

## **ВВЕДЕНИЕ**

Автомобильный транспорт относится к динамично развивающимся видам транспорта и играет первостепенную роль в пассажирских перевозках, транспортировке грузов на короткие и средние расстояния. Он занимает ведущее положение в городских и пригородных перевозках пассажиров и грузов, а также на подвозе грузов к станциям железных дорог, речным пристаням, морским портам и от них — к потребителям.

Вместе с этим дальнейшее повышение эффективности его работы и улучшение технико-экономических показателей связаны с необходимостью повышения технического уровня эксплуатации, развития сети автомобильных дорог и решения ряда научно-технических проблем.

«Автомобили. Устройство» — первый и основной раздел дисциплины под общим названием «Автомобили». Знание устройства автомобилей позволяет организовать качественное обслуживание и ремонт, а также эксплуатацию автомобильного транспорта.

Двигатель, являясь одним из основных элементов автомобиля, оказывает определяющее влияние на характеристики автомобиля, особенности его эксплуатации и ремонта. Поэтому изучение устройства автомобилей начинается именно с автомобильных двигателей.

Появление большого количества новых технологий, бурное развитие электроники естественным образом оказывают влияние на конструктивные изменения двигателей, появляются новые системы и совершенствуются существующие.

В предлагаемом пособии сделана попытка собрать и классифицировать разрозненный материал в имеющейся на рынке специализированной литературе, а также находящийся в свободном доступе в сети Интернет.

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ

## 1.1. История развития автомобиля

Слово «автомобиль» (от греч. *autos* — сам и лат. *mobilis* — двигаться) появилось в конце 1890-х гг. и означает самоходную машину с двигателем, на которой перевозят грузы, пассажиров и специальное оборудование. Понятие «автотранспортные средства» (АТС) обозначает автомобиль и прицепные устройства к нему (прицепы и полуприцепы). Итак, АТС является комплексной системой, которая состоит из нескольких модулей, объединенных общей решаемой задачей — перевозка грузов, пассажиров, специального оборудования. Основным модулем АТС является автомобиль, поскольку он обеспечивает целенаправленное движение.

Историю развития автомобиля можно условно разделить на шесть этапов:

- 1) создание самоходной тележки, которая была оснащена основными функциональными системами, присущими автомобилю, и двигалась благодаря мускульной силе человека (период до конца XVIII в.);
- 2) создание двигателя внутреннего сгорания (период до конца XIX в.);
- 3) объединение колесного шасси и источника энергии (конец XIX в.);
- 4) массовые изобретения рациональных конструкций основных элементов функциональных систем автомобиля (конец XIX — начало XX в.);
- 5) научно обоснованное усовершенствование и начальная автоматизация функциональных систем автомобиля (начало и середина XX в.);
- 6) автоматизация, компьютеризация и роботизация автомобиля (современный).

Началом развития автомобиля можно считать 1741 г., когда Леонтий Шамшуренков создал самоходную тележку, которая приводилась в движение мускульной силой двух людей. В 1784–1791 гг. механик Иван Кулибин усовершенствовал похожую тележку коробкой передач и муфтой свободного хода.

Отсутствие самостоятельного источника энергии не позволяло тележке развивать необходимую скорость, однако она была прообразом современного автомобиля. Для конкуренции с гужевым и железнодорожным транспортом был необходим эффективный источник энергии.

Паровые двигатели И. Ползунова (1763) и Дж. Уатта (1765) имели небольшую энергоемкость и значительные габариты, а потому проблему не решили. Француз Николя Кюньо в 1769 г. создал первый паровой дорожный экипаж грузоподъемностью 3 т с мощностью двигателя в 2 л. с. и скоростью 2–4 км/ч (рис. 1.1). При движении требовались остановки для поддержки огня в топке, чтобы постоянно обеспечивать необходимое давление пара. В те годы экипажи с паровым двигателем не могли конкурировать с гужевым транспортом и поэтому не получили широкого применения.

Ситуация принципиально изменилась после создания двигателя внутреннего сгорания (ДВС). В 1859–1860 гг. французский механик Этьен Ленуар построил поршневой двигатель, который работал за счет сжигания в цилиндре светильного газа. Правда, конструкция такого двигателя была ближе к паровой

машине, чем к известному нам ДВС. Более удачную конструкцию двигателя со- здал в 1876 г. в Германии Николаус-Август Отто. Поршневой газовый двигатель Отто работал по четырехтактному циклу, смесь газа с воздухом сжималась в цилиндре перед воспламенением зажигательной свечой.

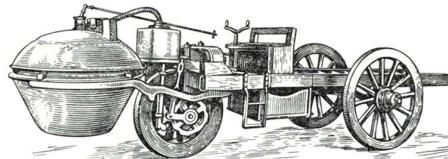


Рис. 1.1  
Экипаж Николя Кюньо с паровым двигателем

Реально применить ДВС на колесном экипаже удалось лишь после перехода его с газового топлива на жидкое нефтяное (бензин). Заслуга в создании такого двигателя принадлежит Готлибу Даймлеру. В 1885–1886 гг. немецкие инженеры Г. Даймлер и К. Бенц независимо друг от друга запатентовали коляски с ДВС, которые и принято считать первыми в мире автомобилями (рис. 1.2, 1.3).

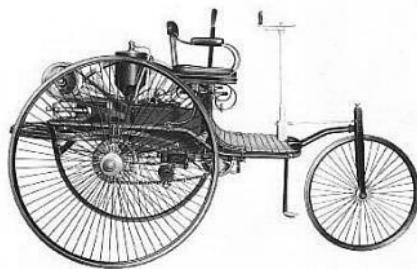


Рис. 1.2  
Автомобиль Карла Бенца:

объем двигателя 984 см<sup>3</sup>; мощность 0,9 л. с.; при 400 об/мин развивал скорость 15 км/ч.

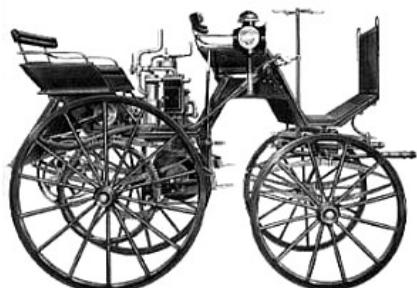


Рис. 1.3  
Автомобиль Готлиба Даймлера:

объем двигателя 469 см<sup>3</sup>; мощность 1,5 л. с.; при 700 об/мин развивал скорость 16 км/ч.

Важным этапом в истории автомобилестроения является начало применения на автомобилях ДВС с воспламенением от сжатия. Данный тип двигателя был запатентован немецким инженером Рудольфом Дизелем в 1892 г., но на ав-

томобилях (в первую очередь грузовых) дизель начал серийно устанавливаться в 1920-х гг.

Француз Э. Мишлен в 1874 г. оснастил тележку эластичными колесами и доказал их преимущество. В 1889 г. в Германии Г. Даймлером была основана первая автомобильная фирма. В 1895–1890 гг. завод «Панар-Левассар» (Франция) приступает к выпуску автомобилей с четырехцилиндровым двигателем, немец Р. Бос разрабатывает систему электромагнитного зажигания, француз Л. Рено применяет карданную передачу. В Германии на заводе «Даймлер» был создан первый грузовой автомобиль. Заводы «Рено» (Франция), «Опель» (Германия), «Фиат» (Италия) начинают массовый выпуск автомобилей.

В 1900–1905 гг. в США устанавливается первый спидометр, внедряется пневматический привод тормозов. Инженер Ф. Ланчестер разрабатывает дисковый тормозной механизм. Заводы «Форд» и «Бьюик» начинают массовый выпуск автомобилей; в Англии компания «Данлоп» создает шину с рисунком проектора. Во Франции на электромобиле Ф. Порше применяет мотор-колесо. Количество марок автомобилей достигает 1000.

В 1905–1910 гг. начинается борьба за металлоемкость, качество, безопасность автомобиля. В США на заводе «Форд» внедряется конвейер для сборки автомобилей, создаются автомобили с колесной формулой 4×4, с межосевым дифференциалом. В Бельгии создается двигатель с алюминиевым блоком. В Париже в 1909 г. состоялась международная конференция по регулированию безопасности движения. В 1911–1920 гг. автомобиль был усовершенствован. В США создается гидравлический тормозной привод, разрабатывается гидравлический амортизатор. В Детройте устанавливается первый трехцветный светофор. Во Франции создается V-образный двигатель, фирма «Ситроен» внедряет на своем производстве конвейер. Начинает выпуск автомобилей японская фирма «Мицубиси».

В 1921–1930 гг. начинается пятый период в истории развития автомобиля. Появляются гидромуфты, синхронные карданные шарниры, синхронизаторы, меняется форма кузова, появляются телескопические амортизаторы, шины низкого давления. Начался выпуск автомобилей «Бенц» с дизелем. Начинает выпуск автомобилей фирма «Вольво» (Швеция). Скорость движения автомобиля достигает 328 км/ч (Англия).

В России в 1917 г. было около 10 тыс. автомобилей, преимущественно заграничных. В ноябре 1924 г. московский завод АМО (ныне АМО ЗИЛ) собирает первые 10 советских автомобилей.

В 1931–1940 гг. автомобили развиваются под влиянием теории автомобиля. Появляются торсионные упругие элементы, широкопрофильные шины, переднеприводные автомобили с поперечным расположением двигателя, автомобили со всеми управляемыми колесами, автомобили-амфибии.

1941–1950 гг. — милитаризация автомобильной техники. Создаются автомобили с централизованной подкачкой воздуха, бескамерные шины. Разрабатывается роторно-поршневой двигатель. Появляется подвеска *макферсон* (Англия). Производство автомобилей превысило 10 млн шт. за год. Скорость достигла 634 км/ч.

После Второй мировой войны (в 1950–1960-е гг.) состоялось резкое увеличение объемов выпуска автомобилей. Революционным решением того времени было массовое применение в конструкции легковых автомобилей и автобусов несущих (безрамных) кузовов. Это позволило облегчить автомобиль, экспериментировать с формой кузова, использовать поперечное расположение двигателя автомобиля, сделать ведущими передние колеса и т. д.

Резкое увеличение количества автомобилей привело и к негативным последствиям: повысилось количество погибших и раненых на дорогах, стала загрязняться окружающая среда, начала ощущаться нехватка топлива.

Для уменьшения негативных последствий массовой автомобилизации фирмы-изготовители под давлением общества и государства стали вносить в конструкцию существенные изменения. Можно проследить три этапа усовершенствования конструкции автомобилей.

1. Повышение конструктивной безопасности (с начала 1960-х гг.).

В этот период на автомобиле стали применяться ремни и подушки безопасности, безопасные стекла, двухконтурные тормозные системы и т. д.

2. Уменьшение затрат топлива (после нефтяных кризисов 1970-х гг.).

В это время началась борьба за снижение собственной массы автомобиля, придание ему аэродинамических форм. Совершенствуется конструкция двигателей, шин, исследуются вопросы использования альтернативных (не нефтяного происхождения) видов автомобильного топлива.

3. Уменьшение негативного влияния на окружающую среду (с 1980-х гг.).

Совершенствуется рабочий процесс двигателя, применяются разные фильтры и нейтрализаторы отработавших газов, которые уменьшают объем вредных выбросов автомобиля. За счет разных конструктивных решений уменьшается уровень шума автомобиля. Возникает вопрос о приспособленности конструкции автомобиля к переработке (утилизации) после прекращения эксплуатации. Исследуются экологически чистые типы силовых агрегатов.

В период с 1950-х гг. до настоящего времени можно также отметить следующие моменты, которые характеризуют развитие конструкции автомобиля.

В 1951–1960 гг. автопроизводители США применяют бесшкворневые подвески колес, создаются узлы, которые не требуют смазки, электронные системы зажигания, шины с радиальным кордом. «Ситроен» внедряет гидропневматическую подвеску.

В 1961–1970 гг. США внедряют ремни безопасности. Максимальная скорость достигает 1014 км/ч. Разработаны галогенные фары, внедряется инжекторная система питания, используются антиблокировочные системы тормозов.

1970–2000 гг. отличаются бурным развитием электроники и робототехники. Автомобильное производство вместе с электротехникой становится динамическим.

Стоймость перестройки некоторых автомобильных компаний достигает сотни миллиардов долларов, создаются узлы, которые не требуют технического обслуживания, внедряются нейтрализаторы отработавших газов, пластмассовые рессоры, радары для контроля безопасной скорости движения, электронные

системы управления двигателем, трансмиссией, подвеской, тормозной системой автомобиля.

## **1.2. Классификация автомобилей**

Автомобили разделяются на грузовые, пассажирские и специальные. К грузовым относятся грузовые автомобили, автомобили-тягачи, прицепы и полуприцепы для перевозки грузов разных видов.

К пассажирским автомобилям относятся автобусы, легковые автомобили, пассажирские прицепы и полуприцепы.

К специальным автомобилям относятся автомобили, прицепы, полуприцепы, предназначенные для выполнения разных, преимущественно нетранспортных работ и имеющие соответствующее оборудование или специальные кузова (санитарные, автомастерские, автокраны, пожарные и т. п.).

### **1.2.1. Классификация грузовых автомобилей**

По назначению грузовые автомобили разделяют на автомобили общего назначения и специализированные. Автомобили общего назначения имеют кузова в виде платформы с бортами и применяются для перевозки грузов всех видов, кроме жидкости (без тары). Специализированные автомобили оборудованы кузовами, приспособленными для перевозки грузов определенного вида. Это автомобили с саморазгружающимися кузовами (самосвалы), автомобили-цистерны для цемента, нефтепродуктов, молока, автомобили с кузовами для перевозки животных и т. п.

По проходимости, то есть по степени приспособления к работе в тех или иных дорожных условиях, различают автомобили дорожной (обычной), повышенной и высокой проходимости. Автомобили дорожной проходимости используют главным образом на дорогах с усовершенствованным (асфальтобетонным) покрытием. Автомобили повышенной проходимости и автомобили высокой проходимости предназначены в основном для работы в трудных дорожных условиях и по бездорожью.

По приспособленности к климатическим условиям автомобили делят для эксплуатации в условиях умеренного, холодного (северного) и горячего (тропического) климата. Для умеренного климата выпускают автомобили массового спроса в серийном выполнении. На базе этих автомобилей создают автомобили в северном и тропическом исполнениях.

По характеру использования различают одиночные автомобили и автомобили-тягачи для буксировки прицепов и полуприцепов. Одиночные автомобили используют без прицепов и полуприцепов. Автомобиль-тягач или грузовой автомобиль с одним или несколькими прицепами образует автопоезд. Применение автопоездов увеличивает производительность подвижного состава и снижает себестоимость перевозок. Автомобильные поезда по типу соединения тягача с прицепными звенями разделяют на прицепные, седельные и роспуски. Прицепные автопоезда состоят из автомобиля, оборудованного бортовой платформой или специальным кузовом, и одного или нескольких прицепов. Как тя-

гачи в прицепных автопоездах используются грузовые автомобили всех степеней проходимости. Седельные автопоезда состоят из седельного автомобиля-тягача и полуприцепа. Автопоезда-роспуски состоят из автомобиля-тягача и прицепа-роспуска, оборудованного опорными балками для крепления длинномерных грузов (труб, сортового проката, леса и др.).

Прицепы и полуприцепы различают по назначению (типу кузова) и числу осей (грузоподъемности), а также по приводу осей.

По назначению прицепы могут быть общего назначения и специализированные. Прицепы и полуприцепы общего назначения используются для перевозки грузов всех видов, кроме жидкого (без тары). Специализированные (панелевозы, контейнеровозы и др.) — для перевозки грузов определенного вида.

По числу осей прицепы и полуприцепы различаются на одно-, двух- и многоосные. Широкое распространение получили одноосные и двухосные прицепы и полуприцепы общего назначения с кузовами в виде платформ, которые используются для перевозки разных тарных и сыпучих грузов, а также полуприцепы с закрытым кузовом типа фургон для перевозки промышленных и продовольственных грузов, которые требуют защиты от влияния атмосферных осадков. Значительная часть таких прицепов и полуприцепов выпускается для сельского хозяйства. Их специализированные кузова приспособлены для перевозки скота, птицы, кормов и т. п. Многоосные низкорамные прицепы большой габаритной длины используются для транспортировки сложных неделимых грузов, а прицепы-роспуски — для перевозки длинномерных строительных грузов.

Одним из важных условий эффективного использования автопоездов является возможность сцепки автомобиля-тягача с разными типами прицепных звеньев (прицепами и полуприцепами).

### **1.2.2. Классификация легковых автомобилей**

Легковые автомобили выпускаются двух видов: дорожной и повышенной проходимости. Автомобили повышенной проходимости используются в основном для сельского хозяйства. Они могут создаваться как на базе легковых автомобилей дорожной проходимости увеличением числа ведущих колес, так и в результате создания оригинальных конструкций, например, для геологоразведочных работ и т. д.

По общей компоновке легковые автомобили разделяются на автомобили, которые выполнены по классической, заднеприводной и переднеприводной схемам. При классической схеме компоновки двигатель расположен впереди автомобиля, ведущими являются задние колеса. Заднеприводная схема характерна тем, что двигатель расположен сзади и задние колеса являются ведущими. При переднеприводной схеме двигатель располагается впереди, передние колеса являются ведущими и управляемыми.

### **1.2.3. Классификация автобусов**

По расположению двигателя компоновочные схемы автобусов бывают с передним или задним расположением двигателя, а также с двигателем, расположенным в пределах базы.

По пассажировместимости автобусы разделяют на пять классов (табл. 1.7).

По особенностям устройства кузова автобусы различаются по числу этажей и герметизации кузова.

По числу этажей автобусы могут быть: одно-, полутора-, двухэтажные.

По герметизации кузова автобусы разделяют на закрытые и открытые. Самое большое распространение получили закрытые кузова. При наличии установки для кондиционирования воздуха окна полностью герметизируют. В других случаях закрытые кузова имеют окна, которые приоткрываются. Открытые кузова применяются на автобусах, которые используются в южных районах. Они могут быть без крыши или с крышкой, но, как правило, со съемным тентом.

### **1.2.4. Классификация специальных автомобилей**

Специальные автомобили создаются на базе шасси грузовых, легковых автомобилей и автобусов в результате установки на них специального оборудования или изменения конструкций самих автомобилей. Специальные автомобили выполняют разные, строго определенные функции. Так, например, специальные автомобили на шасси грузовых — это автобетономешалки, автовышки, автокомпресоры, пожарные автомобили и т. п.

На базе грузовых автомобилей выпускаются также автомобили-механизмы для коммунального хозяйства, к которым относятся поливочно-моющие, автомобили-мусоровозы, автомобили-пескоразбрасыватели и т. п.

Специальные автомобили на базе легковых автомобилей создаются как автомобили быстрой медпомощи, автомобили-лаборатории ГАИ, милицейские и др.

Специальные автомобили на базе автобусов используются для создания подвижных телевизионных станций, фото- и кинолабораторий, санитарно-ветеринарных автомобилей и др.

К специальным автомобилям, которые имеют оригинальную конструкцию и отвечают особым условиям, можно отнести гоночные автомобили разных типов.

### **1.2.5. Обозначение автомобилей**

Каждой модели базового грузового автомобиля присваивается индекс, который состоит из четырех цифр. Первая цифра означает класс грузового автомобиля по полной массе (табл. 1.1).

*Таблица 1.1  
Первая цифра в обозначении грузовых автомобилей*

Полная масса, т	до 1,2	1,2–2	2–8	8–14	14–20	20–40	более 40
Класс	1	2	3	4	5	6	7

Вторая цифра — вид грузового автомобиля: 3 — бортовой, 4 — тягач, 5 — самосвал, 6 — цистерна, 7 — фургон, 8 — резерв и 9 — специальный.

Третья и четвертая цифры означают номер модели автомобиля (от 01 до 99).

Пятая цифра означает порядковый номер модификации. Перед цифровым индексом находится буквенное обозначение завода-изготовителя.

Например, грузовой автомобиль модели ЗИЛ-4331 означает, что автомобиль был изготовлен на заводе имени Лихачева, массой от 8 до 14 т с бортовой грузовой платформой, 31 — номер модели.

Классификация грузовых автомобилей, согласно Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (ЕЭК ООН), приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2

#### Европейская классификация грузовых автомобилей

Категория $N$ — механические транспортные средства, имеющие не менее четырех колес для перевозки грузов (грузовые автомобили)	
Обозначение категории	Максимальная масса, т
$N_1$	не более 3,5
$N_2$	3,5–12
$N_3$	более 12

Система обозначений прицепного состава также состоит из четырехзначного числа. При этом для разных видов (моделей) прицепов и полуприцепов даются строго определенные первые индексы — две первые цифры из четырех (табл. 1.3).

Таблица 1.3

#### 1-й двузначный индекс в обозначении прицепов (полуприцепов)

Вид прицепов	Первые две цифры
Легковые	81 (полуприцепы 91)
Грузовые	83 (полуприцепы 93)
Самосвальные	85 (полуприцепы 95)
Фургоны	87 (полуприцепы 97)

Две вторые цифры (второй двузначный индекс) присваиваются в зависимости от полной массы прицепов и полуприцепов, которая отвечает определенной группе и двузначным индексам (табл. 1.4).

Таблица 1.4

#### 2-й двузначный индекс в обозначении прицепов (полуприцепов)

Полная масса, т	до 4	4–10	10–16	16–24	более 24
Группа	1	2	3	4	5
Второй двузначный индекс	01–24	25–49	50–69	70–84	85–99

Перед цифровым индексом находится буквенное обозначение завода-изготовителя. Например, прицеп-тяжеловоз ЧМЗАП-8390 означает, что этот прицеп изготовлен Челябинским машиностроительным заводом автомобильных прицепов, грузовой, полной массой выше 24 т.

Классификация прицепов (полуприцепов), согласно Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (ЕЭК ООН), приведена в таблице 1.5.

Таблица 1.5

## Европейская классификация прицепов (полуприцепов)

Категория <i>O</i> — прицепы/полуприцепы для перевозки грузов	
Обозначение категории	Максимальная масса, т
<i>O</i> <sub>1</sub>	не более 0,75
<i>O</i> <sub>2</sub>	не более 3,5 (кроме <i>O</i> <sub>1</sub> )
<i>O</i> <sub>3</sub>	3,5–10
<i>O</i> <sub>4</sub>	более 10

В обозначениях базовых моделей легковых автомобилей первые две цифры четырехзначного числа означают индекс автомобиля (табл. 1.6) в зависимости от рабочего объема двигателя, а две последние — номера модели. Буквы перед цифрами означают завод-изготовитель. Например, ВАЗ-2114 означает, что автомобиль изготовлен Волжским автомобильным заводом, малого класса, с рабочим объемом двигателя 1,1–1,8 л, 14 — номер модели.

Таблица 1.6  
1-й двузначный индекс в обозначении легковых автомобилей

Класс автомобиля	Индекс	Предельные значения рабочего объема двигателя, л	Сухая масса, кг
Особо малый	11	до 1,099	до 799
Малый	21	1,100–1,799	800–1149
Средний	31	1,800–3,499	1150–1499
Большой	41	более 3,500	1500–1900
Высший	51	Не регламентируется	

Рассмотрим популярную в Европе классификацию легковых автомобилей.

Самым компактным сегментом является класс *A* или особо малый класс. Автомобили данной категории обычно имеют длину не более 3,6 м. В качестве примера можно привести несколько автомобилей — *Citroen C1*, *Peugeot 107*, *Volkswagen Lupo*. Все без исключения автомобили особо малого класса имеют тип кузова хетчбэк. Чаще всего трехдверный.

Класс *B* или малый класс включает автомобили, длина которых 3,6–3,9 м. При определении принадлежности к тому или иному классу в расчет берутся габаритные размеры базовой модели, например *Volkswagen Polo Sedan* имеет длину 4,384 м, тем не менее этот автомобиль относится к классу *B*.

Начиная с малого класса, автомобили могут иметь различные типы кузова — хетчбэк, седан и универсал. В большинстве случаев базовой версией автомобилей сегмента *B* являются хетчбэки. В качестве примера приведем несколько популярных моделей этой категории — *Volkswagen Polo*, *Citroen C2* и *C3*, *Audi A1*, *Seat Ibiza*, *Ford Fiesta*, *Mazda2*.

Самым популярным в Европе является сегмент *C* — малый средний класс, компакт-класс или гольф-класс. Последний вариант названия сегмент получил в честь своего основателя — *Volkswagen Golf* 1-го поколения.

В этом классе основным типом кузова по-прежнему является хетчбэк. Хотя практически все модели имеют варианты с типами кузова седан и универсал. Так, все поколения *Volkswagen Golf* имели 4-дверные модификации — *Jetta*, *Vento*, *Bora*. Самыми популярными в Европе автомобилями гольф-класса

являются *Volkswagen Golf*, *Opel Astra*, *Peugeot 308*, *Ford Focus*, *Mazda3*, *Kia Ceed*, *Citroen C4*, *Honda Civic*, *Renault Megane*, *Audi A3*, *Volvo C30*, *Skoda Octavia*.

Отметим, что кабриолеты, построенные на шасси автомобилей малого, малого среднего и других классов, не относятся к сегментам своих «доно-ров» — для них существует отдельный сегмент — купе-кабриолеты, который будет рассмотрен ниже. Таким образом, *Volkswagen Eos*, *Peugeot 308 CC*, *Renault Megane CC* и *Audi A3 Cabrio* не относятся к гольф-классу.

Еще одним популярным сегментом на рынке Старого Света является класс *D* или просто средний класс. Этот сегмент включает в себя автомобили длиной 4,4–4,7 м. Тут расположились преимущественно седаны и универсалы. Однако присутствует большое количество хэтчбэков. Среди представителей можно отметить такие модели, как *Audi A4*, *BMW 3*, *Volkswagen Passat*, *Mazda 6*, *Opel Insignia*, *Peugeot 508*, *Renault Laguna*.

Многие ошибочно полагают, что названия моделей *Mercedes* показывают, в каком классе они находятся. Это не совсем правильно. Так, *Mercedes C*-класса — типичный представитель среднего сегмента (*D*). Еще одним заблуждением является убежденность многих в том, что *Skoda Superb* является автомобилем бизнес-класса. Модель *Superb* построена на шасси *Volkswagen Passat* и относится к *D*-сегменту, хотя ее длина (как и длина *Passat*) и превышает 4,7 м.

Следующий сегмент автолюбители называют бизнес-классом (*E*). Представители этого класса отличаются высоким уровнем комфорта, просторным салоном и большим списком опций уже в базовой комплектации. Подавляющее большинство автомобилей данного сегмента — седаны. Иногда встречаются универсалы бизнес-класса. Очень редко можно встретить хэтчбэк данного сегмента (*Renault VelSatis* или *Safrane*). Вот список основных моделей *E*-класса: *Audi A6*, *BMW 5*, *Mercedes E*, *Opel Omega*, *Peugeot 607*, *Toyota Camry*, *Citroen C6* и др.

Самый роскошный европейский сегмент автомобилей — представительский класс (*F*). Тип кузова — только седан. Длина кузова — свыше 5 м. Двигатель — 6 и более цилиндров. В списке базовых и дополнительных опций для автомобилей данного сегмента присутствуют все возможные опции. Все возможные технологии автомобилестроения находят свое применение в этих машинах.

Наиболее популярными седанами высшего класса являются *Audi A8*, *BMW 7* и *Mercedes S*. К вершине сегмента *F* также относят седаны *Bentley* и *Rolls-Royce*.

Как было отмечено выше, купе, кабриолеты и родстеры относятся к отдельному классу — *S*. Вообще, среди купе и открытых моделей можно делать отдельную классификацию, так как довольно необъективно сравнивать *Audi TT* с *Mercedes SLR*. В привычной нам европейской классификации официально нет подклассов для купе. Хотя автолюбители выделяют различные подсегменты, основываясь на мировой классификации. Таким образом, *S*-класс можно разде-

лить на пять подгрупп: спортивные автомобили, автомобили класса *GT*, спорткары, кабриолеты и родстеры.

К первому подклассу относят такие машины, как *Audi TT*, *BMW 3*, *Mercedes CLK*, *Nissan 370Z*. Знаменитый класс купе *GT* включает в себя таких покорителей автобанов, как *Audi A5*, *Mercedes CL*, *BMW 6*. К спорткарам можно отнести *Audi R8*, *Mercedes SLS AMG*, модели *Lamborghini* и *Ferrari*.

Кабриолеты — открытые автомобили с двумя рядами сидений: *Audi A4 Cabrio*, *Mercedes CLK Cabrio*, *BMW 3 Cabrio*. Двухместные модели с открытым верхом относятся к родстерам — *Audi TT Roadster*, *BMW Z4*, *Mercedes SLK*, *Porsche Boxster*.

Немецкие маркетологи в начале XXI в. создали еще один подкласс купе — четырехдверные купе. К ним относятся *Mercedes CLS*, *Audi A7 Sportback*, *Porsche Panamera*, *Volkswagen Passat CC*. Они отличаются от седанов среднего и бизнес-класса следующим: посадочной формулой (2+2), динамичным силузтом кузова, отсутствием оконных рамок в дверях и положением на рынке. Практически все появляющиеся в продаже четырехдверные купе имеют платформенного «донора» в среднем или бизнес-классе.

Еще один обширный сегмент европейской классификации — минивэны (*M*). Условно эту категорию автомобилей принято делить на четыре подкласса.

Самыми компактными минивэнами являются так называемые микровэны. Это автомобили, построенные, как правило, на шасси моделей малого *B*-класса — *Opel Meriva*, *Nissan Note*, *Renault Modus*. Многие эксперты относят к данному сегменту *Mercedes A* и *Audi A2*. Хотя классификация этих автомобилей довольно спорная.

Очень активно в Европе развивается сегмент автомобилей, которые многие называют «фургонами» или «каблучками». К ним относятся *Volkswagen Caddy*, *Peugeot Partner*, *Renault Kangoo*, *Skoda Roomster*. Эти модели существуют на грани между семейными автомобилями и машинами для выполнения коммерческих задач.

С 1996 г. (когда в серию пошел *Renault Scenic*) начал свое существование один из быстроразвивающихся классов — компактвэны. Это автомобили с повышенной вместимостью, построенные на шасси моделей гольф-класса, — *Volkswagen Touran*, *Renault Scenic*, *Opel Zafira*, *Ford C-max*, *Citroen C4 Picasso*. Первым семиместным автомобилем данного сегмента стал *Opel Zafira* первого поколения.

Следующим подклассом являются непосредственно минивэны, которые изначально имеют как минимум три ряда сидений, — *Peugeot 807*, *Ford S-max*, *Renault Espace*, *Volkswagen Sharan*. Отметим, что микроавтобусы (*Volkswagen Transporter*, *Peugeot Boxer*, *Renault Master*, *Ford Transit*) не попадают в список европейской классификации легковых автомобилей.

Последним на очереди является класс внедорожных автомобилей (*J*), который можно разделить на 6 подклассов.

Самый «маленький» класс — компактные внедорожники: *Suzuki Jimny*, *Mitsubishi Pajero Pinin*, *Daihatsu Terios*, *BMW X1*. Слово «внедорожные» имеет лишь формальное значение по отношению к этим машинам.

Легкие внедорожники более уверенно чувствуют себя вне дороги. Ко второму подклассу сегмента *J* относятся такие модели, как *BMW X3*, *Audi Q5*, *Mercedes GLK*, *Toyota RAV4*, *Honda CR-V*, *Volkswagen Tiguan*.

Среднеразмерные внедорожники имеют большую популярность среди покупателей автомобилей *J*-класса. Характерные представители — *BMW X5*, *Mercedes ML*, *Volkswagen Touareg*, *Porsche Cayenne*, *Jeep Grand Cherokee*.

Кроме того, классификация выделяет еще так называемые тяжелые внедорожники. К последним можно отнести *Mercedes GL*, *Audi Q7*, *Cadillac Escalade*, *Toyota Land Cruiser 200*. Большинство представителей данного подкласса имеют три ряда сидений и семь посадочных мест.

Недавно начали выделять еще один подкласс внедорожников — внедорожные купе. Главным игроком в данной категории является *BMW X6*. К внедорожникам также принято относить универсалы с повышенной проходимостью — *Audi A6 Allroad*, *Volvo XC70*, *Subaru Outback*.

Отдельно в классификации автомобилей находятся пикапы. Наибольшую популярность они приобрели на рынке Северной Америки. Большинство пикапов являются производными от того или иного внедорожника. В Европе наиболее распространенными представителями являются автомобили *Mitsubishi L200*, *Nissan Navara*.

В последнее время компании порой ставят в тупик автомобильных экспертов своими новинками. Границы между классами иногда настолько размыты, что различные издания относят ту или иную модель к разным сегментам. Например, *Ford Fusion* (европейский) многие считают микровэном на платформе *Fiesta*. Некоторые специалисты полагают, что это представитель компактных внедорожников.

Рубеж между моделями гольф-класса и компактвэнами также все менее заметен. Например, *Volkswagen Golf Plus*. С одной стороны, это компактвэн, так как платформа у него от пятого поколения *Golf*. Но у немецкого производителя уже есть компактвэн — *Touran*. Получается, *Volkswagen* открыл новый подподкласс — уже не малый средний сегмент, но еще и не подкласс компактвэнов.

Система обозначений автобусов состоит из 4 цифр. Первая цифра индекса означает класс в зависимости от длины (пассажировместимости), что показано в таблице 1.7. В последний класс входят двух- и трехзвенные (сочлененные) автобусы.

Таблица 1.7  
Первая цифра в обозначении автобусов

Длина автобуса, м	до 5	6–7,5	8–9,5	10,5–12	16,5–24
Класс	2	3	4	5	6

Вторая цифра означает вид, третья и четвертая — номер модели автобуса. Буквы перед цифрами означают завод-изготовитель. Например, ЛиАЗ-5256 изготовлен Ликинским автобусным заводом длиной в пределах 10,5–12 м, 2 — автобус, 56 — номер модели (длина автобуса ЛиАЗ-5256 равняется 11,4 м).

Классификация пассажирских автомобилей (легковые и автобусы), согласно Сводной резолюции о конструкции транспортных средств, приведена в таблице 1.8.

Таблица 1.8  
Европейская классификация пассажирских автомобилей

Категория <i>M</i> — механические транспортные средства, которые имеют не менее четырех колес для перевозки пассажиров (легковые автомобили, автобусы, троллейбусы)		
Обозначение категории	Число мест для сидения (кроме места водителя)	Максимальная масса, т
<i>M</i> <sub>1</sub>	не более 8	—
<i>M</i> <sub>2</sub>	более 8	не более 5
<i>M</i> <sub>3</sub>	то же	более 5

Кроме приведенных выше типов автомобилей, Сводная резолюция о конструкции транспортных средств ЕЭК ООН различает транспортные средства, которые имеют менее четырех колес, классификация которых представлена в таблице 1.9.

Таблица 1.9  
Европейская классификация транспортных средств категории *L*

Категория <i>L</i> — механические транспортные средства, которые имеют менее четырех колес (мотоциклы, мопеды и т. п.)			
Обозначение категории	Число колес	Рабочий объем двигателя, см <sup>3</sup>	Максимальная скорость, км/ч
<i>L</i> <sub>1</sub>	2	не более 50	не более 50
<i>L</i> <sub>2</sub>	3	то же	то же
<i>L</i> <sub>3</sub>	2	более 50	более 50
<i>L</i> <sub>4</sub>	3 (асимметричные)	то же	то же
<i>L</i> <sub>5</sub>	3 (симметричные)	то же	то же

### 1.3. Техническая характеристика автомобилей

На каждый автомобиль заводом-изготовителем дается техническая характеристика, в которую входят:

- колесная формула, где первая цифра означает число колес автомобиля, а вторая — число ведущих колес (например, 4×2 — автомобиль с четырьмя колесами, два из которых ведущие);
- для грузовых автомобилей — номинальная грузоподъемность, для легковых автомобилей и автобусов — число мест, включая место водителя;
- масса снаряженного автомобиля и ее распределение по осям;
- габаритные размеры: длина, ширина, высота;
- колея передних и задних колес или между серединами сдвоенных колес;
- наибольшая скорость с полной нагрузкой на горизонтальных участках прямого шоссе (в км/ч);
- наименьший радиус поворота по колее наружного переднего колеса;
- контрольный расход топлива на 100 км пути по шоссе при полной нагрузке и при определенной скорости движения.

Конец ознакомительного фрагмента.  
Приобрести книгу можно  
в интернет-магазине  
«Электронный универс»  
[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)