

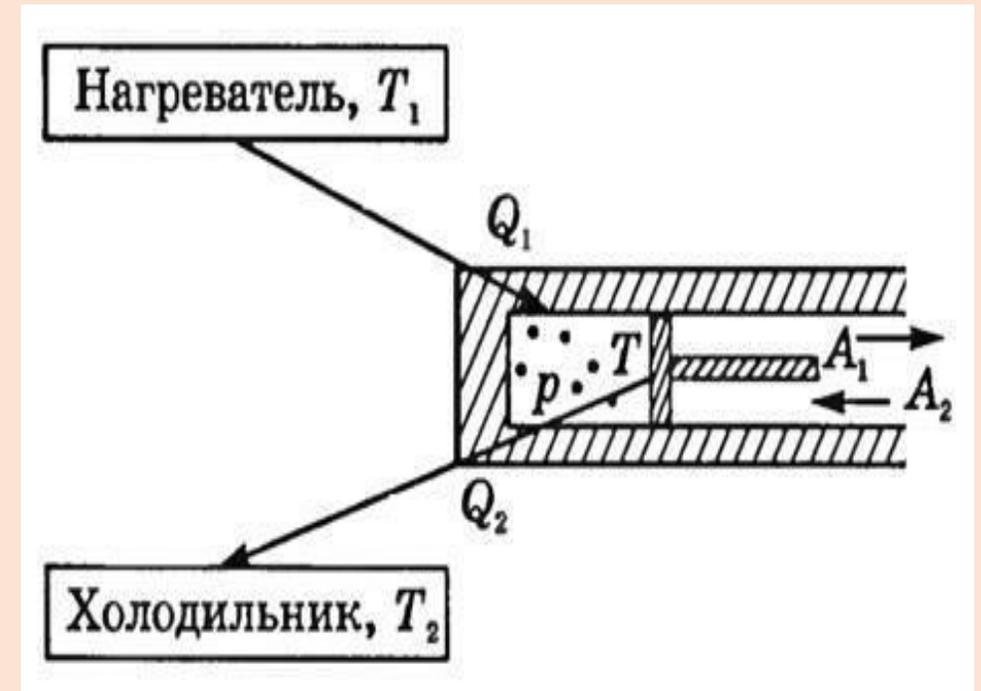
Разновидности тепловых двигателей

Выполнила ученица 10ск класса Арутюнян Симона

- **Тепловой двигатель** — аппарат, превращающий теплоту в механическую энергию, используя зависимость объёма вещества от температуры.

Принцип действия :

- Принцип действия теплового двигателя основан на свойстве газа или пара при расширении совершать работу
- В процессе работы теплового двигателя периодически повторяются расширения и сжатия газа
- Расширения газа происходят самопроизвольно, а сжатия под действием внешней силы



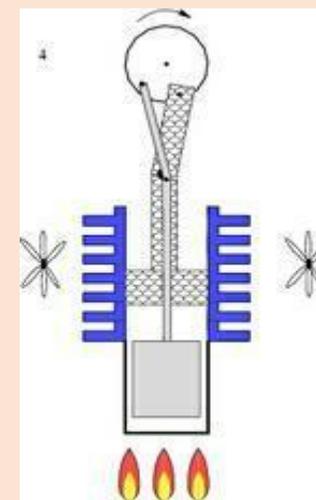
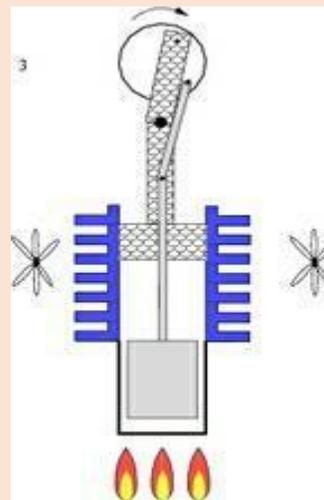
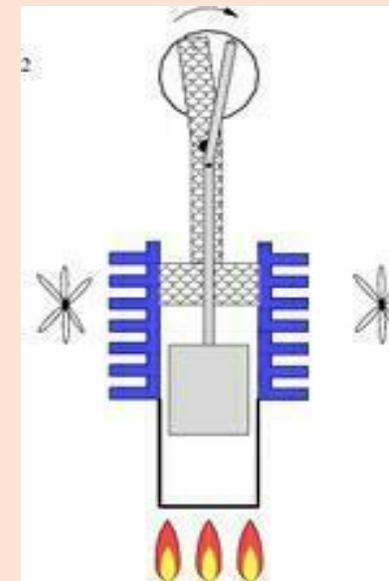
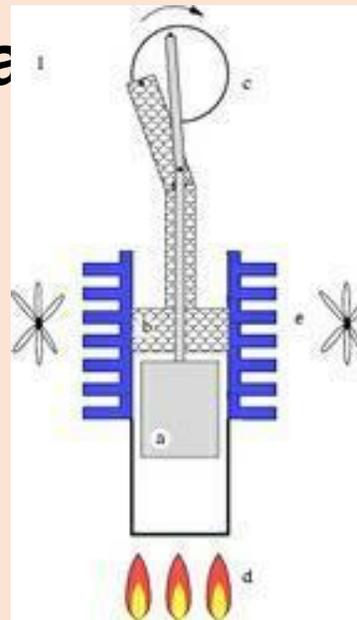
Тепловые двигатели внешнего сгорания

1. **Двигатель Стирлинга** - это тепловой аппарат, в котором газообразное или жидкое рабочее тело совершает движения в замкнутом пространстве. Это устройство основано на периодическом охлаждении и нагреве рабочего тела. При этом извлекается энергия, которая возникает при изменении объема рабочего тела. Двигатель Стирлинга может работать от любого источника тепла.

Цикл Стирлинга состоит из четырёх фаз и разделён двумя переходными фазами: нагрев, расширение, переход к источнику холода, охлаждение, сжатие и переход к источнику тепла. Таким образом, при переходе от тёплого источника к холодному источнику происходит расширение и сжатие газа, находящегося в цилиндре. При этом изменяется давление, за счёт чего можно получить полезную работу.

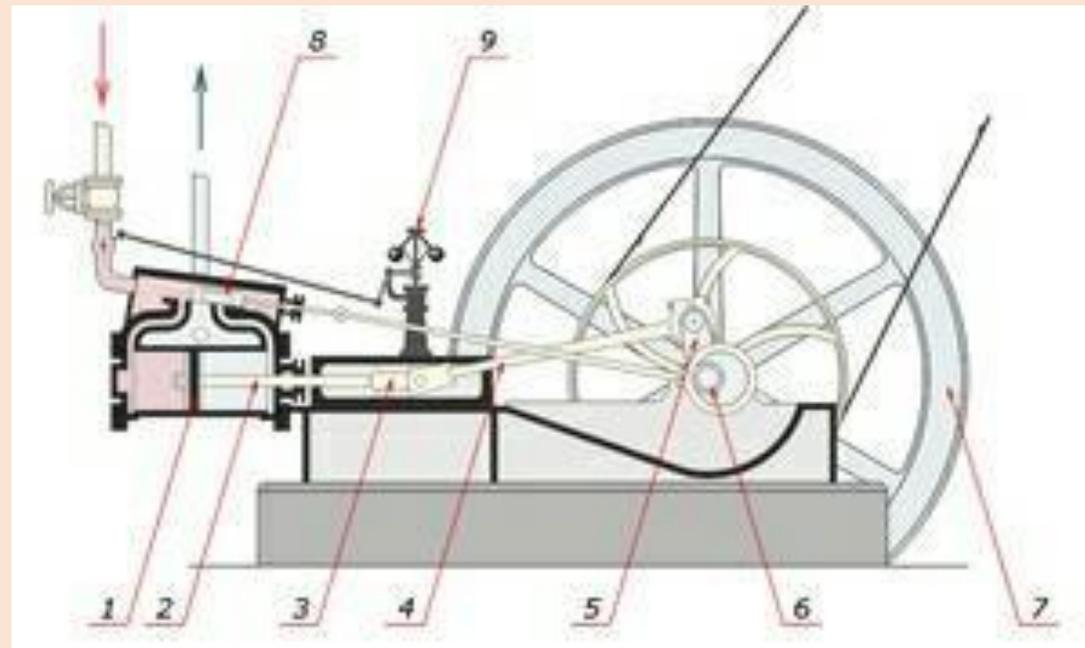
- Внешний источник тепла нагревает газ в нижней части теплообменного цилиндра. Создаваемое давление толкает рабочий поршень вверх (вытеснительный поршень неплотно прилегает к стенкам).
- Маховик толкает вытеснительный поршень вниз, тем самым перемещая разогретый воздух из нижней части в охлаждающую камеру.
- Воздух остывает и сжимается, рабочий поршень опускается вниз.
- Вытеснительный поршень поднимается вверх, тем самым перемещая охлаждённый воздух в нижнюю часть. И цикл повторяется.

В машине Стирлинга движение рабочего поршня сдвинуто на 90° относительно движения поршня-вытеснителя. В зависимости от знака этого сдвига машина может быть двигателем или тепловым



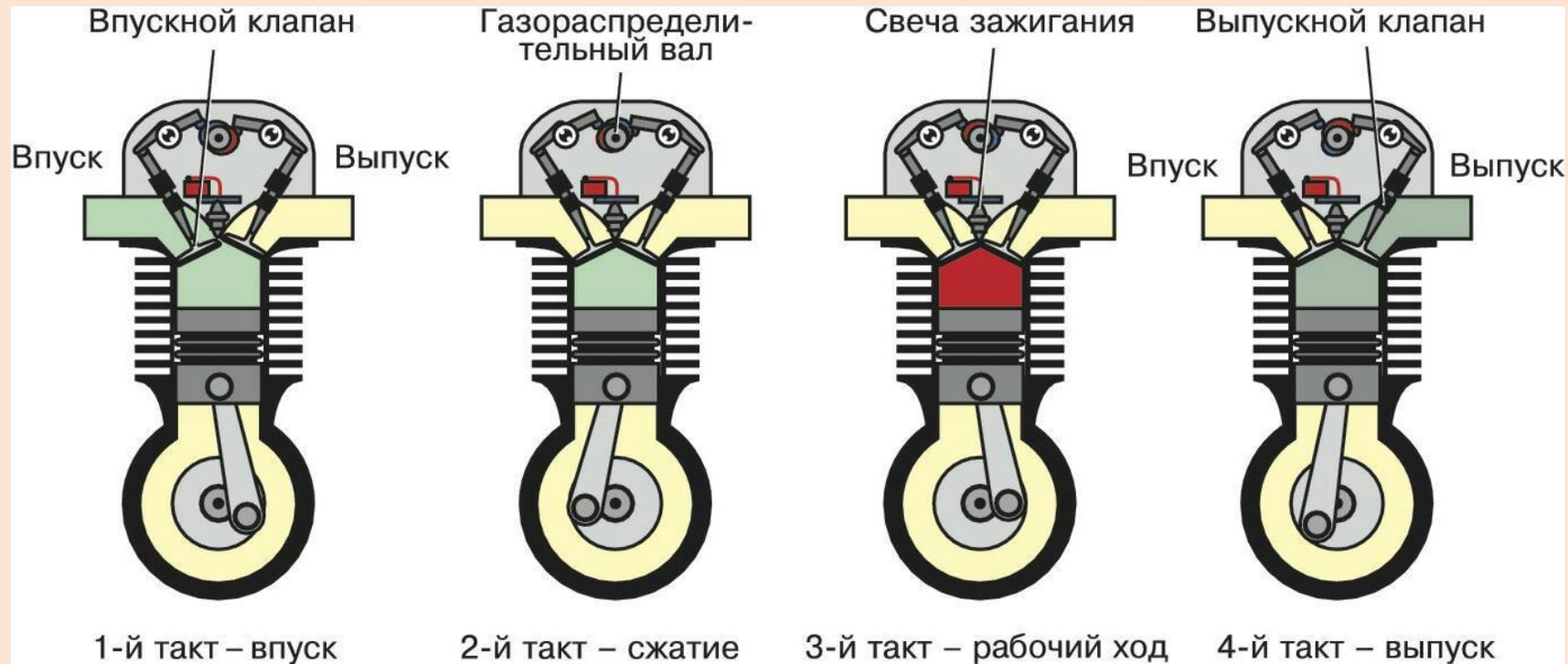
- **2. Паровые машины.** Главный их плюс - это простота и отличные тяговые качества, на которые не влияет скорость работы. При этом можно обходиться без редуктора. Этим паровая машина отличается в лучшую сторону от двигателя внутреннего сгорания, выдающего на малых оборотах недостаточное количество мощности. По этой причине паровую машину удобно использовать в качестве тягового двигателя. Недостатки: низкий КПД, невысокая скорость, постоянный расход воды и топлива, большой вес. Раньше паровые машины были единственным двигателем. Но они требовали много топлива и замерзали зимой. Затем их постепенно вытеснили электродвигатели, ДВС, паровые турбины и газовые, которые обладают компактностью, более высоким КПД, универсальностью и эффективностью.

- Схема паровой машины тандем: **1** – поршень, **2** – поршневой шток, **3** – ползун, **4** – шатун, **5** – кривошип, **6** – движение эксцентрикового клапана, **7** – маховик, **8** – скользящий клапан, **9** – центробежный регулятор



Тепловые двигатели внутреннего сгорания

- 1. ДВС (двигатель внутреннего сгорания) - это двигатель, в процессе работы которого, часть сгорающего топлива преобразуется в механическую энергию. Поршневые ДВС различаются по виду топлива (газовые и жидкостные), по рабочему циклу (двух- и четырехтактные), по способу приготовления рабочей смеси (карбюраторные, дизели), по типу преобразования энергии (турбинные, комбинированные, поршневые и реактивные).
- Первый ДВС был придуман и создан Э. Ленуаром в 1860 году. Рабочий цикл состоит из четырех тактов, по этой причине этот двигатель еще называют четырехтактным. В настоящее время такой двигатель чаще всего встречается на автомобилях.

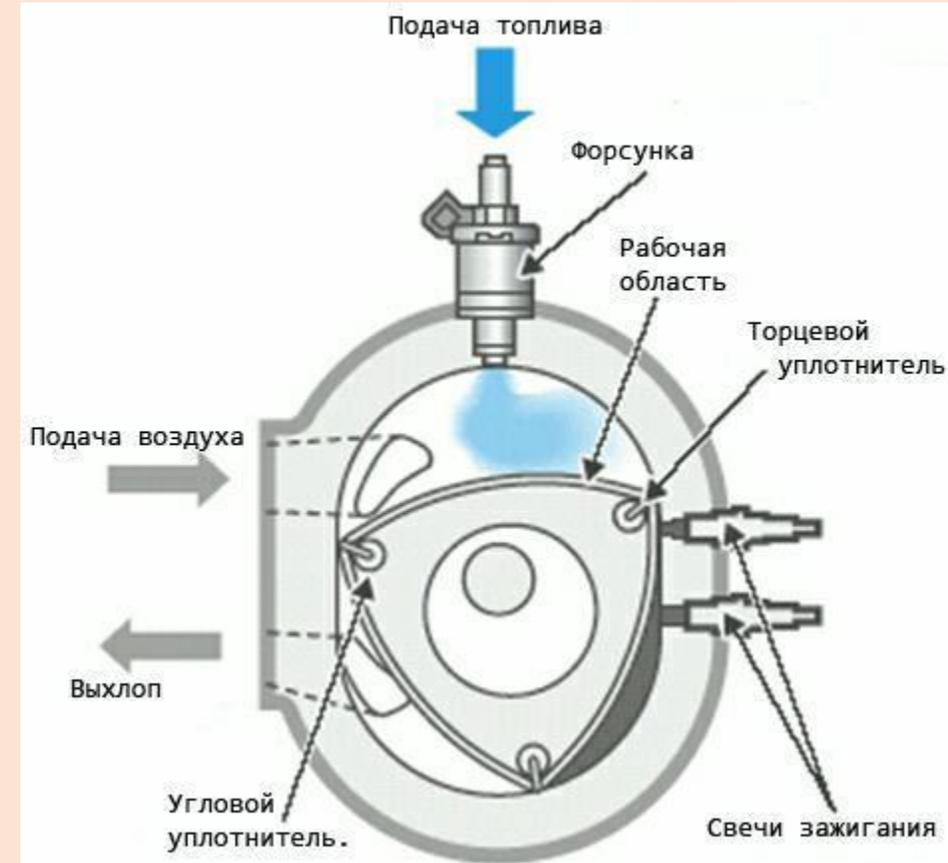


Роторный ДВС- тепловой двигатель, в котором главный подвижный рабочий элемент двигателя — роотор — совершает вращательное движение.

- Двигатели должны давать на выходе вращательное движение главного вала. Именно этим роторные ДВС отличаются от наиболее распространенных сегодня поршневых ДВС, в которых главный подвижный рабочий элемент (поршень) совершает возвратно-поступательные движения. В роторных моторах, где главный рабочий элемент и так вращается, не требуется дополнительных механизмов для получения вращательного движения. В поршневых же моторах приходится применять громоздкие и сложные кривошипно-шатунные механизмы для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Классификация:

- роторные двигатели с неравномерным разнонаправленным (возвратно-вращательным) движением главного рабочего элемента;
- роторные двигатели с неравномерным однонаправленным (пульсирующе-вращательным) движением главного рабочего элемента;
- роторные двигатели с простым и равномерным вращательным движением главного рабочего элемента и с уплотнительными заслонками-лопастями, движущимися в роторе. Частный случай — с заслонками-лопастями, отклоняющимися на шарнирах на роторе;
- роторные двигатели с простым и равномерным вращательным движением главного рабочего элемента и с уплотнительными заслонками, движущимися в корпусе;
- роторные двигатели с простым и равномерным вращательным движением главного рабочего элемента и с использованием такого же простого вращательного движения уплотнительных элементов;
- роторные двигатели с простым вращательным движением главного рабочего элемента, без применения отдельных уплотнительных элементов и спиральной организацией формы рабочих камер;
- роторные двигатели с планетарным вращательным движением главного рабочего элемента и без применения отдельных уплотнительных элементов.



Ракетные и реактивные тепловые двигатели

- [Реактивный двигатель](#) представляет собой совмещенный тепловой двигатель и движетель, в нём внутренняя энергия топлива преобразуется в кинетическую энергию реактивной струи разогретого рабочего тела. Реактивные двигатели отбрасывают нагретое рабочее тело с большой скоростью, за счет его проистечения, в соответствии с законом сохранения импульса, образуется реактивная сила, толкающая двигатель в противоположном направлении. В тепловых реактивных двигателях обычно используется химическое топливо в газообразном, жидком или [твёрдом](#) состоянии, порождающее разогретый газ при сгорании. [Воздушно-реактивные двигатели](#) используют газообразный окислитель из окружающей среды, тогда как [ракетные двигатели](#) снабжаются запасами всех компонентов рабочего тела с носителя и способны работать в любой среде, в том числе и в безвоздушном пространстве.
- Используются для приведения в движение самолётов, ракет и космических аппаратов.

