

КАК  
**ЭТО**  
УСТРОЕНО

А. Г. МЕРНИКОВ

**БОЛЬШАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ**

# **ТРАНСПОРТ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
АСТ

УДК 087.5:656  
ББК 39я2  
М52

*Серия «Как это устроено» основана в 2015 году*

**Мерников, Андрей Геннадьевич.**

М52 Большая энциклопедия. Транспорт / А. Г. Мерников. — Москва :  
Издательство АСТ, 2016. — 192 с.: ил. — (Как это устроено).

ISBN 978-5-17-091057-1.

Транспорт в жизни современного человека играет важную роль — без него мы никуда! А задумывался ли ты над тем, как устроены эти полезные машины, без которых мы не обходимся ни один день?

На страницах этой энциклопедии ты познакомишься со всеми видами транспорта: наземным, водным и воздушным, узнаешь, как устроены машины, которые помогают строить дома и дороги, познакомишься и с менее известными аппаратами, доставляющими людей и грузы в открытый космос. Рассмотрев все узлы и механизмы, ты поймешь, как работают и почему так устроены эти сложные изобретения человека. Как устроена система безопасности в пассажирском самолете? Чем славятся круизные лайнеры? Какой вид общественного транспорта самый быстрый? На каких машинах спасают попавших в беду людей? На чем через огромные океаны доставляют нефть? Что умеет космический самолет? Как по-другому называется двухэтажный автобус и где он впервые появился? Получив ответы на эти и другие вопросы, ты не только узнаешь, как устроены различные виды транспорта, но и по-настоящему оценишь, насколько они необходимы всем нам.

Для среднего школьного возраста.

УДК 087.5:656  
ББК 39я2

© Оформление, обложка, иллюстрации  
ООО «Интеджер», 2016.  
Дизайн обложки Резько И. В.  
© ООО «Издательство АСТ», 2016  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Shutterstock, Inc.,  
Shutterstock.com, 20156  
© В оформлении использованы материалы,  
предоставленные Фотобанком Dreamstime, Inc.,  
Dreamstime.com, 2016

ISBN 978-5-17-091057-1



**ГЛАВА 1**

**НАЗЕМНЫЙ  
ТРАНСПОРТ**



# ЧТО НАЗЫВАЮТ ТРАНСПОРТОМ?

Различные технические средства, предназначенные для перемещения пассажиров и грузов, объединяют в одну группу — транспорт. Все эти средства можно разделить на различные категории. Например: общественные и личные; пассажирские, грузовые и специального назначения; гражданские и военные; самоходные (т.е. оснащенные собственным двигателем) и несамоходные и т.д. Но наиболее распространенной является классификация всех видов транспорта по среде использования — суша (наземный транспорт), вода (водный транспорт), воздух (воздушный транспорт).

↔ Наиболее распространенный вид наземного транспорта — автомобили. Они могут перевозить как пассажиров, так и различные грузы.



↓ Популярным сухопутным общественным видом транспорта являются поезда. Они относятся к рельсовому транспорту: могут перемещаться только по специальным путям, проложенным как на поверхности, так и под землей.





↑ Самолеты — самый массовый вид воздушного транспорта. Они могут быть как пассажирскими и грузовыми, так и специального назначения.

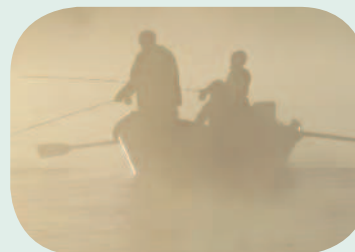


← ↑ Кроме самолетов для перевозки пассажиров и грузов воздушным путем могут применяться и воздухоплавательные аппараты: несамолетные — воздушные шары, и самолетные — дирижабли.

→ Основным водным транспортным средством является судно. Иногда транспортные средства, перевозящие грузы и пассажиров как естественными (океаны, моря, реки, озера), так и искусственными (каналы, водохранилища) водными путями, называют кораблями. Это не совсем правильно. Дело в том, что в древние времена кораблями называли все крупные парусные средства, а в наши дни этот термин следует использовать только для судов военно-морского флота.



→ Представители водного транспорта очень разнообразны и по назначению, и по габаритам.





# ТРАНСПОРТ ДЛЯ СУШИ

Наиболее массовым и разнообразным видом транспорта являются средства, передвигающиеся по суше. Это могут быть как простейшие безмоторные, так и оснащенные механическим двигателем аппараты. Кроме того, сухопутный транспорт можно подразделить на личный, общественный и специального назначения; дорожный и рельсовый; пассажирский и грузовой, а также на наземный и подземный.



← Самым многочисленным представителем наземного транспорта является легковой автомобиль. Он предназначен для перевозки пассажиров (не более 8 человек, не включая водителя) и багажа. Масса легковушки не превышает 3,5 т. Она может выпускаться как с полностью закрытым кузовом, так и с кузовом, верх которого отсутствует либо убирается.

↓ Грузовой автомобиль служит для перевозки разнообразных грузов: насыпных, жидких, крупногабаритных и др. К грузовикам относятся тягачи, самосвалы, цистерны, панелевозы, фургоны и т.д.



↑ Если для большинства наземных транспортных средств требуется наличие более-менее качественных дорог, то автомобиль повышенной проходимости (внедорожник, вездеход) приспособлен для передвижения по дорогам всех типов, в том числе без твердого покрытия (грунтовым и полевым). Чаще всего такая машина имеет привод на все колеса, коробку передач с расширенным количеством скоростей и большой дорожный просвет (клиренс).

→ Простейшим видом сухопутного транспорта являются всевозможные тележки, повозки, кареты и т.п. Они не оснащены механическим двигателем и перемещаются с помощью усилия человека или животного.





← Метрополитен относится к рельсовому подземному пассажирскому транспорту. Его строительство очень дорогостоящее, поэтому не каждый, даже крупный, город может себе позволить его. Однако за счет высокого пассажиропотока он довольно быстро окупается.



↑ Для массовой перевозки пассажиров служит общественный транспорт. Наиболее популярными его представителями являются автобусы и троллейбусы.



↑ Специальные автомобили используют для транспортировки определенных грузов и специалистов. Для этого машины оснащают соответствующим оборудованием. Наиболее известными автомобилями спецназначения являются пожарные машины, скорой медицинской помощи, экстренной ремонтной службы и др.



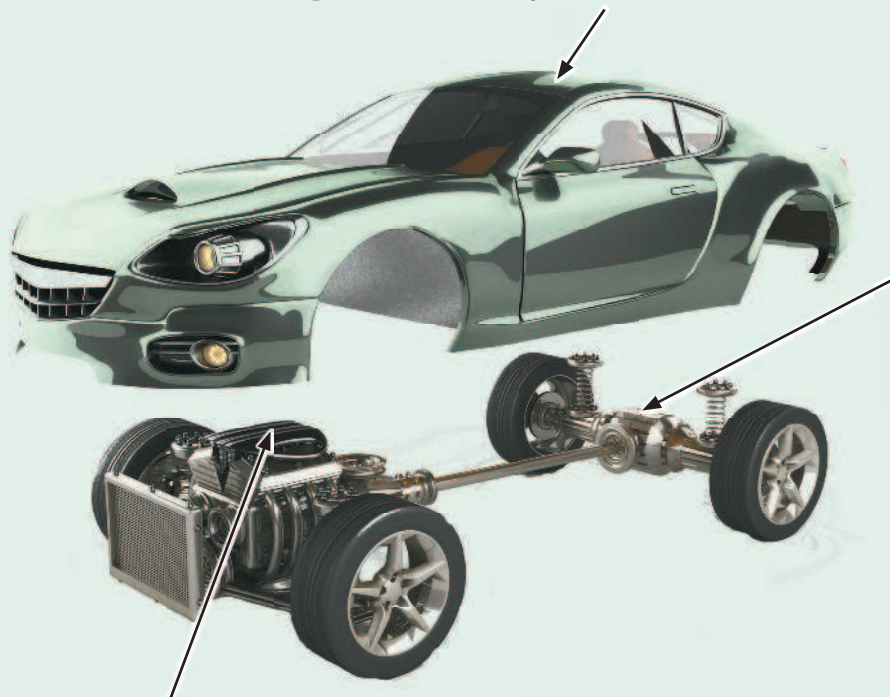
← Для эксплуатации рельсового транспорта необходимо предварительно проложить железнодорожное полотно. Это делает такой вид транспорта более дорогим и менее гибким при выборе маршрута. Но зато он очень выгодно отличается большой грузоподъемностью и пассажироместимостью.



# КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

В наши дни существует огромное количество всевозможных наземных и подземных транспортных средств различных типов и назначений. Однако, несмотря на такую «многоликость», практически все они имеют стандартную конструкцию. Рассмотрим основные части механического транспортного средства на примере самого массового его представителя — автомобиля. Он состоит из трех основных частей: двигателя, кузова и шасси, а также различных главных и вспомогательных систем, имеющих различное предназначение.

*Кузов.* Под ним скрываются различные агрегаты и системы автомобиля. Он предназначен для размещения водителя (кабина), грузов (багажное отделение или грузовая платформа) и пассажиров (пассажирский салон). В некоторых типах машин (например, легковых) рама может отсутствовать, и тогда ее роль выполняет кузов



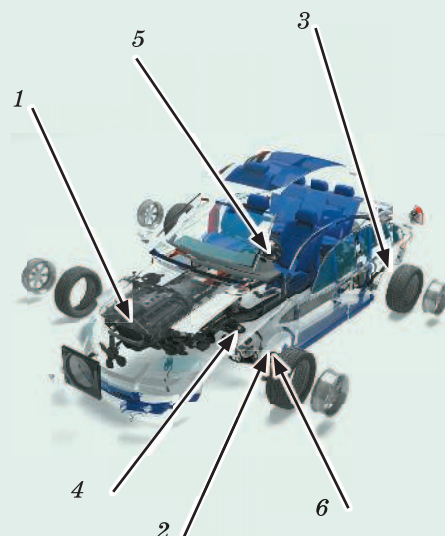
*Шасси.* Является опорным устройством, необходимым для передвижения любого сухопутного транспортного средства. Шасси состоит из трансмиссии (в нее входят сцепление, коробка передач, карданная и главная передачи), ходовой части и механизмов управления (рулевое управление и тормозная система). Ходовая часть автомобиля внешне напоминает тележку и состоит из рамы, переднего и заднего мостов, подвески (рессоры и амортизаторы) и колес. Рама автомобиля нужна для того, чтобы закрепить кузов и другие агрегаты. Она опирается на передние и задние мосты, через которые вертикальная нагрузка передается на колеса

*Двигатель.* В процессе работы преобразует энергию (например, электрическую или тепловую) в механическую работу. Таким образом, двигатель, являясь источником механической энергии, приводит транспорт в движение



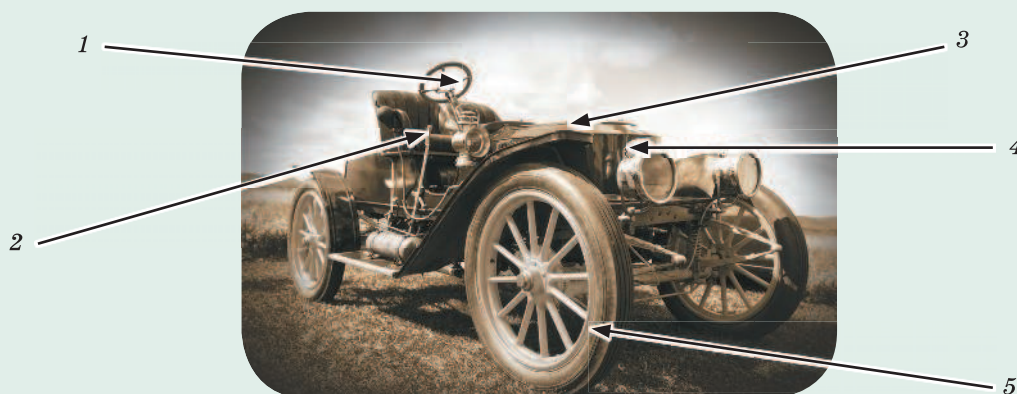
## Как работает автомобиль?

В движение автомобиль приводит двигатель (1). Вращение его вала через сцепление передается на коробку передач. Здесь частота вращения вала снижается до необходимой величины и передается ведущим колесам. Когда автомобиль движется по дороге, его масса воздействует на колеса через передние (2) и задние (3) мосты. Для обеспечения комфортной езды (особенно по бездорожью) служит подвеска (4), которая осуществляет упругую связь рамы или кузова с мостами и колесами. Направление движения автомобиля выбирают с помощью рулевого управления (5), а для уменьшения скорости, остановки и удержания от самопроизвольного движения во время стоянки служит тормозная система (6).



## Как появилось механическое транспортное средство?

При постройке первых механических транспортных средств конструкторы ошибочно предполагали, что если двигатель установить на обыкновенный конный экипаж, то он сможет перемещаться самостоятельно. Однако уже после первых попыток стало понятно, что управление автомобилем во многом отличается от управления лошадью. Пришлось разрабатывать рулевой механизм (1). За ним последовала коробка передач (2), предназначенная для изменения скорости движения. Первоначально двигатель прятали под сиденьем водителя, но во время работы он сильно перегревался и поэтому требовал постоянного воздушного охлаждения. Так появилась привычная в наши дни компоновка автомобиля, при которой двигатель (3) и радиатор охлаждения (4) устанавливаются спереди. Еще одним ценным приобретением для механического транспортного средства стали шины (5), накаченные воздухом. Они способствовали уменьшению давления на почву и делали поездку более комфортной.





# ДВИГАТЕЛИ

До XIX в. человеку были доступны лишь три вида двигателей. Первый из них преобразовывал в механическую энергию мускульную силу человека или животного, второй использовал силы природы — воды или ветра, принцип действия третьего — парового — был основан на применении энергии пара. В XIX в. к этому списку добавились двигатели внутреннего сгорания (газовые, бензиновые, дизельные) и электрические моторы. В наши дни для сухопутного транспорта применяют либо усовершенствованные моторы позапрошлого столетия, либо построенные на их основе новинки — гибридные и роторные двигатели.

← Транспортное средство, использующее для движения мускульную силу человека (мускульный двигатель).



↑ Такое транспортное средство, перемещаемое с помощью паруса (ветряной двигатель), также можно применять для перевозки пассажиров и грузов.



↑ Транспортные средства, оснащенные паровым двигателем, широко использовались в XIX в. Однако такие моторы были очень громоздкими и маломощными. Поэтому в XX в. на смену им пришли компактные бензиновые и дизельные двигатели.



↗ Неоспоримым достоинством транспорта, оснащенного электрическим двигателем, является то, что он не наносит вреда окружающей среде за счет отсутствия вредных выбросов. Однако электрокары еще не в состоянии на равных соперничать с транспортными средствами, приводимыми в движение двигателем внутреннего сгорания, и уступают им в таких основных показателях, как запас хода (без подзарядки) и максимальная скорость движения.



↗ В качестве силовой установки современных наземных транспортных средств чаще всего используется двигатель внутреннего сгорания. Своё название это устройство получило в связи с тем, что горение смеси топлива с воздухом происходит внутри его корпуса, там же вырабатывается горячий газ, выполняющий механическую работу. Такой мотор способен развить большую мощность, но имеет ряд недостатков — значительная масса, сильный шум и низкая экологичность.



↘ Реактивный мотор доказал свою высокую эффективность и нашел широкое применение в авиационной и космической технике. Однако для наземного транспорта он используется крайне редко и в основном только на экспериментальных и гоночных машинах.

↗ Настоящую революцию в области сухопутного транспорта совершили машины, получающие энергию по проводам, — электровозы (электропоезда, трамваи, троллейбусы, поезда метрополитена). Им не надо перевозить на себе топливо, поэтому их конструкцию упростили — фактически инженерам достаточно было взять надежное шасси и оснастить его электрическим двигателем.





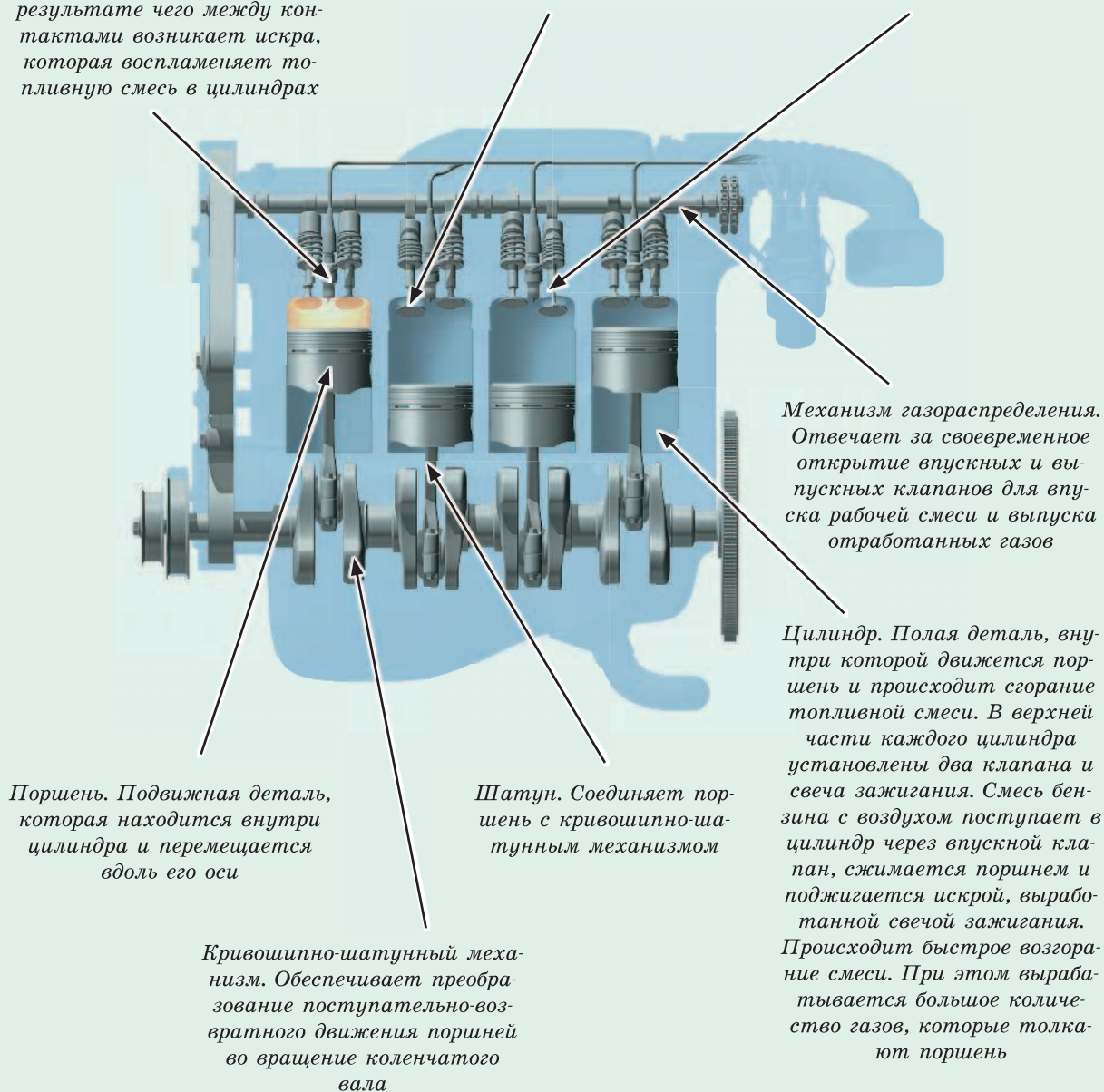
## Двигатель внутреннего сгорания

В зависимости от применяемого топлива двигатели внутреннего сгорания подразделяются на карбюраторные (бензиновые), дизельные и газовые. Мощные дизельные моторы устанавливают в основном на грузовых автомобилях и многоместных автобусах междугородного сообщения, а малошумящие бензиновые и газовые двигатели — на легковых автомобилях.

*Свеча зажигания. К ней в определенный момент подводится высокое напряжение, в результате чего между контактами возникает искра, которая воспламеняет топливную смесь в цилиндрах*

*Впускной клапан. Обеспечивает подачу топливной смеси в цилиндр*

*Выпускной клапан. Обеспечивает вывод отработанных газов из цилиндра*





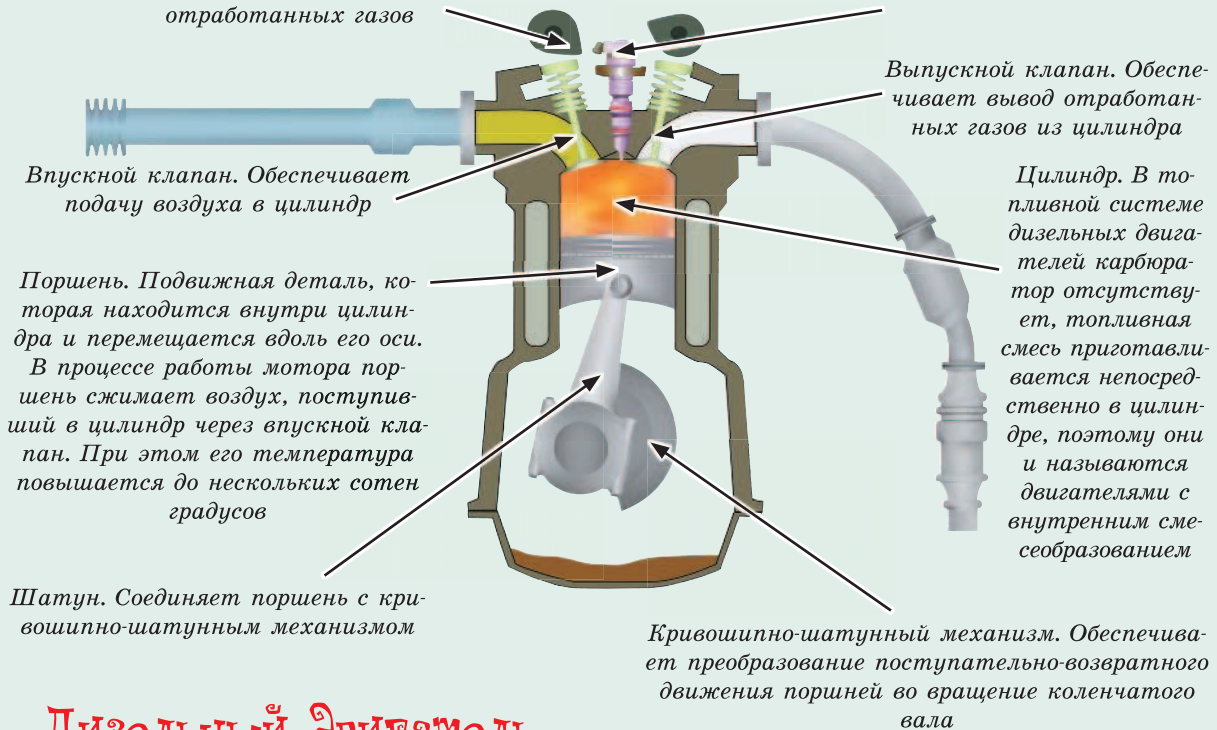
## В качестве топлива — газ

Первый надежно работающий двигатель внутреннего сгорания сконструировал в 1860 г. бельгийский инженер Жан-Жозеф Ленуар. И работал такой мотор на газе. В наши дни газовые двигатели практически не используются. Однако достаточно часто на автомобиль, оснащенный карбюраторным мотором, устанавливают дополнительное оборудование, позволяющее работать как на бензине, так и на природном газе (метане), который дешевле.



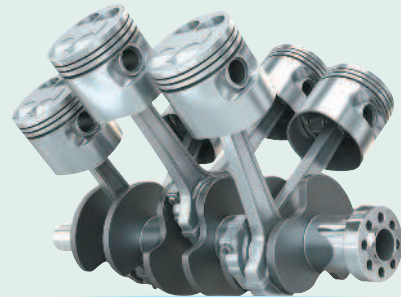
*Механизм газораспределения. Отвечает за своевременное открытие впускных и выпускных клапанов для впуска воздуха и выпуска отработанных газов*

*Форсунка. Через нее в цилиндр под огромным давлением впрыскивается топливо*



## Дизельный двигатель

В 1892 г. немецкий изобретатель Рудольф Дизель создал мотор, способный работать на низкосортном топливе. Впрочем, низкая стоимость потребляемого топлива не единственное достоинство дизельного двигателя. Он также способен развивать очень большую мощность, поэтому в наши дни его широко используют на большегрузных автомобилях, многоместных автобусах, мощной строительной и военной технике.



↑ Современные двигатели внутреннего сгорания имеют от 2 до 12 цилиндров (чаще всего 4—6).



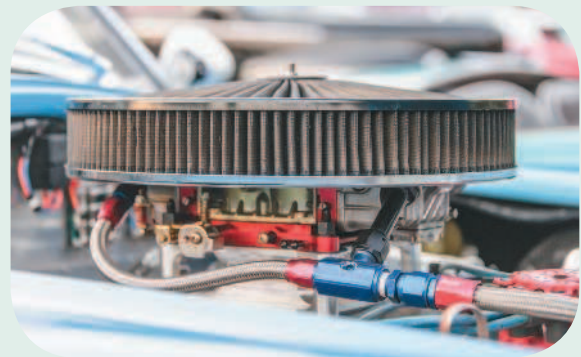
## Топливная система

Система питания (топливная система) обеспечивает двигатель транспортного средства необходимым топливом. Поэтому ее конструкция и выполняемые функции зависят от того, какую силовую установку использует машина. Так, для двигателя внутреннего сгорания топливная система выполняет функции хранения, очистки и подачи топлива, очистки воздуха, приготовления топливной смеси и подачи ее в цилиндры двигателя.

↓ Емкость топливного бака среднестатистического легкового автомобиля обычно составляет 40—50 л, а у грузового может достигать нескольких сотен литров. На легковушках топливный бак располагается в задней части кузова, а у грузовиков баков, как правило, несколько, а находятся они по бокам рамы (за кабиной).



↑ При заправке автомобиля топливо через заливную горловину, которая во время поездок закрывается пробкой, поступает в топливный бак.



↑ В топливном баке находится датчик указателя уровня топлива. Его измерения передаются на специальный индикатор, расположенный на приборном щитке автомобиля. Кроме того, когда уровень бензина в баке уменьшается до критического, на щитке приборов загорается соответствующая желтая (или красная) лампочка, сигнализируя о том, что водителю пора заправить авто.

↑ В карбюратор поступает воздух из окружающей среды, который предварительно очищается с помощью воздушного фильтра. Кстати, следует внимательно следить за состоянием этого фильтра, так как при его загрязнении возрастает сопротивление движению воздуха, что может привести к повышенному расходу топлива, так как топливная смесь будет содержать слишком много бензина.



↑ В смесительной камере карбюратора из бензина и воздуха происходит изготовление топливной смеси. В зависимости от режимов работы двигателя карбюратор меняет качество (соотношение бензина и воздуха) и количество этой смеси.

↓ Из карбюратора топливная смесь через впускной клапан поступает в цилиндр, где она сжимается, поджигается свечой зажигания и мгновенно сгорает.



## Особенности топливной системы дизеля

Системы питания дизельного двигателя и карбюраторного несколько отличаются. Дизельная состоит из топливного бака, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, топливоподкачивающего насоса с ручным насосом, топливного насоса высокого давления, трубопроводов высокого давления и форсунок.

↓ При работе двигателя топливо из топливного бака засасывается через фильтры грубой и тонкой очистки и подается к насосу высокого давления. Из него по трубопроводу оно подается к форсункам, через которые впрыскивается в цилиндры и сгорает.

