

Для того, чтобы понять принцип работы двигателя, нужно иметь некоторые представления о самом двигателе и его строении.



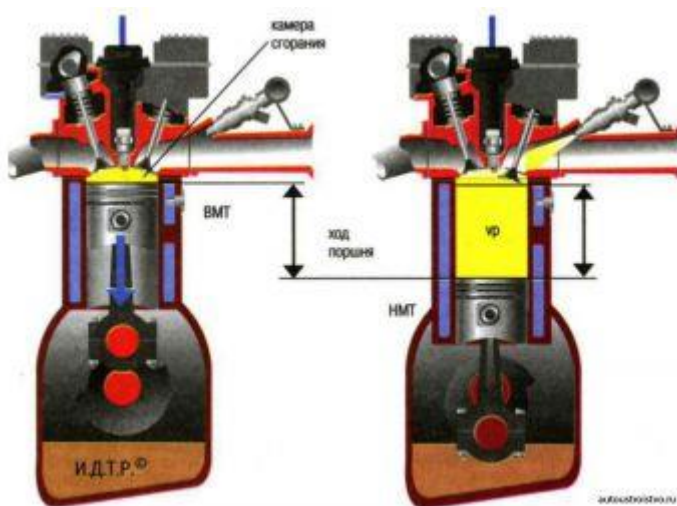
В устройстве двигателя поршень является ключевым элементом рабочего процесса. Поршень выполнен в виде металлического пустотелого стакана, расположенного сферическим дном (головка поршня) вверх. Направляющая часть поршня, иначе называемая юбкой, имеет неглубокие канавки, предназначенные для фиксации в них **поршневых колец**. Назначение поршневых колец – обеспечивать, во-первых, герметичность надпоршневого пространства, где при работе двигателя происходит мгновенное сгорание бензиново-воздушной смеси и образующийся расширяющийся газ не мог, обогнув юбку, устремиться под поршень. Во-вторых, кольца предотвращают попадание масла, находящегося под поршнем, в надпоршневое пространство. Таким образом, кольца в поршне выполняют функцию уплотнителей. Нижнее (нижние) поршневое кольцо называется маслосъемным, а верхнее (верхние) – компрессионным, то есть обеспечивающим высокую степень сжатия смеси.

Когда из карбюратора или инжектора внутрь цилиндра попадает топливно-воздушная или топливная смесь, она сжимается поршнем при его движении вверх и поджигается электрическим разрядом от свечи **системы зажигания** (в дизеле происходит самовоспламенение смеси за счет резкого сжатия). Образующиеся газы сгорания имеют значительно больший объем, чем исходная топливная смесь, и, расширяясь, резко толкают поршень вниз. Таким образом тепловая энергия топлива преобразуется в возвратно-поступательное (вверх-вниз) движение поршня в цилиндре.



Устройство поршня: 1 - маслосъемное кольцо; 2 - компрессионные кольца; 3 - поршневой палец; 4 - стопорное кольцо; 5 - юбка поршня; 6 - втулка; 7 - болт; 8 - вкладыши; 9 - шатун; 10 - крышка шатуна

Далее необходимо преобразовать это движение во вращение вала. Происходит это следующим образом: внутри юбки поршня расположен палец, на котором закрепляется верхняя часть шатуна, последний шарнирно зафиксирован на кривошипе коленчатого вала. Коленвал свободно вращается на опорных подшипниках, что расположены в картере **двигателя внутреннего сгорания**. При движении поршня шатун начинает вращать коленвал, с которого крутящий момент передается на **трансмиссию** и – далее через систему шестерен – на ведущие колеса.



Технические характеристики двигателя. При движении вверх-вниз у поршня есть два положения, которые называются мертвыми точками. **Верхняя мертвая точка (ВМТ)** – это момент максимального подъема головки и всего поршня вверх, после чего он начинает движение вниз; **нижняя мертвая точка (НМТ)** – самое нижнее положение поршня, после которого вектор направления меняется и поршень устремляется вверх. Расстояние между ВМТ и НМТ названо **ходом поршня**, объем верхней части цилиндра при положении поршня в ВМТ образует **камеру сгорания**, а максимальный объем цилиндра при положении поршня в НМТ принято называть **полным объемом цилиндра**.

Разница между полным объемом и объемом камеры сгорания получила наименование **рабочего объема цилиндра**.

Суммарный рабочий объем всех цилиндров двигателя внутреннего сгорания указывается в технических характеристиках двигателя, выражается в литрах, поэтому в обиходе именуется **литражом двигателя**. Второй важнейшей характеристикой любого ДВС является **степень сжатия (СС)**, определяемая как частное от деления полного объема на объем камеры сгорания. У карбюраторных двигателей СС варьирует в интервале от 6 до 14, у дизелей – от 16 до 30. Именно этот показатель, наряду с объемом двигателя, определяет его мощность, экономичность и полноту сгорания топливо-воздушной смеси, что влияет на токсичность выбросов при работе ДВС.

Мощность двигателя имеет бинарное обозначение – в лошадиных силах (л.с.) и в киловаттах (кВт). Для перевода единиц одна в другую применяется коэффициент 0,735, то есть $1 \text{ л.с.} = 0,735 \text{ кВт}$.

Рабочий цикл четырехтактного ДВС определяется двумя оборотами коленчатого вала – по пол-оборота на такт, соответствующий одному ходу поршня. Если двигатель одноцилиндровый, то в его работе наблюдается неравномерность: резкое ускорение хода поршня при взрывном сгорании смеси и замедление его по мере приближения к НМТ и далее. Для того, чтобы эту неравномерность купировать, на валу за пределами корпуса мотора устанавливается массивный диск-маховик с большой инерционностью, благодаря чему момент вращения вала во времени становится более стабильным.