

Вечные двигатели

*Урок посвящен одному из разделов физики
– **термодинамике.***

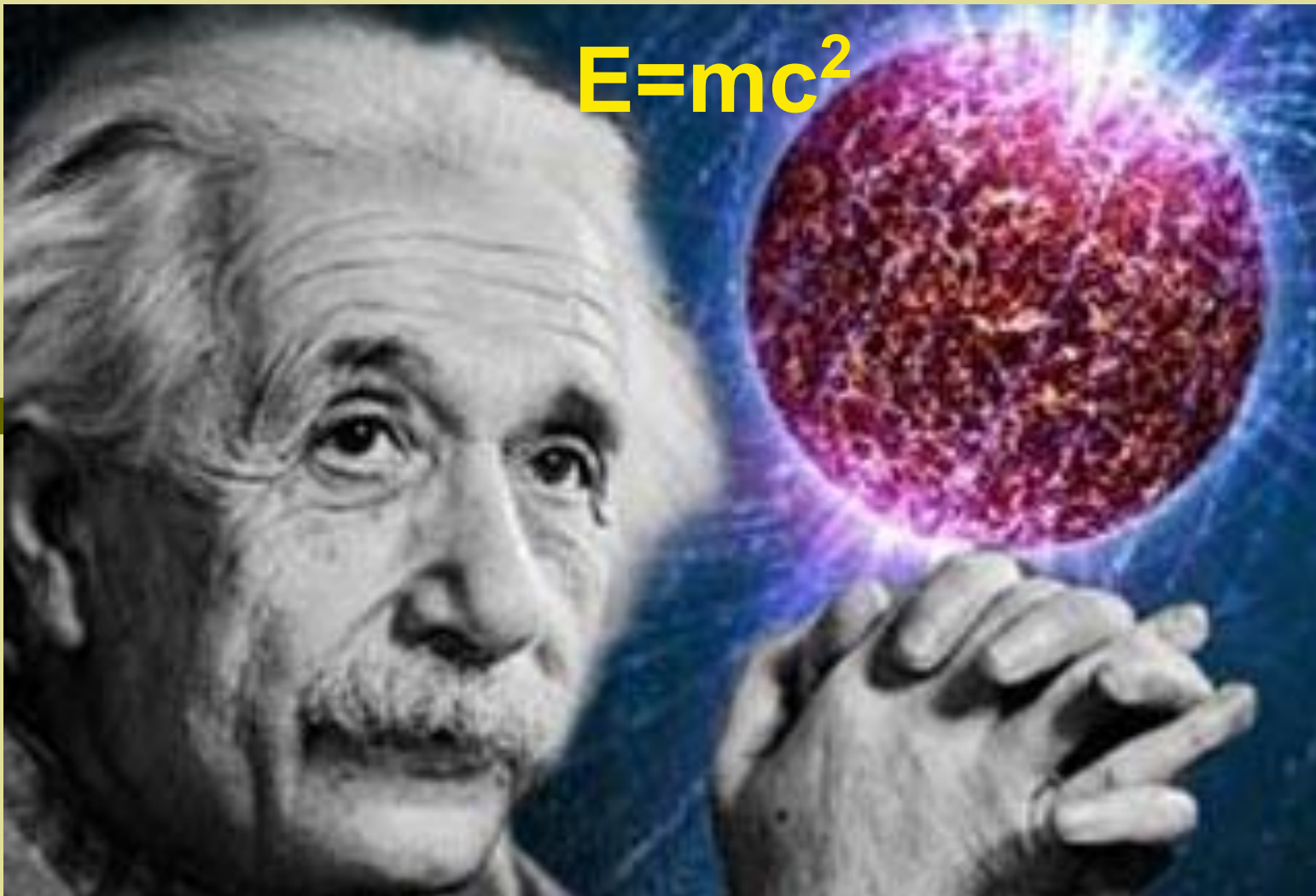
*Вы узнаете, что такое вечный двигатель
первого и второго рода и можно ли их
создать.*

А может быть вы рискнете?



Круговорот воды в природе

$$E=mc^2$$





Загрязнение атмосферы ТЭС

ТЕПЛОВАЯ СМЕРТЬ: ПРОГНОЗ ИЛИ МИФ?

▣ **Энергия, которая доходит до потребителя, в значительной своей части также рано или поздно рассеивается в виде тепла..**

▣ **Таким образом, в тепловом загрязнении среды участвуют почти все энергоресурсы, добываемые человеком.**

Это делает угрозу тепловой смерти тем более острой, человечество рискует погибнуть.



Михаило Ломоносовъ

- «Все
перемены в
натуре...
- материя,
- движение»

1748



1842

6 форм энергии:
Ер, Ек, Q,
магнитная,
электрическая,
химическая

МАЙЕР, ЮЛИУС РОБЕРТ (Mayer, Julius Robert) (1814–1878), немецкий врач, естествоиспытатель. Родился 25 ноября 1814 в Хейльбронне в семье аптекаря. В 1838 окончил Тюбингенский университет и получил степень доктора медицины.



1843

1 кал. = 4,2 Дж
МЕХАНИЧЕСКИЙ
ЭКВИВАЛЕНТ
ТЕПЛОТЫ

Джоуль (James Prescott Joule) - известный англ. физик (1818 - 89).

1847

Из 6 форм-
2 формы
Q и A



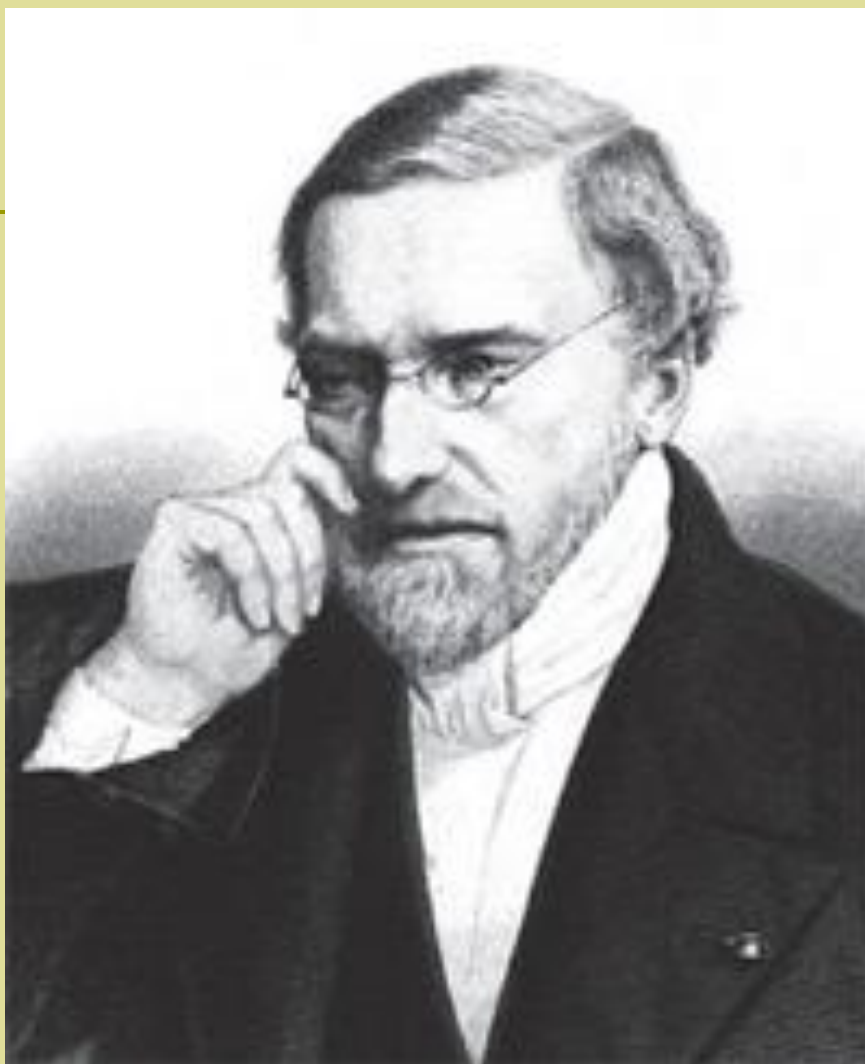
Гельмгольц Герман Людвиг Фердинанд - немецкий **физик**, математик



1826г.

Работа А

Томас Юнг - английский физик (1773-1829)



1850г.

энергия

Понселе Жан Виктор

Проблема

Создание вечных двигателей

Критерий оценки: работа двигателя не должна противоречить первому и второму закону термодинамики.

От яйца к вечному двигателю



Гипотеза

***Если создать
« вечный двигатель »,
то решится проблема
энергосбережения »***



Цель:

**поиск альтернативных
источников энергии**

Закон сохранения энергии или первый закон термодинамики

Многочисленные опыты позволили сформулировать закон сохранения и превращения энергии в приложении к термодинамическим процессам или [первый закон термодинамики](#): **ИЗМЕНЕНИЕ внутренней энергии U** термодинамической системы при переходе из одного состояния в другое в неизолированной системе **равно сумме полученного системой количества теплоты Q и работы A' внешних сил:**

$$\Delta U = Q + A'.$$

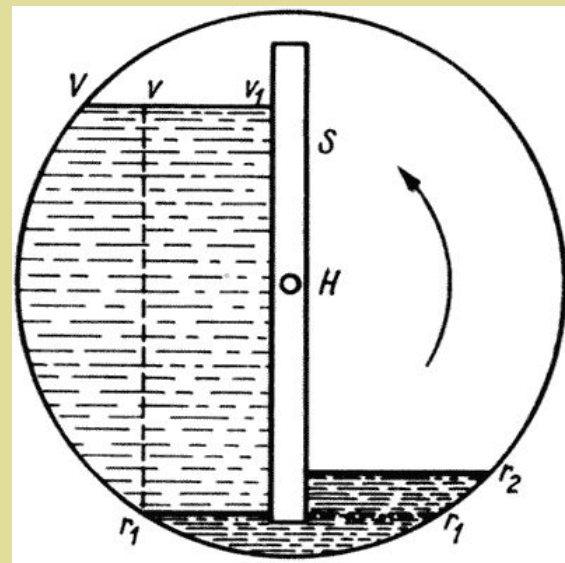
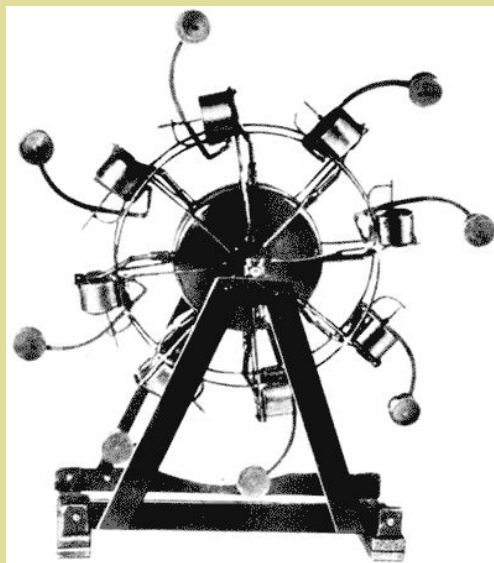
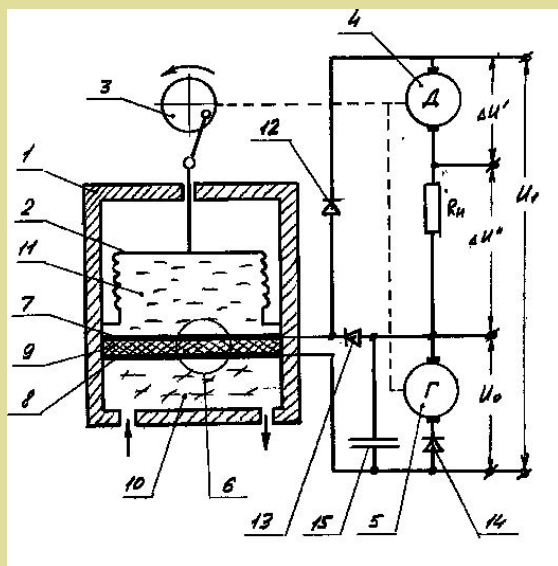
Если работу внешних сил заменить равной ей численно, но противоположной по знаку работой, совершенной самой системой, то

$$Q = \Delta U + A.$$

При такой записи первый закон термодинамики можно сформулировать так: **КОЛИЧЕСТВО теплоты, полученное системой, идет на изменение внутренней энергии и на совершение работы.**

“Вечные” двигатели.

- “вечные” двигатели первого рода
- “вечные” двигатели второго рода



“Вечные” двигатели первого рода

« Вечный двигатель первого рода" - замкнутая система, осуществляющая непрерывное движение только за счет энергии данной системы, без получения энергии (в любой форме) извне.

Превращение энергии:

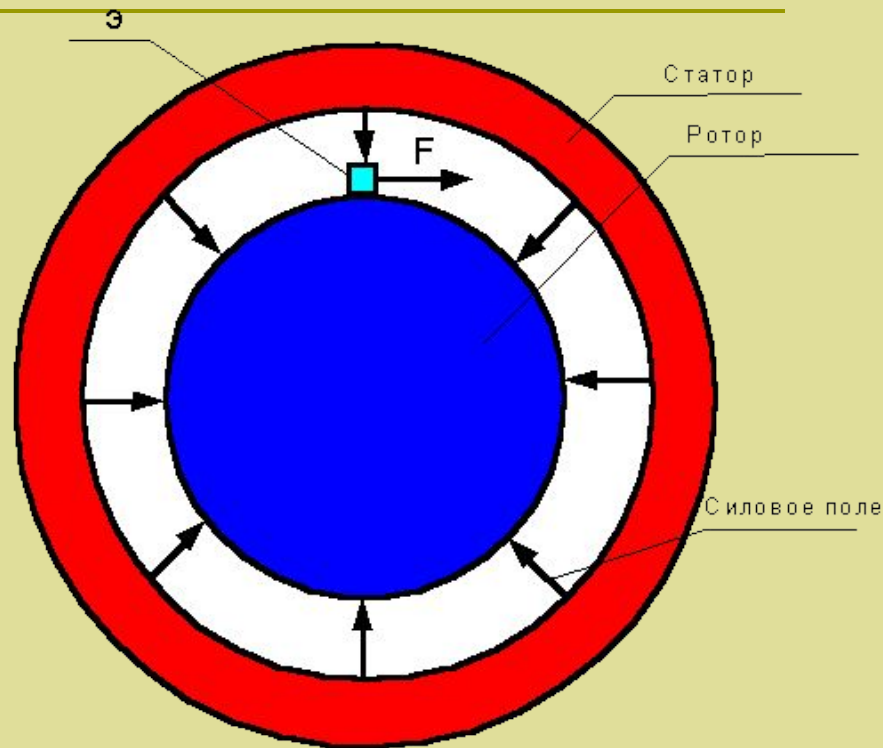
Внутренняя энергия переходит в механическую энергию (но часть рассеивается в окружающую среду).

Модели «вечных двигателей»

1. Капиллярный
2. Маховик
3. Механический
4. Архимедов винт

“Вечные” двигатели первого рода

- . "Вечный двигатель первого рода" - замкнутая система, осуществляющая непрерывное движение только за счет энергии данной системы, без получения энергии (в любой форме) извне.
- Превращение энергии: Внутренняя энергия переходит в механическую энергию (но часть рассеивается в окружающую среду).

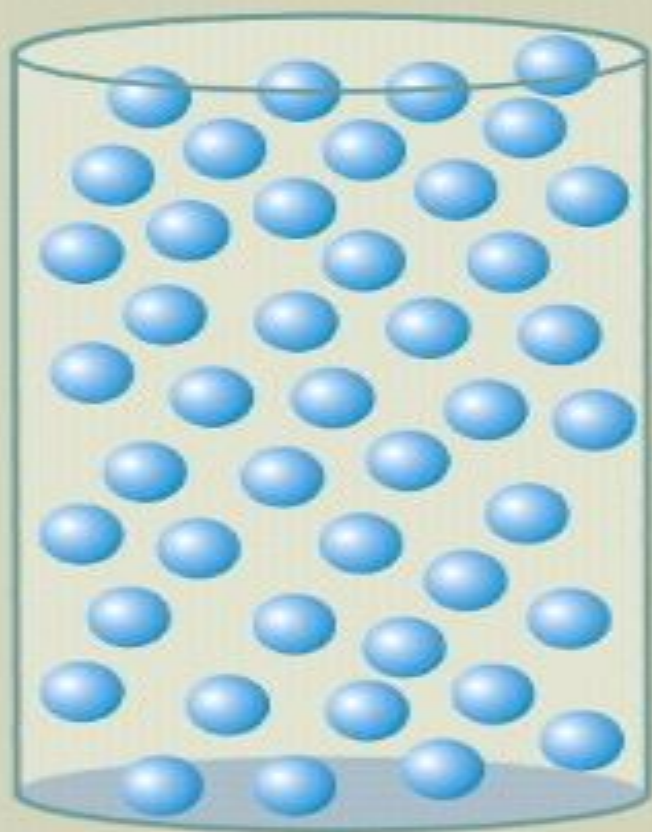


Схематичный электромагнитный вечный двигатель

Второй закон термодинамики

эквивалентные формулировки:

- 1) невозможен переход теплоты от тела более холодного к телу более нагретому без каких-либо других изменений в системе или окружающей среде (Р. Клаузиус);
- 2) невозможно создать периодически действующую (совершающую какой-либо термодинамический цикл) машину, вся деятельность которой сводилась бы к поднятию некоторого груза (механической работе) и соответственно охлаждению теплового резервуара (У. Томсон, М. Планк);
- 3) невозможно построить вечный двигатель 2-го рода (В. Оствальд).



**Объем газа не может уменьшиться без
воздействия внешних сил.**

Архимедов винт

Виды преобразований энергии в устройстве «Архимедов винт»

1. кинетическая энергия переходит в *потенциальную* энергию,
2. потенциальная энергия падающей воды переходит в *кинетическую* энергию и *внутреннюю* энергию
3. кинетическая энергия падающей воды переходит в *кинетическую* энергию камня и *внутреннюю* энергию и в *потенциальную* энергию),
4. Нет, так как часть механической энергии переходит во внутреннюю.

Определите тип двигателя.

«Архимедов винт» -двигатель **первого** рода, так как работа совершается за счет механической энергии.

На каких этапах работы двигателя
возможны потери энергии в данном
устройстве?

На всех

Способы компенсации потерь энергии

С учётом 1-го и второго законов Термодинамики, механизм этого вида вечного двигателя требует серьёзной доработки: **А)** функции перетекания жидкости, путём изменения вида проводящей системы.

Б) облегчении вращающегося колеса, изготовив его из более лёгкого материала.

С) установки максимально подвижного подшипника уменьшающего трение об основную ось .

ВЫВОДЫ

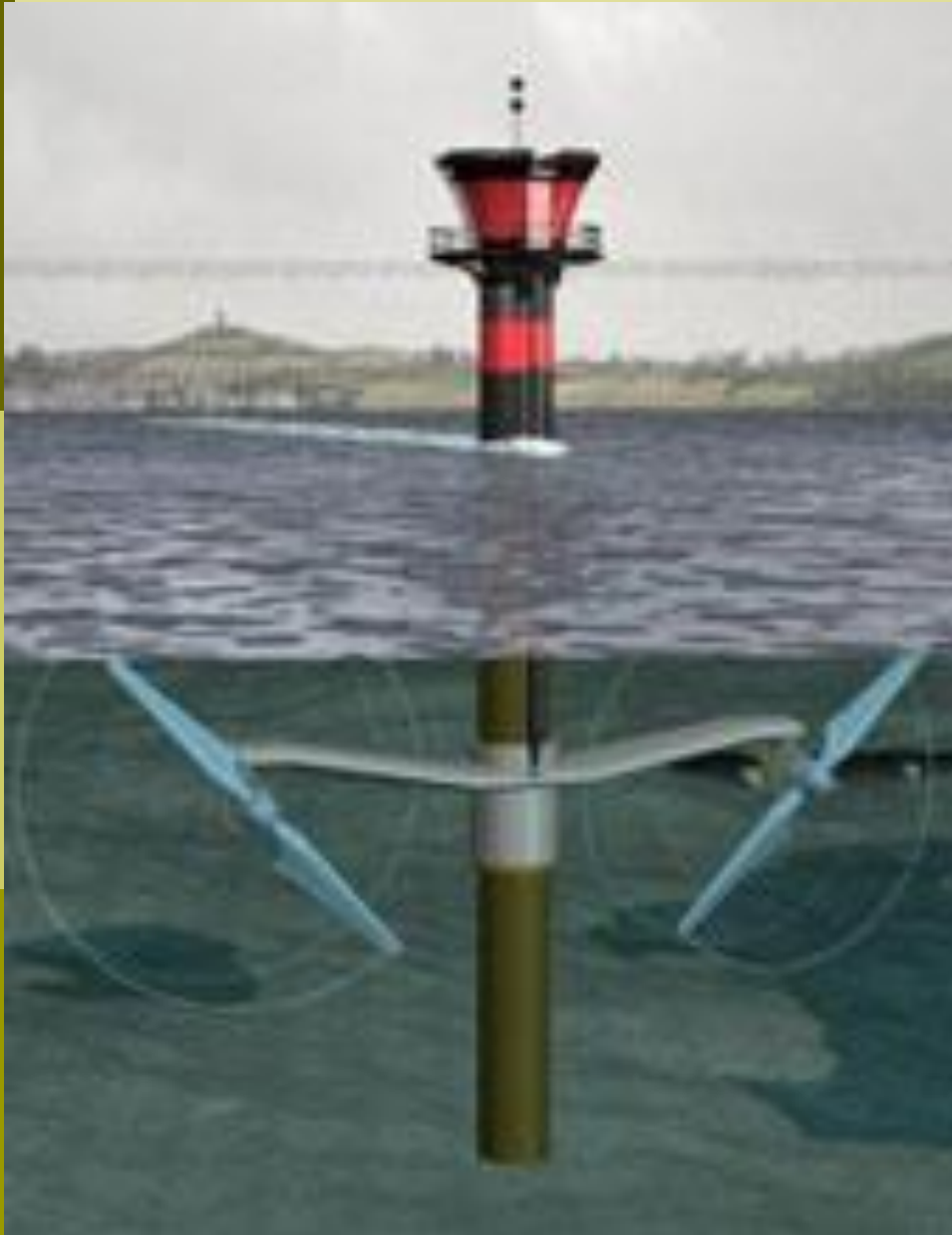
1. Первое начало термодинамики говорит, что количество теплоты, полученное системой, идет на изменение внутренней энергии и на совершение работы.

2. Первое начало термодинамики объясняет невозможность построения вечного двигателя первого рода, который бы мог работать бесконечно долго без затрат энергии.

3. Если к системе не подводится энергия в виде тепла, значит, работа совершается системой только за счет внутренней энергии. Однако, величина этой энергии не безгранична, поэтому система с течением времени перестает совершать работу и, значит, существование вечного двигателя первого рода невозможно.



Солнечные батареи



Генератор энергии приливов



Солнечного ветра

Российские электростанции будут использовать энергию приливов

В скором времени в России будут построены две уникальные электростанции, использующие энергию приливов. В целом наша страна располагает ресурсом приливной энергии, который соизмерим с общим количеством вырабатываемой и используемой сегодня в стране энергии. Кольский залив и побережье Охотского моря могут дать до 100 ГВт энергии за счет использования приливных электростанций (ПЭС). Для отопления и освещения среднего поселка за Полярным кругом достаточно всего 2 МВт энергии.



**Кислогубская ПЭС
в летний период**

Альтернативные источники энергии

1. Ветровая энергия

2. Энергия рек

3. Геотермальная энергия

- Гидротермальные системы
- Горячие системы вулканического происхождения
- Системы с высоким тепловым потоком

4. Энергия мирового океана

- Тепловая энергия океана
- Энергия приливов и отливов
- Энергия морских течений

5. Энергия солнца

6. Атомная энергия

7. Водородная энергетика



Дизайн-петля – алгоритм проектной деятельности

