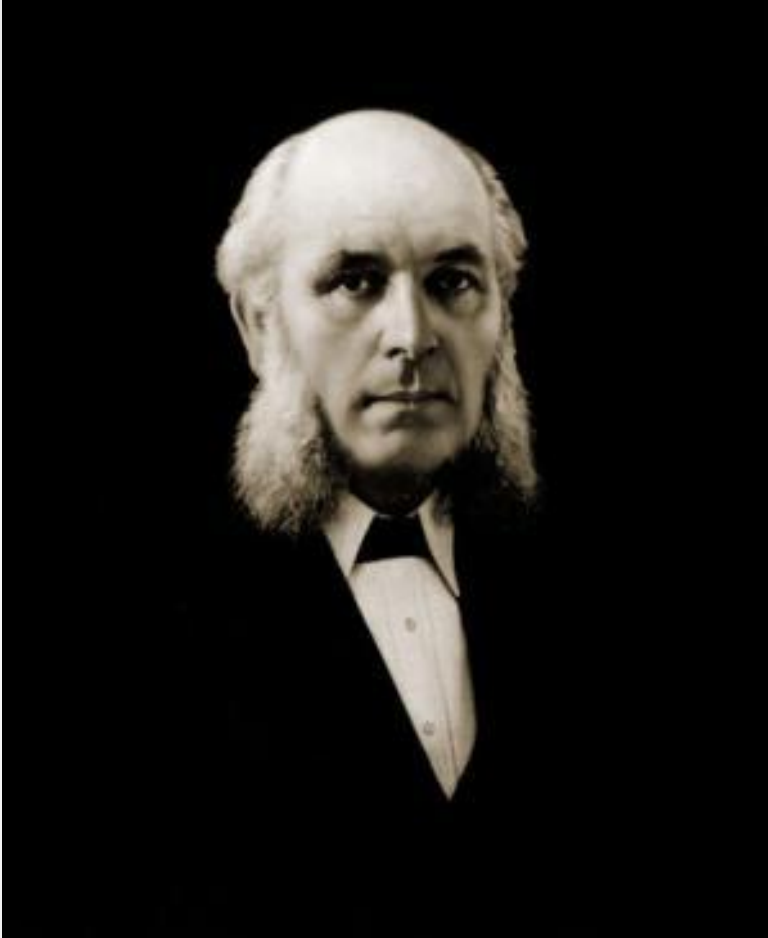


# ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Основы электроники

# Солнечные батареи

СТОЯДИ У  
ИСТОКОВ



В 1873 году английский инженер-электрик Смит Уиллоуби, проводя опыты по определению проводимости селена, обнаружил, что при освещении этот проводник изменяет сопротивление. Открытие повлекло за собой целый ряд серьезных исследований по этой тематике.



В 1887 году немецкий физик Генрих Рудольф Герц открыл новые свойства элементов, которые он назвал «внешний фотоэффект».



С 1888 по 1891 год исследованием внешнего фотоэффекта вплотную занимался выдающийся русский ученый Александр Григорьевич Столетов. На основании своих исследований он создал первый в мире фотоэлемент, в основу действия которого был положен внешний фотоэффект. Изучая зависимость силы тока от интенсивности излучения, попадающего на фотокатод, Столетов вывел первый закон фотоэффекта, который получил имя ученого – закон Столетова.

Сила фототока насыщения прямо пропорциональна интенсивности и светового излучения.



В 1907 году Альберт Эйнштейн разработал теоретическое обоснование фотоэлектрического эффекта. За эту работу Эйнштейну в 1921 году была присуждена Нобелевская премия по физике.

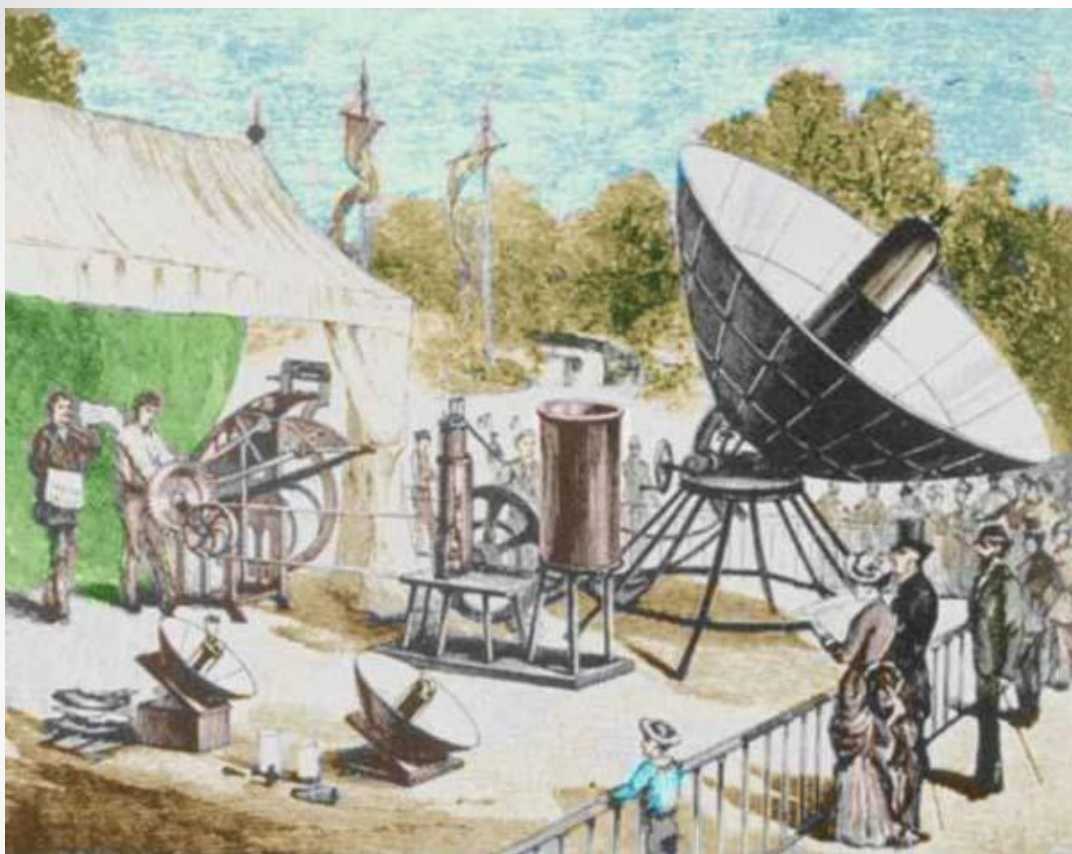
В 1950 году Уильям Брэдфорд Шокли разработал теоретическую модель р-п перехода, создав тем самым базу для разработки современных солнечных батарей. За эту работу в 1956 году Уильяму Шокли была присуждена Нобелевская премия по физике.





# Использование солнечных батарей

# Источник механической энергии



Первые солнечные батареи, способные преобразовывать солнечную энергию в механическую энергию пара, были построены во Франции. В конце XIX в. 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

В приборах

калькуляторы и компьютерные клавиатуры вообще могут работать вечно, располагая такой батареей.



Первый телефон, способный подзаряжаться от солнечных элементов,  
– Samsung E1107, час на солнце обеспечит до 10 мин разговора



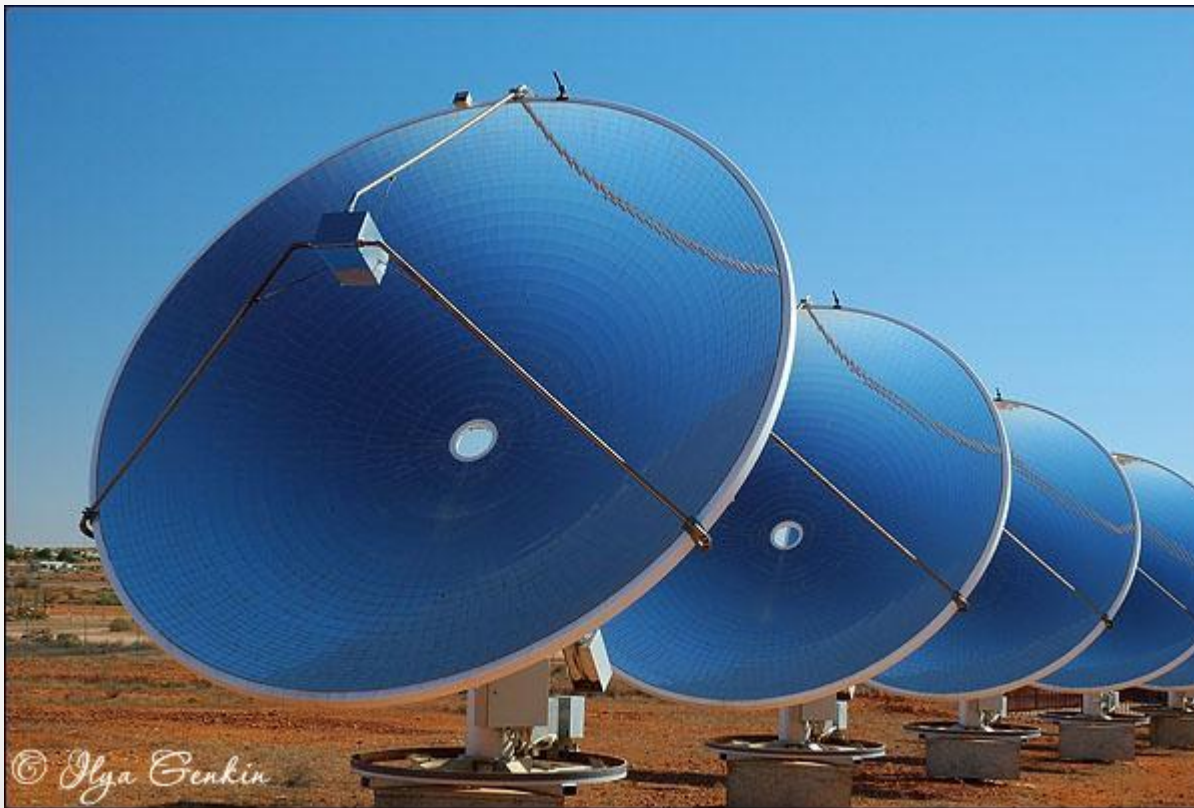
## Первый в мире нетбук на солнечной батарее



# Электростанци и



В странах с большим количеством солнечных дней - южной части США, Испании, Индии, Саудовской Аравии и прочих - давно уже действуют солнечные электростанции.



Крымская солнечная  
электростанция  
Первая промышленная солнечная электростанция была  
построена в 1985 г. в СССР в Крыму,



В конце 1989 г. США запустили 80-мегаваттную солнечно-газовую электростанцию в Калифорнии



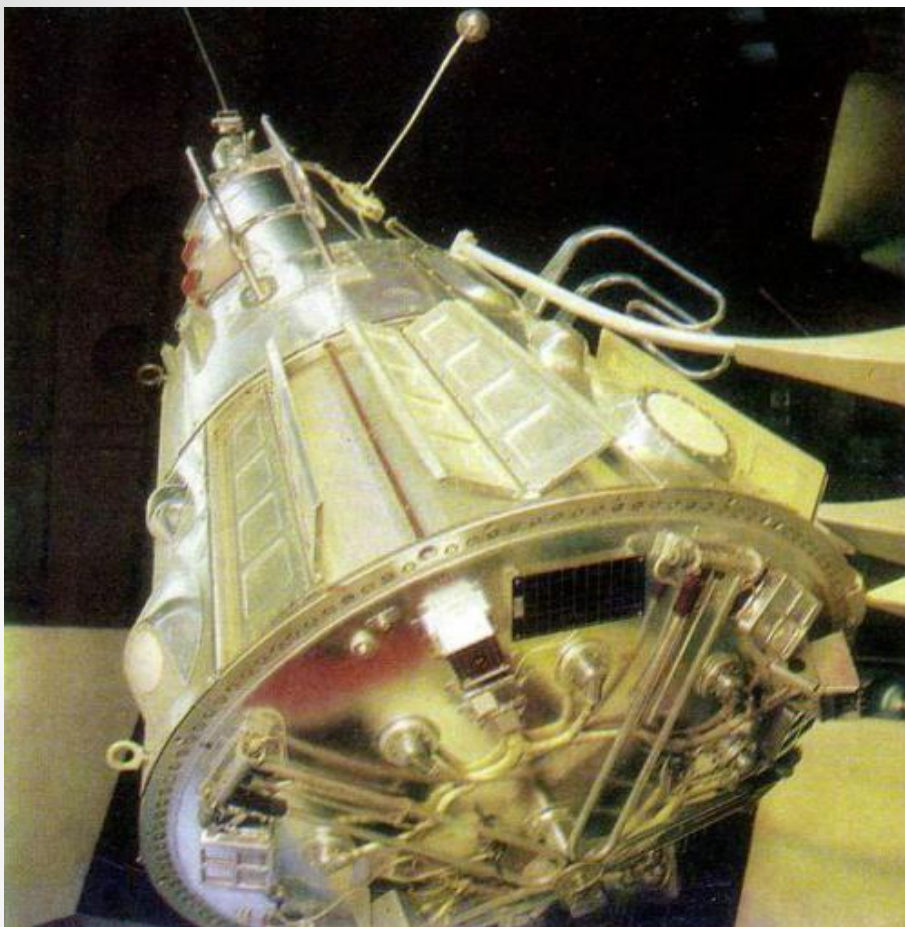
Саудовская Аравия тратит около \$ 80 млрд в год на энергетические субсидии



Космос



Американский спутник OSO на  
солнечных батареях (запущен в 1962 г.)



Кремниевые панели солнечных батарей были установлены на днище и в носовой части Спутника-3. Такое расположение позволило получать дополнительную электроэнергию практически непрерывно, независимо от положения спутника на орбите относительно солнца. 15 мая 1958 года, в Советском Союзе был выведен на эллиптическую орбиту вокруг Земли Спутник-3 с солнечными батареями на борту.

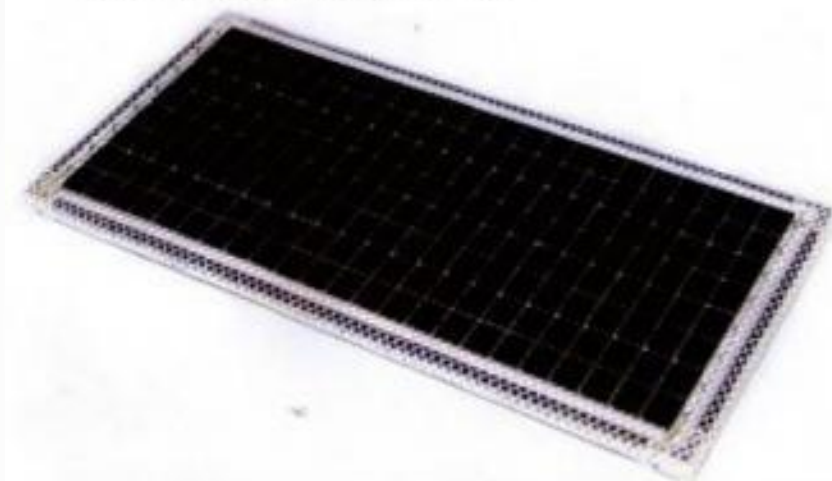
Главным разработчиком и изготовителем космических солнечных электростанций было научно-производственное предприятие «Квант».





В СССР были запущены в производство абсолютно новые гелиевые панели, которые не имели аналогов в мире. Этой новинкой стали высокоэффективные гелиевые панели на подложке, имеющей сетчатую или струнную структуру.

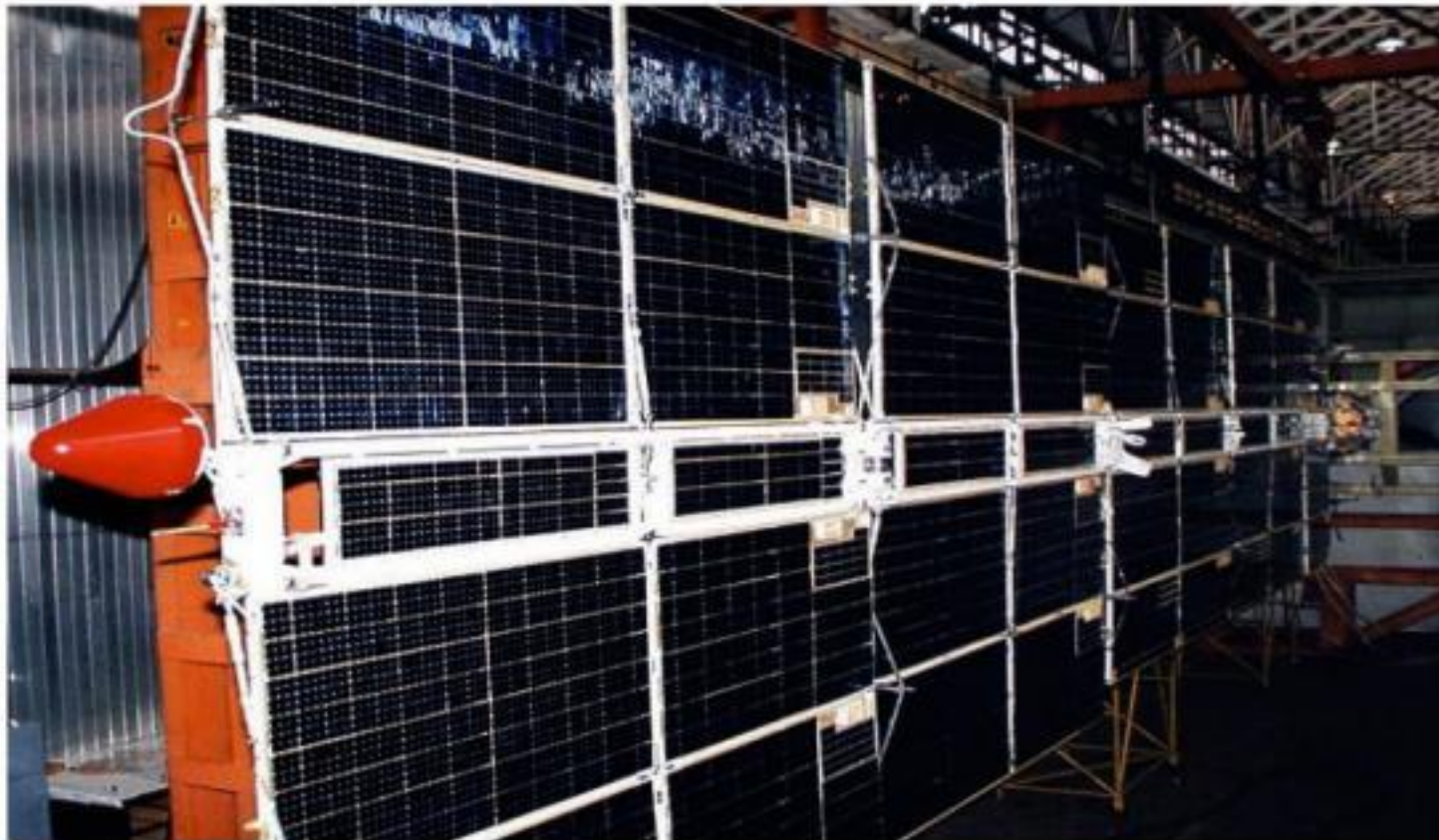
Сетчатая подложка



Струнная подложка



для российского сегмента международной космической станции (космического аппарата «Звезда») были изготовлены панели на кремниевой основе с двусторонней чувствительностью, причем площадь одной панели составляла 72 м<sup>2</sup>.



На «Луноходе-1», программа и ресурс которого были рассчитаны на месяц работы, батареи проработали три месяца, втрое больше запланированного срока.

«Луноход-2» проработал на поверхности Луны чуть более четырех месяцев, пройдя путь в 37 километров.





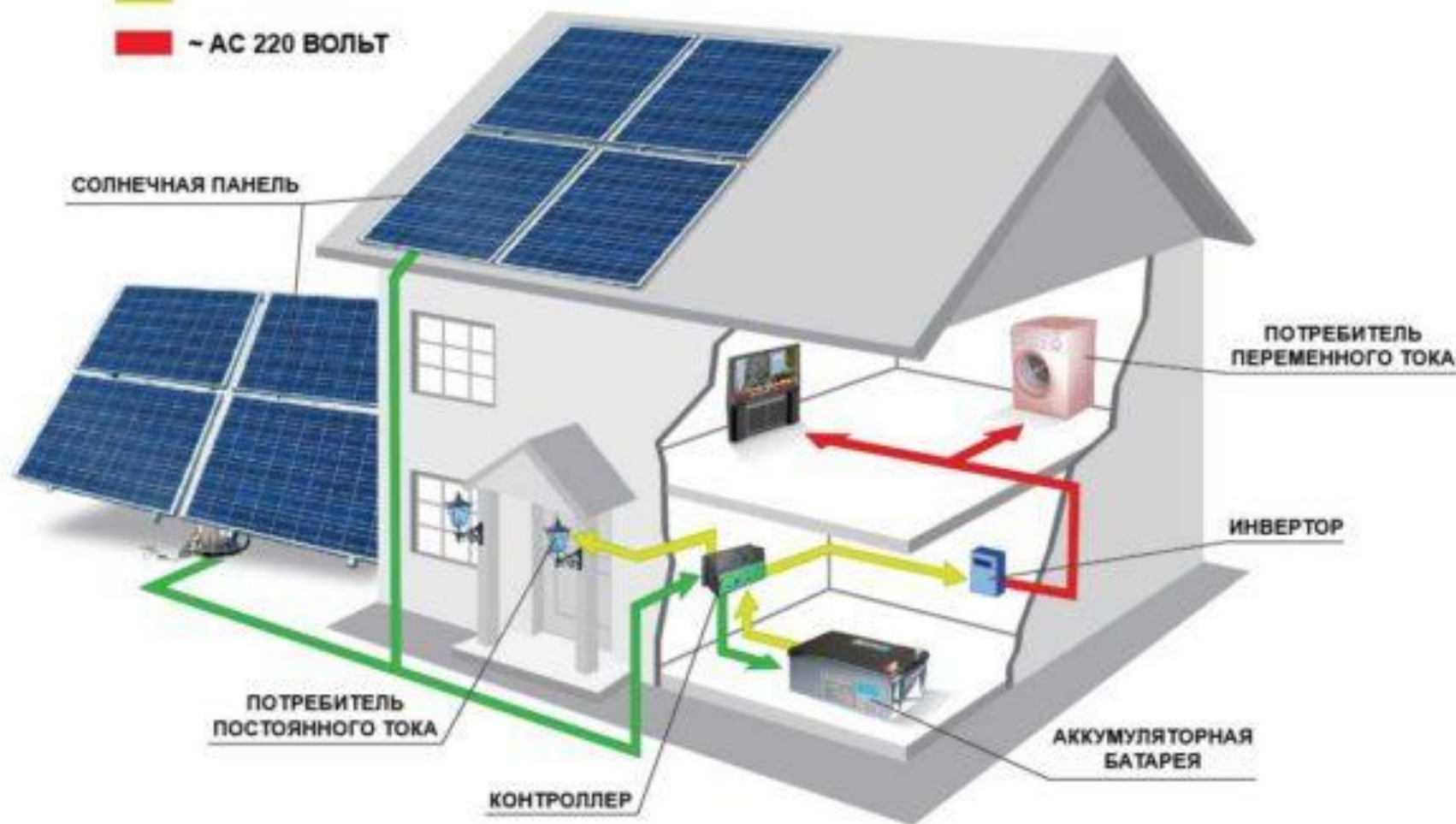


Жилые дома  
автономное  
энергоснабжение

# Строение системы солнечного электроснабжения



 = DC 12 ВОЛЬТ  
 - AC 220 ВОЛЬТ



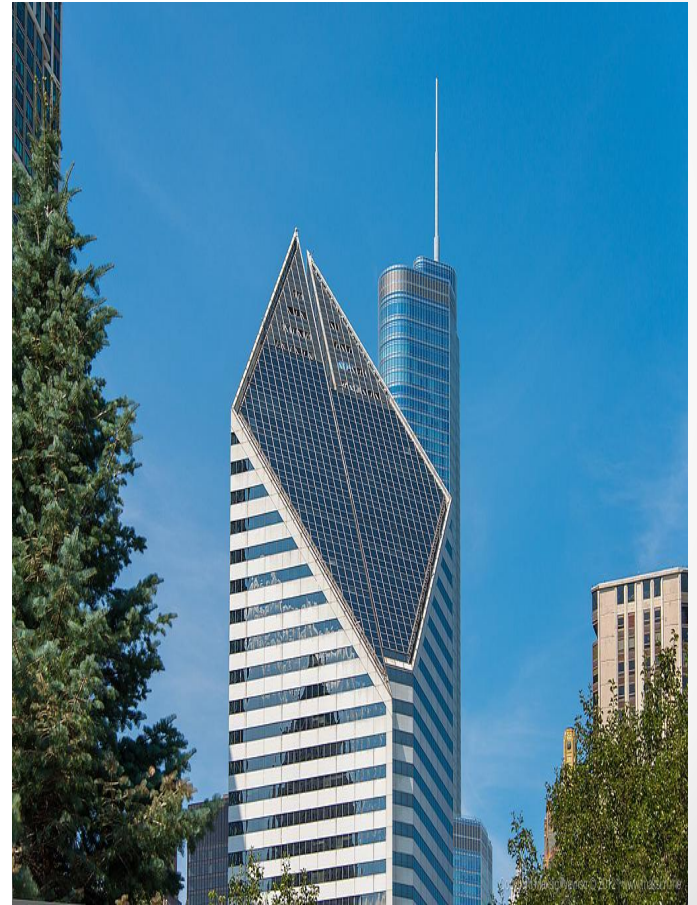
Несколько квадратных метров солнечных батарей вполне могут решить все энергетические проблемы небольшой деревушки





В солнечную морозную погоду батареи будут очень эффективны. Зимой очень важен уровень наклона солнечных батарей, так как солнце опускается ниже и это также влияет на их продуктивность. Продуктивность солнечных панелей зимой может падать от 2 до 8 раз в зависимости от региона





В SolarWindow отмечают, что они приступили к созданию жидких покрытий, которые наносятся на окна, превращая их в солнечные панели. «Жидкое покрытие наносится на стеклянные и пластиковые поверхности при атмосферном давлении, затем оно засыхает под воздействием низких температур. В результате формируется прозрачная пленка, –, стеклянные и пластиковые поверхности – производят электричество».



транспорт

**РАФ-2910** – судейский автомобиль, созданный специально для проведения Олимпиады – 80



Первый автомобиль на солнечных батареях. Автор Уильям Кобб. движущей силой которого служил электродвигатель, питанием которого служила селеновая батарея с питанием от солнца. Длина его составляла всего около полуметра, а чуть более десяти батареями располагались на крыше





*Солнцемобиль «ДОКА-гелио». Масса с аккумуляторами — 170 кг, максимальная скорость — 53 км/ч, площадь фотоэлементов — 6 м<sup>2</sup>, номинальная мощность элементов — 720 Вт, длина — 4500 мм, ширина — 1500 мм, высота — 800 мм.*

Весной 1989 года солнцемобиль построил творческий коллектив под руководством А. Кноха, финансируемый Центром НТТМ «ДОКА» в подмосковном Зеленограде

Белый тойота приус на солнечных батареях





Французская фирма Venturi имеет два проекта автомобилей на солнечных батареях, практически готовых к выпуску в серию: Ecletic и Astrolab.

позволяет ему проехать со скоростью 50 км/час около 50 километров



способен преодолеть 110 километров и на отдельных участках иметь скорость 120 км/час

В 1987 году, прошли первые всемирные соревнования автомобилей на солнечных батареях.



Даже в хорошую и ясную погоду КПД солнечных фотоэлементов равно 15 %. В то время как КПД двигателя внутреннего сгорания равно 40-45 %, то есть в три раза больше.



Еще один минус этих автомобилей – мощность. Они развивают не многим больше 1 л. с. и это при условии, что площадь фотоэлементов приблизительно два квадратных метра, поэтому скорость таких машин тоже не велика. 100 км/ч, при хорошей погоде и попутном ветре, считается очень хорошим показателем.

# Устройство солнечных панелей

# Строение солнечной батареи

1. Фотопластинки
  - а) Пластины проводника
  - б) Антибликовое покрытие
  - в) Кремний п- и р- типа
  - г) Металлическая подложка
  - д) Стеклопакет
  - е) Фотоэлемент
  - ж) Каркас
1. Рама

