

# Презентация

*на тему:*

«Солнечная батарея и ее  
значение»

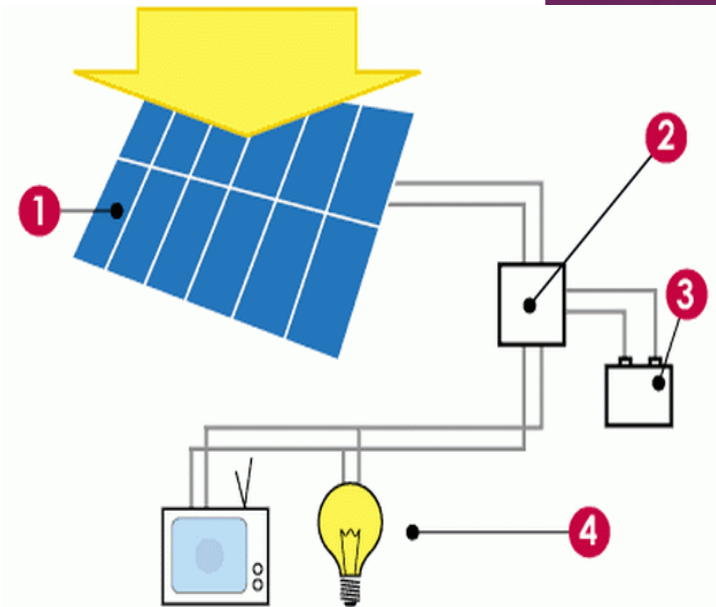


**Салихова**

**А.С.»»**

# СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

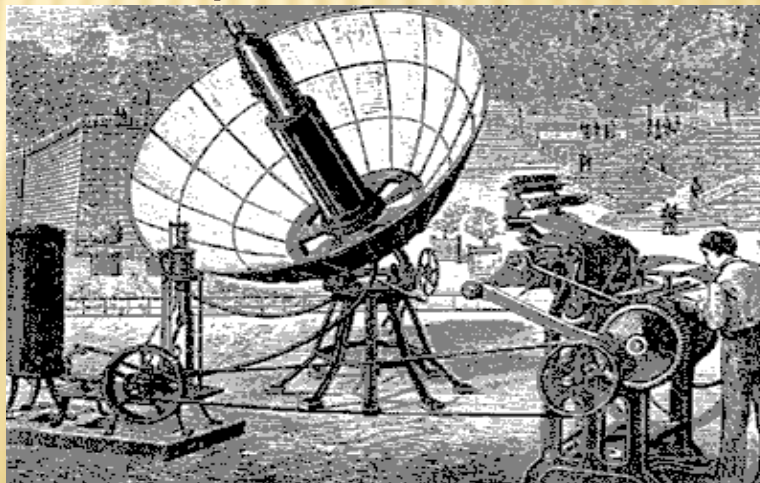
— направление нетрадиционной энергетики, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует возобновляемый источник энергии и является экологически чистой, то есть не производящей вредных отходов. Производство энергии с помощью солнечных электростанций хорошо согласовывается с концепцией распределённого производства энергии.



# История открытия солнечной энергии

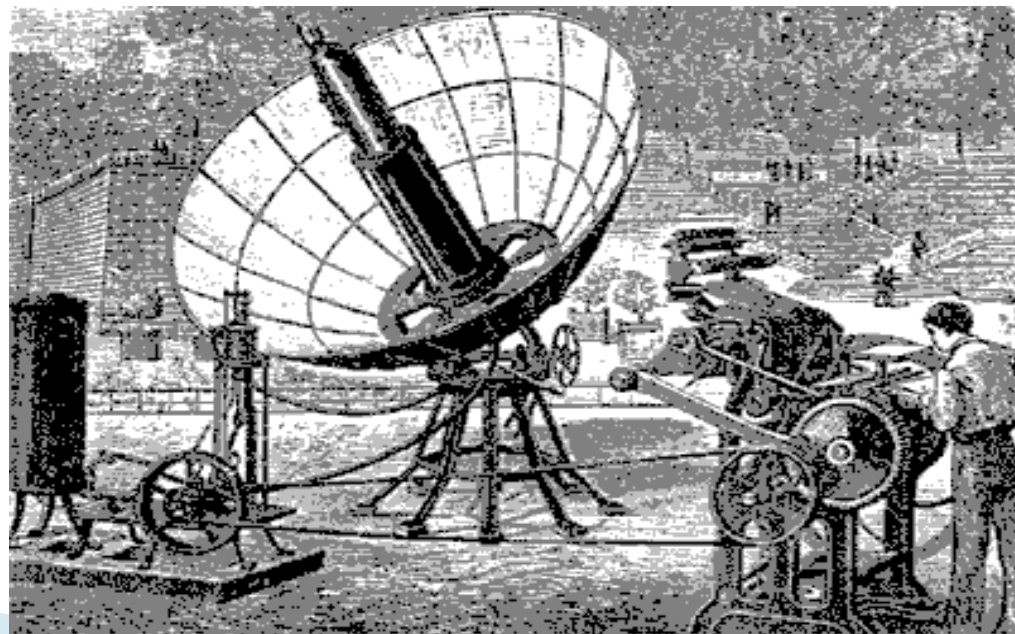
Первые солнечные нагреватели появились во Франции. Естествоиспытатель Ж. Бюффон создал большое вогнутое зеркало, которое фокусировало в одной точке отраженные солнечные лучи. Это зеркало было способно в ясный день быстро воспламенить сухое дерево на расстоянии 68 метров. Вскоре после этого шведский ученый Н. Соссюр построил первый водонагреватель. Это был всего лишь деревянный ящик со стеклянной крышкой, однако вода, налитая в немудреное приспособление, нагревалась солнцем до  $88^{\circ}\text{C}$ . В 1774 году великий французский ученый А. Лавуазье впервые применил линзы для концентрации тепловой энергии солнца. Вскоре в Англии отшлифовали большое двояковыпуклое стекло, расплавлявшее чугун за три секунды и гранит - за минуту.

- ✘ Первые солнечные батареи, способные преобразовывать солнечную энергию в механическую, были построены опять-таки во Франции. В конце XIX века на Всемирной выставке в Париже изобретатель О. Мушо демонстрировал инсолятор - аппарат, который при помощи зеркала фокусировал лучи на паровом котле. Котел приводил в действие печатную машину, печатавшую по 500 оттисков газеты в час. Через несколько лет в США построили подобный аппарат мощностью в 15 лошадиных сил.

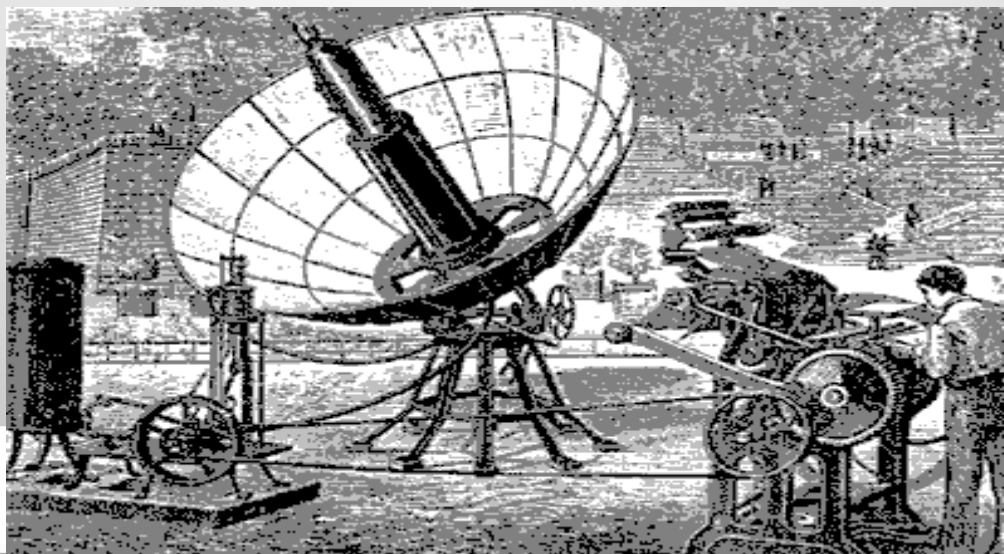




- ▶ Подходили годы, инсоляторы использующие солнечную энергию совершенствовались, но принцип оставался прежним: солнце – вода – пар. Но вот, в 1953 году ученые Национального аэрокосмического агентства США создали настоящую солнечную батарею – устройство, непосредственно преобразующее энергию солнца в электричество.



- Полупроводниковые солнечные батареи имеют очень важное достоинство - долговечность. При том, что уход за ними не требует от персонала особенно больших знаний. Вследствие этого солнечные батареи становятся все более популярными в промышленности и быту.



# Солнечные батареи на верблюде

Большое количество научных экспериментов и тонких технологий требуют подчас создания огромной температуры. Идеальный вариант - солнечная энергия, способная создавать гигантские температуры на небольшой площади. Самая известная "солнечная печь" действует во французском местечке Одило. Ее подвижные зеркала концентрируют энергию солнца с большой площади на площадке менее одного квадратного метра. Эта площадка находится на небольшой башне перед системой зеркал. В ясные дни в фокусе зеркал удается достигнуть температуры в  $3300^{\circ}\text{C}$ . С ее помощью в Одило создают материалы с особенными свойствами, которые невозможно получить в традиционной металлургии.



# СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА И ТЕПЛА ИЗ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Получение электроэнергии с помощью фотоэлементов.

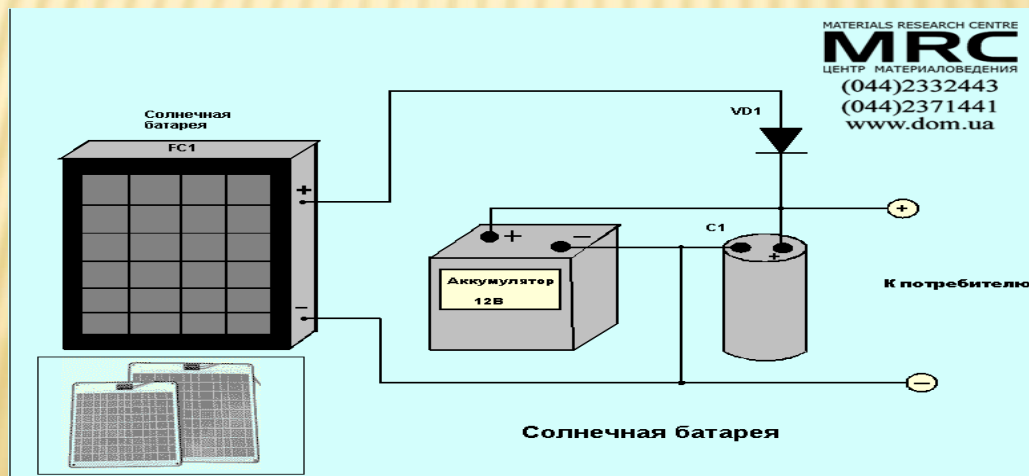
Преобразование солнечной энергии в электричество с помощью тепловых машин:

- ✗ паровые машины (поршневые или турбинные), использующие водяной пар, углекислый газ, пропан-бутан, фреоны;
- ✗ двигатель Стирлинга и т. д.
- ✗ гелиотермальная энергетика — Нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла (фокусирование солнечного излучения на сосуде с водой для последующего использования нагретой воды в отоплении или в паровых электрогенераторах).

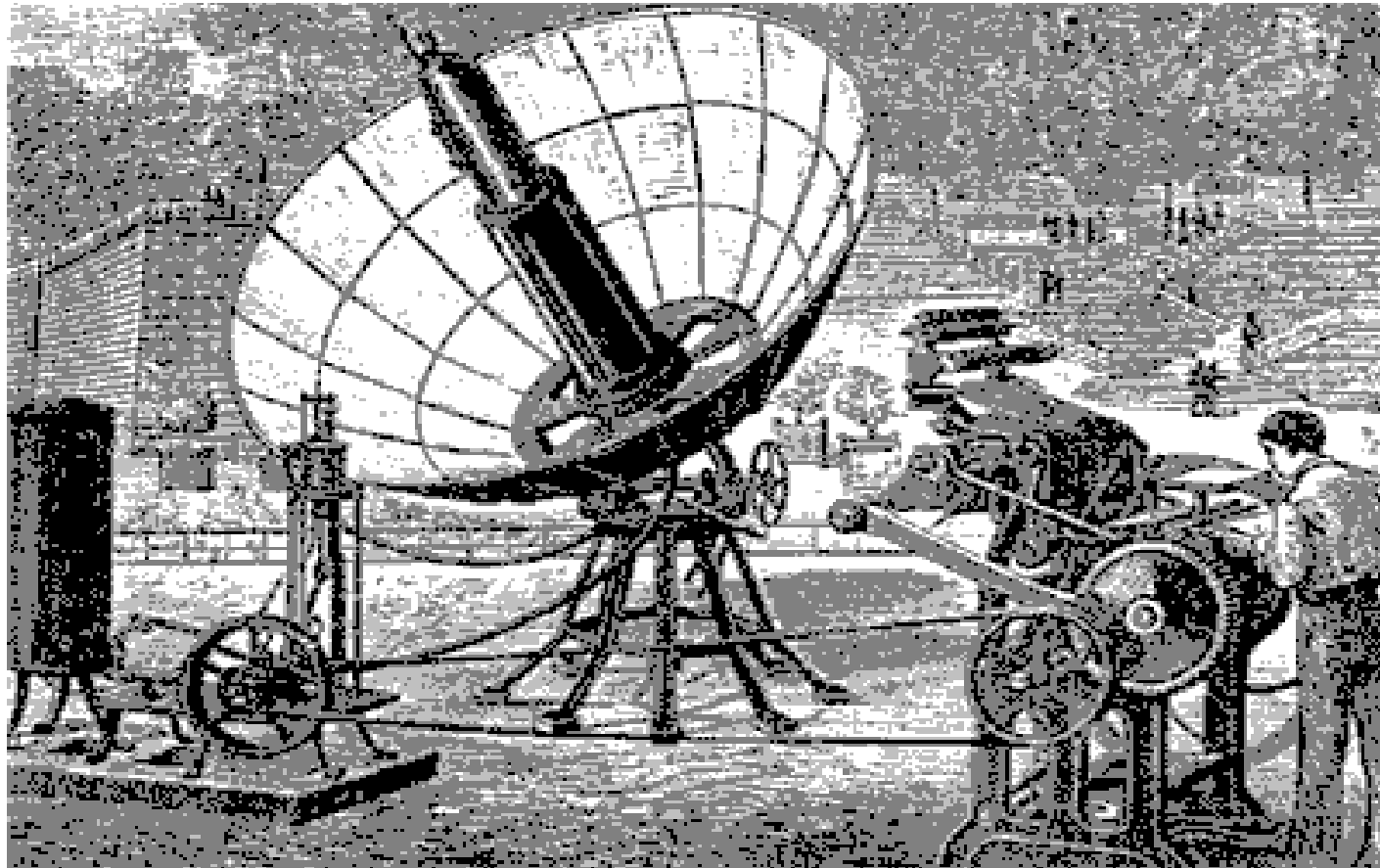




Солнечные аэростатные электростанции (генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счет нагрева солнечным излучением поверхности аэростата, покрытой селективно-поглощающим покрытием). Преимущество — запаса пара в баллоне достаточно для работы электростанции в темное время суток и в ненастную погоду.



- **Фотоэлемент** — электронный прибор, который преобразует энергию фотонов в электрическую энергию. Первый фотоэлемент, основанный на внешнем фотоэффекте, создал Александр Столетов в конце XIX века.



# Физический принцип работы фотоэлемента



- Преобразование энергии в ФЭП основано на фотоэлектрическом эффекте, который возникает в неоднородных полупроводниковых структурах при воздействии на них солнечного излучения.
- Неоднородность структуры ФЭП может быть получена легированием одного и того же полупроводника различными примесями (создание p-n переходов) или путём соединения различных полупроводников с неодинаковой шириной запрещённой зоны - энергии отрыва электрона из атома (создание гетеропереходов), или же за счёт изменения химического состава полупроводника, приводящего к появлению градиента ширины запрещённой зоны (создание варизонных структур).
- Эффективность преобразования зависит от электрофизических характеристик неоднородной полупроводниковой структуры, а также оптических свойств ФЭП, среди которых наиболее важную роль играет фотопроводимость. Она обусловлена явлениями внутреннего фотоэффекта в полупроводниках при облучении их солнечным светом.



# □ Основные необратимые потери энергии в ФЭП связаны с:

отражением солнечного излучения от поверхности преобразователя

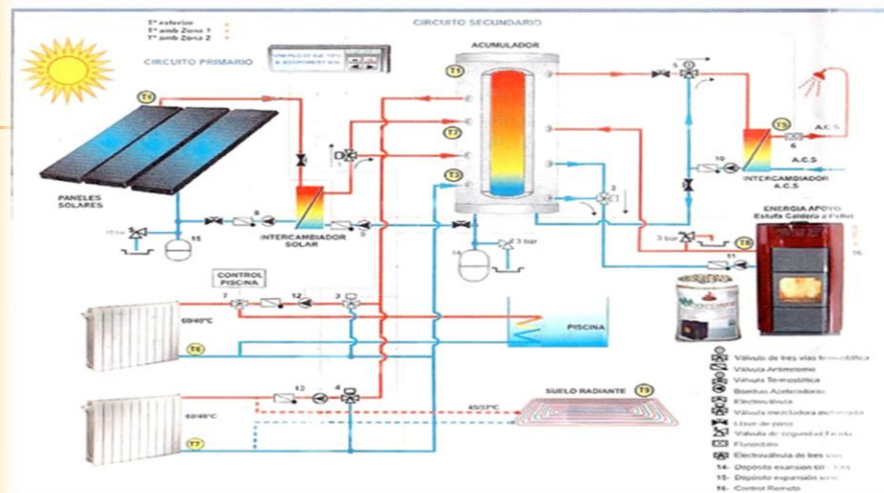
прохождением части излучения через ФЭП без поглощения в нём,

рассеянием на тепловых колебаниях решётки избыточной энергии фотонов,

рекомбинацией образовавшихся фото-пар на поверхностях и в объёме ФЭП,

внутренним сопротивлением преобразователя

# СОЛНЕЧНЫЕ БАТАРЕИ



- ✘ В наше время тема развития альтернативных способов получения энергии как нельзя более актуальна. Традиционные источники стремительно иссякают и уже через каких-нибудь пятьдесят лет могут быть исчерпаны. И уже сейчас энергетические ресурсы довольно дороги и в значительной мере влияют на экономику многих государств.
- ✘ Всё это заставляет жителей нашей планеты искать новые способы получения энергии. И одним из наиболее перспективных направлений является получение солнечной энергии.
- ✘ Таким образом, мы уже используем солнечную энергию в своих нуждах и все традиционные источники энергии (нефть, уголь, торф) появились на земном шаре благодаря Солнцу.

# Сырье, или из чего делают солнечные батареи

Ученые заявляют, что кремний (основной ресурс для производства большинства типов солнечных батарей) - второй по распространенности элемент на нашей планете. На кремний приходится более четверти общей массы земной коры, но на какой кремний? Дело в том, что в большинстве случаев это вещество встречается в виде окиси -  $\text{SiO}_2$  (припоминаете песок из детской песочницы?), а вот добыть чистый силиций (Silicium так химики называют кремний) из этого соединения сложно, даже проблематично. Здесь имеют место стоимостные факторы, особенности технологий. Интересно отметить, что себестоимость чистого «солнечного» кремния равна себестоимости урана для АЭС, вот только запасов кремния на нашей планете в 100 тысяч раз больше.





- Сегодня, в эпоху нанотехнологий, когда человек с легкостью завоевывает микромир, научные вклады инженеров могут в несколько раз ускорить процесс развития «солнечной» отрасли. Ярким примером тому может послужить заявление сотрудников норвежской компании Scatec AS. Ученые уверены, что панели, изготовленные с применением нанотехнологий, позволят снизить стоимость солнечной энергии по сравнению с распространенными сейчас фотогальваническими ячейками в 2 раза.



# ТИПЫ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

## Монокристаллический кремний

- Наиболее эффективными и распространенными для широкого потребления являются монокристаллические кремниевые элементы. Для изготовления таких элементов кремний очищается, плавится и кристаллизуется в слитках, от которых отрезают тонкие слои

## Поликристаллический кремний

- Технология принципиально не отличается от монокристаллических элементов, но разница состоит в том, что для изготовления используется менее чистый и более дешевый кремний. Внешне это уже не однотонная поверхность, а узор из границ множества кристаллов. Эффективность такого элемента составляет от 14 до 15%.

## Ленточный кремний

Принципиально такой же как и предыдущие типы, отличается лишь тем, что кремний не нарезается от кристалла, а наращивается тонким слоем в виде ленты. Антибликовое покрытие дает радужную окраску таким панелям. Эта технология не смогла завоевать рынок, занимая на нем лишь около 2%. В России почти не встречается.

## Аморфный кремний

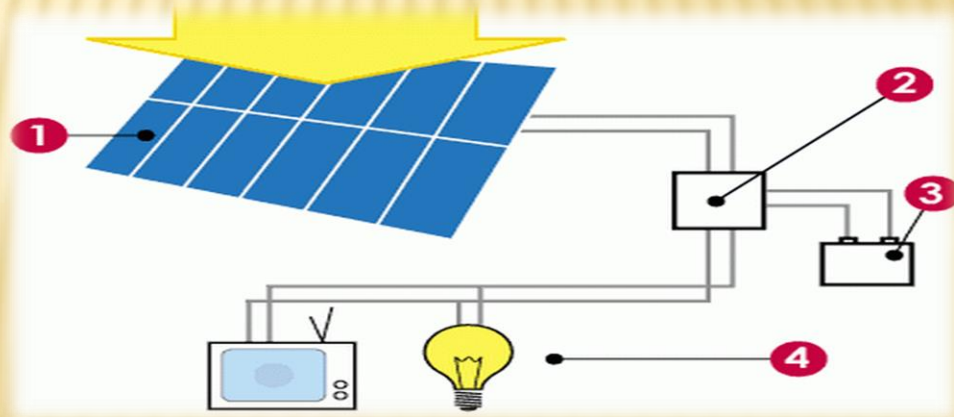
- В этом типе используются не кристаллы, а тончайшие слои кремния, напыленные в вакууме на пластик, стекло или металл. Этот тип является наиболее дешевым в производстве, но обладает серьезным недостатком. Слои кремния выгорают на свету значительно быстрее, чем у предыдущих типов. Снижение производительности на 20% может произойти уже через два месяца.

## Теллурий кадмия

- Этот тип тонкослойных солнечных элементов обладает потенциально большей эффективностью и в качестве проводящего компонента использует оксид олова. Эффективность составляет 8-11%. По себестоимости эти элементы не намного дешевле моно- и поликристаллических кремниевых и обладают проблемой использования токсичного кадмия. Сейчас этот тип элементов занимает менее 5% общего рынка.

# СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР

- ✘ Эти устройства сегодня представляют собой наиболее распространённый тип солнечных преобразователей. Работа устройства осуществляется при температуре от ста до двухсот градусов.
- ✘ Следует сказать, что главное преимущество использования теплового солнечного преобразователя заключается в обеспечении высокого КПД.





**Солнечная батарея — бытовой термин, используемый в разговорной речи или не научной прессе. Обычно под термином «солнечная батарея» подразумевается несколько объединённых фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) — полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток.**



- В отличие от солнечных коллекторов, производящих нагрев материала-теплоносителя, солнечная батарея производит непосредственно электричество. Хотя, для производства электричества из солнечной энергии используются и солнечные коллекторы: собранную тепловую энергию можно использовать и для выработки электричества. Крупные солнечные установки, использующие высококонцентрированное солнечное излучение в качестве энергии для приведения в действие тепловых и др. машин (паровой, газотурбинной, термоэлектрической и др.), называются Гелиоэлектростанции (ГЕЭС).

# ДОСТОИНСТВА

---

- ✘ Общедоступность и неисчерпаемость источника.
- ✘ Теоретически, полная безопасность для окружающей среды, хотя существует вероятность того, что повсеместное внедрение солнечной энергетики может изменить альбедо земной поверхности и привести к изменению климата (однако при современном уровне потребления энергии это крайне маловероятно).

# Недостатки



- Зависимость от погоды и времени суток.
- Как следствие необходимость аккумуляции энергии.
- Высокая стоимость конструкции.
- Необходимость постоянной очистки отражающей поверхности от пыли.
- Нагрев атмосферы над электростанцией.



# Технологии солнечной энергетики

- Более чем за полвека ученые перепробовали огромное количество различных вариантов и способов добычи и использования солнечной энергии. Дорогие и малоэффективные технологии уступали место привлекательным и дешевым разработкам, которые не прекращают совершенствоваться на протяжении многих лет. Выделим самые распространенные группы технологий «солнечной» отрасли и постараемся выявить наиболее привлекательные варианты для потребителя. Для начала стоит определиться с классификацией «солнечных» технологий, разделенных учеными на 4 группы: активные, пассивные, непосредственные (или «прямые») и непрямые (косвенные).

Спасибо

за

ВНИМАНИЕ!