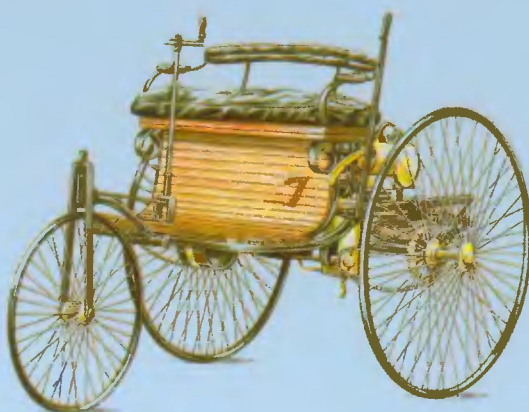


Мир Энциклопедий

1. *...and ...*
 2. *...and ...*
 3. *...and ...*
 4. *...and ...*
 5. *...and ...*
 6. *...and ...*
 7. *...and ...*
 8. *...and ...*
 9. *...and ...*
 10. *...and ...*
 11. *...and ...*
 12. *...and ...*
 13. *...and ...*
 14. *...and ...*
 15. *...and ...*
 16. *...and ...*
 17. *...and ...*
 18. *...and ...*
 19. *...and ...*
 20. *...and ...*
 21. *...and ...*
 22. *...and ...*
 23. *...and ...*
 24. *...and ...*
 25. *...and ...*
 26. *...and ...*
 27. *...and ...*
 28. *...and ...*
 29. *...and ...*
 30. *...and ...*
 31. *...and ...*
 32. *...and ...*
 33. *...and ...*
 34. *...and ...*
 35. *...and ...*
 36. *...and ...*
 37. *...and ...*
 38. *...and ...*
 39. *...and ...*
 40. *...and ...*
 41. *...and ...*
 42. *...and ...*
 43. *...and ...*
 44. *...and ...*
 45. *...and ...*
 46. *...and ...*
 47. *...and ...*
 48. *...and ...*
 49. *...and ...*
 50. *...and ...*
 51. *...and ...*
 52. *...and ...*
 53. *...and ...*
 54. *...and ...*
 55. *...and ...*
 56. *...and ...*
 57. *...and ...*
 58. *...and ...*
 59. *...and ...*
 60. *...and ...*
 61. *...and ...*
 62. *...and ...*
 63. *...and ...*
 64. *...and ...*
 65. *...and ...*
 66. *...and ...*
 67. *...and ...*
 68. *...and ...*
 69. *...and ...*
 70. *...and ...*
 71. *...and ...*
 72. *...and ...*
 73. *...and ...*
 74. *...and ...*
 75. *...and ...*
 76. *...and ...*
 77. *...and ...*
 78. *...and ...*
 79. *...and ...*
 80. *...and ...*
 81. *...and ...*
 82. *...and ...*
 83. *...and ...*
 84. *...and ...*
 85. *...and ...*
 86. *...and ...*
 87. *...and ...*
 88. *...and ...*
 89. *...and ...*
 90. *...and ...*
 91. *...and ...*
 92. *...and ...*
 93. *...and ...*
 94. *...and ...*
 95. *...and ...*
 96. *...and ...*
 97. *...and ...*
 98. *...and ...*
 99. *...and ...*
 100. *...and ...*



МОТОЦИКЛЫ • ПОЕЗДА



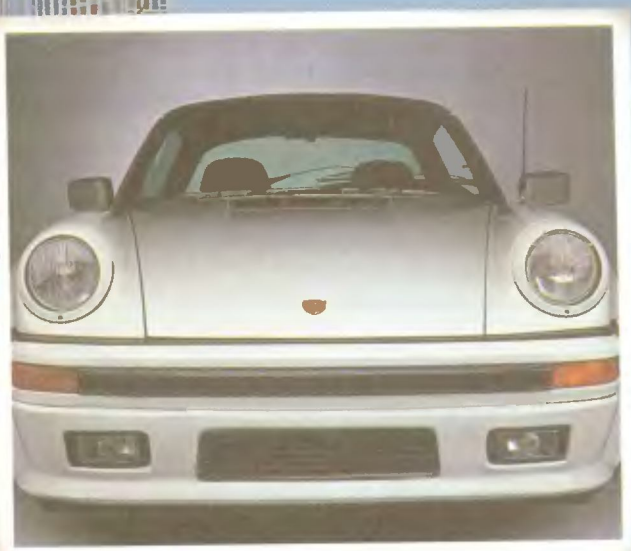
АВТОМОБИЛИ

Мотоциклы •

Поезда •

Корабли •

Самолёты •



Москва

2005

К ЧИТАТЕЛЮ

Перед вами книга, посвящённая транспорту, — технике, которая привычно сопровождает нас повсюду, позволяет нам быстрее перемещаться и делает нашу жизнь удобнее. Мечты и замыслы, самоотверженность и энтузиазм людей, создававших технику на протяжении всей истории, научные открытия и изобретения в различных областях знания воплотились в современных образцах техники.

«Автомобиль — не роскошь, а средство передвижения» — эта известная фраза стала справедливой лишь по прошествии времени. В XIX в. на звание изобретателя автомобиля претендовали 411 человек. А патент на изобретение автомобиля одновременно получили немецкие инженеры Готлиб Даймлер и Карл Бенц, построившие в 1895 г. независимо друг от друга «самодвижущиеся повозки». Но вряд ли многие знают, что наши соотечественники — промышленники Евгений Александрович Яковлев и Павел Александрович Фрезе сделали в 1896 г. один из первых автомобилей. Сейчас их производят во многих странах, и по дорогам во всём мире ездят миллионы автомобилей. О том, что представляют собой современные легковые, грузовые, специальные, спортивные и гоночные автомобили, велосипеды и мотоциклы, и каким станет автомобиль будущего — обо всём этом вы сможете по-

лучить более подробную и разнообразную информацию из книги, которую вы держите в руках.

На первые самолёты смотрели как на диковинку и модное увлечение, и им ещё трудно было конкурировать с широко применявшимися в начале XX в. поездами и дирижаблями. А крупнейшие дирижабли удивляли не только размерами (их длина достигала почти четверти километра) — по уровню комфортабельности они не уступали океанским лайнерам. Прошло менее ста лет, и первые крылатые машины превратились в реактивные и сверхзвуковые самолёты, поражающие скоростью, техническим совершенством и своей красотой. Скорость — главное преимущество авиатранспорта. Удивительно, но, оказывается, сегодня можно сконструировать поезд, способный состязаться с самолётом. О создании магнитоплана — поезда на магнитной подвеске, достигающего скорости 500 км/ч, о железнодорожном транспорте и метро, морских и речных судах, самолётах, вертолётах и дирижаблях — и ещё немало любопытного рассказывается в статьях, помещённых здесь.

Удивление способно вызвать интерес и любовь к знанию — для любителей написана и иллюстрирована многими увлечёнными людьми книга, приглашающая вас в удивительный мир техники.



Автомобили, корабли, самолёты...



ДВИЖЕНИЕ — ЭТО ЖИЗНЬ

АВТОМОБИЛЬ

Три вещи делают нацию великой и благоденствующей: плодородная почва, деятельная промышленность и лёгкость передвижения людей и товаров.

Фрэнсис Бэкон

Автомобиль (от *греч.* «αὐτός» — «сам» и *лат.* *mobilis* — «подвижный») — это безрельсовая колёсная машина для перевозки людей, грузов и оборудования, снабжённая механическим двигателем. Именно «механическим», потому что лошади, ездовые собаки, ослики — мускульные двигатели. И неудивительно, что первые автомобили назывались просто безлошадными экипажами.

Человек, привыкнув за многие века к конному транспорту, перенёс свою привязанность на автомобиль и порой относится к нему как к живому существу. Сегодня есть немало совершенных и очень нужных людям машин, например ткацкий станок или печатная ротационная машина. Но они не могут занять в жизни человека такого места, которое отдано автомобилю. Почему? Из-за «лёгкости передвижения людей и товаров» и

широчайшего распространения на всех континентах автомобиль стал бытовой машиной. Обратимся к статистике. В 1997 г. по дорогам нашей планеты ездило 498,2 млн легковых автомобилей. Грузовиков же разных видов и автобусов — несколько меньше. А в общей сложности получается около 700 млн всевозможных автомобилей!

Автомобили делают многие страны, а некоторые собирают их из импортных частей. Больше всего легковых автомобилей выпускает Япония (по данным на 1997 г. — 8,5 млн в год). За ней идут США, Германия, Франция, Испания, Южная Корея, Канада, Бразилия, Италия, Великобритания и — на 11-м месте — Россия (985 тыс. в год). С автомобильной промышленностью тесно сотрудничают другие отрасли индустрии: шинная, химическая, металлургическая,



станкостроительная, электронная. На одного работающего в автомобильной промышленности приходится пять — семь человек, которые трудятся над изготовлением деталей и материалов для автомобилей. Поэтому очень часто именно по уровню развития автомобилестроения в той или иной стране экономисты судят, насколько сильна в ней индустрия вообще.

Многие десятилетия каждая страна имела свои заводы, где производили автомобили определённых марок: «Рено» во Франции, «Фиат» в Италии, «Мерседес-Бенц» в Германии, «Ниссан» в Японии, «Форд» в США. Но сегодня машины «Форд» выпускаются в Канаде, Англии, Бельгии, Австралии, и все — разных конструкций. Или, например, модель «Микра». Она изготавливается только английским филиалом фирмы «Ниссан», который и экспортирует её, в частности в Японию. Таким образом, с национальной замкнутостью автомобильной промышленности покончено. Наступила эра международного сотрудничества.

ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Легковые автомобили подразделяются на несколько категорий: общего назначения четырёх классов — сверх-



малый (микролитражные, или сверхмалые, автомобили), малый, средний и высший (к нему относятся представительские машины); спортивные; внедорожные (известные как джипы); *мини-вэны* (от *англ. van* — «фургон»; это своеобразный гибрид микроавтобуса, фургона и машины с кузовом типа «универсал»).

Автомобили общего назначения — самая массовая категория. Они универсальны, т. е. пригодны для перевозки пассажиров и багажа по дорогам с твёрдым покрытием. Машины

Семиместный мини-вэн «Крайслер-Вояджер». США.

Двигатель — впереди; ведущие колёса — передние; задние боковые двери не распахиваются, а сдвигаются.

«ЧТО В ИМЕНИ ТЕБЕ МОЁМ...»

Когда говорят о той или иной машине, её название складывают в большинстве случаев из трёх элементов. Первый — марка, т. е. торговое наименование всех машин, выпускаемых данной фирмой: «Форд» (США), «Пежо» (Франция), «Москвич» (Россия) и т. д. Второй — модель. Её обозначение относится к целому семейству одинаковых конструкций, которое данная фирма изготавливает под своей маркой в определённый отрезок времени. Например: «Форд-Таурус», «Пежо-406», «Москвич-2141». И наконец, третий элемент — мо-

дификация, одна из разновидностей модели, которые различаются мощностью двигателя и дополнительным оборудованием. Например: «Форд-Таурус-3,0LX» и «Форд-Таурус-3,8V6-GI», «Пежо-406XN3» и «Пежо-406XL», «Москвич-2141» и «Москвич-214145».

Бывает, что одна и та же модель имеет разные названия. Когда в 60-х гг. XX в. начался экспорт «Москвичей» модели 408 во Францию, фирма «Пежо» выразила протест. Дело в том, что ещё с начала 30-х гг. она юридически закрепила за собой право обозначать свои модели тремя цифрами с нулём посередине. И «Москвич-408» продавали тогда во Франции как «Москвич-Элит».

Возможна и полная смена названия. Немецкие заводы «Опель» принадлежат американской корпорации «Дженерал моторс», выпускающей машины марок «Бьюик», «Кадиллак», «Олдсмобил», «Понтиак», «Сатурн» и «Шевроле». Модель «Опель-Омега», которая продаётся в США через сеть магазинов «Кадиллак», называется... «Кадиллак-Катера».

Случается, что одна автомобильная фирма продаёт лицензию (право на выпуск своей модели) другой фирме. И тут смена наименования неизбежна. Например, южнокорейская машина «КИА-Авелла» — копия японской «Мазда-121», но тем не менее называется иначе.



Автомобили, корабли, самолёты...



1. Сверхмалый двухместный автомобиль «Смарт». Швейцария.

Предназначен для города. Двигатель сзади; ведущие колёса — задние.

2. Пятиместная машина среднего класса «Ауди-А6» с четырёхдверным кузовом «седан». Германия.

Двигатель — впереди; ведущие колёса — передние или (в варианте «кватро») передние и задние.

3. Четырёхместный малолитражный автомобиль «Рено-Твинго» с трёхдверным кузовом «хэтчбек». Франция.

Двигатель — впереди; ведущие колёса — передние.

4. Модель высшего класса «Кадилак-Севи́лл-STS» с пятиместным кузовом «седан». США.

Двигатель помещён поперёк моторного отсека; ведущие колёса — передние.

5. Представительский бронированный «Мерседес-Бенц-S600L» с семиместным кузовом «пультман-лимузин». Германия.
Ведущие колёса — задние.



рассчитаны на четыре-пять человек, и их нередко называют семейными.

Такие автомобили могут иметь кузова разных типов: закрытый (седан, хэтчбек, лимузин), открытый (кабриолет, фэтон, ландоле), грузопассажирский (называемый нередко универсалом). Но все они предназначены для езды по городским улицам или автомагистралям.

Довольно распространены сейчас *спортивные модели*. Они используются не только в спортивных соревнованиях, но и для повседневных нужд.

Современная спортивная машина может быть двухместной и даже четырёх-пятиместной, открытой или закрытой, но обязательно комфортабельной. По максимальной скорости, времени разгона с места до определённой скорости, тормозным качествам, точности исполнения команд водителя (т. е. по управляемости) она должна непременно превосходить легковые автомобили, близкие к ней по рабочему объёму двигателя. Иногда специализированные автомобильные фирмы переделывают обычные машины в спортивные.

Особняком стоят гоночные автомобили. Они предназначаются исключительно для участия в соревнованиях.

Внедорожные автомобили могут передвигаться не только по дорогам с твёрдым покрытием, но и по грунтовым и лесным дорогам, по снегу и грязи. Поэтому в их конструкции предусмотрен привод на все колёса, иногда лебёдка для самовытаскивания. Кузов и рама обычно весьма прочные, а *дорожный просвет* должен быть равен 0,18—0,25 м, чтобы автомобиль мог беспрепятственно преодолевать неровности почвы.

И наконец, нельзя не сказать об автомобилях, которые сравнительно недавно появились на дорогах, — о мини-вэнах. Эти машины легко трансформируются из легкового автомобиля общего назначения в микроавтобус или небольшой фургон. Достигается такое превращение благодаря возможности сложить (убрать в пол) один или два ряда сидений или развернуть их на 180°. К тому же



у мини-вэна потолок кузова довольно высокий, и в салоне удаётся встать почти в полный рост или максимально загрузить машину — «под потолок». Таким образом, область применения мини-вэнов может быть непривычно широкой.

Что касается армейских легковых автомобилей, то нередко они представляют собой джипы, оснащённые специальным оборудованием.

Немало предприятий, правда небольших, делают реплики, т. е. копии (реплики) старинных машин. Но это копии лишь по внешнему виду. Двигатель и другие узлы, как правило, заимствуются у современных машин.

Есть ещё одна разновидность легковых автомобилей — *хот-роды* (от *англ.* hot rod — «горячая палка»). Они представляют собой существенно переделанные старинные машины со сверхмощными моторами, множеством хромированных деталей и причудливым оформлением. Серийно их не выпускают, обычно это самоделки.

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Грузовые автомобили также имеют свои разновидности. Самые малые служат для доставки небольших партий грузов (300—1000 кг). Это развозные, или доставочные, автомобили.

Спортивный BMW-Z3. Германия.

Двухместный открытый кузов «родстер»; ведущие колёса — задние.

■ Под спортивным автомобилем в середине XX в. подразумевали малокомфортабельную двухместную модель с повышенными скоростными данными.

■ Мощность двигателя автомобиля традиционно измеряют в лошадиных силах. Лошадиная сила (обозначение в России — л. с., в Англии и США — HP, в Германии — PS, во Франции — CV) равна 75 кгс·м/с, или 0,736 кВт. В последнее время мощность всё чаще определяют в киловаттах.

■ Дорожный просвет — расстояние от поверхности дороги до нижней части машины.



ГОНОЧНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Эти машины предназначены только для участия в соревнованиях и совсем непригодны для повседневной езды. С технической точки зрения в них воплощено всё лучшее, чего удалось достигнуть в увеличении мощности и скорости, уменьшении массы, улучшении устойчивости и управляемости автомобилей. Со временем новые инженерные решения,

проверенные в гонках, используются при выпуске серийных моделей. Поэтому автомобильные заводы заинтересованы в создании гоночных машин.

Конструкция гоночного автомобиля зависит от того, для каких соревнований он предназначен. Наиболее распространены кольцевые гонки, картинг, ралли (по этим трём видам гонок разыгрывается первенство мира), а также ралли-рейды,

кроссы, гонки драгстеров, заезды на установление рекордов скорости.

Кольцевые гонки устраивают на замкнутой трассе с многочисленными поворотами. Участники проходят обычно по нескольким десяткам кругов (длина круга 3—6 км). В этих соревнованиях спортсмены выступают на одноместных гоночных автомобилях разных классов. Для каждого класса предусмотрены технические требования, которые ограничивают размеры



Типичный автомобиль для кольцевых гонок «Формула-1».

Специальная аэродинамическая форма корпуса гоночного автомобиля при высоких скоростях обеспечивает минимальное сопротивление воздуха и максимальное использование мощности двигателя. Низкий широкий корпус отливают из лёгкого, но очень прочного углеродного волокна. Скошенный передний край и задние обтекатели кузова заставляют воздушный поток, который образуется при больших скоростях, давить на автомобиль, что не даёт ему оторваться от земли.



и массу машины, рабочий объём двигателя и т. д. Перечень подобных требований называется *гоночной формулой*. Существуют формулы 1 и 3, «Форд», «Опель», «Рено», «Инди» и др. На гоночных автомобилях, соответствующих требованиям «Формулы-1», ежегодно (начиная с 1950 г.) проводится чемпионат мира.

Картинг (англ. *carting*) представляет собой кольцевые гонки на картах — простейших гоночных автомобилях без кузова с двигателем мотоциклетного типа. Существует несколько классов картов в зависимости от рабочего объёма их мотора. Ежегодно начиная с 1964 г. проходит первенство мира по картингу. Многие из гонщиков, успешно выступивших в этих соревнованиях, впоследствии участвуют в гонках на машинах «Формулы-1».

Ралли (от англ. *rally* — «слёт», «сбор») — соревнования на дорогах. Длятся они от одного до трёх дней. В гонках участвуют серийные легковые автомобили, но значительно доработанные. Установлены международные правила, ограничивающие степень переделки. Мировое первенство по ралли разыгрывается с 1968 г.

Многодневные ралли на длинные дистанции по бездорожью называ-



Картинг — соревнование на простейших гоночных автомобилях с мотором мотоциклетного типа.

ются *ралли-рейдами* (англ. *raid*). Для них раньше создавались специальные гоночные автомобили со всеми ведущими колёсами, но в последнее время предпочтение стали отдавать легковым и грузовым внедорожным машинам серийного производства.

Участники *кроссов* (от англ. *cross* — «пересекать») — кольцевых

гонок по пересечённой местности — выступают на очень прочных одноместных гоночных автомобилях — багги.

Гонки со стартом с места на специальных автомобилях, драгстерах, проходят на сверхкоротких дистанциях (400 м). Отличительные внешние черты этих машин — очень большие задние колёса и тормозной парашют.

Для заездов на установление рекордов скорости требуются гоночные автомобили с хорошо обтекаемыми кузовами и сверхмощными моторами. Рекорды регистрируются на различных дистанциях (1, 100, 1000 км и т. д.) в разных классах (в зависимости от рабочего объёма двигателя). Высшее достижение в этом виде соревнований — абсолютный мировой рекорд скорости.

Соревнования на гоночных автомобилях очень популярны, особенно чемпионат мира на машинах «Формулы-1». Эти гонки (в календаре чемпионата их ежегодно бывает 16) регулярно транслируются по телевидению во многих странах мира.

Багги.





Автомобили, корабли, самолёты...



1



2



3



4



5

1. Грузовик МАН средней грузоподъёмности. Германия.
Автомобиль оснащён дизельным двигателем и грузовой платформой с тентом.

2. Манёвренный фургон МАН-SLW2000 для крупных городов. Германия.

Ведущие колёса — передние, благодаря чему удалось заметно понизить пол в грузовом отсеке (нет карданного вала); все четыре колеса — управляемые.

3. Седельный тягач «Мерседес-Бенц-SK1853» с трёхосным прицепом-фуργοном. Германия.

Этот автопоезд рассчитан на перевозки грузов по автомагистралям.

4. Рефрижераторный фургон на базе дизельного грузовика «Рено-M200.12». Франция.

Машина предназначена для перевозки продуктов питания. Холодильная установка расположена в передней части кузова, над кабиной.

5. Сельскохозяйственный самосвал ЗИЛ-ММЗ-554М. Россия.

Грузовая платформа с надставленными бортами может опрокидываться на три стороны.



СПЕЦИАЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Такие автомобили несут на себе подъёмные краны, бетономешалки, буровые установки, противопожарное и другое оборудование специального назначения. К специальным можно отнести и боевые автомобили: бронетранспортёры, разведывательно-дозорные машины, ракетовозы и т. п. Это многоосные машины со всеми ведущими колёсами, нередко с бронированным корпусом, оснащённые вооружением. К ним примыкают армейские транспортные грузовики и командирские легковые автомобили повышенной проходимости. У них также все колёса ведущие, нередко есть устройство для изменения на ходу давления воздуха в шинах.



▲ Бетономешалки «Штеттер» на базе четырёхосных (колёсная формула 8 × 4) грузовиков «Мерседес-Бенц-SK3234». Германия.

▲ Подметально-поливочная машина на базе грузовика «Мерседес-Бенц-Унимог-1650». Германия.

Для лучшего обзора обочин дорог, которые приходится чистить, место водителя размещено не слева, а справа.

Ракетовоз на базе машины высокой проходимости БАЗ-135. Россия.

Все колёса — ведущие, первая и четвёртая пары — управляемые.





**Подвижной
подъёмный кран.**

Может двигаться по дороге,
как обычный грузовой
автомобиль. Выдвижная
телескопическая стрела позволяет
поднимать грузы на значительную
высоту. Выдвижные опоры
обеспечивают устойчивость
при поднятии тяжёлых грузов.

**Командирский автомобиль
«Хаммер». США.**

Обладает высокой
проходимостью. Оснащён
дизелем, автоматической
коробкой передач
и приводом на все колёса.



Армейский грузовик КамАЗ-6350. Россия.

Имеет восемь ведущих колёс
(колёсная формула 8 × 8).



Экскаватор.

Предназначен главным
образом для земляных
работ: копания, поднятия
и разгребания грунта.
Спереди машины может
быть установлен
бульдозерный шит
для выравнивания
поверхности земли.





Автомобили, корабли, самолёты...



Микроавтобус «Фольксваген». Германия.

Одна из самых распространённых машин этой категории.
Задняя боковая дверь — сдвижная.

АВТОБУСЫ

Среди автобусов наиболее распространены микроавтобусы, вмещающие 8—12 пассажиров. В конструкции у них много общего с лёгкими фургонами — боковая входная дверь часто не распахивается, а сдвигается.

Городские автобусы перевозят пассажиров, которые в большинстве случаев проезжают лишь несколько остановок. А потому количество сидений здесь рассчитано на треть или четверть едущих. В очень больших городах курсируют сочленённые автобусы из двух шарнирно соединённых половин с резиновой «гармошкой» между ними. У таких автобусов нередко управляемы передняя и задняя пары колёс, благодаря чему они без тру-

СТАЛЬНОЙ КОНЬ

Первые колёсные тракторы (от лат. *traho* — «тащу») с паровыми машинами появились в Великобритании и во Франции в 1830 г. А в 1878 г. наш соотечественник, пароходный механик Ф. А. Блинов (1827—1899), построил и испытал гусеничный трактор мощностью 20 л. с. (Двигатели современных тракторов обладают мощностью до сотен лошадиных сил.) Посередине этого «вагона особого устройства с бесконечными рельсами», как назвал его сам Блинов, стоял паровой котёл с двумя паровыми машинами; прямо перед котлом размещались будка для водителя и баки для воды и топлива. В 1896 г. американские инженеры Харт и Парр спроектировали трактор с двигателем внутреннего сгорания. Уже пять лет спустя колёсные тракторы, названные по именам создателей «Харт-Парр», приступили к работе.

В конце XX в. тракторы используют в разных областях народного хозяйства. С их помощью пахут землю, перевозят по бездорожью грузы, буксируют тяжёлую строительную, дорожную и сельскохозяйственную технику.

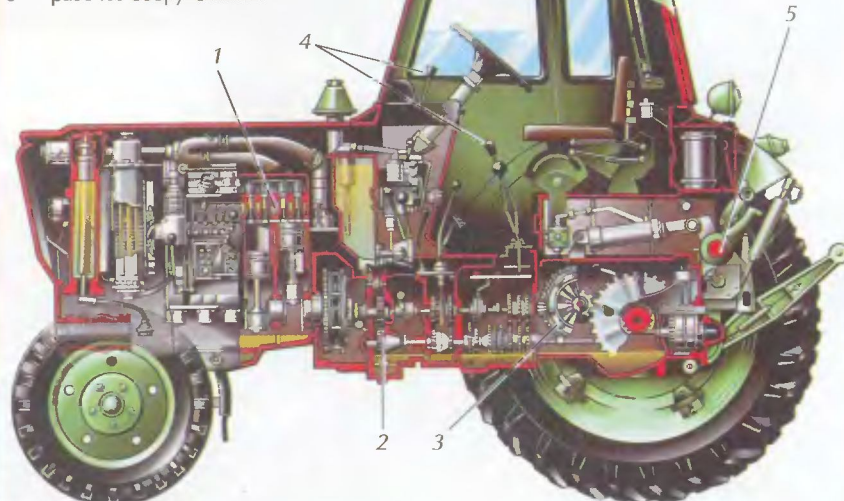
Любой трактор, независимо от типа и назначения, имеет двигатель с пусковым устройством. Здесь химическая

энергия топлива последовательно преобразуется в тепловую и механическую, а возвратно-поступательное движение поршня — во вращательное движение коленчатого вала. Силовая передача, или *трансмиссия* (от лат. *transmissio* — «переход», «передача»), пере-

даёт вращение с коленчатого вала двигателя к ведущим колёсам и некоторым механизмам рабочего оборудования. Именно этот механизм позволяет трактору плавно трогаться с места, останавливаться, изменять силу тяги, скорость и направление движения.

Устройство трактора.

- 1 — двигатель с пусковым устройством;
- 2 — силовая передача;
- 3 — ходовой аппарат;
- 4 — органы управления;
- 5 — рабочее оборудование.





да вписываются в изгибы городских улиц. Достопримечательностью Англии и некоторых других стран являются двухэтажные городские автобусы оригинальной конструкции. Передача от двигателя, смещённого влево, к ведущим задним колёсам (карданный вал) проходит не под полом, а вдоль борта, под сиденьями. Это позволило заметно понизить уровень пола в салоне первого этажа и уменьшить высоту всего автобуса.

Особое место среди автомобилей занимают междугородные автобусы — быстроходные машины, обычно двухэтажные. Первый этаж занимают багажные отсеки, туалет, топливные баки, отсек водителя. На втором этаже располагаются буфет, гардероб и места для пассажиров.



Автомобиль
«скорой
помощи»
РАФ-22031.
Латвия.

Такие машины
в большинстве
случаев
выпускаются
на базе
микроавтобуса.

Опора трактора — ходовой аппарат, который преобразует вращательное движение ведущих колёс или гусениц в поступательное движение машины.

Движение колёсных машин регулируют при помощи рулевого управления, гусеничных — уменьшая скорость вращения одной гусеницы относительно другой. Тормоз позволяет останавливать машину, менять скорость движения и удерживать её на склонах.

Трактор может работать с прицепными, навесными и полунавесными машинами и орудиями, которыми управляют с помощью гидравлической системы, вала отбора мощности и приводного шкива.

У каждого типа тракторов (и колёсных, и гусеничных) есть свои достоинства и недостатки. Колёсные тракторы, благодаря пневматическим шинам, развивают достаточно высокую скорость. Однако колёса сцепляются с почвой хуже, чем гусеницы, поэтому сила тяги у колёсных тракторов по сравнению с гусеничными небольшая, они буксуют на рыхлой и сырой земле. Чтобы улучшить сцепление с почвой, у некоторых тракторов, например у МТЗ-82 и Т-40 АМ, все колёса делают ведущими. Машины получают мощными, но слишком тяжёлыми: проходя по полю, они чрезмерно уплотняют землю. Подобный

недостаток присущ и гусеничным тракторам, но в значительно меньшей степени. Они движутся по двум широким металлическим лентам — давление на почву распределяется более равномерно, а сила тяги и проходимость увеличиваются. Однако есть свои минусы и у гусеничного трактора: его нельзя использовать на дорогах с жёстким покрытием, скорость движения невелика, да и гусеницы быстро изнашиваются. Чтобы уменьшить эти недостатки, конструкторы разработали новую модель — скоростной трактор с пневматическими гусеницами.

Один из самых мощных российских гусеничных тракторов — Т-130 с силой тяги 6 тс. Он может перемещать канавокопатели и другие большие землеройные машины, за один проход вспахивать полосу шириной 3,5 м на глубину 20 см. Из колёсных тракторов наиболее сильный — К-701 «Кировец». Его сила тяги — 5 тс. На маленьких земельных участках, в садах и огородах применяют колёсные тракторы с силой тяги всего 0,6 тс.

Выпускают и так называемые пропашные тракторы (и колёсные, и гусеничные); они движутся между растениями, не повреждая их. Дорожный просвет у этих тракторов больше, чем у обычных, а ширину колеи можно ре-



гулировать, поскольку расстояние между рядами растений разных видов неодинаково.

Существует специальный трактор для обработки посевов кукурузы: он поднят на высоких стойках над полем. Есть тракторы, приспособленные для работы на склонах, в лесу и на заболоченных участках. Такие машины имеют широкие гусеницы.



Автомобили, корабли, самолёты...



▲ **Городской автобус MAN-NL202. Германия.**

Двигатель размещён сзади. Пол салона максимально опущен. Для въезда инвалидов в колясках в машине предусмотрен специальный трап.

▶▶ **Междугородный двухэтажный автобус «Ванхоол». Бельгия.**

Двигатель расположен сзади.

■ Главная передача — последний (перед ведущими колёсами) редуктор или шестерённая передача, которая увеличивает тяговое усилие, сообщённое ведущим колёсам.

СОВРЕМЕННЫЙ ЛЕГКОВОЙ АВТОМОБИЛЬ

По назначению, характеру работы, конструкции, даже количеству наименований существует великое множество разных легковых автомобилей. И в то же время у них есть много общего.

По компоновке — так называют взаимное расположение в автомобиле важнейших агрегатов и узлов — различают четыре вида легковых моделей. При *классической компоновке* двигатель находится впереди, а ведущие колёса — задние, как у «Волги» или «Москвича». В случае *заднемоторной компоновки* двигатель объединён в блок с коробкой передач и *главной передачей* и размещён в хвостовой части автомобиля. При

этом ведущие колёса — задние («Запорожец», «Фольксваген-Жук»).

Важнейшим принципиальным решением в последние годы стал почти всеобщий переход на легковые автомобили с передними ведущими колёсами. От двигателя к ним идёт гораздо более короткая, а значит лёгкая, передача, чем при классической компоновке автомобиля. Конструкция с *передним приводом* дешевле в изготовлении. Кроме того, она делает автомобиль более безопасным. При задних ведущих колёсах сила тяги (толкающее усилие) на поворотах направлена по касательной к траектории движения машины и стремится сместить заднюю часть автомобиля наружу относительно дуги поворота. А сила тяги передних ведущих колёс постоянно направлена по ходу машины и «тащит» её по выбранному пути.



Классическая компоновка BMW. Германия.

Двигатель — впереди; ведущие колёса — задние.



Компоновка «Рено-Лагуна». Франция.

Двигатель установлен поперёк кузова; передние колёса — ведущие.



В переднеприводном автомобиле силовой агрегат размещается обычно поперёк моторного отсека, позволяя максимально использовать внутренний объём кузова. Лишь небольшое число фирм, выпускающих главным образом представительские и спор-

тивные модели, сохраняют верность схеме с задними ведущими колёсами.

Полноприводная компоновка предусматривает размещение двигателя в носовой части машины. Ведущими служат все четыре колеса («Нива», «Субару»). Эта компоновка применяется

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КОМБАЙНЫ

Комбайн (от англ. combine — «соединение») — одна из важнейших сельскохозяйственных машин, способная выполнять сразу несколько различных операций. Например, зерноуборочный комбайн жнёт (срезает колосья), молотит (выбивает из колосков зёрна) и веет (очищает зёрна струей воздуха). То есть одна сложная машина выполняет функции трёх простых — жатки, молотилки и веялки. Когда комбайны только появились, в них впрягали лошадей, позже тянули тракторами, а примерно со второй половины XX в. все комбайны стали самоходными.

Что же представляет собой современный зерноуборочный комбайн? Спереди у него находится жатка с режущим аппаратом. Колосья в него подаёт мотовило — вращающаяся крыльчатка. Срезанные стебли винтовой конвейер перемещает от краёв жатки к центру, и по транспортёру они поступают в молотильный аппарат. Здесь барабан выбивает из колосков зерно, которое поступает на решётку очистки. Поскольку в обмолоченной соломе всегда остаётся немного зерна, её направляют в соломотряс. Выпавшие зёрнышки идут на очистку, а пустые стебли — в соломонакопитель. Чтобы освободить зерно от полове (частей колосьев и листьев, получаемых при обмолоте), его с помощью вентилятора обдувают на двух решётках сильным воздушным потоком и направляют в бункер — вместилище для бестарного хранения сыпучих материалов.

В кабине размещены приборы и сигнальные лампочки, которые предупреждают комбайнера о неполадках, о том, что бункер наполнился зерном, а накопитель — соломой. Комбайнер

может устанавливать нужную скорость работы жатки и молотилки, регулировать высоту срезания стеблей.

К зерноуборочным комбайнам выпускаются дополнительные приспособления, позволяющие собирать разные сельскохозяйственные культуры. Так, кукурузоуборочный комбайн срезает высокий кукурузный стебель, отделяет от него початок и дробит стебель на мелкие кусочки (после дополнительной обработки из этой массы готовят корм для скота — силос).

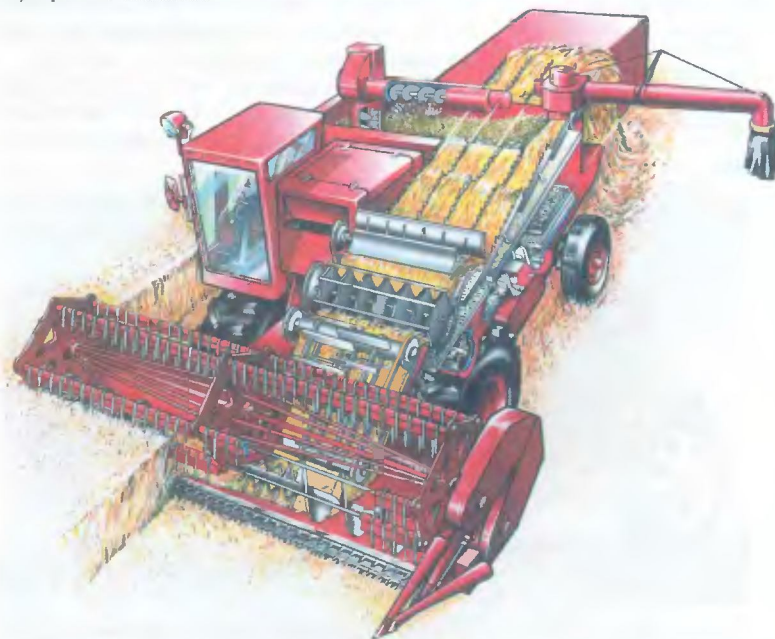
Льноуборочный комбайн сначала осторожно вытягивает нежные стебельки льна из земли, стальными гребёнками счёсывает с них коробочки с семенами и листочки, а потом связывает стебельки в снопы.

Существует и специальный комбайн для уборки сахарной свёклы. Стальными пальцами он захватывает ботву, выдёргивает растение из грядки, отрезает ножом зелень и стряхивает прилипшую землю.

Картофелеуборочный комбайн сначала подкапывает большой пласт земли и осторожно размельчает его — чтобы не повредить клубни. Затем, перемешивая и одновременно встряхивая, просеивает землю на прутковом транспортёре, освобождает картофель и подаёт его в кузов грузовика.

Помимо перечисленных комбайнов инженеры создали и продолжают совершенствовать машины для уборки чайного листа, томатов, огурцов, капусты и даже винограда.

Зерноуборочный комбайн.

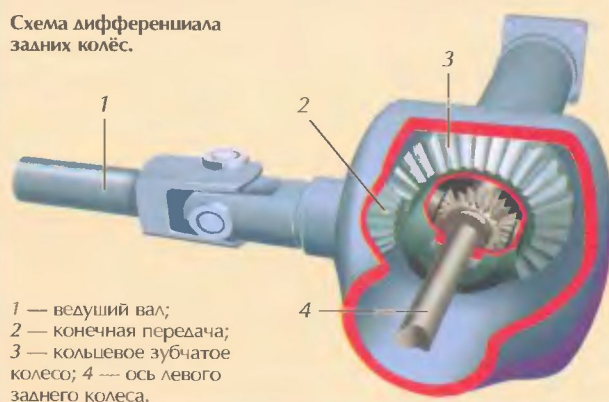




ДИФФЕРЕНЦИАЛ

Дифференциал (от лат. *differentia* — «разность», «различие») — это шестерёнчатый механизм, связывающий два ведущих колеса. На поворотах или при наезде одной стороной на препятствие правые и левые колеса проходят пути разной длины, т. е. совершают разное число оборотов. Дифференциал позволяет одному колесу вращаться быстрее, другому — медленнее. Но если первое из них буксует, то второе перестаёт вращаться, и автомобиль не в состоянии сдвинуться с места. Чтобы устранить этот недостаток дифференциала, автомобили снабжаются устройством для его блокировки в нужный момент.

Схема дифференциала задних колёс.



1 — ведущий вал;
2 — конечная передача;
3 — кольцевое зубчатое колесо; 4 — ось левого заднего колеса.

■ Слова «седан» (*фр. sedan*) и «лимузин» (*фр. limousine*) происходят от названий города Седан и провинции Лимузен во Франции.

не только на внедорожных автомобилях повышенной проходимости, но и на обычных (городских) моделях.

Основой автомобиля является кузов, в нём размещаются пассажиры и поклажа. Большинство современных



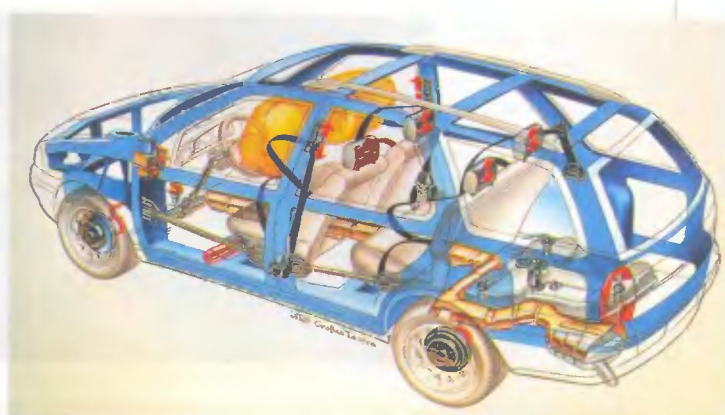
Легковой автомобиль «Опель-Астра» с кузовом «кабриолет». Германия.

Тент убирается и поднимается электрогидравлическим механизмом. Последний действует только на неподвижной машине. Таким образом исключён срыв тента встречным потоком воздуха.

легковых автомобилей не имеет рамы, их агрегаты, включая подвеску колёс, крепятся к кузову. В нужных местах он усилен и воспринимает все нагрузки. Потому кузов и называется несущим.

Многообразие типов автомобильных кузовов, существовавшее ещё в середине XX в., в настоящее время свелось лишь к нескольким разновидностям. Наиболее распространены кузова типа «седан» — закрытые, с двумя или четырьмя дверями и отдельным багажником. В конце 60-х гг. вошёл в обиход кузов типа «хэтчбек» (от *англ. hatch back* — «кривая спина»). В нём три или пять дверей, багажник, общий с салоном. Сложив задние сиденья, машину легко превратить в грузовой фургон. Отдельного багажника у хэтчбека нет, как и у универсала. Последний чаще всего бывает пятидверным, но он заметно вместительнее, чем хэтчбек. Пятая дверь у универсала и хэтчбека находится в задней стенке кузова. Менее распространены автомобили с кузовами типа «кабриолет» (*фр. cabriolet*) — двух- и пятиместные. По желанию водителя их матерчатый тент с дугами складывается или поднимается гидравлическим устройством. С кузовами типа «кабриолет» нередко выпускаются спортивные модели. Среди спортивных автомобилей встречаются также *купе* — двухдверная, двух- или четырёхместная машина с покатым, для лучшей обтекаемости, задней стенкой и *родстер* — с открытым кузовом. До сих пор сохраняет популярность *лимузин*. Он закрытый, четырёхдверный, с двумя или даже тремя рядами сидений. Позади спинок передних сидений обязательно есть подъёмная стеклянная перегородка. Такие кузова можно видеть на представительских моделях.

Изготовленный из тонких стальных панелей, несущий кузов легко ржавеет и теряет прочность. И когда выходит из строя этот «скелет», легковой автомобиль как таковой уже не существует. В последние годы несущие кузова делают из стали, покрытой с обеих сторон слоем цинка. Он хорошо противостоит ржавлению, и кузов служит десять лет и более.



На кузов современного легкового автомобиля приходится почти половина его стоимости. Органическая часть кузова — узлы и детали, благодаря которым в салоне создаётся комфорт для водителя и пассажиров. Это удобные сиденья с механизмами для их регулировки (нередко с «памятью»), стеклоподъёмники и замки в дверях (часто с электроприводом), сложная система отопления и вентиляции, порой дополненная кондиционером. Даже если автомобиль не имеет радиоприёмника, в конструкцию его кузова, как правило, заложена аудиопроводка. Иными словами, в машине предусмотрены антенна, подключение питания приёмника, места для динамиков. На панели приборов находятся разнообразные кнопки, тумблеры, переключатели, рычажки для управления системами автомобиля. В кузове монтируются хитроумные противоугонные устройства, открывающийся люк в крыше и т. п.

Конструкция кузова такова, что он не наносит травм водителю и пассажирам, а, напротив, служит защитным каркасом. Это как бы клетка безопасности. Капот двигателя, крылья, вспомогательные детали во время аварии деформируются, поглощая энергию удара. Клетка же безопасности деформироваться не должна. Предусмотрено, чтобы находящиеся в машине люди не получали травмы от ударов о детали интерьера, рулевую колонку, стойки кузова, не могли вылететь в распахнувшиеся двери или разбитые

окна. Ремни безопасности удерживают водителя и пассажиров на своих местах, а надувные подушки безопасности предохраняют голову, плечи, корпус от ударов. Конструкция замков в дверях не даёт им распахнуться, а встроенные внутрь дверей бруссы защищают при боковом ударе.

Неудивительно, что сегодня существуют многочисленные и достаточно жёсткие международные требования безопасности, которым должны соответствовать все автомобили. Проверка, насколько конструкция машины отвечает этим требованиям, называется сертифицированием.

Кузов автомобиля изготавливается с высокой степенью точности. В противном случае двери не войдут в предназначенные для них проёмы, передние и задние стёкла провалятся в кузов, а колёса, даже в исходном положении, будут стоять криво и



Оформление салона автомобиля «Форд». США.

На дверях и между сиденьями — подлокотники. Наклон спинок передних сидений и расстояние от последних до панели приборов регулируются. Все сиденья снабжены ремнями безопасности и подголовниками.



Элементы безопасности на автомобиле «Фиат-Палио-Уик-Энд». Бразилия.

Видны защитный каркас кузова, бруссы в дверях, регулируемые по высоте ремни безопасности и подголовники, а также надувные подушки (жёлтого цвета).



Сборка кузова легкового автомобиля на заводе «Ситроен». Франция. Производится с помощью роботов; их манипуляторы — жёлтого цвета.



Автомобили, корабли, самолёты...

Лазерный контроль точности сварки кузова (соответствия важнейших размеров чертежам) на заводе «Ситроен», Франция.



вось. Для точного изготовления кузовов сейчас применяют роботы с электронным управлением. Собранный и сваренный кузов проверяют лазерными щупами во многих точках. В результате все кузова из года в год сотнями тысяч делаются одинаково точно.

Двигатели, электрооборудование, тормоза, радиаторы, приборы, стёкла, сиденья, колёса, шины и множество других узлов и деталей автомобильные заводы зачастую сами не произ-

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Некогда, на заре автомобилестроения, приоритет принадлежал паровым силовым установкам. До начала 30-х гг. XX в. их продолжали использовать на тяжёлых грузовиках, главным образом английских. Паровые двигатели были тяжёлыми, много времени требовалось на разжигание топлива.

Электромобили в начале XX в. казались очень перспективными, но на протяжении столетия так и не уда-

лось создать лёгкие и компактные аккумуляторы. Да и подзарядка батареи занимает много часов. Однако несколько автомобильных фирм с мировым именем всё же сконструировали так называемые гибридные силовые установки. В городе они работают как электромобили, а на загородных магистралях включается двигатель внутреннего сгорания, который одновременно начинает вращать генератор, подзаряжающий батарею. Машину с такой гибридной установкой уже начала серийно выпускать японская фирма «Тойота».

Широкоизвестной разновидностью электромобилей пока остаётся троллейбус, который получает энергию не от аккумуляторов, а через токосъёмник от контактной сети. Грузовые троллейбусы дополнительно снабжены двигателями внутреннего сгорания (ДВС).

В начале XX в. наибольшее распространение получили ДВС, работающие на бензине. Он распыляется карбюратором или системой впрыска топлива, смешивается с воздухом в определённой пропорции и поступает в цилиндры двигателя. Там смесь



Модели городского автомобиля на солнечных батареях. Германия. Выпуск таких машин начинает предприятие «Солар Норд» в Висмаре.



Окончательная сборка трёхцилиндровых двигателей на австрийском филиале фирмы «Опель».



водят. Их получают от других предприятий, называемых смежниками.

Конструкция автомобильных узлов и деталей становится всё более сложной, в частности из-за стремления инженеров избавить владельца от регулировки, контроля и обслуживания автомобиля. Например, гидравлические компенсаторы в приводе клапанов, автоматические натяжители ремней и цепей, специальное устройство тормозов делают ненужной их регулировку.

При переключении передач водителю приходится согласованно действовать рычагом коробки передач и двумя педалями — сцепления и газа. Это самый сложный элемент в управлении автомобилем. В конце 30-х гг. появились коробки передач, которые переключаются автоматически (без участия водителя), реагируя на изменение работы двигателя. Их основа — гидротрансформатор, или гидромеханическая трансмиссия. В автоматической коробке передач

■ Для систем зажигания, запуска двигателя и освещения автомобиля нужен электрический ток. Его вырабатывает генератор (когда двигатель работает), а накапливает электроэнергию аккумулятор. Обычно используются свинцово-кислотные аккумуляторы. Серебряно-цинковые, щелочные и некоторые другие аккумуляторы дороги и на автомобилях ставятся редко.

мгновенно сгорает, и её химическая энергия превращается в механическую.

В громадном разнообразии бензиновых ДВС выделяют две разновидности — в зависимости от того, как идёт в них процесс сгорания топлива. В одних — полный рабочий цикл в цилиндре осуществляется за четыре хода (такта) поршня вверх-вниз. Сначала цилиндр заполняется горючей смесью (состоящей из воздуха и распылённого топлива) через имеющиеся в нём клапаны, потом происходит сжатие смеси, затем она взрывается, и наконец, цилиндр освобождается от продуктов сгорания. Такие двигатели называются четырёхтактными.

В других ДВС весь рабочий процесс занимает лишь два хода поршня. Двухтактные двигатели чаще всего применяются на мотоциклах и моторных лодках. Для смазки таких двигателей в бензин добавляется масло. Оно сгорает не полностью, и выхлопные газы содержат много вредных примесей. Поэтому на автомобилях двухтактные двигатели давно не ставят.

Автомобильные двигатели нередко приспособляют и для работы на природном газе, который при сгорании образует очень немного вредных веществ. Однако сама газовая аппаратура (баллоны, трубки, соединения) не всегда надёжна, и бензин пока остаётся основным видом горючего.

Наряду с бензиновыми двигателями внутреннего сгорания широчай-

шее распространение получили автомобильные дизели. В этих двигателях топливо, впрыскиваемое в цилиндры, воспламеняется воздухом, сильно нагретым (до 800 °С) при сжатии. Дизельное топливо (солярковое масло, газойль) дешевле, чем бензин. Но сами машины дороже, поскольку дизель гораздо сложнее и более металлоёмок. На легковых автомобилях дизели применяются в тех случаях, когда ежегодный пробег очень велик, например на машинах-такси. При большом пробеге первичные затраты на более дорогой мотор быстро окупаются. Вот почему на подавляющем большинстве грузовиков и автобусов стоят дизели.

В последние десятилетия разразилась борьба с загрязнением окружающей среды. На выхлопные газы автомобилей приходится в городах до 80 % всех вредных для природы и человека выбросов. Довольно жёсткие ограничения, введённые во многих странах, заставили конст-

рукторов работать над так называемыми чистыми двигателями. Невозможность избавиться от вредных выбросов предопределила судьбу интересного по конструкции и очень компактного *роторно-поршневого двигателя*, созданного в 1957 г. немецким конструктором Феликсом Ванкелем. Другие силовые установки не вышли пока из стадии экспериментов, и конструкторы продолжают совершенствовать двигатель внутреннего сгорания. Он безусловно шагнёт и в III тысячелетие.

Уменьшить количество вредных выбросов современных моторов непросто. Автомобильные фирмы решают эту проблему комплексно: применяют каталитические нейтрализаторы, электронное управление впрыском горючего и зажиганием. Кроме того, за последние годы на легковых автомобилях повсеместно используют более совершенные двигатели, в которых топливо сгорает гораздо полнее и эффективнее.



Двенадцатицилиндровый двигатель BMW. Германия.

Большинство крупных деталей (блок, головка цилиндров и др.) отлиты из алюминиевого сплава.

