей и ремонт лакокрасочного покрытия (включая устранение царапин, ржавчины и т. п.).

Восстановление формы кузовных деталей подразумевает выполнение следующих операций: выколотка, рихтовка, утяжка и вытяжка. Также может использоваться метод нагрева и быстрого охлаждения.

Выколотка представляет собой первую процедуру восстановления, предназначенную для придания поврежденным элементам кузова формы, близкой к первоначальной. Сущность процедуры состоит в приложении усилия, противоположного тому усилию, которое вызвало деформацию. Иначе говоря, если крыло автомобиля повреждено ударом снаружи, то для придания ему формы, близкой к первоначальной, нужно приложить к нему усилие с обратной стороны.

Основные методы, используемые для проведения выколотки — это выдавливание и удары, начиная с более жестких деталей от граничной кромки в направлении центра вмятины.

Если вмятина на элементе кузова является обширной, но в то же время — неглубокой, то для ее выправления бывает достаточно нанести удар деревянным или резиновым молотком по вершине вмятины. Если вмятина глубокая, то выправление следует осуществлять постепенно, причем начинать нужно от краев. Под выправляемую поверхность на границе вмятины необходимо подставить опорную наковальню или иной предмет соответствующей формы.

Р**ВАЖНО**

Помните, что при наличии в деформированной зоне более жестких сечений (ребер жесткости, подкладок, стоек и т. п.) выколотку следует начинать именно с этих деталей.

Иногда на поверхности панели деформация приводит к образованию резких складок, препятствующих получению правильной геометрической формы. Это усложняет ситуацию, но не делает ее безвыходной: в данном случае по гребням таких складок нужно произвести тем или иным способом технологические надрезы. Это позволяет устранить источник повышенного напряжения, в результате чего металл получит дополнительную свободу для движения, соответственно — и для выправления.

Выколотка поверхностей, доступ к которым с обратной стороны затруднен (двери, стойки и т. д.), осуществляется с применением специальных поддержек в виде лопаток и крючков, конец которых можно ввести между внутренними и наружными панелями через зазоры или монтажное окно люка.



ПОЛЕЗНЫЙ СОВЕТ

Выправить обширную, но неглубокую вмятину на дверце автомобиля можно с помощью обыкновенной камеры от волейбольного мяча. Поместите эту камеру между поврежденной поверхностью и каркасом двери и с помощью насоса накачайте. Раздуваясь, камера выдавит вмятину.

Одним из наиболее известных методов правки является выколотка листового металла с помощью молотка и поддержки.

С целью предотвращения возможного растяжения металла поддержку нужно держать с небольшим смещением от точки приложения удара молотка. Выправляя панель с помощью поддержки и молотка, нужно попеременно чередовать удары обоих инструментов. Металл лучше всего выстукивать с обратной стороны поверхности, прижимая поддержку к лицевой стороне.

Перед тем как «собрать» раздавшийся в результате повреждения металл, следует прежде всего определить границы дефектного места с помощью рисок рихтовочного напильника. Только после этого можно начинать процесс рихтовки.

В общем случае методы рихтовки во многом совпадают с методами, применяемыми при выколотке: рихтовку большой вмятины начинают с краев и двигаются по окружности к центру, а небольшую вмятину начинают рихтовать с середины.

**ЗНАЙТЕ**

При выполнении рихтовки держите молоток крепко и наносите удары по металлу всей плоскостью точно в заданное место. При этом не бейте изо всей силы: напротив, удары должны быть слабыми, при этом не стоит бить в одно и то же место несколько раз.

Начинать выправку почти всегда нужно с самого деформированного места. При попадании ребра в дефектную зону именно отсюда нужно начинать рихтовку. В первую очередь следует довести правкой до высокого качества ребро жесткости, и лишь затем приступать к обработке других участков. При наличии нескольких вмятин в непосредственной близости друг от друга рекомендуется растянуть между ними металл так, чтобы образовалась одна вмятина, поскольку легче выправить одну большую вмятину, чем несколько расположенных рядом маленьких вмятин.

Утяжка заключается в том, что с помощью рихтовочного молотка с острым концом металл «собирается» там, где он «вытянут». А вытяжка — это обратная утяжке процедура, которая используется реже. В данном случае нужно наковальню установить на одной оси с рихтовочным молотком. Также для выполнения данной операции может использоваться деревянный молоток (киянка) с полукруглой рабочей частью.

Распространенным методом восстановления кузова является метод нагрева и быстрого охлаждения. Смысл его заключается в том, что газовой горелкой или угольным электродом сварочного аппарата осуществляется нагрев металла выпуклости на кузове. Отметим, что лучше всего для этого подходит кислородно-ацетиленовая горелка № 0.

В результате нагрева небольшой круг металла быстро разогревается докрасна, соответственно — его пластичность заметно улучшается. Нагретый металл стремится к расширению, но этому мешает находящийся вокруг менее нагретый металл, поэтому объем нагретой части металла увеличивается за счет утолщения.

После того как металл нагрет докрасна, его нагревание прекращается и начинается охлаждение. Как известно, при этом металл сжимается, а его объем уменьшается, но удерживается распо-

женным вокруг холодным металлом, размеры и объем которого не изменялись. Поскольку металл имеет температуру, не соответствующую максимальной пластичности, то, сжимаясь, он поглощает небольшую часть удлинения окружающего металла. Усилить осаждение металла можно уменьшением скорости распространения тепла путем создания кольца вокруг нагретой части металла из мокрой ткани, противодействием деформации путем нажатия на металл ручкой молотка или трубой вблизи нагретой точки, выстукиванием границ точки металла, нагретого докрасна, а затем и самой нагретой точки киянкой или рихтовочным молотком.

Что касается лакокрасочного покрытия, то даже при хорошем уходе за кузовом автомобиля оно периодически нуждается в мелком ремонте. Рекомендуется проверять его состояние и, при необходимости — устранять появившиеся повреждения не реже одного раза в год.

Это объясняется тем, что за год несущественные дефекты и повреждения могут значительно увеличиться в размерах. Если точнее, то почти невидимые царапины, «жуки» коррозии и прочие почти невидимые глазу повреждения способны за год увеличиться в 50–100 раз. И получается, что практически незаметное пятно коррозии размером около 1 мм (это даже не пятно, а точка) за год вырастает до огромного 10-сантиметрового «жука» (рис. 7.5).



Рис. 7.5. Очаги коррозии

Устранить мелкий дефект и подкрасить пострадавшее место несложно, здесь самое главное — педантичность и качество исполнения всех процедур, и в первую очередь это касается операций, связанных с подготовкой к покраске.

Прежде всего необходимо обработать поврежденный участок кузова мелкозернистой наждачкой или шлифовальной шкуркой (рис. 7.6). Если лакокрасочное покрытие повреждено до металла, необходимо снять и краску, и грунт. В более легких случаях (когда поврежден только верхний слой лакокрасочного покрытия) грунтовку можно не трогать.



Рис. 7.6. Верхние пятна коррозии обработаны шкуркой, нижние — нет

По границе пострадавшего участка кромки лакокрасочного покрытия необходимо зашлифовать максимально гладко: на ощупь граница между целым и поврежденным участком не должна определяться. Затем следует обработать поврежденный участок мягкой тканью, смоченной обезжиривающим составом: это позволит удалить с него грязь, пыль и жировые пятна.

После этого липкой лентой закрепите на кузове предварительно изготовленный трафарет с отверстием в форме подготовленного

участка. Он должен защитить неповрежденные участки кузова от попадания грунта, эмали и др.

Если вы очистили поврежденный участок до самого металла, то нужно покрыть его слоем грунтовки. При этом принимайте во внимание такие факторы, как температура и время сушки грунтовки — эту информацию можно найти в ее инструкции по применению. В среднем при температуре 20 градусов грунтовка сохнет от нескольких часов до суток, но есть виды грунтовочного покрытия, которые успевают высохнуть и за 15 минут.

Иногда кузов приходится шпатлевать (рис. 7.7) — необходимость данной операции зависит от конкретного случая. Но специалисты рекомендуют по мере возможности избегать применения шпатлевки или, по крайней мере, минимизировать ее применение. Учтите, что наносить шпатлевку следует слоем минимальной толщины, поскольку чем он толще — тем выше вероятность появления на нем трещин.



Рис. 7.7. Шпатлевание кузова

В зависимости от вида используемой шпатлевки она может сохнуть от получаса до 4–5 часов. В любом случае рекомендуется выждать какое-то время сверх установленного срока высыхания, особенно при повышенной влажности окружающей среды.

После того как шпатлевка высохнет, ее нужно отшлифовать мелкозернистой наждачкой или шкуркой, а затем — водой смыть с

нее образовавшуюся пыль. Затем слой шпатлевки необходимо тщательно осмотреть, чтобы сразу увидеть возможные дефекты и неровности поверхности. При обнаружении таковых вновь выполняйте шпатлевание — и так до тех пор, пока не получите ровной поверхности.

Мелкие повреждения лакокрасочного покрытия удобнее всего устранять с помощью краски, находящейся в аэрозольной упаковке. Покраска кистью оставляет следы, к тому же на слое краски могут остаться ворсинки от кисти.

Из аэрозольного баллончика краску распылять следует в несколько слоев, причем каждый слой должен высохнуть перед нанесением следующего слоя. Время, необходимое для высыхания слоя, указано на упаковке краски. Рекомендуется наносить не менее трех слоев краски — только в этом случае можно рассчитывать на надежность обновленного лакокрасочного покрытия и его долговечность.

При нанесении краски следите за тем, чтобы она не текла по кузову и не высыхала, оставляя характерные «наплывы». Иначе говоря, наносите краску тонким слоем, поскольку устранить впоследствии потеки будет очень сложно, а если их оставить — они могут растрескаться или полопаться.

Если лакокрасочное покрытие кузова растрескалось в тех местах глубоких дефектов металла, то первое, что нужно сделать — это вскрыть дефект с помощью грубой наждачной бумаги или шкурки. Затем нужно обезжирить это место, а также удалить с него пыль и грязь. Устранение дефекта металла осуществляется с помощью нанесения слоя специально предназначенной эпоксидной грунт-шпатлевки. Когда она высохнет (время высыхания указано на упаковке), нужно обработать данный участок наждачкой или шлифовальной шкуркой. При наличии мелких неровностей их следует устранить с помощью шпатлевки, а когда она высохнет — обработать мелкозернистой наждачной бумагой или шкуркой. На восстановленную таким образом поверхность кузова наносится слой краски.

Иногда на лакокрасочном покрытии в процессе эксплуатации кузова появляются мелкие трещины (их иногда называют «паутинная сетка»). Для борьбы с ними обрабатывайте кузов специальными полирующими составами.

Если в ближайшее время вы не можете устранить небольшие пятна ржавчины, сколы или царапины на кузове автомобиля, то их необходимо законсервировать, чтобы не допустить дальнейшего распространения коррозии. Для этого нужно хорошо промыть пострадавший участок, высушить его и покрыть его «Мовилем» или любой пластичной смазкой. Но даже после консервации с ремонтом затягивать не стоит, поскольку надолго эта мера кузов не защитит.

Глава 8



Советы бывалых

В данной главе собраны ответы на вопросы, которые возникают у многих начинающих водителей. Своими советами и рекомендациями делятся профессионалы, имеющие не один десяток лет водительского стажа.

Вопрос

Машина стала заметно крениться в сторону, причем каких-то серьезных причин для этого нет. Почему так происходит?

Ответ

Скорее всего, лопнула или слишком просела рессора с той стороны, куда наклоняется машина. Ездить с такой неисправностью нельзя, придется менять рессору, причем сделать это можно только на СТО.

Вопрос

В последнее время автомобиль иногда самопроизвольно тормозит при работающем моторе. Почему?

Ответ

Видимо, неисправен вакуумный усилитель тормозов. Может, у него заедает корпус клапана из-за разбухания или защемления диафрагмы, либо в месте установки защитного колпачка подсасывается воздух по причине перекоса или износа уплотнителя крышки. Как бы там ни было, усилитель придется менять.

Вопрос

Можно ли самостоятельно определить, полностью ли выключается сцепление при нажатии на педаль, и если да — как это сделать?

Ответ

Запустите мотор, выжмите педаль сцепления до отказа и включите первую передачу. Если она включилась легко и бесшумно — значит, сцепление выключается полностью. Если же передача включилась только при приложении заметного усилия, при этом раздавался характерный скрежет шестерен — значит, есть серьезные проблемы со сцеплением. В лучшем случае причина заключается в слишком большом свободном ходе педали сцепления или попадании воздуха в систему гидравлического привода — эти неисправности устраняются относительно легко и быстро.

Вопрос

Правда ли, что автомобиль, оснащенный АКПП, невозможно завести с буксира?

Ответ

Вообще заводить таким образом автомобили с АКПП запрещено, и это указано в руководстве по эксплуатации. Но опытные водители умеют заводить такие машины с буксира, хотя и отдают себе отчет в том, что это очень рискованно и можно вывести из строя коробку передач. При желании можете рискнуть, для этого действуйте следующим образом.

Переместите рычаг селектора в положение **N**, включите зажигание и начните движение на буксире. В течение примерно 2 минут двигайтесь на скорости 30 км/ч при холодной трансмиссии, или 50 км/ч — при прогретой трансмиссии. Затем рычаг селектора переместите в положение «пониженные передачи» (**L** или **2**), а когда мотор начнет вращаться, нажмите педаль газа. Как только мотор заведется — немедленно верните рычаг селектора в положение **N**. Причем даже если мотор через несколько секунд не завелся, все равно рычаг необходимо установить в нейтральное положение — иначе АКПП может выйти из строя.

Вопрос

При неработающем моторе я намеревался сделать кое-что под капотом, но неожиданно завелся вентилятор, едва не травмировав мне руку. Что случилось?

Ответ

Ничего особенного не случилось. У многих современных машин вентилятор может автоматически начать вращение даже при неработающем моторе. Дело в том, что специальные датчики контролируют температуру мотора и, если он был выключен недавно, то в жаркую погоду автоматическое включение вентилятора — обычное явление. Этот факт нужно учитывать, если при теплом моторе (и особенно — в жаркую погоду) вы хотите что-то делать под капотом.

Вопрос

Я открыл расширительный бачок системы охлаждения, и мне обожгло руку. В чем моя ошибка?

Ответ

Ошибка в том, что вы открыли расширительный бачок, когда охлаждающая жидкость была горячая. Этого делать нельзя: всегда нужно подождать, чтобы жидкость остыла. Если по каким-то причинам ждать нет возможности — крышку расширительного бачка вначале следует повернуть только на один оборот, чтобы сбросить лишнее давление, и лишь затем можно ее отворачивать полностью и снимать. Знайте, что при температуре жидкости более 90 градусов лучше вообще не трогать крышку расширительного бачка.

Вопрос

Мотор стабильно работал, и вдруг неожиданно заглох, причем завести его не удалось. В чем дело?

Ответ

Причина, скорее всего, банальна — все очень похоже на то, что просто кончилось топливо в баке.

Вопрос

С недавних пор машину стало заметно «тянуть» в сторону без видимых причин. Развал и схождение в порядке — их проверяли на СТО, по ямам и ухабам машина не ездил. Что делать?

Ответ

Проверьте давление в шинах — скорее всего, причина именно в этом. Вероятно, спустило то переднее колесо, в направлении которого «тянет» машину.

Вопрос

Дизельный мотор заводится без проблем, но уже через короткое время глохнет. Почему?

Ответ

Видимо, вы используете солярку плохого качества. В нее могла попасть вода, а если температура на улице ниже нуля градусов — она просто густеет. В итоге двигатель запускается, но работает только до тех пор, пока не выработает топливо, которое осталось в нем и в топливных шлангах. Бывает, что в подобной ситуации автомобиль проезжает 500–1000 метров, после чего двигатель глохнет, и завести его не удастся. Некачественное топливо слейте, не жалея.

Если же солярка у вас хорошего качества, то проверьте цепь питания электромагнитного клапана, а также герметичность топливной системы. Возможно, топливную систему придется прокачать.

Вопрос

У меня автомобиль с дизельным мотором. Пришла зима, а в баке осталась летняя солярка. Она загустела, и, разумеется, машина не заводится. Что делать??

Ответ

Освободите от загустевшей солярки все топливные шланги и фильтры. Ни в коем случае не грейте замерзшее в баке или в приборах впрыска топливо паяльной лампой либо чем-то подобным — это может привести к взрыву.

Лучше всего отбуксировать машину в отапливаемый гараж, где топливо примет рабочее состояние, или заменить топливный фильтр. Учтите, что при температуре на улице до -5 градусов в дизельное топливо нужно добавлять 15% керосина, а при более сильных морозах доводить долю керосина до 30%.

Вопрос

Мне кажется, что в моей машине «пробуксовывает» сцепление, но стопроцентной уверенности нет. Как это проверить?

Ответ

Обычно такую проверку делают на СТО, но это стоит денег. Чтобы самостоятельно провести диагностику сцепления, запустите мотор, затяните «ручник» и включите передачу. Затем плавно нажимайте на газ и постепенно отпускайте педаль сцепления. Если вы полностью отпустили педаль сцепления, а мотор продолжает работать — значит, со сцеплением действительно большие проблемы. Если же двигатель заглох — значит, сцепление работает нормально.

Вопрос

Как отличить моторное масло от трансмиссионного, если наклейки на банках не сохранились?

Ответ

Капните в воду масло из одной и из другой банки. Моторное масло будет плавать на воде в виде темного кружочка, а трансмиссионное — растечется и побелеет снизу.

Вопрос

Как выяснилось, в моем автомобиле нагревается КПП. Это ее рабочее состояние или признак неисправности?

Ответ

Вообще-то КПП всегда нагревается — в этом ничего особенного нет. Но, разумеется, раскаляться она не должна. В общем случае принято считать, что если ладонь выдерживает продолжительное прикосновение к корпусу коробки — значит, можно

не волноваться. Если же коробка перегревается — возможно, в ней недостаточно масла: тогда его следует долить до нижней кромки заливного отверстия. Также коробка может перегреваться из-за наличия в масле металлической стружки, опилок и т. п. Еще одна возможная причина перегрева коробки — заедание валов в подшипниках, что может возникнуть из-за ослабления гаек крепления крышек подшипников, либо из-за износа самих подшипников. Более редкая поломка — погнутые валы, которые необходимо заменить.



Заключение

Изучение данной книги позволило вам получить необходимый минимум знаний об устройстве, техническом обслуживании и мелком ремонте автомобиля. Конечно, для того чтобы стать большим мастером этого недостаточно, но, по крайней мере, теперь вы знаете, из чего состоит автомобиль, что надо делать, чтобы он прослужил долго, и как самостоятельно устранить мелкие неполадки.

Данная книга будет интересна не только начинающим водителям, но и тем, кто по роду своей деятельности так или иначе связан с вопросами подготовки водителей: преподавателям автошкол, мастерам производственного обучения вождению, разработчикам учебной программы и т. д.



Приложения

Приложение 1



Основные положения по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения

1. Механические транспортные средства и прицепы должны быть зарегистрированы в Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации или иных органах, определяемых Правительством Российской Федерации, в течение срока действия регистрационного знака «Транзит» или 5 суток после их приобретения или таможенного оформления.
2. На механических транспортных средствах (кроме трамваев и троллейбусов) и прицепах должны быть установлены на предусмотренных для этого местах регистрационные знаки соответствующего образца, а на автомобилях и автобусах, кроме того, размещаются в правом нижнем углу ветрового стекла

талон о прохождении государственного технического осмотра и в установленных случаях лицензионная карточка. На трамваях и троллейбусах наносятся регистрационные номера, присваиваемые соответствующими ведомствами.

3. Техническое состояние и оборудование участвующих в дорожном движении транспортных средств в части, относящейся к безопасности дорожного движения и охране окружающей среды, должно отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил и руководств по их технической эксплуатации.
4. Грузовой автомобиль с бортовой платформой, используемый для перевозки людей, должен быть оборудован сиденьями, закрепленными на высоте 0,3–0,5 м от пола и не менее 0,3 м от верхнего края борта. Сиденья, расположенные вдоль заднего или бокового борта, должны иметь прочные спинки.
5. Механическое транспортное средство, используемое для обучения вождению, должно быть оборудовано дополнительными педалями привода сцепления (кроме транспортных средств с автоматической трансмиссией) и тормоза, зеркалом заднего вида для обучающего и опознавательным знаком «Учебное транспортное средство» в соответствии с пунктом 8 настоящих Основных положений.
6. Велосипед должен иметь исправные тормоз, руль и звуковой сигнал, оборудован спереди световозвращателем и фонарем или фарой белого цвета (для движения в темное время суток и в условиях недостаточной видимости), сзади — световозвращателем или фонарем красного цвета, а с каждой боковой стороны — световозвращателем оранжевого или красного цвета.
7. Гужевая повозка должна иметь предусмотренные конструкцией исправное стояночное тормозное устройство и противоткатные упоры, оборудована спереди двумя световозвращателями и фонарем белого цвета (для движения в темное время суток и в условиях недостаточной видимости), сзади — двумя световозвращателями и фонарем красного цвета.

8. На транспортных средствах должны быть установлены опознавательные знаки:
- «Автопоезд» — в виде трех фонарей оранжевого цвета, расположенных горизонтально на крыше кабины с промежутками между ними от 150 до 300 мм — на грузовых автомобилях и колесных тракторах (класса 1,4 т и выше) с прицепами, а также на сочлененных автобусах и троллейбусах;
 - «Шипы» — в виде равностороннего треугольника белого цвета вершиной вверх с каймой красного цвета, в который вписана буква «Ш» черного цвета (сторона треугольника не менее 200 мм, ширина каймы — 1/10 стороны) — сзади механических транспортных средств, имеющих ошипованные шины;
 - «Перевозка детей» — в виде квадрата желтого цвета с каймой красного цвета (ширина каймы — 1/10 стороны), с черным изображением символа дорожного знака 1.23 (сторона квадрата опознавательного знака, расположенного спереди транспортного средства, должна быть не менее 250 мм, сзади — 400 мм);
 - «Глухой водитель» — в виде желтого круга диаметром 160 мм с нанесенными внутри тремя черными кружками диаметром 40 мм, расположенными по углам воображаемого равностороннего треугольника, вершина которого обращена вниз, — спереди и сзади механических транспортных средств, управляемых глухонемыми или глухими водителями;
 - «Учебное транспортное средство» — в виде равностороннего треугольника белого цвета вершиной вверх с каймой красного цвета, в который вписана буква «У» черного цвета (сторона не менее 200 мм, ширина каймы — 1/10 стороны), — спереди и сзади механических транспортных средств, используемых для обучения вождению (допускается установка двустороннего знака на крыше легкового автомобиля);

- «Ограничение скорости» — в виде уменьшенного цветного изображения дорожного знака 3.24 с указанием разрешенной скорости (диаметр знака — не менее 160 мм, ширина каймы — 1/10 диаметра) — на задней стороне кузова слева у механических транспортных средств, осуществляющих организованные перевозки групп детей, перевозящих крупногабаритные, тяжеловесные и опасные грузы, а также в случаях, когда максимальная скорость транспортного средства по технической характеристике ниже определенной пунктами 10.3 и 10.4 Правил дорожного движения Российской Федерации;
- «Опасный груз», при осуществлении международных перевозок опасных грузов — в виде прямоугольника размером 400×300 мм, имеющего световозвращающее покрытие оранжевого цвета с каймой черного цвета шириной не более 15 мм, — спереди и сзади транспортных средств, на боковых сторонах цистерн, а также в установленных случаях — на боковых сторонах транспортных средств и контейнеров; на опознавательный знак наносится обозначения, характеризующие опасные свойства перевозимого груза;
- «Опасный груз», при осуществлении иных перевозок опасных грузов, — в виде прямоугольника размером 690×300 мм, правая часть которого размером 400×300 мм окрашена в оранжевый, а левая — в белый цвет с каймой черного цвета шириной 15 мм, — спереди и сзади транспортных средств; на опознавательный знак наносится обозначения, характеризующие опасные свойства перевозимого груза;
- «Крупногабаритный груз» — в виде щитка размером 400×400 мм с нанесенными по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм со световозвращающей поверхностью;
- «Тихоходное транспортное средство» — в виде равнобедренного треугольника с флюоресцирующим покрытием

красного цвета и со световозвращающей каймой желтого или красного цвета (длина стороны треугольника — от 350 до 365 мм, ширина каймы — от 45 до 48 мм) — сзади механических транспортных средств, для которых предприятием-изготовителем установлена максимальная скорость не более 30 км/ч;

- «Длинномерное транспортное средство» — в виде прямоугольника размером не менее 1200×200 мм желтого цвета с каймой красного цвета (ширина 40 мм), имеющего световозвращающую поверхность, — сзади транспортных средств, длина которых с грузом или без груза составляет более 20 м, и автопоездов с двумя и более прицепами. При невозможности размещения знака указанного размера допускается установка двух одинаковых знаков размером не менее 600×200 мм симметрично оси транспортного средства.
- «Начинающий водитель» — в виде квадрата желтого цвета (сторона 150 мм) с изображением восклицательного знака черного цвета высотой 110 мм — сзади механических транспортных средств (за исключением тракторов, самоходных машин и мотоциклов), управляемых водителями, имеющими право на управление указанными транспортными средствами менее 2 лет.

По желанию водителя могут быть установлены опознавательные знаки:

- «Врач» — в виде квадрата синего цвета (сторона 140 мм) с вписанным белым кругом (диаметр 125 мм), на который нанесен красный крест (высота 90 мм, ширина штриха 25 мм), — спереди и сзади автомобилей, управляемых водителями-врачами;
- «Инвалид» — в виде квадрата желтого цвета со стороной 150 мм и изображением символа дорожного знака 8.17 черного цвета — спереди и сзади механических транспортных средств, управляемых инвалидами I и II групп или перевозящих таких инвалидов.

На транспортных средствах может быть установлен опознавательный знак «Федеральная служба охраны Российской Федерации», являющийся условным опознавательным знаком, в виде одного или двух фонарей с огнями синего цвета, работающих в мигающем режиме, расположенных не выше фар ближнего света в передней части транспортного средства, используемого для обеспечения безопасности лиц, подлежащих государственной охране.

1. Предупредительные устройства для обозначения гибких связующих звеньев при буксировке механических транспортных средств должны выполняться в виде флажков или щитков размером 200×200 мм с нанесенными по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм со световозвращающей поверхностью. На гибкое связующее звено должно устанавливаться не менее двух предупредительных устройств.
2. Конструкция жесткого буксирующего устройства должна соответствовать требованиям ГОСТ 25907-89.
3. Запрещается эксплуатация:
 - автомобилей, автобусов, автопоездов, прицепов, мотоциклов, мопедов, тракторов и других самоходных машин, если их техническое состояние и оборудование не отвечают требованиям Перечня неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств;
 - троллейбусов и трамваев при наличии хотя бы одной неисправности по соответствующим Правилам технической эксплуатации;
 - транспортных средств, не прошедших в установленном Правительством Российской Федерации порядке государственный технический осмотр;



ПРИМЕЧАНИЕ

Без прохождения государственного технического осмотра эксплуатация транспортного средства после регистрации в Госу-

дарственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации или иных органах, определяемых Правительством Российской Федерации, допускается в течение 30 суток. В случае возникновения непредвиденных обстоятельств (болезнь, командировка и др.) этот срок продлевается при условии предъявления документов, подтверждающих указанные обстоятельства.

- транспортных средств, оборудованных без соответствующего разрешения опознавательным знаком «Федеральная служба охраны Российской Федерации», проблесковыми маячками и (или) специальными звуковыми сигналами, с нанесенными на наружные поверхности специальными цветографическими схемами, надписями и обозначениями, не соответствующими государственным стандартам Российской Федерации, без укрепленных на установленных местах регистрационных знаков, имеющих скрытые, поддельные, измененные номера узлов и агрегатов или регистрационные знаки;
 - транспортных средств, владельцы которых не застраховали свою гражданскую ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.
4. Должностным и иным лицам, ответственным за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, запрещается:
- выпускать на линию транспортные средства с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена, или переоборудованные без соответствующего разрешения, или не зарегистрированные в установленном порядке, или не прошедшие государственный технический осмотр;
 - допускать к управлению транспортными средствами водителей, находящихся в состоянии опьянения (алкогольного, наркотического или иного), под воздействием лекарственных препаратов, ухудшающих реакцию и внимание, в болезненном или утомленном состоянии, ставящем под угрозу безопасность движения, не имеющих страхового полиса обязательного страхования гражданской ответственности владельца транспортного сред-

ства в случаях, когда обязанность по страхованию своей гражданской ответственности установлена федеральным законом, или лиц, не имеющих права управления транспортным средством данной категории;

- направлять для движения по дорогам с асфальто- и цементно-бетонным покрытием тракторы и другие самоходные машины на гусеничном ходу.

5. Должностные и иные лица, ответственные за состояние дорог, железнодорожных переездов и других дорожных сооружений, обязаны:

- содержать дороги, железнодорожные переезды и другие дорожные сооружения в безопасном для движения состоянии в соответствии с требованиями стандартов, норм и правил;
- информировать участников дорожного движения о вводимых ограничениях и об изменениях в организации дорожного движения с помощью соответствующих технических средств, информационных щитов и средств массовой информации;
- принимать меры к своевременному устранению помех для движения, запрещению или ограничению движения на отдельных участках дорог, когда пользование ими угрожает безопасности движения.

6. Должностные и иные лица, ответственные за производство работ на дорогах, обязаны обеспечивать безопасность движения в местах проведения работ. Эти места, а также неработающие дорожные машины, строительные материалы, конструкции и т. п., которые не могут быть убраны за пределы дороги, должны быть обозначены соответствующими дорожными знаками, направляющими и ограждающими устройствами, а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости — дополнительно красными или желтыми сигнальными огнями. По окончании работ на дороге должно быть обеспечено безопасное передвижение транспортных средств и пешеходов.

7. Соответствующие должностные и иные лица в случаях, предусмотренных действующим законодательством, в установленном порядке согласовывают:
- ❑ проекты организации дорожного движения в городах и на автомобильных дорогах, оборудование дорог техническими средствами организации движения;
 - ❑ проекты строительства, реконструкции и ремонта дорог, дорожных сооружений;
 - ❑ установку в непосредственной близости от дороги киосков, транспарантов, плакатов, рекламных щитов и тому подобного, ухудшающих видимость или затрудняющих движение пешеходов;
 - ❑ маршруты движения и расположение мест остановки маршрутных транспортных средств;
 - ❑ проведение на дорогах массовых, спортивных и иных мероприятий;
 - ❑ внесение изменений в конструкцию зарегистрированных транспортных средств, влияющих на обеспечение безопасности дорожного движения;
 - ❑ перевозку тяжеловесных, опасных и крупногабаритных грузов;
 - ❑ движение автопоездов общей длиной более 20 м или автопоездов с двумя и более прицепами;
 - ❑ программы подготовки специалистов по безопасности дорожного движения, инструкторов по вождению и водителей;
 - ❑ перечень дорог, на которых запрещается учебная езда;
 - ❑ производство любых работ на дороге, создающих помехи движению транспортных средств или пешеходов.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В тексте настоящего документа использована специальная терминология, установленная Правилами дорожного движения Российской Федерации.

8. Проблесковые маячки желтого или оранжевого цвета устанавливаются на транспортных средствах:
 - выполняющих работы по строительству, ремонту или содержанию дорог, погрузке поврежденных, неисправных и перемещаемых транспортных средств;
 - осуществляющих перевозку крупногабаритных грузов, взрывчатых, легковоспламеняющихся, радиоактивных веществ и ядовитых веществ высокой степени опасности;
 - осуществляющих сопровождение транспортных средств, перевозящих крупногабаритные, тяжеловесные и опасные грузы.
9. Проблесковые маячки бело-лунного цвета и специальные звуковые сигналы могут устанавливаться на транспортных средствах организаций федеральной почтовой связи, имеющих на боковой поверхности белую диагональную полосу на синем фоне, и на транспортных средствах, перевозящих денежную выручку и (или) ценные грузы и имеющих специальные цветографические схемы, нанесенные на наружные поверхности в соответствии с государственным стандартом Российской Федерации, за исключением транспортных средств оперативных служб.
10. Выдача разрешений на оборудование соответствующих транспортных средств опознавательными знаками «Федеральная служба охраны Российской Федерации», проблесковыми маячками и (или) специальными звуковыми сигналами производится в порядке, установленном Министерством внутренних дел Российской Федерации.
11. Транспортные средства, не имеющие специальных цветографических схем, нанесенных на наружные поверхности в соответствии с государственными стандартами Российской Федерации, могут быть в установленных случаях оборудованы специальным звуковым сигналом и одним проблесковым маячком синего цвета высотой не более 230 мм и с диаметром основания корпуса не более 200 мм.

12. Проблесковые маячки всех цветов устанавливаются на крышу транспортного средства или над ней. Способы крепления должны обеспечивать надежность установки на всех режимах движения транспортного средства. При этом должна быть обеспечена видимость светового сигнала на 360° в горизонтальной плоскости. Для транспортных средств Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации и Военной автомобильной инспекции, сопровождающих колонны транспортных средств, и грузовых автомобилей допускается уменьшение угла видимости проблескового маячка до 180° при условии видимости его со стороны передней части транспортного средства.
13. Сведения об оборудовании транспортных средств опознавательным знаком «Федеральная служба охраны Российской Федерации», проблесковыми маячками красного и (или) синего цветов и специальными звуковыми сигналами должны быть занесены в регистрационные документы на транспортные средства.

Приложение 2



Перечень неисправностей и условий, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств

Настоящий перечень устанавливает неисправности автомобилей, автобусов, автопоездов, прицепов, мотоциклов, мопедов, тракторов, других самоходных машин и условия, при которых запрещается их эксплуатация. Методы проверки приведенных параметров регламентированы ГОСТ Р 51709-2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки».

1. Тормозные системы

- 1.1. Нормы эффективности торможения рабочей тормозной системы не соответствуют ГОСТ Р 51709-2001.
- 1.2. Нарушена герметичность гидравлического тормозного привода.
- 1.3. Нарушение герметичности пневматического и пневмогидравлического тормозных приводов вызывает падение давления воздуха при неработающем двигателе на 0,05 МПа и более за 15 минут после полного приведения их в действие. Утечка сжатого воздуха из колесных тормозных камер.

1.4. Не действует манометр пневматического или пневмогидравлического тормозных приводов.

1.5. Стояночная тормозная система не обеспечивает неподвижное состояние:

- транспортных средств с полной нагрузкой — на уклоне до 16% включительно;
- легковых автомобилей и автобусов в снаряженном состоянии — на уклоне до 23% включительно;
- грузовых автомобилей и автопоездов в снаряженном состоянии — на уклоне до 31% включительно.

2. Рулевое управление

2.1. Суммарный люфт в рулевом управлении превышает следующие значения:

- легковые автомобили и созданные на их базе грузовые автомобили и автобусы — суммарный люфт не более 10;
- автобусы — суммарный люфт не более 20;
- грузовые автомобили — суммарный люфт не более 25.

2.2. Имеются не предусмотренные конструкцией перемещения деталей и узлов. Резьбовые соединения не затянуты или не зафиксированы установленным способом. Неработоспособно устройство фиксации положения рулевой колонки.

2.3. Неисправен или отсутствует предусмотренный конструкцией усилитель рулевого управления или рулевой демпфер (для мотоциклов).

3. Внешние световые приборы

3.1. Количество, тип, цвет, расположение и режим работы внешних световых приборов не соответствуют требованиям конструкции транспортного средства.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

На транспортных средствах, снятых с производства, допускается установка внешних световых приборов от транспортных средств других марок и моделей.

3.2. Регулировка фар не соответствует ГОСТ Р 51709-2001.

3.3. Не работают в установленном режиме или загрязнены внешние световые приборы и световозвращатели.

3.4. На световых приборах отсутствуют рассеиватели либо используются рассеиватели и лампы, не соответствующие типу данного светового прибора.

3.5. Установка проблесковых маячков, способы их крепления и видимость светового сигнала не соответствуют установленным требованиям.

3.6. На транспортном средстве установлены:

- спереди — световые приборы с огнями любого цвета, кроме белого, желтого или оранжевого, и световозвращающие приспособления любого цвета, кроме белого;
- сзади — фонари заднего хода и освещения государственного регистрационного знака с огнями любого цвета, кроме белого, и иные световые приборы с огнями любого цвета, кроме красного, желтого или оранжевого, а также световозвращающие приспособления любого цвета, кроме красного.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Положения настоящего пункта не распространяются на государственные регистрационные, отличительные и опознавательные знаки, установленные на транспортных средствах.

4. Стеклоочистители и стеклоомыватели ветрового стекла

4.1. Не работают в установленном режиме стеклоочистители.

4.2. Не работают предусмотренные конструкцией транспортного средства стеклоомыватели.

5. Колеса и шины

5.1. Шины легковых автомобилей имеют остаточную высоту рисунка протектора менее 1,6 мм, грузовых автомобилей — 1 мм, автобусов — 2 мм, мотоциклов и мопедов — 0,8 мм.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для прицепов устанавливаются нормы остаточной высоты рисунка протектора шин, аналогичные нормам для шин транспортных средств — тягачей.

5.2. Шины имеют внешние повреждения (пробои, порезы, разрывы), обнажающие корд, а также расслоение каркаса, отслоение протектора и боковины.

5.3. Отсутствует болт (гайка) крепления или есть трещины диска и ободьев колес, имеются видимые нарушения формы и размеров крепежных отверстий.

5.4. Шины по размеру или допустимой нагрузке не соответствуют модели транспортного средства.

5.5. На одну ось транспортных средств установлены шины различных размеров, конструкций (радиальной, диагональной, камерной, бескамерной), моделей, с различными рисунками протектора, ошипованные и неошипованные, морозостойкие и неморозостойкие, новые и восстановленные.

6. Двигатель

6.1. Содержание вредных веществ в отработавших газах и их дымность превышают величины, установленные ГОСТ Р 52033-2003 и ГОСТ Р 52160-2003.

6.2. Нарушена герметичность системы питания.

6.3. Неисправна система выпуска отработавших газов.

6.4. Нарушена герметичность системы вентиляции картера.

6.5. Допустимый уровень внешнего шума превышает величины, установленные ГОСТ Р 52231-2004.

7. Прочие элементы конструкции

7.1. Количество, расположение и класс зеркал заднего вида не соответствуют ГОСТ Р 51709-2001, отсутствуют стекла, предусмотренные конструкцией транспортного средства.

7.2. Не работает звуковой сигнал.

7.3. Установлены дополнительные предметы или нанесены покрытия, ограничивающие обзорность с места водителя.



ПРИМЕЧАНИЕ

На верхней части ветрового стекла автомобилей и автобусов могут прикрепляться прозрачные цветные пленки. Разрешается применять тонированные стекла (кроме зеркальных), светопропускание которых соответствует ГОСТ 5727-88. Допускается применять шторы на окнах туристских автобусов, а также жалюзи и шторы на задних стеклах легковых автомобилей при наличии с обеих сторон наружных зеркал заднего вида.

7.4. Не работают предусмотренные конструкцией замки дверей кузова или кабины, запоры бортов грузовой платформы, запоры горловин цистерн и пробки топливных баков, механизм регулировки положения сиденья водителя, аварийный выключатель дверей и сигнал требования остановки на автобусе, приборы внутреннего освещения салона автобуса, аварийные выходы и устройства приведения их в действие, привод управления дверьми, спидометр, тахограф, противоугонные устройства, устройства обогрева и обдува стекол.

7.5. Отсутствуют предусмотренные конструкцией заднее защитное устройство, грязезащитные фартуки и брызговики.

7.6. Неисправны тягово-сцепное и опорно-сцепное устройства тягача и прицепного звена, а также отсутствуют или неисправны предусмотренные их конструкцией страховочные тросы (цепи). Имеются люфты в соединениях рамы мотоцикла с рамой бокового прицепа.

7.7. Отсутствуют:

- на автобусе, легковом и грузовом автомобилях, колесных тракторах — медицинская аптечка, огнетушитель, знак аварийной остановки по ГОСТ Р 41.27-99;

- на грузовых автомобилях с разрешенной максимальной массой свыше 3,5 т и автобусах с разрешенной максимальной массой свыше 5 т — противооткатные упоры (должно быть не менее двух);
- на мотоцикле с боковым прицепом — медицинская аптечка, знак аварийной остановки по ГОСТ Р 41.27-99.

7.8. Неправомерное оборудование транспортных средств опознавательным знаком «Федеральная служба охраны Российской Федерации», проблесковыми маячками и (или) специальными звуковыми сигналами либо наличие на наружных поверхностях транспортных средств специальных цветографических схем, надписей и обозначений, не соответствующих государственным стандартам Российской Федерации.

7.9. Отсутствуют ремни безопасности и подголовники сидений, если их установка предусмотрена конструкцией транспортного средства.

7.10. Ремни безопасности неработоспособны или имеют видимые надрывы на ляжке.

7.11. Не работают держатель запасного колеса, лебедка и механизм подъема/опускания запасного колеса. Храповое устройство лебедки не фиксирует барабан с крепежным канатом.

7.12. На полуприцепе отсутствует или неисправно опорное устройство, фиксаторы транспортного положения опор, механизмы подъема и опускания опор.

7.13. Нарушена герметичность уплотнителей и соединений двигателя, коробки передач, бортовых редукторов, заднего моста, сцепления, аккумуляторной батареи, систем охлаждения и кондиционирования воздуха и дополнительно устанавливаемых на транспортное средство гидравлических устройств.

7.14. Технические параметры, указанные на наружной поверхности газовых баллонов автомобилей и автобусов, оснащенных газовой системой питания, не соответствуют данным технического паспорта, отсутствуют даты последнего и планируемого освидетельствования.

7.15. Государственный регистрационный знак транспортного средства или способ его установки не соответствует ГОСТ Р 50577-93.

7.16. На мотоциклах нет предусмотренных конструкцией дуг безопасности.

7.17. На мотоциклах и мопедах нет предусмотренных конструкцией подножек и поперечных рукояток для пассажиров на седле.

7.18. В конструкцию транспортного средства внесены изменения без разрешения Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации или иных органов, определяемых Правительством Российской Федерации.