

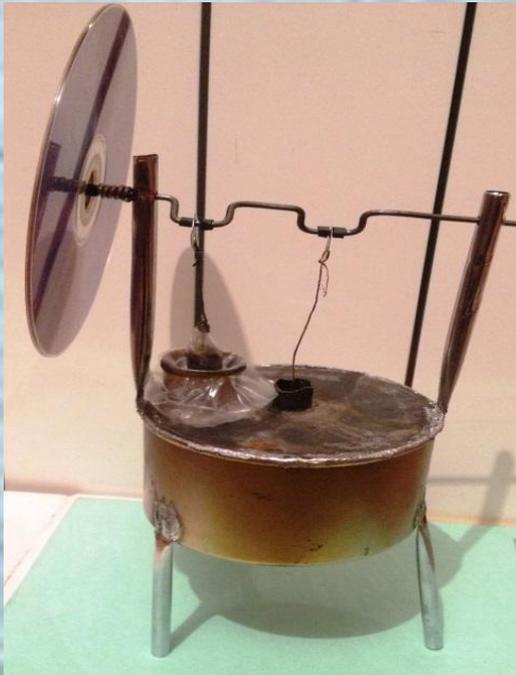
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТЫВА УПРАВЛЕНИЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
«МОНГУН-ТАЙГИНСКИЙ КОЖУУН РЕСПУБЛИКИ ТЫВА»  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 С. МУГУР-АКСЫ**



**с. Мугур-Аксы - 2016**

**XX-ая Республиканская научно-практическая конференция  
школьников «Шаг в будущее»**

# **Модель двигателя Стирлинга**



**Автор:** ученик 8 «а» класса  
МБОУ СОШ №1 с. Мугур-Аксы  
Кара-Сал Даваа Сергекович

**Научный руководитель:**  
Улуг-Хува Ай-кыс Евгеньевна,  
учитель физики и информатики  
МБОУ СОШ №1 с.Мугур-Аксы

# Цели и задачи

**Цель работы:** разработать и изготовить самодельную модель теплового двигателя.

Исходя из поставленной цели, ставятся следующие **задачи:**

- а) ознакомиться с термодинамическими процессами и циклами;
- б) построить работающую модель двигателя;
- в) провести исследования, с целью выявления эффективности двигателя в условиях сельской высокогорной местности.

# Актуальность и новизна

**Актуальность исследования** заключается в том, что на сегодняшний день наблюдается острый дефицит электроэнергии в труднодоступном селе Мугур-Аксы. В районе развита животноводческая деятельность. Животноводы живут отдаленно от села, у них нет электричества. Разработанная модель может обеспечить электричеством даже самые отдаленные уголки, чабанские стоянки.

**Новизна работы** - применение двигателя Стирлинга в качестве генерации электроэнергии, для бесперебойного электроснабжения.

**Предметом исследования** является тепловая машина - двигатель Стирлинга.

# Виды тепловых машин

**а) паровая турбина**

**б) паровой поршневой двигатель**

**в) двигатели внутреннего сгорания**

**г) поршневые двигатели внешнего сгорания**

# Двигатель Стирлинга

Тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объёме, разновидность двигателя внешнего сгорания.

Основан на периодическом нагреве и охлаждении рабочего тела с извлечением энергии из возникающего при этом изменения объёма рабочего тела.

Может работать не только от сжигания топлива, но и от любого источника тепла.

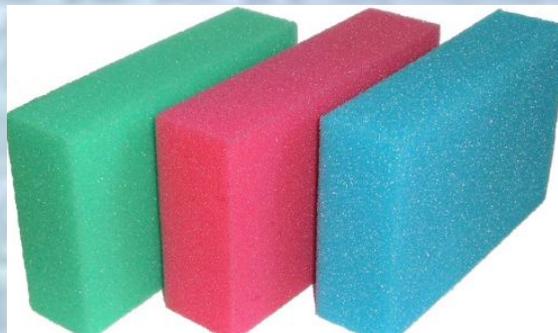
# Преимущества Двигателя Стирлинга

1. **"Всеядность" двигателя - как все двигатели внешнего сгорания, двигатель Стирлинга может работать от почти любого перепада температур.**
2. **Простота конструкции.**
3. **Увеличенный ресурс.**
4. **Экономичность.**
5. **Бесшумность.**
6. **Экологичность.**

# **Основные принципы работы тепловых машин**

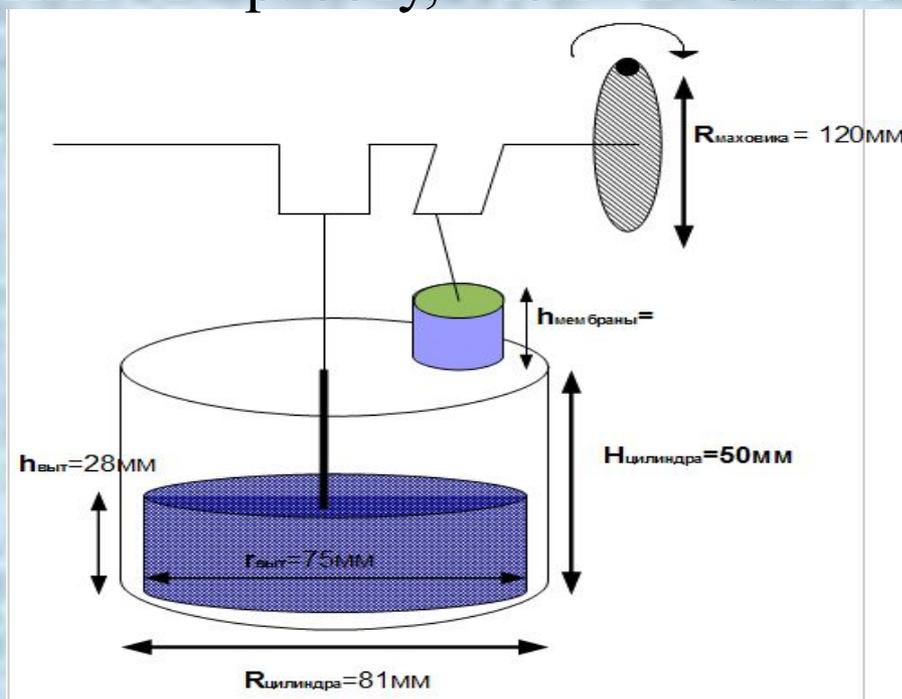
- 1. Тепловая машина должна быть периодически действующим устройством, следовательно, рабочее тело машины должно совершать замкнутый процесс (цикл).**
- 2. Машина должна совершать за цикл положительную работу. Исходя из этих утверждений, нужно рассмотреть принципиальное с физической точки зрения устройство теплового двигателя, включающего нагреватель, холодильник и рабочее тело.**

# Изготовление самодельной модели двигателя Стирлинга

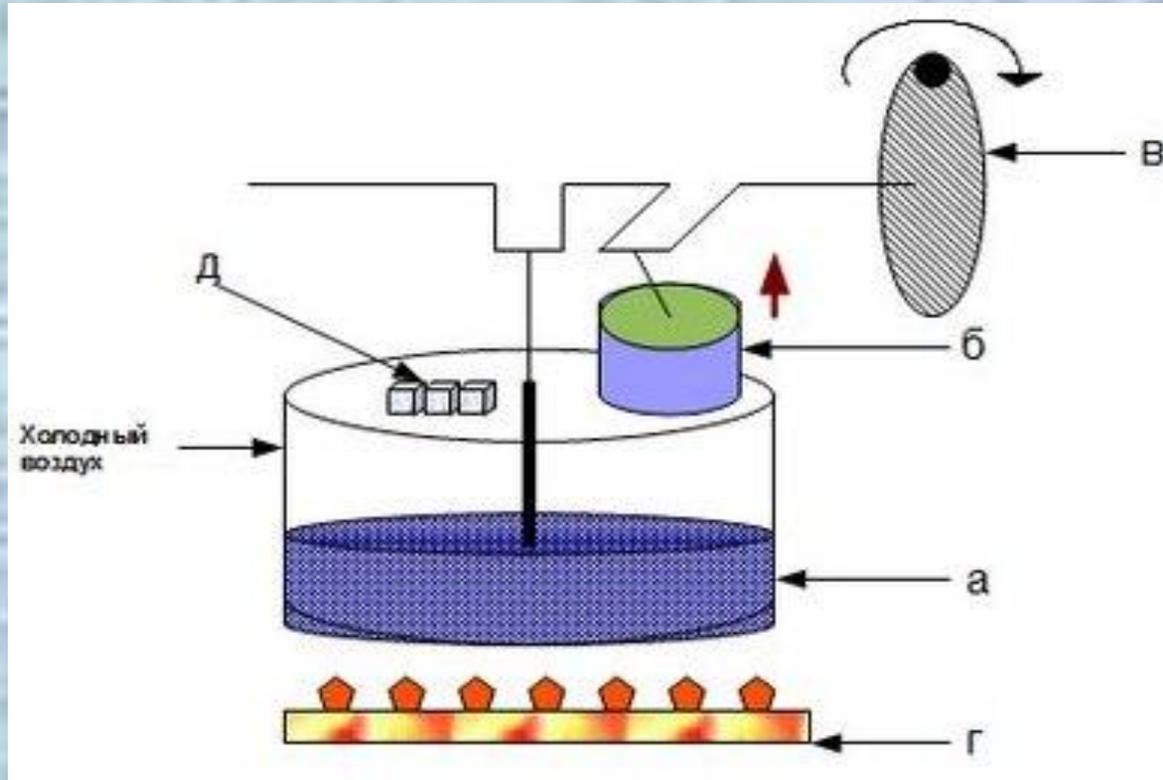


# Цикл Стирлинга

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. Разницу объёмов газа можно превратить в работу, чем и занимается двигатель Стирлинга.



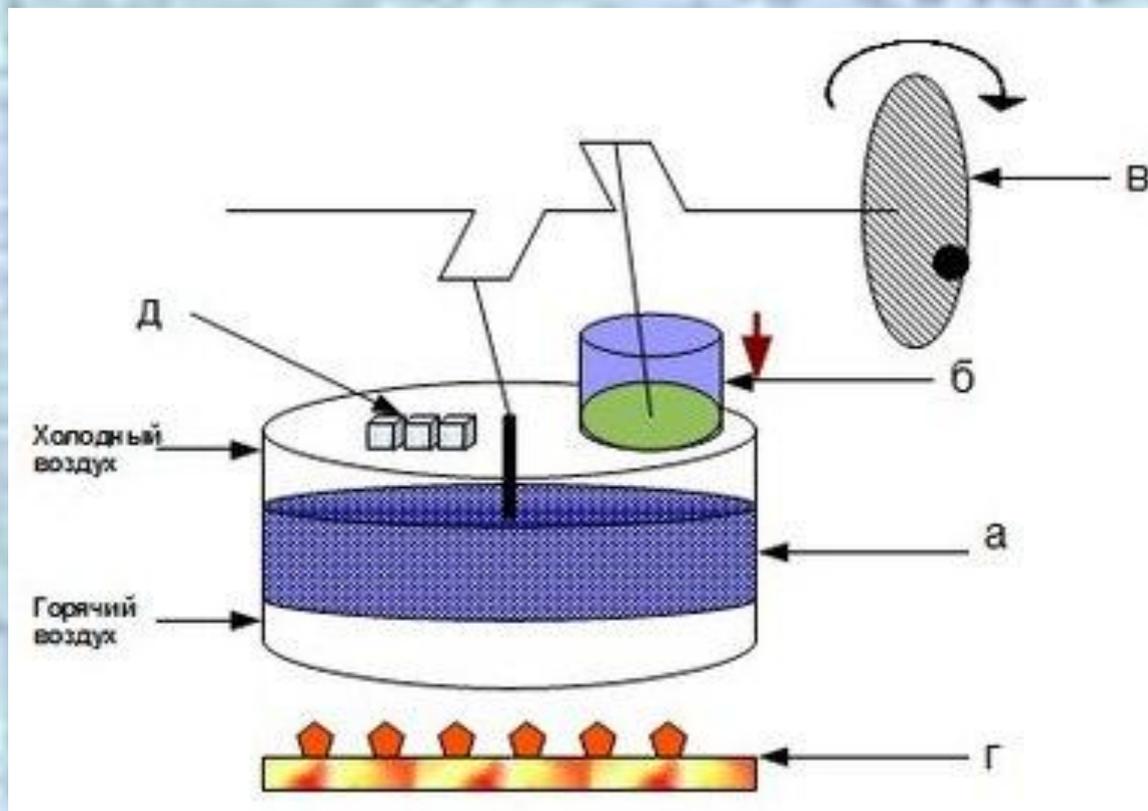
# 1 такт



- а** - вытеснительный поршень;
- б** - рабочий поршень;
- в** - маховик;
- г** - огонь (область нагрева);
- д** - охлаждающие ребра (область охлаждения).

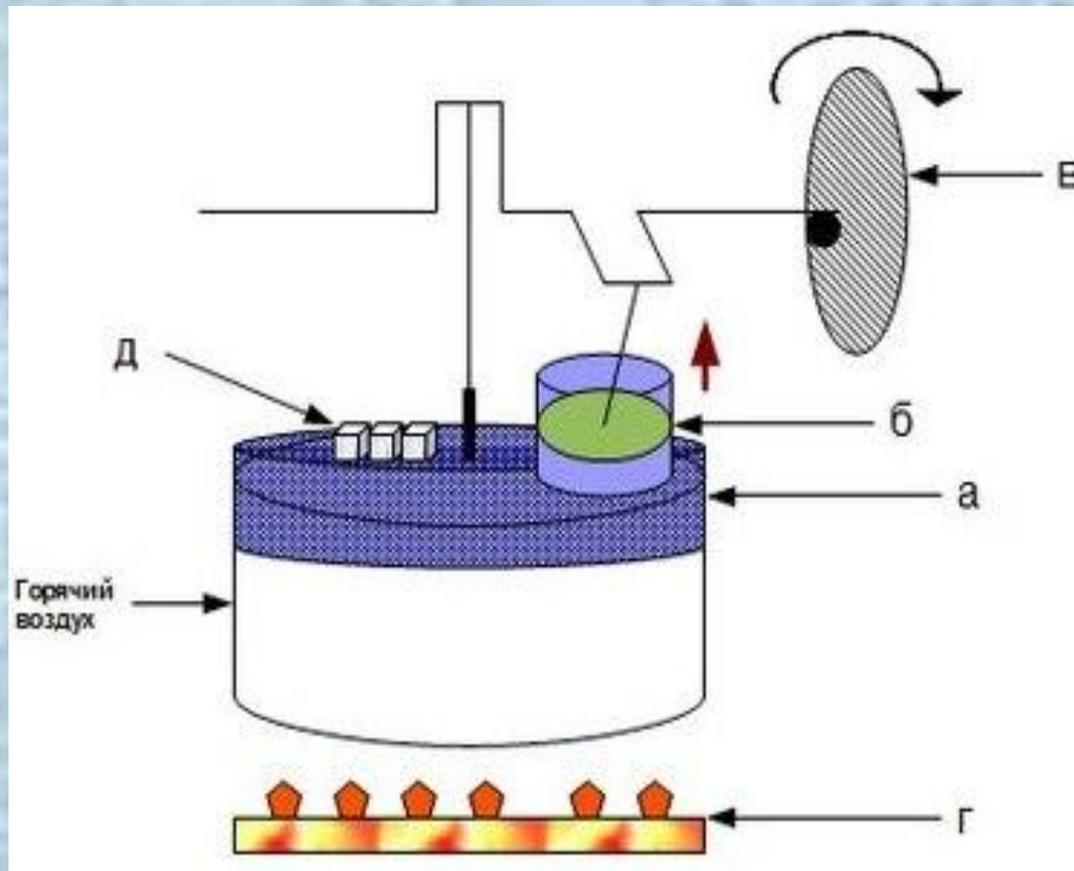
- Внешний источник тепла нагревает газ в нижней части теплообменного цилиндра. Создаваемое давление толкает рабочий поршень вверх (обращаем внимание, что вытеснительный поршень неплотно прилегает к стенкам).

## 2 такт



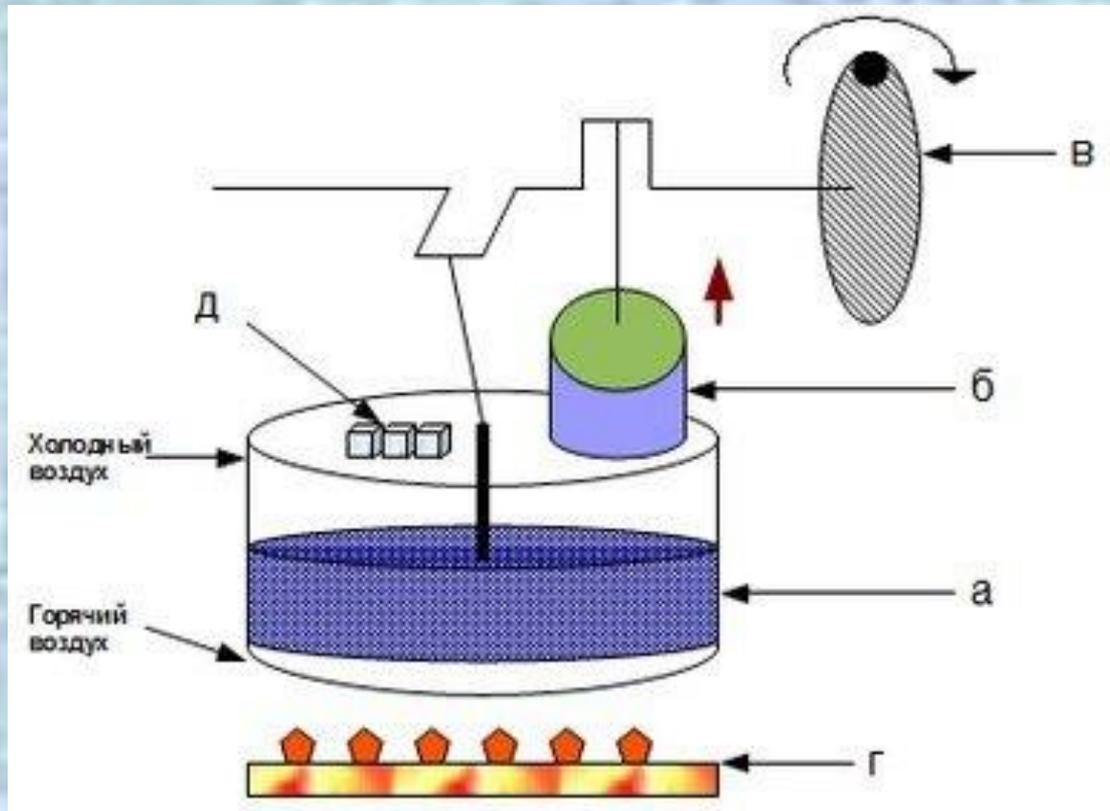
- Маховик толкает вытеснительный поршень вниз, тем самым перемещая разогретый воздух из нижней части в охлаждающую область.

## 3 такт



- Воздух остывает и сжимается, поршень опускается вниз.

## 4 такт

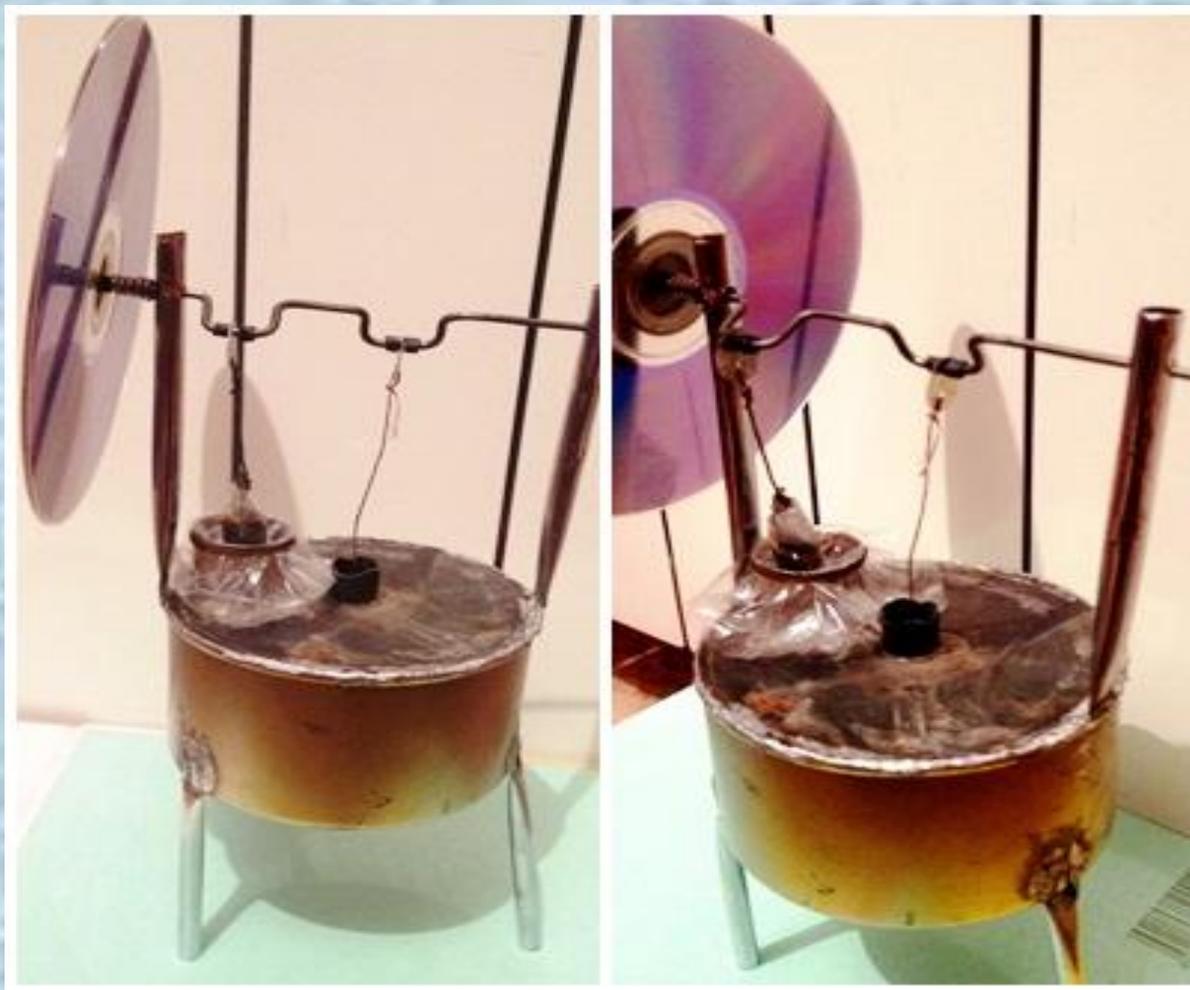


- Вытеснительный поршень поднимается вверх, тем самым перемещая охлаждённый воздух в нижнюю часть.
- Цикл повторяется

# Вывод

1. В ходе исследовательской деятельности нами была изготовлена действующая мини модель двигателя Стирлинга, фото которой представлена ниже.
2. На сегодняшний день в нашем районе, в труднодоступной, высокогорной селе Мугур-Аксы наблюдается острый дефицит электроэнергии. В будущем, разработанная действующая модель двигателя может обеспечить электричеством даже самые отдаленные уголки.
3. Двигатель Стирлинга существует еще и в промышленных предприятиях огромными мощностями, поэтому может даже использоваться вместе центральной отопительной системой. Где идет теплоснабжение и электроснабжение села.

# Мини модель двигателя Стирлинга



# Литература

[1] Большая Советская Энциклопедия (в 30 томах). Гл.ред. А. М. Прохоров. Изд. 3-е. М., «Советская Энциклопедия».1976. Т. 25 – Струнино – Тихорецк. 1976. 600с. с ил. 27 л. ил., 3 л. карт.

[2] Лабейш В.Г.-- Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии (2003)

[3] “Двигатели внешнего сгорания”, Г. В. Смирнов. Новое в жизни, науке, технике: Серия: Промышленность, 1967, М. — Знание.

[4] [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

**Спасибо за внимание!**