

# Исследовательская работа «Модель двигателя внешнего сгорания Стирлинга»

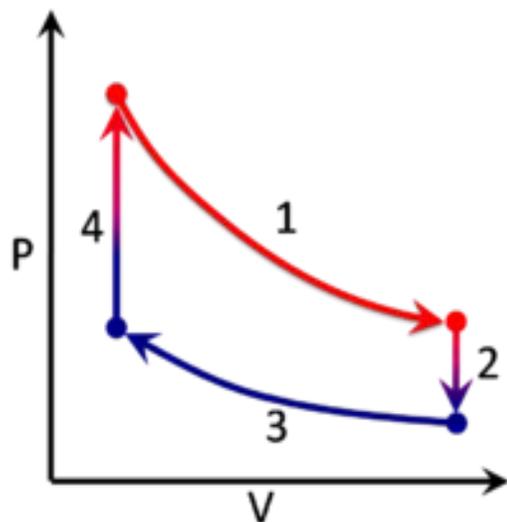
Выполнил: ученик 9«Б» класса  
Ельников Роман Евгеньевич  
Руководитель: учитель физики  
Пашкова Ангелина Вячеславовна



Двигатель Стирлинга — тепловая машина, в которой рабочее тело в виде газа или жидкости движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания. Был впервые запатентован шотландским священником Робертом Стирлингом 27 сентября 1816г.



# ПРИНЦИП РАБОТЫ



- |    |             |
|----|-------------|
| 1. | Расширение. |
| 1. | Охлаждение. |
| 1. | Сжатие.     |
| 1. | Нагрев.     |

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.

## Классификация.

• **$\alpha$ -Стирлинг** . У данного вида двигателя отношение мощности к объёму достаточно велико, но, к сожалению, высокая температура «горячего» поршня создаёт определённые технические трудности.

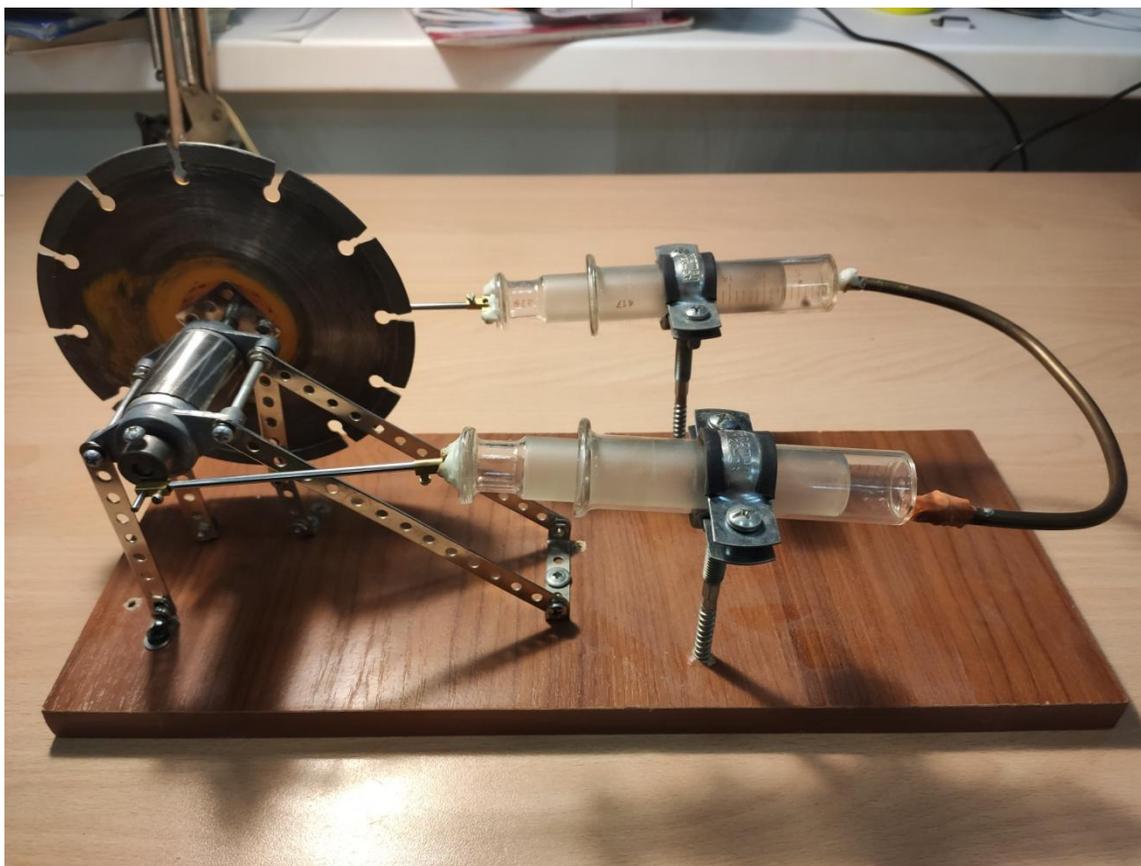
• **$\beta$ -Стирлинг** — цилиндр всего один, горячий с одного конца и холодный с другого. Внутри цилиндра движутся поршень (с которого снимается мощность) и вытеснитель, разделяющий горячую и холодную полости. Газ перекачивается из холодной части цилиндра в горячую через регенератор. Регенератор может быть внешним, как часть теплообменника, или может быть совмещён с поршнем-вытеснителем.

• **$\gamma$ -Стирлинг** — тоже есть поршень и вытеснитель, но при этом два цилиндра — один холодный (там движется поршень, с которого снимается мощность), а второй горячий с одного конца и холодный с другого (там движется вытеснитель). Регенератор может быть внешним, в этом случае он соединяет горячую часть второго цилиндра с холодной и одновременно с первым (холодным) цилиндром. Внутренний регенератор является частью вытеснителя.

Моя модель представляет собой два поршня соединённых между собой при помощи медной трубки. Для поршней я взял стеклянные шприцы, нашёл медную трубку подходящего диаметра и закрепил её при помощи эпоксидного клея.

На деревянном основании, с помощью металлического конструктора, закрепил вал от электродвигателя и насадил на него в качестве маховика стальной отрезной диск от шлифовальной машинки. Далее при помощи подвижных шатунов-тяг, соединил вал с толкающими поршнями.

При нагреве парафиновой свечой один цилиндр нагревается, а второй остаётся холодным.



NASA рассматривает варианты генераторов на основе «стирлинга», работающие от ядерных и радиоизотопных источников тепла. Специально разработанный генератор «Стирлинга» с радиоизотопным источником энергии будет использован в планируемой NASA космической экспедиции — TitanSaturnSystemMission.

**Спасибо за внимание**

