

ГЛАВА

1



Что представляет собой современный легковой автомобиль

Прежде чем начать уроки вождения, поговорим о том, какие виды легковых автомобилей наиболее популярны, из чего состоит любая машина, с какими проблемами сталкивается большинство автомобилистов, и о многом другом.

Основные виды современных автомобилей

Современные легковые автомобили можно классифицировать по разным признакам, основными из которых являются:

- ▶ тип кузова;
- ▶ расположение ведущих колес;
- ▶ вид используемого топлива.

По типу кузова машины делятся на следующие виды.

- ▶ Самый популярный тип кузова — «седан». У такой машины две или четыре двери, она предназначена для перевозки четырех-пяти пассажиров. Багажник, отделенный от салона, и моторный отсек выступают из кузова.

Самый типичный пример «седана» — классические «Жигули» ВАЗ-2101, ВАЗ-2105 и др. На территории бывшего Со-

ветского Союза основная масса легковушек производилась именно с таким кузовом.

- ▶ «Хэтчбэк» — распространенный тип кузова, но не настолько популярный, как «седан». Такие автомобили выпускаются с двумя или четырьмя боковыми дверьми, а еще одна дверь (грузовая) находится в задней части кузова. Эта дверь поднимается вертикально, а заднее пассажирское сиденье легко и быстро складывается, что позволяет значительно увеличить багажное отделение. Однако в обычном состоянии багажник «хэтчбэка» по своей вместительности меньше, чем багажник седана.

Самые известные советские машины с типом кузова «хэтчбэк» — это ВАЗ-2108, ВАЗ-2109, «Иж Комби», «Москвич АЗЛК-2141». Среди автомобилей импортного производства таких примеров намного больше: «Опель Астра», «Форд Эскорт», «Ауди» и др.

- ▶ Много поклонников имеют легковые автомобили с типом кузова «универсал», у которых грузопассажирский салон, две или четыре боковых двери и еще одна в задней части кузова. Наиболее вместительным среди всех легковых автомобилей является багажник «универсала». В любой момент можно сложить заднее сиденье, что позволяет почти в два раза увеличить объем багажного отделения, после этого в нем можно перевозить крупногабаритные грузы (например, холодильник). Благодаря этому свойству такие машины пользуются огромной популярностью у российских дачников. «Универсал» также отлично подходит для семейных поездок.

Наиболее известные представители советской автопромышленности с типом кузова «универсал» — ВАЗ-2102 и ВАЗ-2104. Такой кузов может быть и у автомобилей импортного производства: «Мерседес», «Опель Омега», «Форд Эскорт», «БМВ» и др.

Тип кузова «минивэн» — известная разновидность «универсала». Такой автомобиль вместительнее, обладает более высокой подвеской и внешне похож на микроавтобус,



только уменьшенного размера. На российских дорогах «минивэны» встречаются довольно часто, характерные примеры — «Рено Сценик» или «Фольксваген Шаран».

- ▶ Еще один распространенный тип кузова — «купе». Такие автомобили обладают лишь двумя дверьми, при этом посадочные размеры задних сидений «сжаты». Багажное отделение сравнительно маленькое, такие автомобили удобно использовать для поездок в пределах города — например, на рынок, за детьми в школу, на работу, по магазинам и т. д. Популярные автомобили с кузовом «купе» — «Ауди А5», «Мерседес Бенц CL».
- ▶ Наиболее редкими в России являются автомобили с типом кузова «кабриолет». Его характерное отличие в том, что он открытый. Такие машины обладают многими достоинствами, но абсолютно не приспособлены для эксплуатации в российских условиях — они произведены для езды в теплое время года. На российских дорогах (особенно это касается грунтовых) в кабриолетах все, в том числе и пассажиры, покрывается пылью, а при движении по мокрой дороге (например, после дождя) всех находящихся в машине вполне может окатить грязной водой из дорожной лужи проходящий мимо самосвал. В условиях российской зимы эксплуатация таких машин в принципе невозможна. Складная матерчатая (либо из другого материала) крыша автомобиля совсем не сохраняет тепло, поэтому согреться в нем невозможно. Типичные примеры «кабриолета» — «Мазда 121», «Форд Эскорт» и «Ниссан 100 NX».

Разновидностью «кабриолета» является тип кузова «родстер». Это пассажирский двухместный автомобиль с тентовым верхом, который при необходимости можно сложить (такой тип кузова встречается у «БМВ», «Мерседеса»).

- ▶ Тип кузова «вагон» напоминает микроавтобус, предназначенный для перевозки пассажиров: у него отсутствует выступающий моторный отсек и багажник. Типичный пример подобной машины — всем известная «Газель».
- ▶ Любимый тип кузова сильных мира сего — «лимузин». Каждому из вас доводилось видеть такие машины если не

вживую, то по телевизору или в кино. «Лимузины» имеют вместительный кузов и дополнительные сидения, они оборудованы перегородкой, отделяющей водителя от пассажиров, а также холодильником, мини-баром, телевизором и другими «наворотами».

Классификация по расположению ведущих колес обусловлена основным принципом работы автомобилей. Тепловая энергия сгорания, которая образуется в двигателе, превращается в механическую энергию вращения, которая передается на ведущие колеса, а они, в свою очередь, приводят автомобиль в движение. В зависимости от того, какие колеса у машины являются ведущими, все автомобили можно разделить на три категории.

- ▶ **Переднеприводные** автомобили приводятся в движение колесами передней оси. Отличительным признаком таких машин является то, что у них нет карданного вала. Автомобили с передними ведущими колесами довольно маневренны, их можно относительно легко вывести из заноса.
- ▶ Автомобили, которые приводятся в движение задними колесами, называются **заднеприводными**. От двигателя к ведущим колесам крутящий момент передается с помощью карданного вала, который тянется от передней части автомобиля к заднему мосту. В Советском Союзе многие годы производились лишь заднеприводные автомобили. Первой переднеприводной машиной, которая совершила настоящую революцию в отечественном автомобилестроении, стала ВАЗ-2108 (рис. 1.1). Такие автомобили начали выпускаться во второй половине 80-х годов минувшего столетия. Однако и по сей день многие водители со стажем принципиально ездят на заднеприводных машинах.
- ▶ У **полноприводных** машин все четыре колеса являются ведущими. При необходимости можно отключить одну ведущую пару колес от двигателя – обычно это делается для экономии топлива.
В отечественном автомобилестроении первой полноприводной машиной стала «Нива». Отключение одной из ведущих



пар колес у нее конструктивно не предусматривалось. Но русские умельцы быстро научились решать эту проблему простым и эффективным способом: демонтировался «лишний» карданный вал. После этого на соответствующий мост крутящий момент не передавался, и он не функционировал.



Рис. 1.1. ВАЗ-2108 — первый советский переднеприводной автомобиль

Главным отличием и основным преимуществом полноприводных автомобилей является их высокая проходимость. То есть возможна эксплуатация в условиях, при которых на обычной машине ездить нельзя: в снежных сугробах, на болотистой местности, на дорогах с расползающимися в грязи колеями (например, в лесу) и т. д.

Самыми распространенными представителями полноприводных машин можно назвать джипы. Самый известный джип, выпускавшийся на территории бывшего Советского Союза, — знаменитый «УАЗ», в простонародье — «козел». Самыми типичными пользователями таких машин были агрономы, председатели колхозов, военные, а также работники правоохранительных органов. В этом есть своя логика: автомобиль преодолевал практически любое бездорожье без особых проблем, а ведь работникам именно этих профессий чаще всего доводилось колесить по разбитым российским дорогам.



В зависимости от типа двигателя все машины классифицируются на два вида: использующие в качестве топлива бензин или солярку, коротко — **бензиновые и дизельные**. И те, и другие машины имеют множество поклонников, которые до хрипоты спорят, какой вид лучше. Однако никто не сможет ответить на вопрос, что лучше: бензиновый или дизельный автомобиль.



ПРИМЕЧАНИЕ

Многие наши соотечественники, имеющие дизельную машину, любят заправляться не на АЗС, а по знакомству, проще говоря — покупают краденое топливо. Самая качественная солярка (в частности, гарантированно выдерживающая российские морозы) — у машинистов, военных и водителей рейсовых автобусов. Не следует покупать дизельное топливо у трактористов, а также у незнакомых людей. Если летом на ней еще можно поехать, то в зимнее время мотор наверняка заглохнет.

Основная разница между бензиновым и дизельным мотором заключается в том, что в первом случае топливо сгорает от искры, которую производит свеча зажигания, а во втором — топливо воспламеняется от свечи накаливания. Работающий на солярке мотор значительно дороже в производстве — его стоимость примерно на 25–30 % выше, чем у «собрата», работающего на бензине.

В эксплуатации дизельные моторы более экономичны, чем бензиновые (разница в потреблении топлива на 100 км пробега может составлять от 2 до 5 л). С другой стороны, дизельные уступают бензиновым моторам в приемистости: бензиновые машины более быстрые (поэтому среди спортивных автомобилей почти нет дизельных).

В морозную погоду дизельный двигатель может подвести в самый неподходящий момент: при низких температурах дизельное топливо становится густым, в результате чего автомобиль глухнет. Правда, это касается в основном старых машин. В современных автомобилях все особенности холодного климата учтены, и дизельные моторы по надежности не отстают от



бензиновых. Главное — использовать качественное топливо и в холодное время года ездить на «зимней» солярке.

Как правильно выбрать автомобиль

Будущий автомобилист должен четко представлять себе, для решения каких задач ему нужна машина: для путешествий, шоппинга, чтобы ездить на работу, на дачу, и т. д. Основная масса наших соотечественников решает все с помощью своего автомобиля: у них в семье одна машина на все случаи жизни. Как правило, это объясняется низкой покупательской способностью наших сограждан.

Если предполагается использовать автомобиль для поездок на работу, то неплохим решением будет машина среднего класса с типом кузова «седан», например «Опель Вектра», «Фольксваген Вента» и т. п. Неплохим вариантом в этом случае будет также автомобиль компакт-класса с кузовом типа «хэтчбэк» или «купе»: «Опель Астра», «Форд Эскорт», «Фольксваген Гольф», «Форд Каа» (типичный «дамский» автомобиль) и т. п.

Для семейных загородных поездок и путешествий рекомендуется приобретать вместительные машины с кузовом типа «универсал»: «Форд Мондео», «Опель Омега», «Мерседес» и др. Отличным решением также будет «минивэн», например «Рено Сценик». Правда, «минивэн» обойдется значительно дороже.

Для шоппинга женщины с удовольствием используют небольшие автомобили, например «Форд Фиеста» или «Фиат Уно». Небольшие размеры таких машин способствуют высокой маневренности, и в то же время в них прекрасно помещаются все покупки. Ехать на рынок за селедкой и мясом на «универсале» или «минивэне» не имеет смысла (если только вам не предстоит закупка продуктов в большом количестве для какого-то праздника).

Выбор конкретной марки машины определяется обычно конкретными пристрастиями и финансовыми возможностями. Один автомобилист признает только «Мерседесы», другой хо-



чет купить именно российский автомобиль (бывают и такие странные люди), третьего устроит любая машина, кроме «Опеля» или «Фольксвагена», а четвертому все равно, что покупать, лишь бы не дороже определенной суммы.

Перед приобретением машины нужно как следует оценить свои возможности и задуматься о том, как интенсивно вы планируете использовать автомобиль. Только после этого нужно формулировать свои требования к цвету, марке, году выпуска и общему техническому состоянию автомобиля, а также к различным «наворотам» (кондиционер, электропакет и т. п.).

Если вы хотите купить новую машину, то многие параметры выбора будут отсутствовать либо будут весьма поверхностными, например «цвет синий и обязательно электропакет». При покупке подержанного автомобиля нужно предусмотреть многое. Например, важно ли для вас, если на кузове автомобиля будет одно-два пятнышка ржавчины, или вы хотите, чтобы кузов был идеального вида? Если в хорошем по всем показателям автомобиле имеется лишь один дефект — плохое сцепление, которое придется заменить, согласны вы на это или нет? Таких вопросов может быть масса, и на каждый из них необходимо дать четкий и недвусмысленный ответ, чтобы впоследствии не испытать разочарование от покупки.

Определившись со своими требованиями к автомобилю, вы выбираете его на рынке или в автомобильном салоне. Запомните: с первого раза машина почти никогда не покупается. Это относится прежде всего к подержанным автомобилям: необходимо присмотреться, прицениться, изучить имеющиеся на рынке тенденции и т. д.

Из чего состоит современный автомобиль

Каждый автомобилист должен иметь общее понятие об устройстве автомобиля — хотя бы для того, чтобы не чувствовать себя неудобно на станции технического обслуживания, рынке автозапчастей или в автомагазине.



Каждая легковая машина любого производителя, модели, конструкции и типа исполнения включает в себя три основных компонента (рис. 1.2).

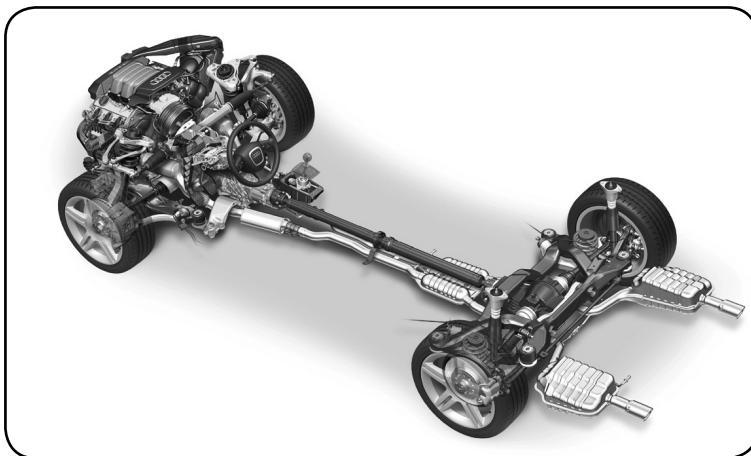


Рис. 1.2. Схема устройства типичного легкового автомобиля

Кузов автомобиля — первое, что мы видим, глядя на машину. В нем размещаются водитель, пассажиры и грузы (багаж). Обычно кузов состоит из моторного отсека, пассажирского салона и багажника.

Двигатель — это агрегат, являющийся источником механической энергии, которая заставляет автомобиль двигаться. Он превращает тепловую энергию, которая возникает в результате сгорания топлива, в механическую. Механическая энергия, в свою очередь, создает на валу двигателя крутящий момент, который используется для движения автомобиля. Обычно двигатель монтируется в передней части автомобиля, однако есть и исключения — например, известный «Запорожец». Место, где располагается двигатель, принято называть моторным отсеком.

Шасси состоит из трех групп механизмов: трансмиссии, ходовой части и механизмов управления.

Трансмиссия используется для передачи крутящего момента от двигателя автомобиля к его ведущим колесам, а также для изменения крутящего момента в зависимости от условий езды. Трансмиссия состоит из следующих агрегатов: коробка переключения передач, сцепление, карданныя передача, главная передача, дифференциал, полуоси. Переднеприводные автомобили, а также заднеприводные, у которых моторный отсек расположен в задней части кузова, карданной передачи не имеют.

Коробка переключения передач нужна для изменения крутящего момента, который передается на ведущие колеса, включения заднего хода, а также для отключения двигателя от ведущих колес при езде накатом.

Сцепление отключает двигатель от ведущих колес на короткий срок, а затем опять плавно соединяет работающий двигатель с ведущими колесами. Без этого невозможно переключить передачу, а также начать движение.

Карданская передача передает 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. Далее полуоси передают крутящий момент на ведущие колеса, и машина движется.

Каждая машина имеет дифференциал. Дифференциал – это узел, благодаря которому ведущие колеса автомобиля могут вращаться с разной скоростью там, где это требуется (на поворотах и разворотах, при езде по ухабам и выбоинам и т. п.). Иными словами, данный агрегат дифференцирует крутящий момент, передаваемый на ведущие колеса.

Ходовая часть машины представляет собой обычновенную тележку и включает в себя совмещенный с кузовом подрамник (в легковушках почти всегда применяется просто несущий кузов), передний и задний мосты, подвеска (с рессорами и амортизаторами) и колеса.



На совмещенный с кузовом подрамник крепятся агрегаты автомобиля. В некоторых машинах используется отдельная рама, на которую возложены эти задачи.

Передний и задний мосты нужны для поддержания кузова, именно через них вертикальная нагрузка передается на колеса. Подвеска позволяет установить упругую связь кузова с мостами, а колеса связывают автомобиль с дорогой.

Механизмы управления автомобиля состоят из рулевого управления, предназначенного для изменения траектории движения, и тормозной системы, предназначеннной для замедления движения, остановки автомобиля и удержания его во время стоянки в неподвижном состоянии.

Силы, влиянию которых подвергается каждый автомобиль

С точки зрения безопасности дорожного движения каждый водитель должен понимать физические законы, под воздействием которых формируется поведение автомобиля на проезжей части. Без этого невозможно грамотно оценить ситуацию на дороге, быстро найти единственное верное решение и осуществить безопасные маневры.

Любое транспортное средство движется и придерживается определенной траектории под влиянием многих физических сил. Все эти силы делятся на два противоположных вида: одни содействуют движению автомобиля, другие сопротивляются этому движению.

Сила тяжести – главная физическая сила, действующая на автомобиль. Сила тяжести всегда устремлена вертикально вниз, при этом она равномерно рассредоточивается по всем осям и колесам транспортного средства. Вес машины давит на поверхность проезжей части, и с увеличением этого веса пропорционально увеличивается сила сцепления колес с дорожным покрытием.

Эта сила особенно заметно действует, когда машина трогается с места, а также при последующем движении ведущих колес. При движении по наклонной дороге сила тяжести распадается на две составляющие. Одна давит на машину и прижимает ее к поверхности проезжей части, а вторая стремится опрокинуть ее по направлению движения или в поперечном направлении дороги (это зависит от направления уклона). Чем выше центр тяжести и чем больше угол наклона автомобиля, тем больше опрокидывающая сила, следовательно, выше вероятность опрокидывания.

Помимо силы тяжести и силы опрокидывания на любое транспортное средство оказывает влияние ряд других физических сил, среди которых можно отметить следующие:

- ▶ **сила сопротивления качению** возникает при трении шины о дорогу и подшипников в колесах;
- ▶ **сила сопротивления подъему** определяется массой автомобиля и углом подъема;
- ▶ **сила инерции покоя**, когда автомобиль трогается с места и разгоняется, направлена против движения;
- ▶ **сила инерции движения** направлена по ходу движения;
- ▶ **центробежная сила** направлена по радиусу от центра кривой поворота и стремится снести автомобиль с дороги;
- ▶ **сила сопротивления воздуха** направлена против движения, величина зависит от обтекаемости автомобиля и скорости его движения;
- ▶ **сила давления** сильного бокового ветра или аэродинамического влияния потоков воздуха от большого обгоняющего или обгоняемого автомобиля стремится снести машину с дороги и зависит от парусности (боковой площади кузова);
- ▶ **подъемная сила** возникает при движении с большой скоростью от давления потока воздуха, попадающего под передок автомобиля, стремится оторвать колеса от дороги, ухудшая сцепление колес с дорогой и управляемость;



- ▶ **сила сноса** возникает при заносе задних или сносе передних колес;
- ▶ **сила сцепления** зависит от нагрузки на ведущие колеса, состояния и качества дорожного покрытия, давления в шинах, скорости, степени износа протектора;
- ▶ **сила тяги** определяется величиной крутящего момента, переданного от трансмиссии на колеса, вызывает движение автомобиля за счет отталкивания колес от дороги;
- ▶ **сила торможения** возникает при торможении автомобиля.

Транспортное средство будет двигаться только при условии, что сила тяги превышает силу инерции покоя, но при этом уступает силе сцепления ведущих колес с дорогой. Если сила тяги ведущих колес автомобиля превышает силу сцепления этих колес с поверхностью проезжей части, то возникает **пробуксовывание**. Когда сила сцепления колес с дорожным покрытием превышает тормозную силу, транспортное средство затормаживается, если она меньше тормозной силы — **машина скользит юзом**.

Инерция движения позволяет транспортному средству ехать на большой скорости с незначительной подачей топлива (поэтому движение с постоянной скоростью 80–90 км/ч считается самым экономичным), а также на протяжении какого-то времени с отключенным двигателем (это называется «**накатом**»).

Силе торможения оказывают содействие силы сопротивления качению, подъему, воздуха и центробежная сила. Препятствует процессу торможения сила инерции движения, которая особенно возрастает при движении с уклона. Во время торможения, а также при движении с уклона сила тяжести перемещается вперед и формирует продольный опрокидывающий момент. Он создает дополнительную нагрузку на переднюю ось, которую можно использовать для **улучшения сцепления**.

с дорожным покрытием на повороте, тормозя двигателем и поворачивая колеса.

Величина центробежной силы определяется скоростью и весом транспортного средства, а также радиусом поворота. Следовательно, добиться уменьшения этой силы можно, **снизив скорость движения либо увеличив радиус поворота**.

В результате бокового скольжения колес может возникать такое опасное явление, как **снос передних и занос задних колес**. Это может стать причиной вращения автомобиля вокруг вертикальной оси наподобие волчка. Снос передних и занос задних колес могут возникать по следующим причинам:

- ▶ **при движении** – разные тяговые силы на колесах;
- ▶ **при торможении** – разные тормозные силы на колесах одной оси, разные силы сцепления колес с дорогой, неправильное размещение груза относительно продольной оси автомобиля;
- ▶ **на повороте** – торможение, резкий поворот управляемых колес, сила инерции превышает силу сцепления колес с дорогой.

При заносе автомобиль может опрокинуться по следующим причинам:

- ▶ поперечный уклон направлен в сторону, противоположную повороту;
- ▶ резкое прекращение заноса при упоре заднего колеса в препятствие;
- ▶ резкий поворот рулевого колеса на большой скорости;
- ▶ неравномерное распределение груза или его смещение на повороте.

Упругость узлов подвески частично и кратко препятствует действию центробежной силы, допуская крен автомобиля. Чем выше центр тяжести и уже колея, тем больше вероятность опрокидывания.