



# Солнечная энергетика

Презентацию подготовила  
ученица 11 класса  
**Кулик Дарья**

---

**Солнечная энергетика** – использование солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Источником энергии солнечного излучения являются **термоядерные реакции**, протекающие на Солнце.

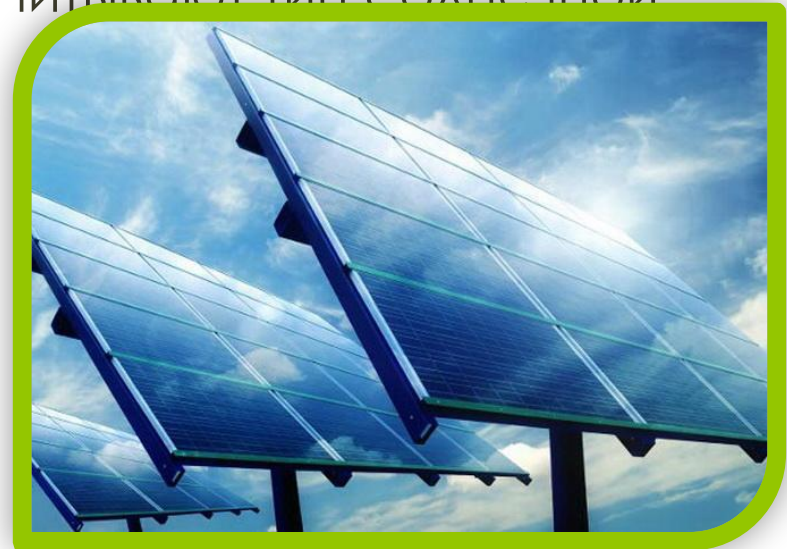


На каждый квадратный метр от солнца приходит **1367 Ватт** энергии (**солнечная постоянная**). До земли через атмосферу — доходит порядка **1020 Вт/м<sup>2</sup>** (на экваторе).

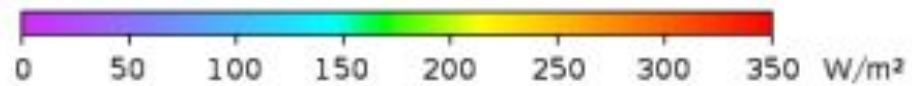
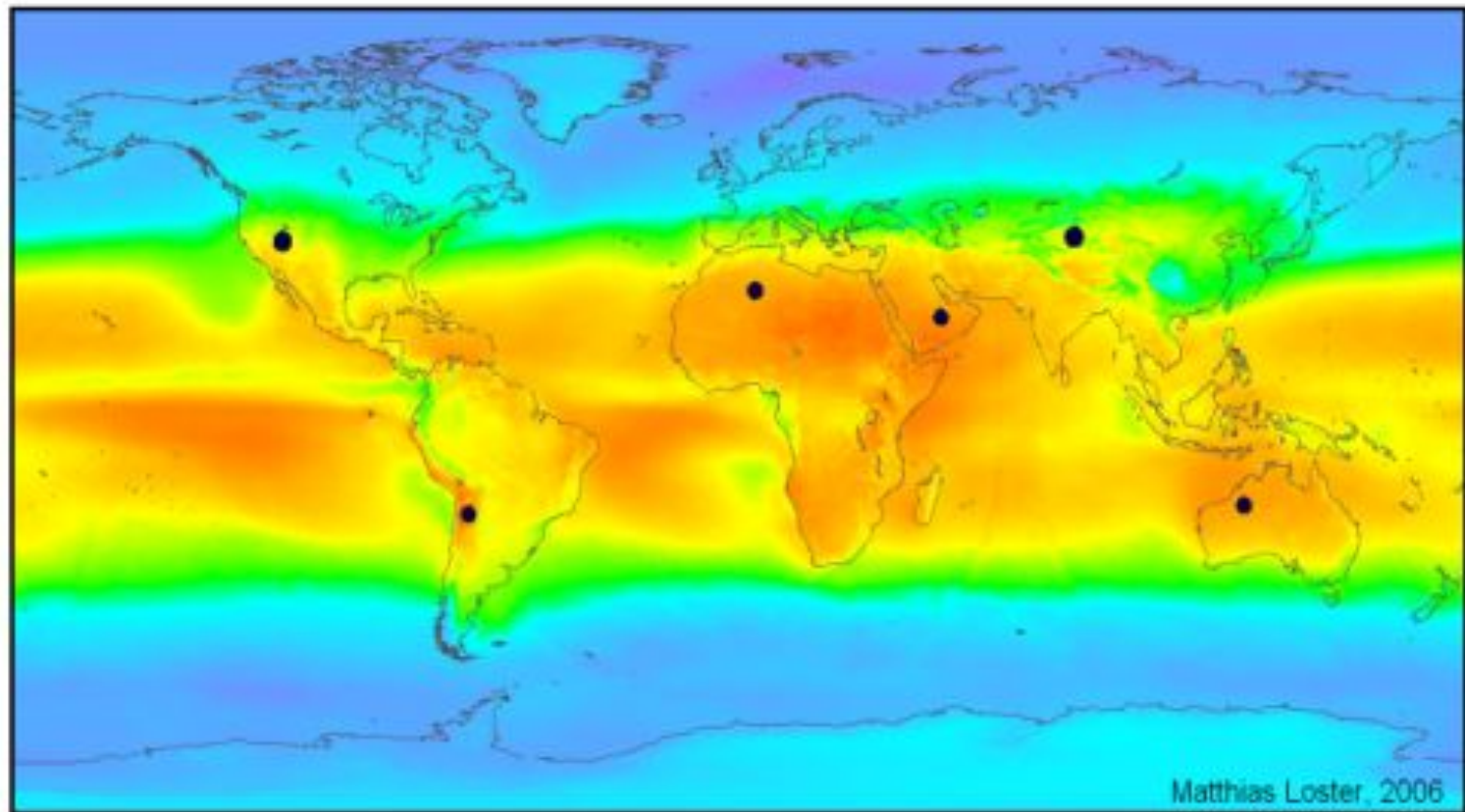
Однако это среднее значение. Не следует забывать, что солнечное излучение намного меньше в пасмурную погоду. Зимой на умеренных широтах значение в два раза ниже.

Чтобы определить сколько электричества можно будет выработать за год в среднем, учитывают тип солнечной батареи:

- Параллельно земле
- Под оптимальным углом
- Со слежением за солнцем



# Карта солнечного излучения



$\Sigma \bullet = 18 \text{ TWe}$

# Типы солнечных электростанций

## ▣ СЭС башенного типа.

В них используется центральный приемник с полем гелиостатов. Система слежения за Солнцем сложна, так как требуется вращение вокруг двух осей. Управление осуществляется с помощью ЭВМ. В качестве рабочего тела в тепловом двигателе используется водяной пар с температурой до 550 С, воздух и другие газы - до 1000 С.

## ▣ СЭС модульного (модульного) типа.

В них включено большое число модулей, каждый из которых содержит цилиндрический концентратор солнечного излучения, расположенный в фокусе которого находится тепловой двигатель, который соединен с генератором. Такие СЭС экономичны, чем башенные.



## ▣ СЭС модульного (модульного) типа.

В них включено большое число модулей, каждый из которых содержит цилиндрический концентратор солнечного излучения, расположенный в фокусе которого находится тепловой двигатель, который соединен с генератором. Такие СЭС экономичны, чем башенные.





СЭС модульного типа



СЭС башенного типа



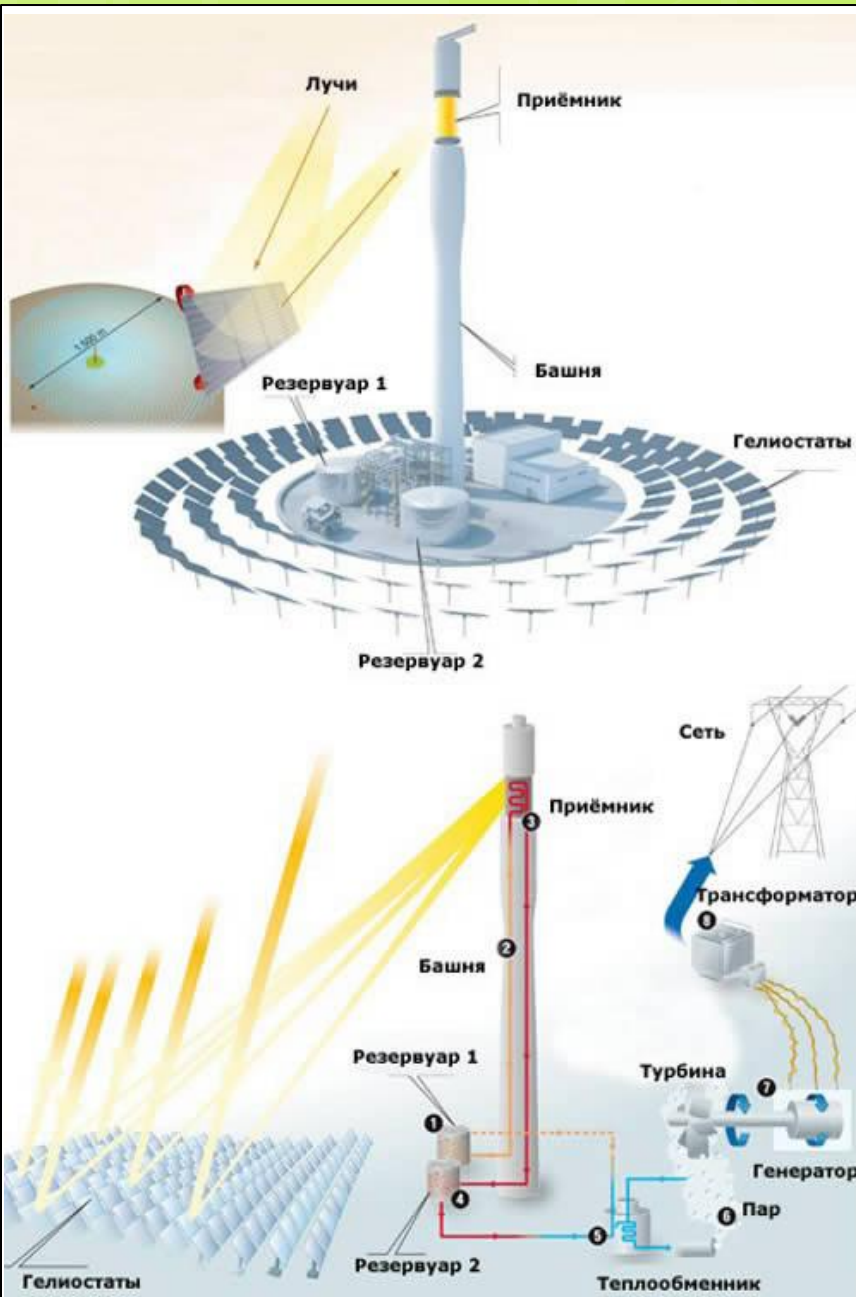
# Получение энергии от солнца

## СЭС модульного типа

Основными принципами работы электростанции, являются:

1. Получение солнечной энергии за счёт установленных солнечных батарей (солнечные модули);
2. Подзарядка аккумуляторов, которые обеспечивают бесперебойную подачу электроэнергии к потребителю;
3. Подача энергии в сеть потребления;
4. Вывод излишков энергии в магистральные сети электроснабжения (если такая сеть имеется).





## СЭС башенного типа

Огромное поле поворачиваемых зеркал отражает солнце на солнечный коллектор, где тепло превращается в электроэнергию **двигателем Стирлинга** (тепловая машина, в которой жидкое или газообразное рабочее тело движется в замкнутом объеме), или нагревом воды.

Электричество переходит в трансформатор и транспортируется в разные точки.





## ДОСТОИНСТВА

- Перспективность, доступности и неисчерпаемость источника энергии в условиях постоянного роста цен на традиционные виды энергоносителей
- Теоретически, полная безопасность для окружающей среды, хотя существует вероятность того, что повсеместное внедрение солнечной энергетики может изменить **альbedo** (характеристику отражательной (рассеивающей) способности) земной поверхности и привести к изменению климата.



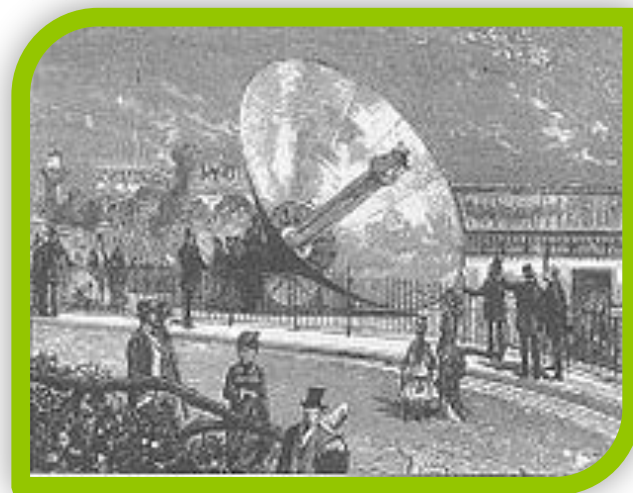
## Недостатки

- Зависимость от погоды и времени суток.
- Сезонность в средних широтах и несовпадение периодов выработки энергии и потребности в энергии. Нерентабельность в высоких широтах.
- Высокая стоимость конструкции, связанная с применением редких элементов (к примеру, индий и теллур).
- Необходимость периодической очистки отражающей/поглощающей поверхности от загрязнения.
- Нагрев атмосферы над электростанцией.



# Первые опыты

- В 1600 г. во Франции был создан первый солнечный двигатель, работавший на нагретом воздухе и использовавшийся для перекачки воды.
- В конце XVII в. (1774 г.) ведущий французский химик **А. Лавуазье** создал первую солнечную печь, в которой достигалась температура в 1650 С.
- В 1866 г. француз **А. Мушо** построил в Алжире несколько крупных солнечных концентраторов и использовал их для дистилляции воды и приводов насосов.
- На всемирной выставке в Париже в 1878 г. А. Мушо продемонстрировал солнечную печь для приготовления пищи, в которой 0,5 кг мяса можно было сварить за 20 минут.

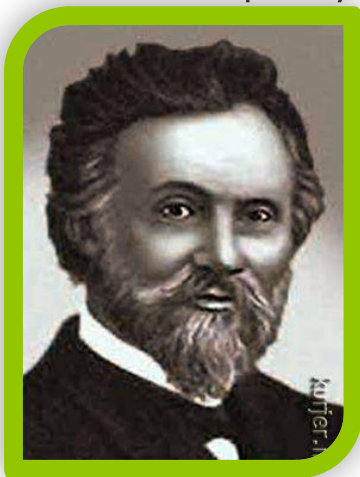
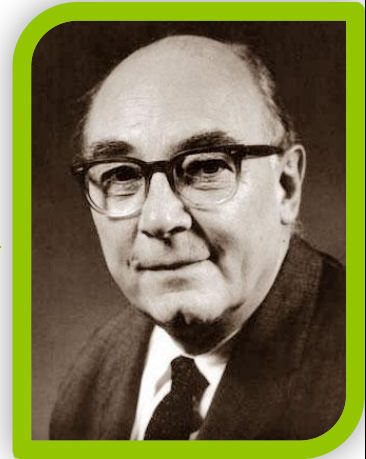


□ В 1833 г. в США **Дж. Эриксон** построил солнечный воздушный двигатель с параболоцилиндрическим концентратором.

□ Первый плоский коллектор солнечной энергии был построен французом **Ш.А. Тельером.**

□ Первая крупномасштабная установка для дистилляции воды была построена в Чили в 1871 г. американским инженером **Ч. Уилсоном.**

□ В 1890 г. профессор **В.К. Церасский** в Москве осуществил процесс плавления металлов солнечной энергией, сфокусированной параболоидным зеркалом, в фокусе которого температура превышала 3000 С.





# Развитие отрасли

- В 1985 году все установленные мощности мира составляли 21 МВт.
- Производство фотоэлементов в 2005 году составляло **1656 МВт**.
- На начало 2010 года общая мировая мощность фотоэлементной солнечной энергетики составила только около 0,1 % общемировой генерации электроэнергии.
- В 2012 году общая мощность мировых гелиоэнергетических установок выросла на 31 ГВт, превысив 100 ГВт.
- В 2013 году глобально было установлено **39 ГВт** фотоэлектрических мощностей. В результате общая мощность фотоэлектрических установок оценивается в **139 ГВт**.

Лидером по установленной мощности является Европа. Среди стран лидером является **Китай**. По совокупной мощности на душу населения лидер — **Германия**.



Установленная мощность солнечной энергетики в 2012 году, ГВт



Энергия солнца может быть использована как в земных условиях, так и в космосе. Наземные солнечные электростанции следует строить в районах расположенных как можно ближе к экватору с большим количеством солнечных дней. В настоящее время солнечную энергию экономически целесообразно использовать для горячего водоснабжения сезонных потребителей типа спортивно-оздоровительных учреждений, баз отдыха, дачных поселков, а также для обогрева открытых и закрытых плавательных бассейнов.



Солнечный транспорт

