

**УРОК ПО  
ФИЗИКЕ В 7  
КЛАССЕ**

*Учитель:  
Савченко Данил  
МБОУ СОШ № 12*

## ТЕМА УРОКА

*Вечный двигатель - мечта или  
реальность?*

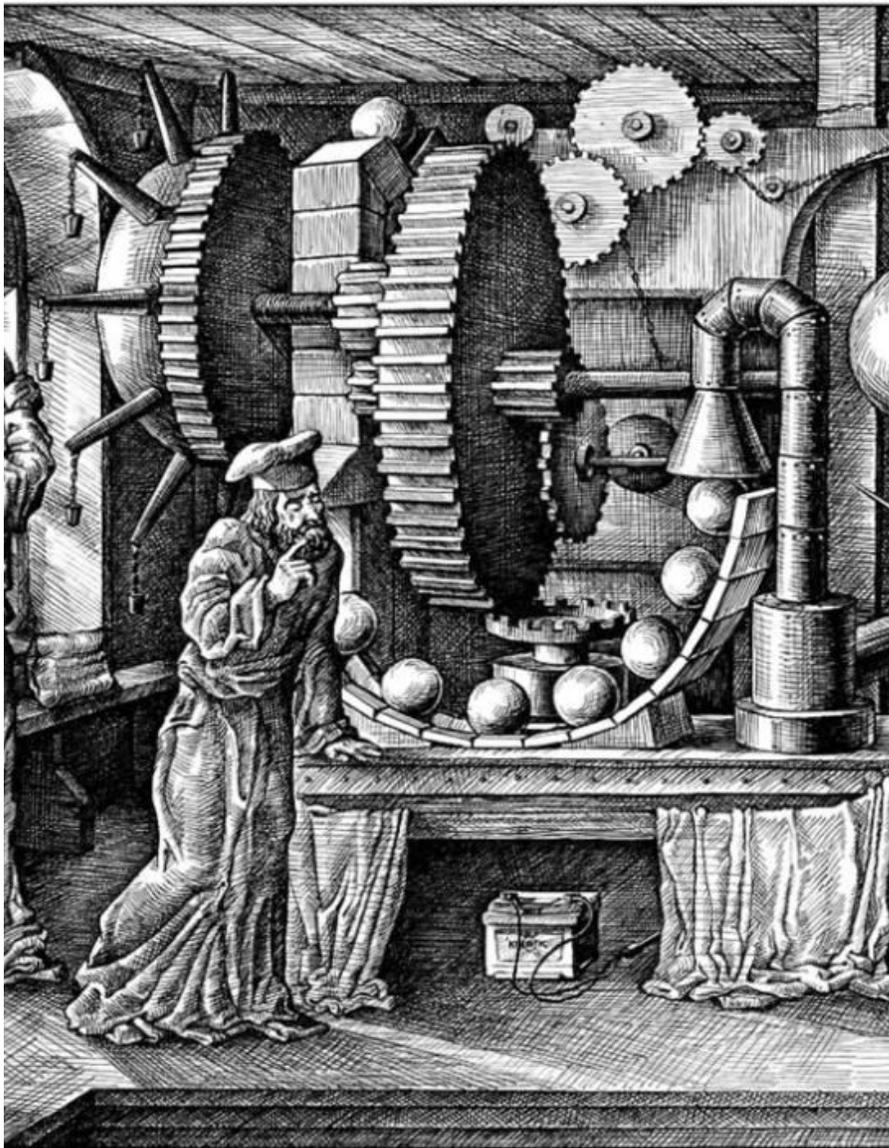


**Из ничего не  
происходит ничего**

**Демокрит**

## ЦЕЛЬ УРОКА

- *Изучить историю создания вечных двигателей*
- *Рассмотреть различные проекты вечных двигателей*
- *Попытаться найти ответ на вопрос: "Почему невозможно создать вечный двигатель?"*

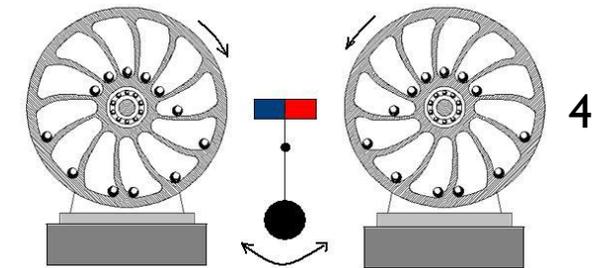
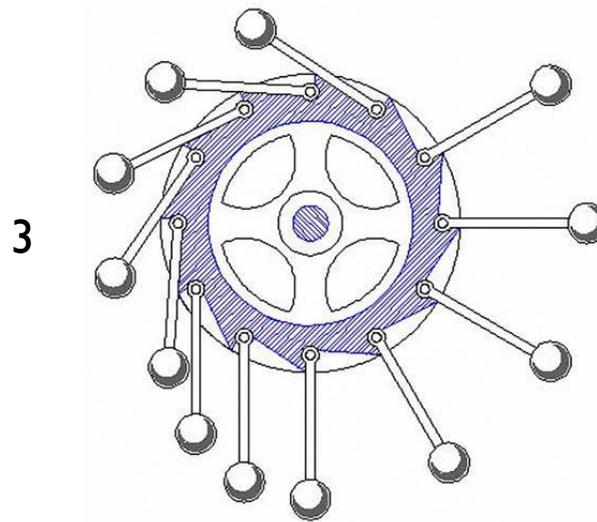
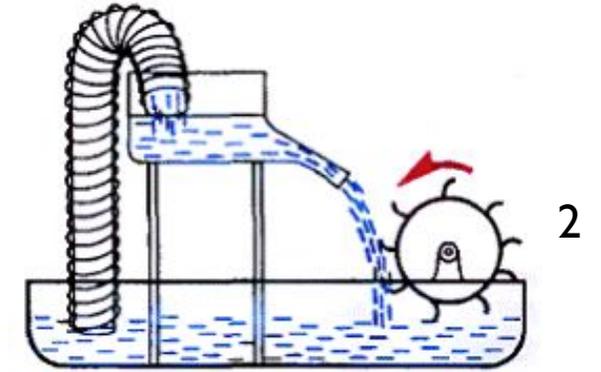
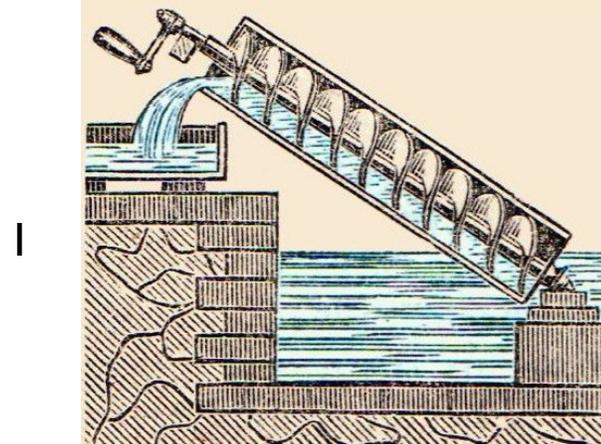


## ВЕЧНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ (LAT. PERPETUUM MOBILE), БУКВАЛЬНО - ВЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ

- Это воображаемая машина, которая будучи раз пущена в ход, совершала бы работу неограниченно долгое время, не используя энергию извне. Вечный двигатель противоречит закону сохранения и превращения энергии и неосуществим. Такая возможность означала бы получение энергии из ничего!
- Первые проекты относятся к 13 веку.
- В 16-17 вв., в эпоху перехода к машинному производству, эта идея получила широкую популярность.
- До 19 в. количество проектов вечных двигателей неуклонно росло.
- В середине 19 в., с установлением закона сохранения энергии, была доказана неосуществимость вечного двигателя

**ВЕЧНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ОБЫЧНО  
КОНСТРУИРУЮТ НА ОСНОВЕ  
СЛЕДУЮЩИХ ПРИЕМОМ ИЛИ  
КОМБИНАЦИЙ:**

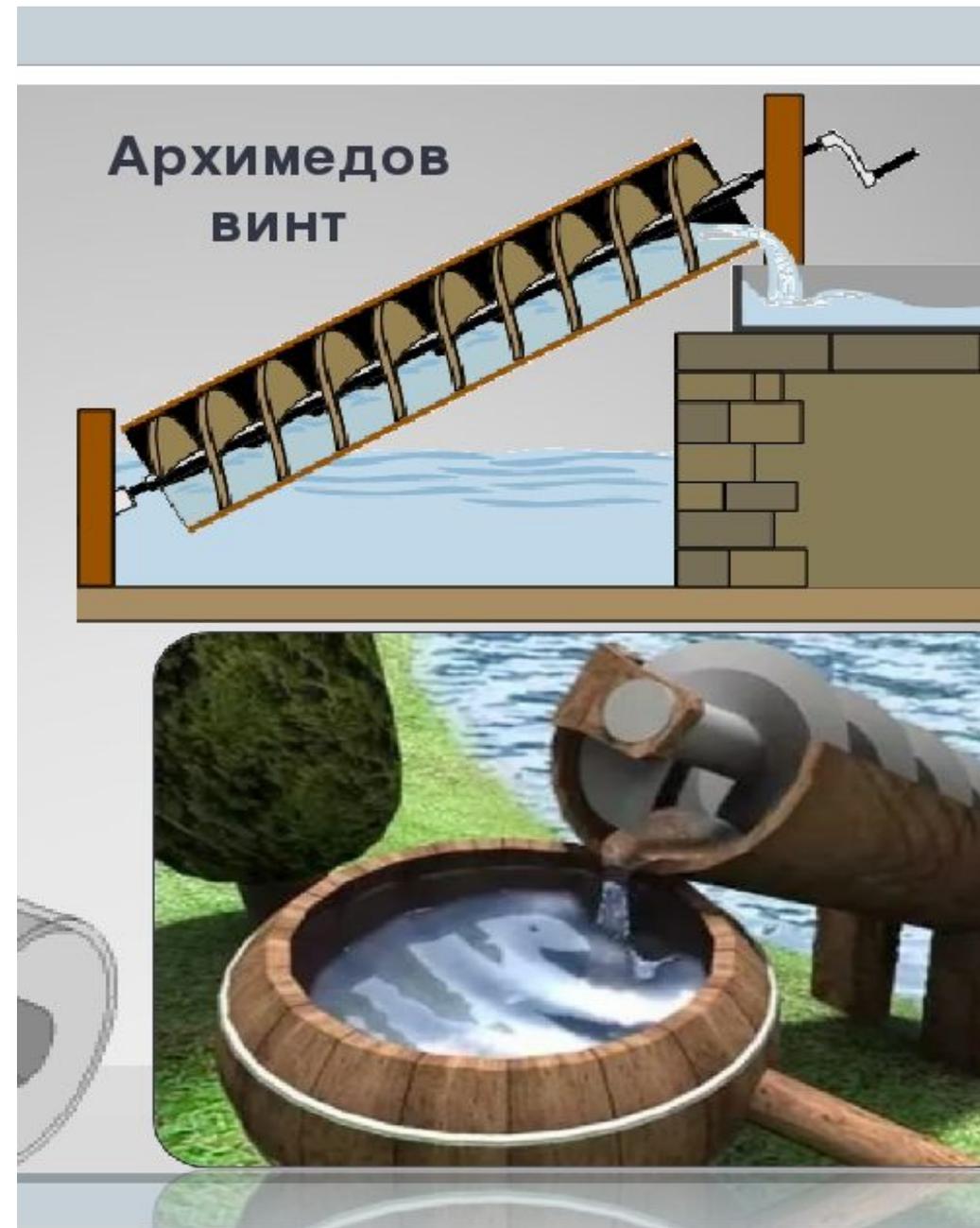
1. Архимедов винт
2. Подъем воды с помощью капилляров
3. Колесо с неравновесными грузами
4. Природные магниты
5. Пар или сжатый воздух
6. Электромагнетизм



# АРХИМЕДОВ ВИНТ

**Идея изобретателя:** Архимедов винт, вращаясь, поднимает воду в верхний бак, откуда она вытекает из лотка струей, попадающей на лопатки водяного колеса. Водяное колесо вращает точильный камень и одновременно двигает, с помощью ряда зубчатых колес, тот самый Архимедов винт, который поднимает воду в верхний бак. Винт поворачивает колесо, а колесо — винт! Этот проект, изобретенный еще в 1575 году итальянским механиком Страдою Старшим, затем повторялся в многочисленных вариациях. Данная конструкция до сих пор используется в Египте.

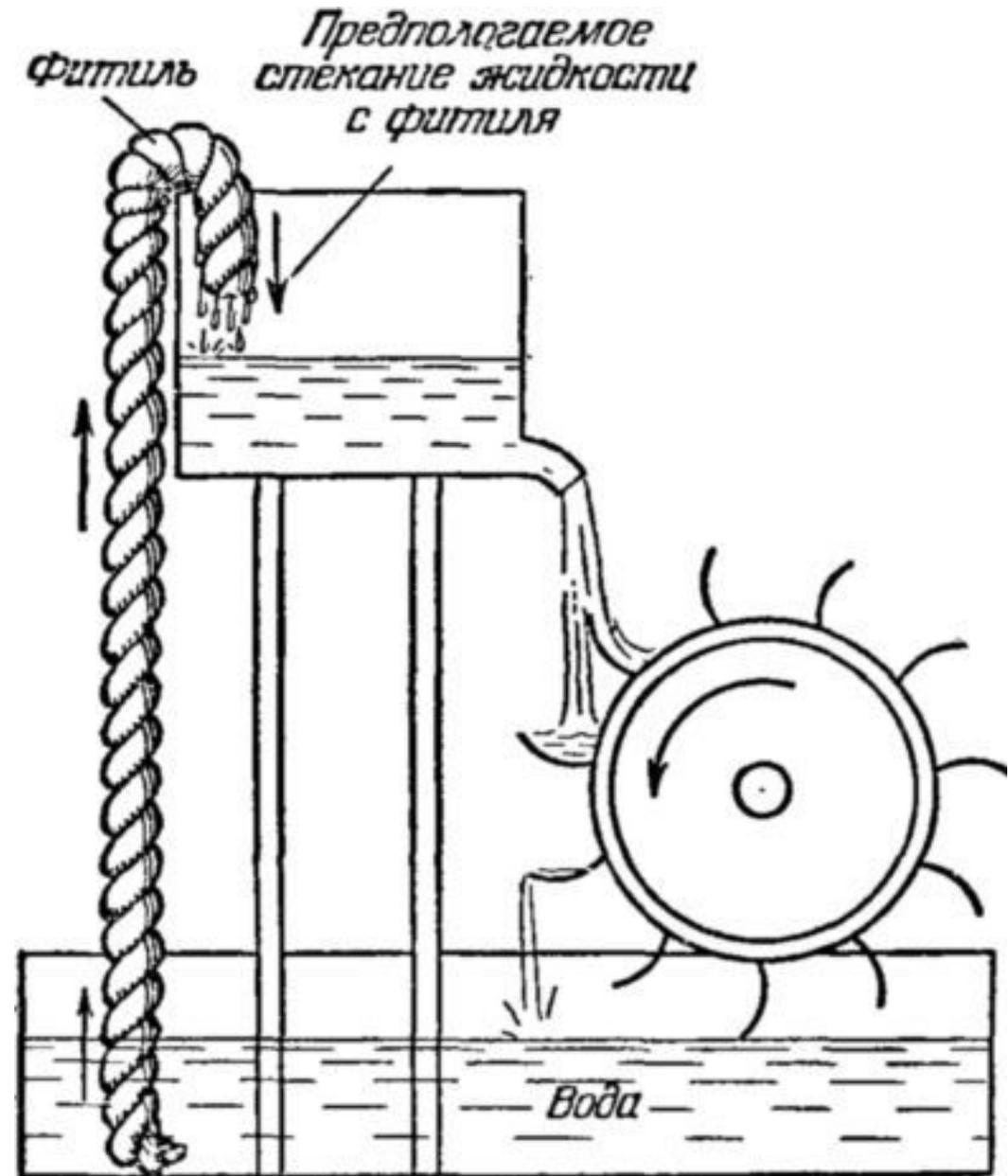
**Почему двигатель не работает:** Большая часть проектов вечных двигателей действительно могла бы работать, если бы не существование силы трения. Если это двигатель — должны быть и движущиеся части, значит, недостаточно двигателю вращать самого себя: нужно вырабатывать еще и избыточную энергию для преодоления силы трения, которую никак не уберешь.



## ПОДЪЕМ ЖИДКОСТИ С ПОМОЩЬЮ КАПИЛЛЯРОВ

**•Идея изобретателя:** Жидкость, налитая в нижний сосуд, поднимается фитилями в верхний сосуд, имеющий желоб для стока жидкости. По стоку жидкость падает на лопатки колеса, приводя его во вращение. Далее стекшее вниз масло снова поднимается по фитилям до верхнего сосуда. Таким образом, струя масла, стекающая по желобу на колесо, ни на секунду не прерывается, и колесо вечно должно находиться в движении.

**•Почему двигатель не работает:** С верхней, загнутой части фитиля жидкость стекать вниз не будет. Капиллярное притяжение, преодолев силу тяжести, подняло жидкость вверх по фитилю — но ведь та же причина удерживает жидкость в порах намокшего фитиля, не давая ей капать с него.



## КОЛЕСО С НЕУРАВНОВЕШЕННЫМИ ГРУЗАМИ

### •Идея изобретателя:

Леонардо да Винчи долго и серьезно занимался вопросом «вечного» двигателя. Идея основана на применении колеса с неуравновешенными грузами. К краям колеса прикреплены откидные палочки с грузами на концах. При всяком положении колеса грузы на правой стороне будут откинуты дальше от центра, нежели на левой; эта половина, следовательно, должна перетягивать левую и тем самым заставлять колесо вращаться. Значит, колесо будет вращаться вечно, по крайней мере, до тех пор, пока не перетрется ось.

### • Почему двигатель не работает:

Грузы на правой стороне всегда дальше от центра, однако неизбежно такое положение колеса, при котором число этих грузов меньше, чем на левой. Тогда система уравнивается — следовательно, колесо не будет вращаться, а, сделав несколько качаний, остановится.



# ЦЕПОЧКА ШАРОВ НА ТРЕУГОЛЬНОЙ ПРИЗМЕ

•**Идея изобретателя:** через трехгранную призму перекинута цепь из 14 одинаковых шаров. Слева четыре шара, справа два. Остальные 8 шаров уравнивают друг друга. Следовательно, цепь придет в вечное движение против часовой стрелки.

•**Почему двигатель не работает:** грузы приводит в движение только составляющая силы тяжести, параллельная наклонной поверхности. На более длинной поверхности больше грузов, но и угол наклона поверхности пропорционально меньше. Поэтому сила тяжести грузов справа, умноженная на синус угла, равна силе тяжести грузов слева, умноженной на синус другого угла.

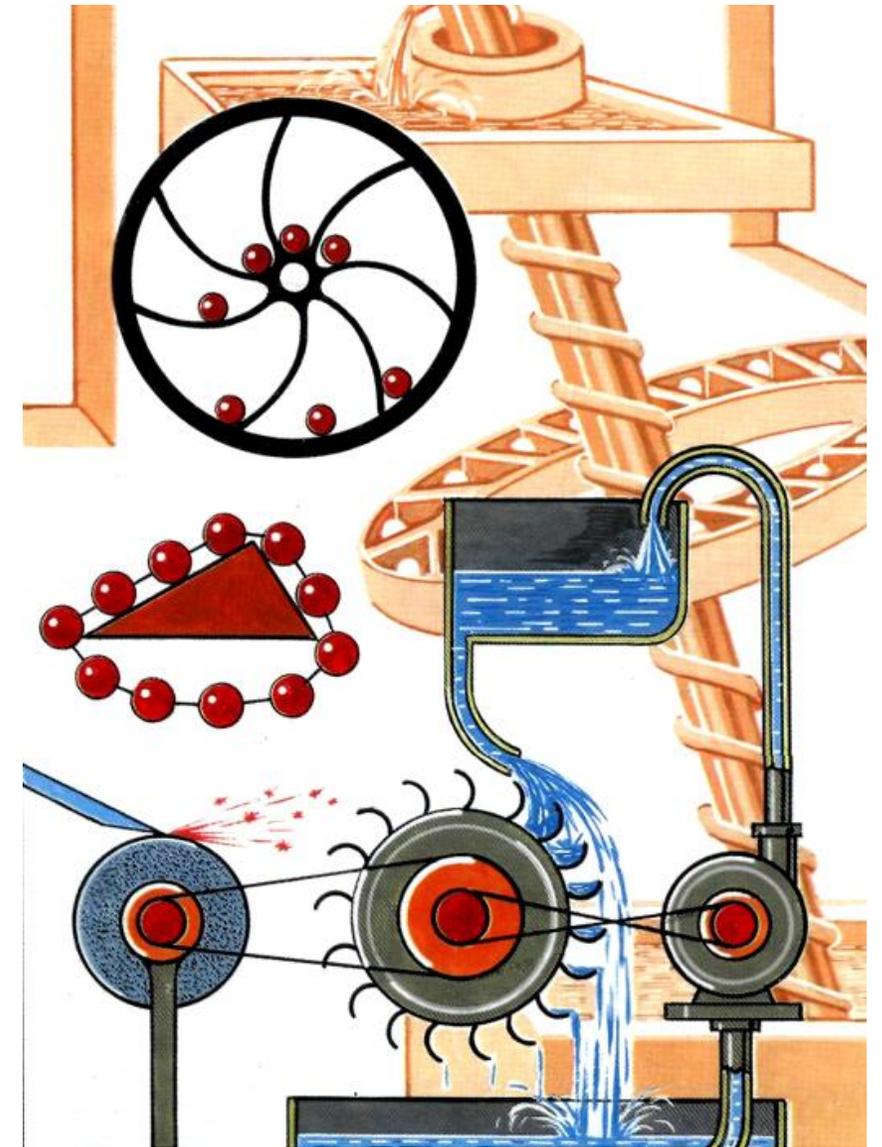
## Двигатель Симона Стевина



# ВЕЧНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

• Все рассмотренные проекты вечных двигателей относятся к двигателям **первого рода**. Вечный двигатель первого рода предполагал работать без извлечения энергии из окружающей среды. Принцип их работы нарушает I закон термодинамики: *любая машина может совершать работу над внешними телами только за счет получения извне количества теплоты  $Q$  или уменьшения своей внутренней энергии  $\Delta U$ .*

• Вечный двигатель второго рода - это машина, которая уменьшает энергию теплового резервуара и целиком превращает ее в работу без каких-либо изменений в окружающей среде.



# PERPETUUM MOBILE

- Проследив историю, можно заметить, что одни изобретатели и ученые горячо верили в возможность создания вечного двигателя, другие - упорно сопротивлялись этому, отыскивая все новые истины. **Галилео Галилей**, доказывая, что любое имеющее тяжесть тело не может подняться выше того уровня, с которого оно упало, открыл **закон инерции**. Таким образом, польза для науки шла как со стороны верующих, так неверующих.
- Известный физик, академик **Виталий Лазаревич Гинзбург** считал, что по существу, идея вечного двигателя была научной. Плохо ли, хорошо ли, но она готовила благодатную почву грядущим естествоиспытателям для постижения более высоких истин. Как хорошо сказал томский профессор, философ **А.К. Сухотин**: *"... неуклонно подогревая интерес, идея вечного двигателя стала своего рода идейным двигателем вечного сгорания, подбрасывающим свежие поленья в топку, ищущей мысли"*.

# ВЫВОДЫ

- **Перпетуум мобиле - вечный двигатель** - романтическая мечта подвижников, пытавшихся дать человечеству беспредельную власть над природой, вождельный источник обогащения для шарлатанов и авантюристов; сотни, тысячи проектов, так никогда не осуществлённых; хитроумные механизмы, которые, казалось, вот-вот должны были заработать, но почему-то оставались в неподвижности; разбитые судьбы фанатиков, обманутые надежды меценатов... Но из-за чего всё это происходило? Из-за незнания элементарных физических законов, из-за желания из ничего получить всё. До сих пор в патентные бюро поступают заявки с устройствами, которые по существу являются вечными двигателями. Видимо, в самой идее вечного двигателя кроется какая-то тайна, что-то, что заставляет людей искать и искать его секрет. Но, видно так устроен человек...
- **Мое мнение таково**, что создать абсолютно вечный двигатель невозможно из-за элементарных правил физики. Но создание двигателя, который будет работать хотя бы век безостановочно, по-моему, вполне интересная и решимая задача.

## ИТОГИ

- Возможность создания вечного двигателя противоречит двум основным законам физики: **закону сохранения энергии и ПЕРВОМУ закону термодинамики.**
- Все известные на сегодня результаты опытов свидетельствуют о том, что невозможно создать вечные двигатели ни первого, ни второго рода.
- Этот опытный факт принят в термодинамике в качестве **второго закона термодинамики.**

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Кабардин О. Ф. Физика:  
Справочные материалы. М., 1991.
2. Краткий Политехнический  
Словарь. М., 1956.
3. Орд-Хьюм А. Вечное движение.  
М., 1980.
4. Перельман Я. И. Занимательная  
физика. М., 1991.
5. Интернет

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!