Двигатель внутреннего сгорания — это один из наиболее распространенных видов теплового двигателя. Данный двигатель получил такое название, поскольку топливо в нём сгорает прямо в цилиндре, внутри самого двигателя.

Простейший двигатель внутреннего сгорания в разрезе можно увидеть на рисунке:

Двигатель состоит из цилиндра, в котором перемещается поршень (3), соединённый при помощи шатуна (4) с коленчатым валом (5).

В верхней части цилиндра имеется два клапана (1 и 2), которые при работе двигателя автоматически открываются и закрываются в нужные моменты. Через клапан (1) в цилиндр поступает горючая смесь, которая воспламеняется с помощью свечи (6), а через клапан (2) выпускаются отработавшие газы.

В цилиндре такого двигателя периодически происходит сгорание горючей смеси, состоящей из паров бензина и воздуха. Температура газообразных продуктов сгорания достигает высоких значений, давление на поршень при этом резко возрастает. Расширяясь, газы толкают поршень, а вместе с ним и коленчатый вал, совершая механическую работу. При этом они охлаждаются, так как часть внутренней энергии газов превращается в механическую энергию.

Циклы работы двигателя внутреннего сгорания можно увидеть на рисунке:

Мертвые точки – это крайние положения поршня в цилиндре.

Ход поршня – это расстояние, проходимое поршнем от одной мёртвой точки до другой.

Четырехтактные двигатели – это двигатели, в которых один рабочий цикл происходит за четыре хода поршня, или, как говорят, за четыре такта.

Один ход поршня, или один такт двигателя, совершается за пол-оборота коленчатого вала.

При повороте вала двигателя в начале первого такта поршень движется вниз (а). Объём над поршнем увеличивается. Вследствие этого в цилиндре создаётся разрежение. В это время открывается клапан (1) и в цилиндр входит горючая смесь. К концу первого такта цилиндр заполняется горючей смесью, а клапан (1) закрывается.

При дальнейшем повороте вала поршень движется вверх (второй такт) и сжимает горючую смесь (б). В конце второго такта, когда поршень дойдёт до крайнего верхнего положения, сжатая горючая смесь воспламеняется (от электрической искры) и быстро сгорает.

Образующиеся при сгорании газы давят на поршень и толкают его вниз (в). Под действием расширяющихся нагретых газов (третий такт) двигатель совершает работу, поэтому этот такт называют рабочим ходом. Движение поршня передаётся шатуну, а через него коленчатому валу с маховиком. Получив сильный толчок, маховик продолжает вращаться по инерции и перемещает скреплённый с ним поршень при последующих тактах. Второй и третий такты происходят при закрытых клапанах.

В конце третьего такта открывается клапан (2), и через него продукты сгорания выходят из цилиндра в атмосферу. Выпуск продуктов сгорания продолжается и в течение четвёртого такта, когда поршень движется вверх (г). В конце четвёртого такта клапан (2) закрывается.

Таким образом, цикл двигателя состоит из следующих четырёх процессов (тактов): впуска, сжатия, рабочего хода, выпуска.