

Национальный исследовательский
Томский политехнический университет



Возобновляемые источники энергии

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

- Солнечная энергия
- Ветровая энергия
- Геотермальная энергия
- Энергия Мирового океана
- Биоэнергетика



Солнечная энергия



Солнце - источник
тепла и света на
Земле.

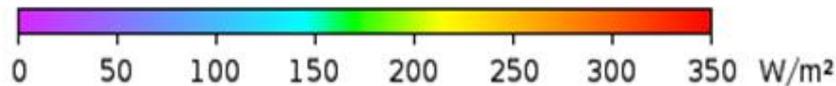
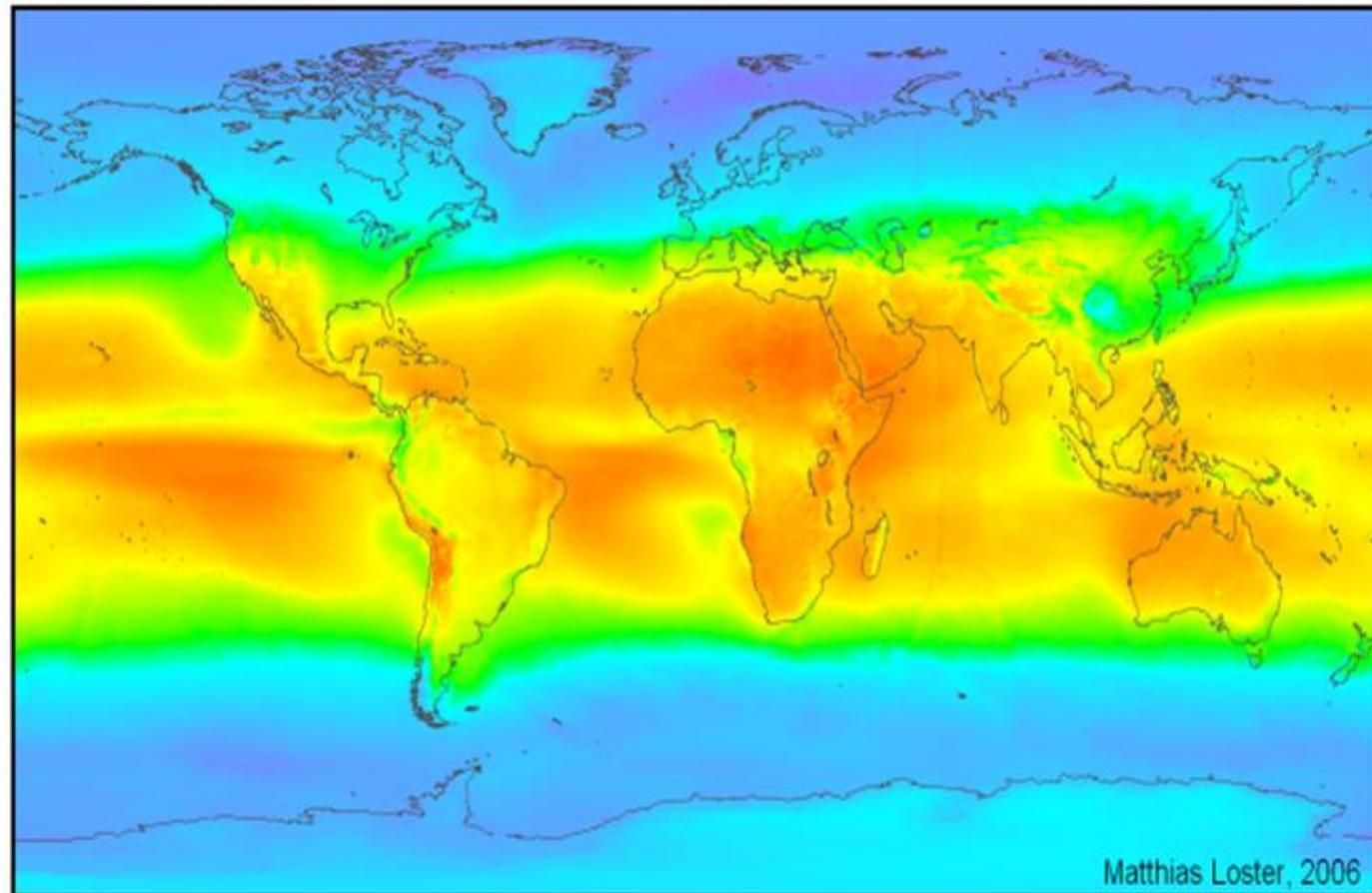
В идеальных
условиях на 1м
падает световой
ПОТОК МОЩНОСТЬЮ
ДО КИЛОВАТТА.

Карта солнечного излучения

Излучение на
уровне моря —
1020 Вт/м².

Зимой - около
550 Вт/м².

Глобальное
затемнение — 5%



Фотоэлектрический эффект

Фотовольтаический эффект, который возникает в неоднородных полупроводниковых структурах при воздействии на них солнечного излучения.



Получение энергии с
помощью фотоэлементов

Гелиотермальная энергетика

- нагревание
поверхности,
поглощающей
солнечные лучи и
последующее
распределение и
использование
тепла.



CSP-электростанция башенного
типа в Испании



CSP-станция
Gemasolar,
Андалусия, Испания,
20 МВт

PV-станция
SolarParkOlmedilla,
Олмедилла,
Испания, 60МВт

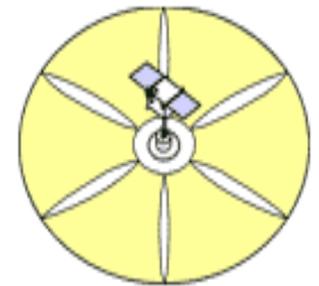
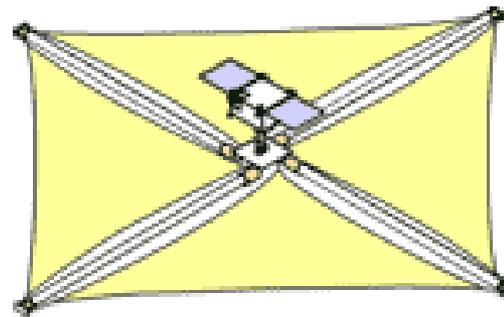
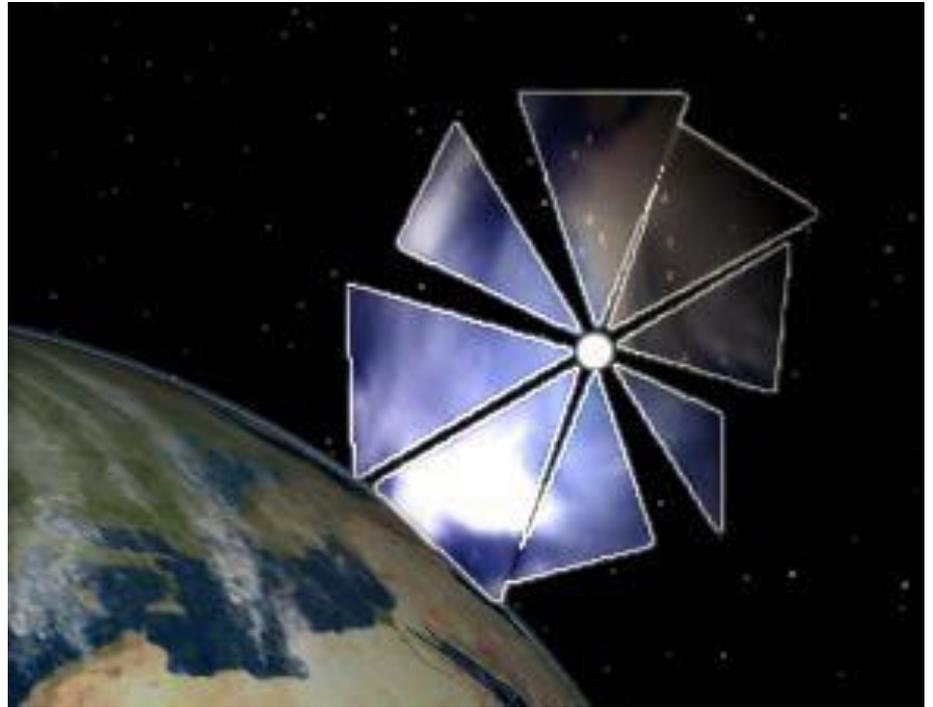


Концепция «зеленого» города Масдар-Сити, ОАЭ, 100 МВт



Солнечный парус

- приспособление, использующее давление солнечного света на зеркальную поверхность для приведения в движение космического аппарата.



Устройство солнечного паруса

Солнечные аэростатные электростанции

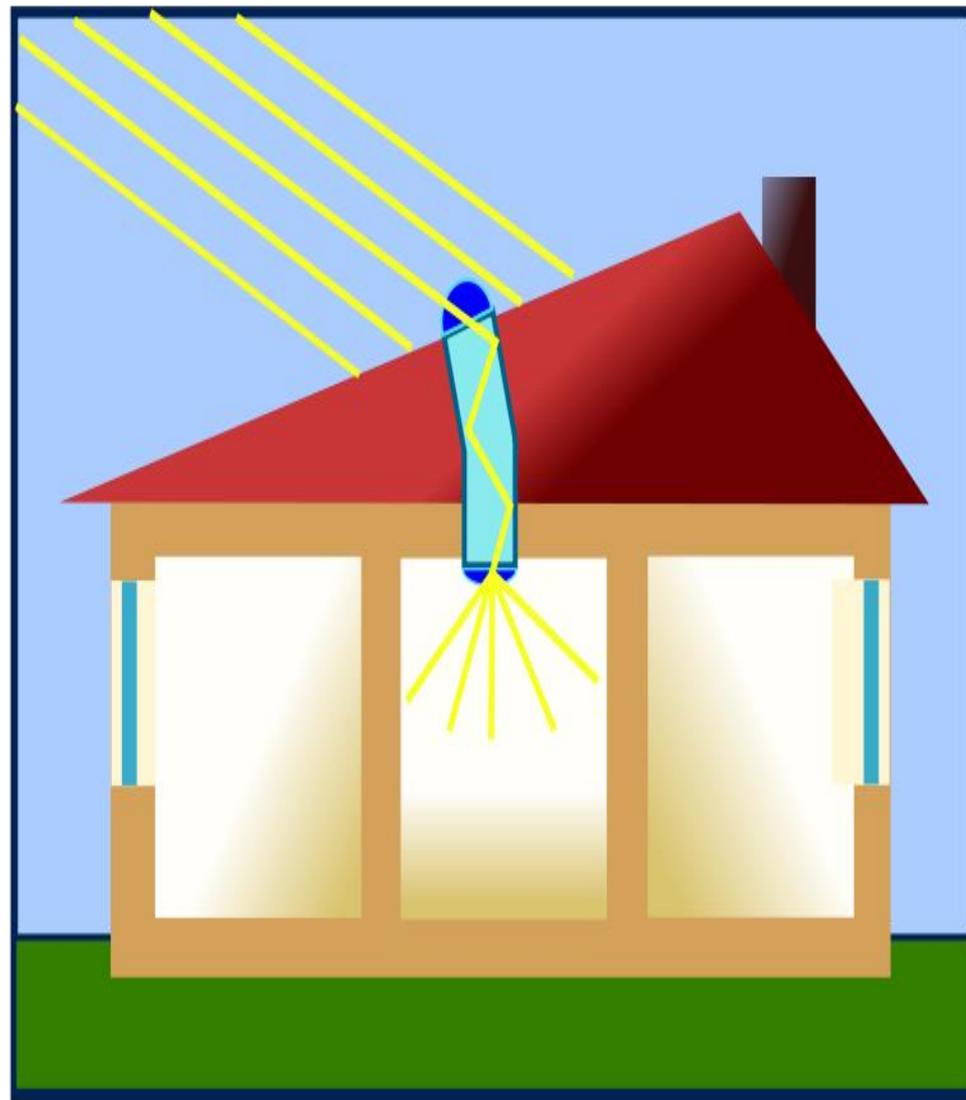
Генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счет нагрева солнечным излучением поверхности аэростата.



Световой колодец

— оборудование
для освещения
помещений при
помощи
естественного
солнечного света.

300 мм -> 8 м²;
1 колодец ->
до 7,4 тонн CO₂





Световой колодец на
станции метро в Берлине
(верхняя часть)



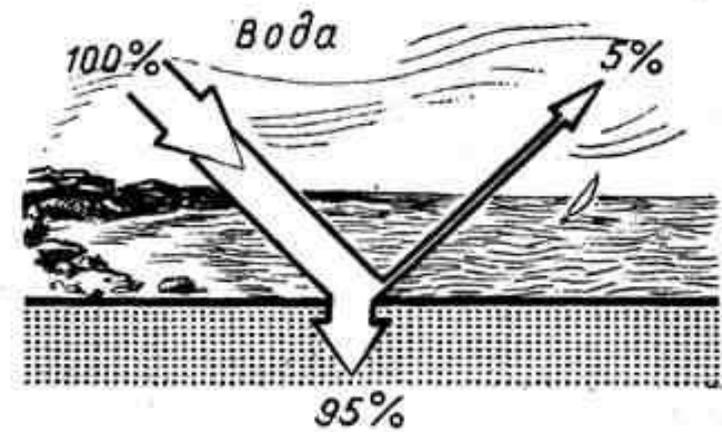
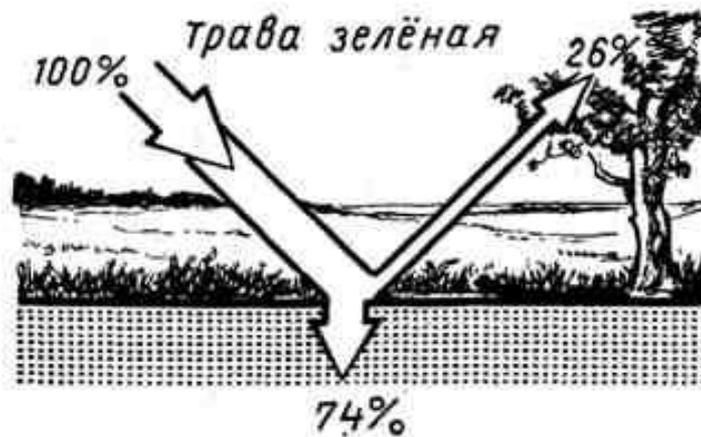
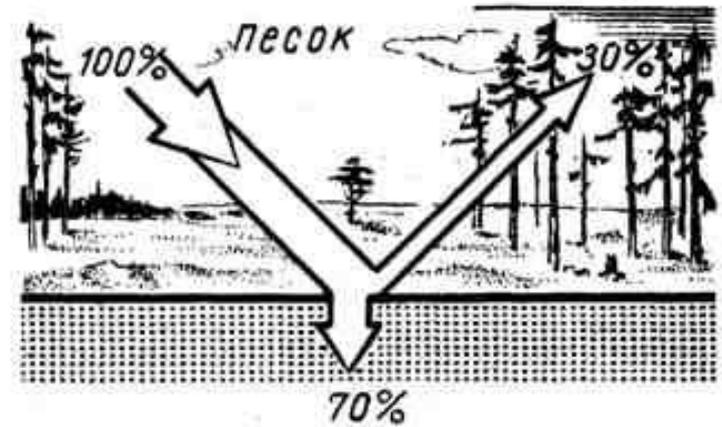
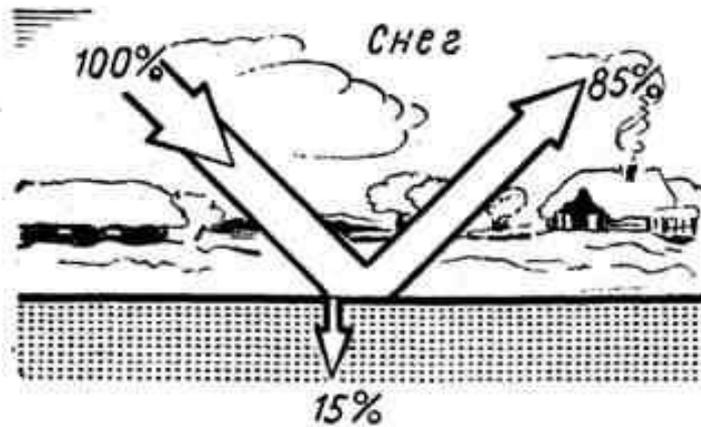
Нижняя часть
светового колодца

Достоинства солнечной энергетики

1. Общедоступность и неисчерпаемость
2. Относительная безопасность для окружающей среды.
3. Существует вероятность того, что повсеместное внедрение солнечной энергетики может изменить альбедо земной поверхности.

Отношение отраженной радиации к суммарной радиации Солнца и атмосферы называется альбедо

Отношение отраженной радиации к суммарной радиации Солнца и атмосферы называется альбедо.



Альбедо различных видов земной поверхности.

Недостатки солнечной энергетики

1. Ограниченный срок использования в течение суток
 2. Колебание мощности электростанции
 3. Дороговизна солнечных фотоэлементов
 4. Небольшое значение КПД солнечных элементов
 5. Сложность в очищении фотопанелей, занимающих большую площадь
 6. Необходимость в установке систем охлаждения
- 

Ветровая энергия



Ветровая энергетика
— отрасль энергетики,
специализирующаяся
на использовании
кинетической энергии
воздушных масс в
атмосфере.

Ветрогенератор

ВЭУ — устройство для преобразования кинетической энергии ветра в электрическую.



Проблемы эксплуатации промышленных ветрогенераторов

1. Неправильное устройство фундамента
 2. Обледенение лопастей и других частей генератора
 3. Удары молний
 4. Отключение
 5. Нестабильность работы генератора
 6. Пожары
- 

Геотермальная энергия



**Геотермальная
энергетика -
использование
природной
теплоты Земли.**

-

Виды геотермальных источников

- ▶ гидротермальные конвективные системы
- ▶ горячие сухие системы вулканического происхождения
- ▶ системы с высоким тепловым потоком



Достоинства

- Практическая неисчерпаемость ресурсов
- Независимость от внешних условий, времени суток и года
- Возможность комплексного использования термальных вод для нужд теплоэлектроэнергетики и медицины

Недостатки

- Необходимости обратной закачки отработанной воды
- В большинстве случаев сброс термальных вод в природные водоемы невозможен

Энергия Мирового океана

2/3 земной поверхности занимают моря и океаны.

Тепловая энергия перегрева поверхностных вод - 10^{26} Дж.

Кинетическая энергия океанских течений - 10^{18} Дж.

Океан таит в себе
несколько

различных видов
энергии:

энергию приливов и
отливов, океанских
течений и другое.



Энергия приливов

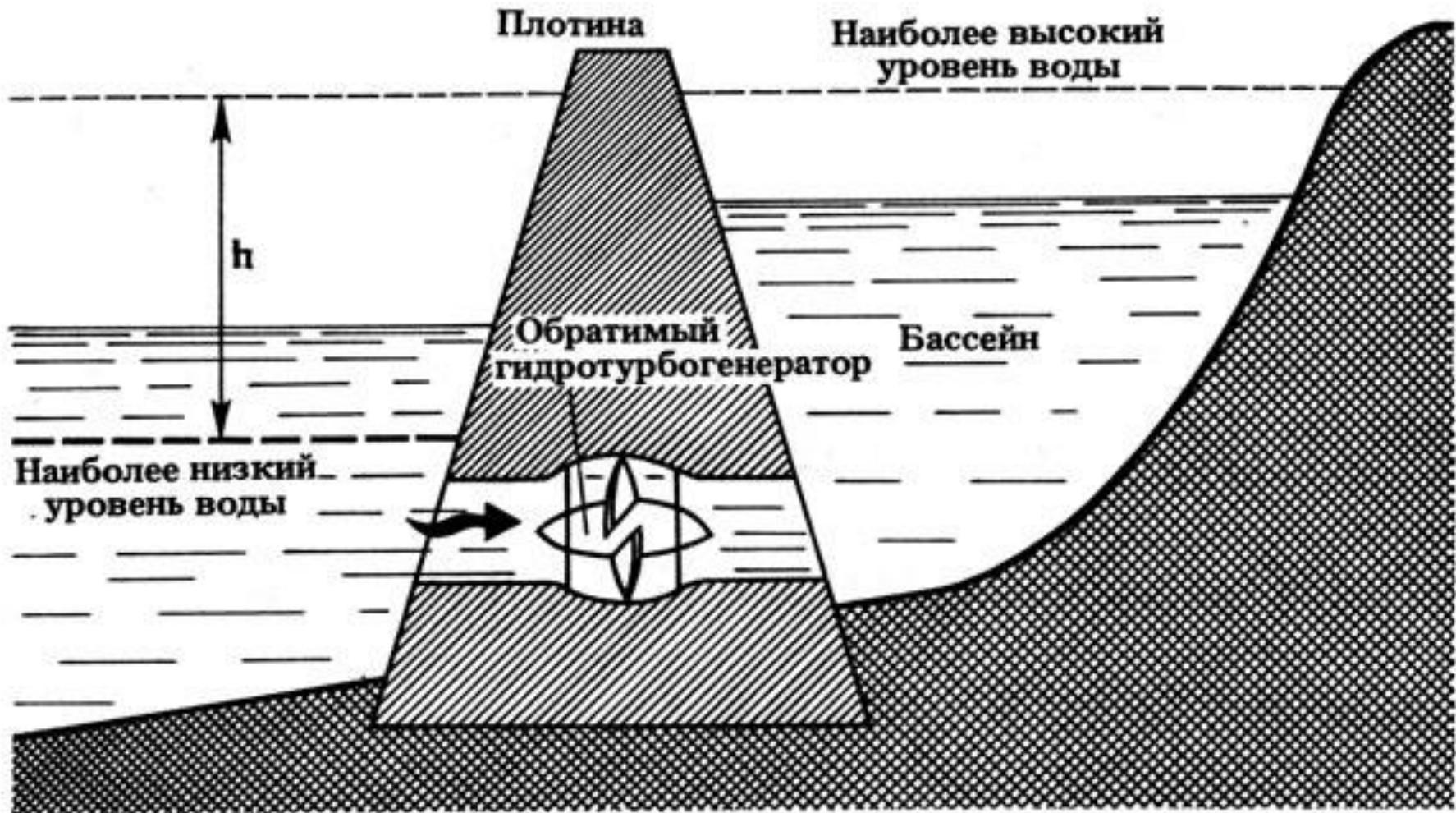


Максимально
возможная мощность
выражается
уравнением:

$$W = \rho g S R^2,$$

где ρ – плотность воды, g – ускорение силы тяжести, S – площадь приливного бассейна, R – разность уровней при приливе.

Приливные электростанции



Приливные электростанции



Кислогубская ПЭС



Станция «Ля Ранс» во Франции

Крупнейшая в мире
ПЭС Ля Ранс,
Франция



Достоинства

- ЭКОЛОГИЧНОСТЬ
- низкая себестоимость производства энергии

Недостатки

- высокая стоимость строительства
- изменяющаяся в течение суток мощность

Биоэнергетика

Биотопливо первого поколения

— топливо из биологического сырья, получаемое, как правило, в результате переработки биологических отходов.

Биотопливо второго поколения

— разнообразные виды топлива, получаемые различными методами пиролиза биомассы, или прочие виды топлива, помимо метанола, этанола, биодизеля получаемые из источников сырья «второго поколения».

Биотопливо третьего поколения

— топлива, полученные из водорослей.



Заключение

Неоспорима роль энергии в поддержании и дальнейшем развитии цивилизации.

Рассказ об энергии может быть бесконечен, неисчислимы альтернативные формы ее использования при условии, что мы должны разработать для этого эффективные и экономичные методы.





**Спасибо
за внимание!**