Любой тепловой двигатель превращает в механическую энергию только незначительную часть энергии, которая выделяется топливом. Большая часть энергии топлива не используется полезно, а теряется в окружающем пространстве.

Тепловой двигатель состоит из нагревателя, рабочего тела и холодильника. Газ или пар, который является рабочим телом, получает от нагревателя некоторое количество теплоты. Рабочее тело, нагреваясь, расширяется и совершает работу за счёт своей внутренней энергии. Часть энергии передаётся атмосфере - холодильнику - вместе с отработанным паром или выхлопными газами.

Очень важно знать, какую часть энергии, выделяемой топливом, тепловой двигатель превращает в полезную работу. Чем больше эта часть энергии, тем двигатель экономичнее.

Для характеристики экономичности различных двигателей введено понятие коэффициента полезного действия двигателя - кпд.

Отношение совершённой полезной работы двигателя к энергии, полученной от нагревателя, называют коэффициентом полезного действия теплового двигателя.

Коэффициент полезного действия обозначают (греч. буква «эта»).

КПД теплового двигателя определяют по формуле, где полезная работа, количество теплоты, полученное от нагревателя, количество теплоты, отданное холодильнику, количество теплоты, которое пошло на совершение работы, кпд выражается в процентах.

Например, двигатель из всей энергии, выделившейся при сгорании топлива, расходует на совершение полезной работы только одну четвёртую часть. Тогда коэффициент полезного действия двигателя равен или.

КПД двигателя обычно выражают в процентах. Он всегда меньше единицы, т.е. меньше 100%. Например, КПД двигателей внутреннего сгорания 20- 40%, паровых турбин - не­ многим выше 30%.