



Система автономного электропитания

СОДЕРЖАНИЕ

- Краткий обзор альтернативных источников энергии
- Что такое солнечная панель и как она устроена
- Как запасти энергию (PWM- и MPPT-контроллеры)
- Результаты тестирования в реальных условиях
- Экономические аспекты использования

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды возобновляемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

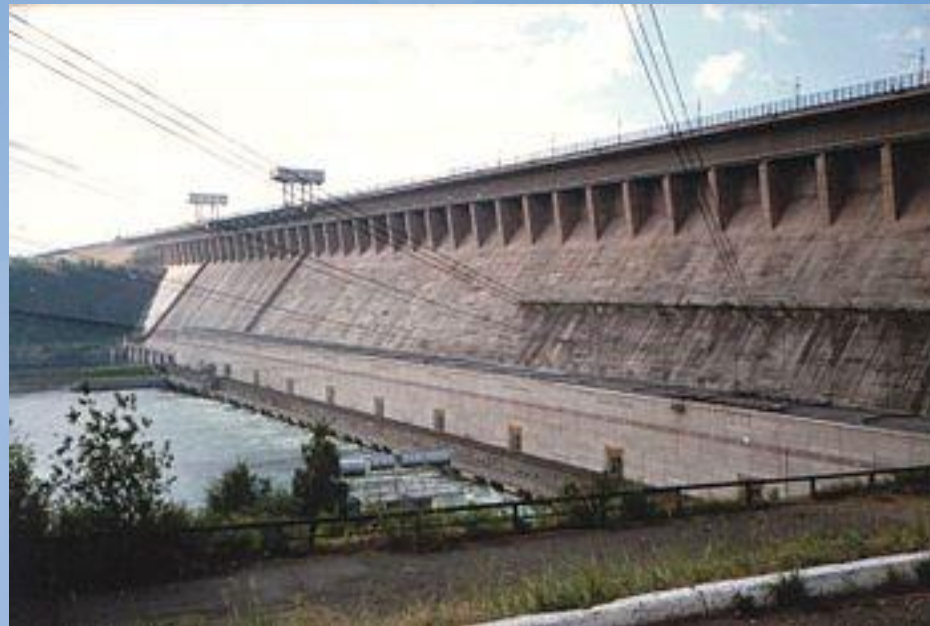
- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

Виды восполняемых источников энергии

- Движение воды, приливы, отливы
- Ветер
- Геотермальные источники
- Солнце
- Биотопливо



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2007 год.

- Пилотная семиэтажка
 - Снизился расход в 10 раз
 - Экономия 200т.р. за полгода (15% стоимости оборудования)
 - Положительный опыт для дальнейших проектов
- Светофоры
- Столбы освещения
- Паркоматы
- Станции велопроката
- Wi-Fi в парках



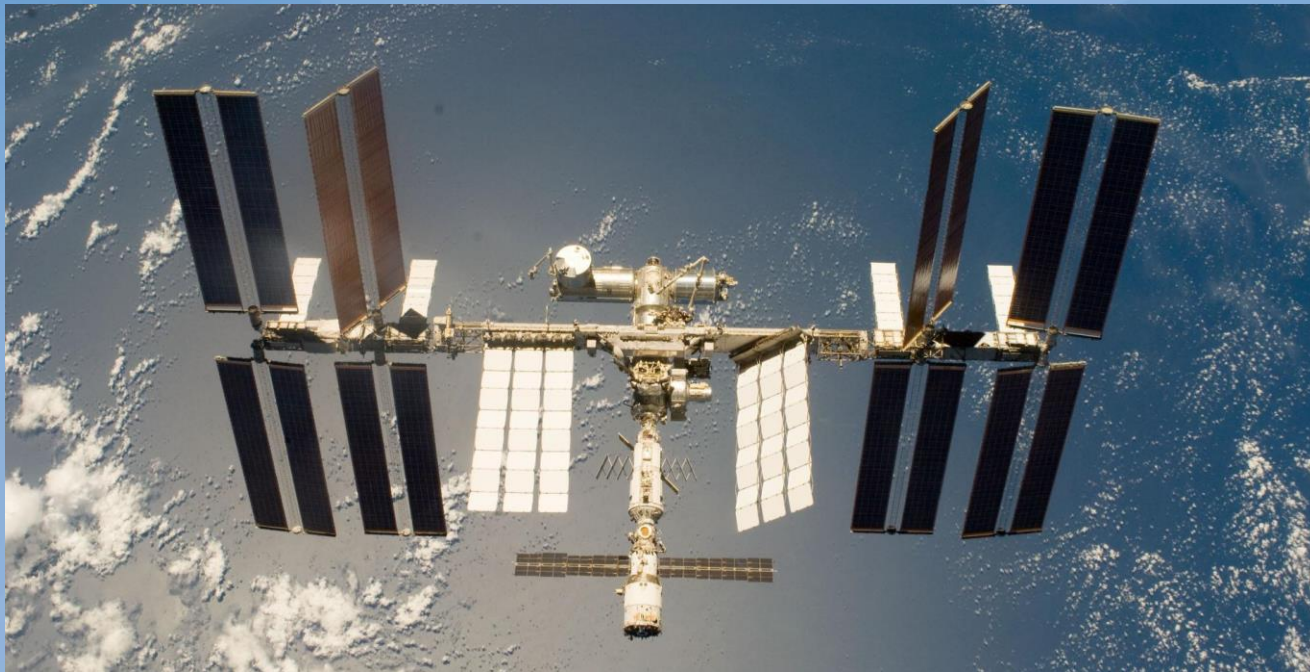
ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Москва, 2013 год.

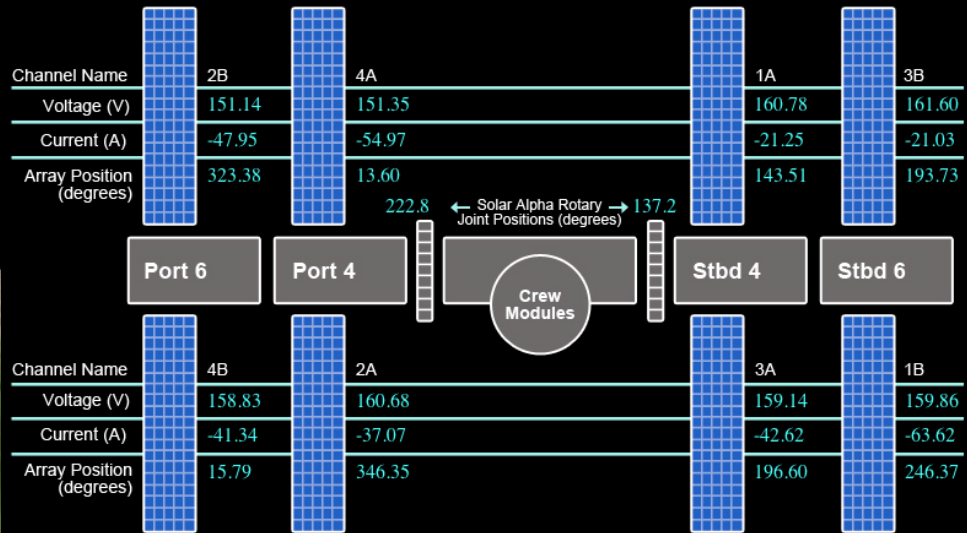
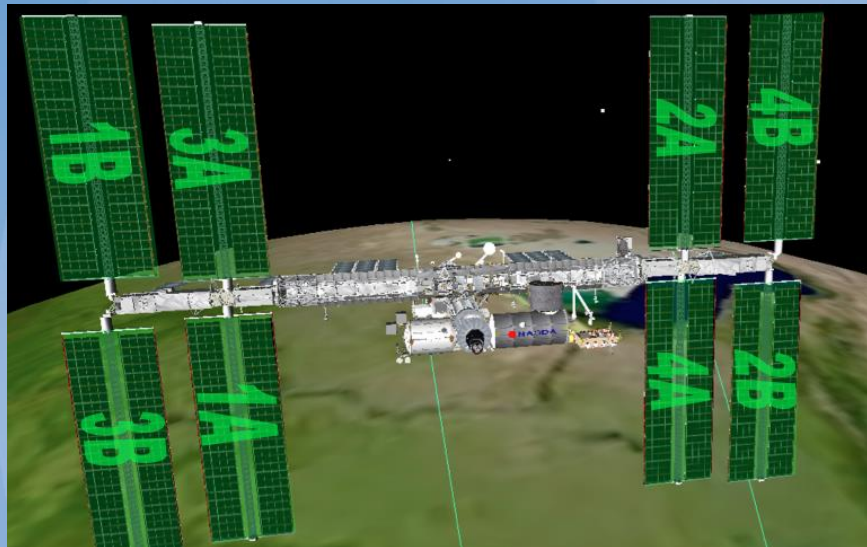
- Мини-СЭС «Ярослава»
 - Мощность 7,2кВт
 - Парковые системы освещения
 - Видеонаблюдение
 - Бесплатный Wi-Fi



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МКС



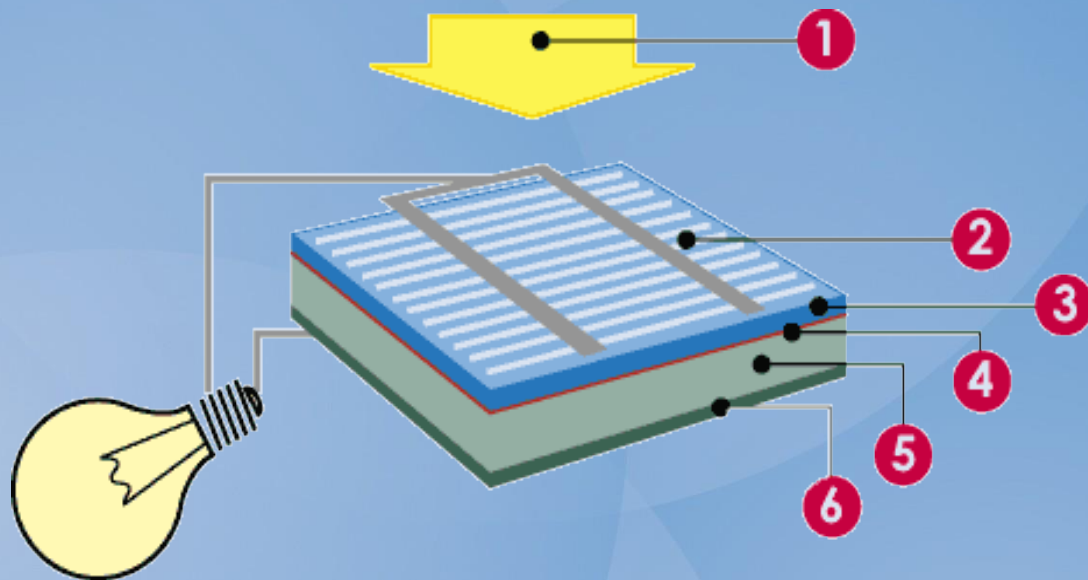
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МКС



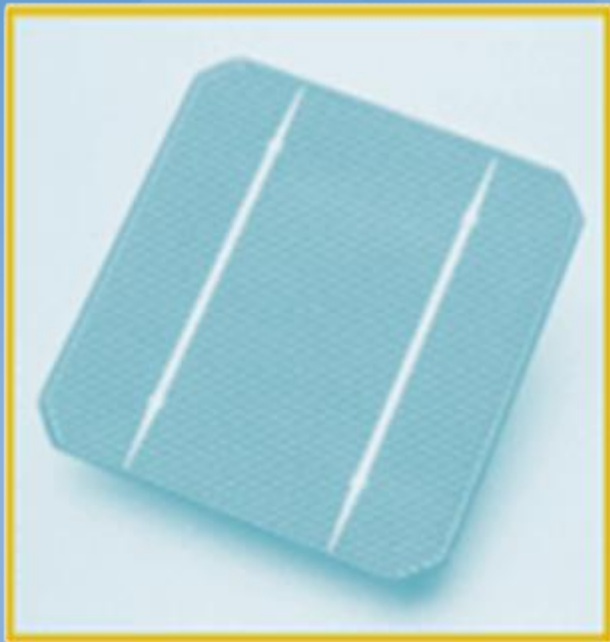
СТРУКТУРА СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА

Схема строения солнечного элемента

- Свет (фотоны)
- Лицевой контакт
- Отрицательный слой
- Переходной слой
- Положительный слой
- Задний контакт



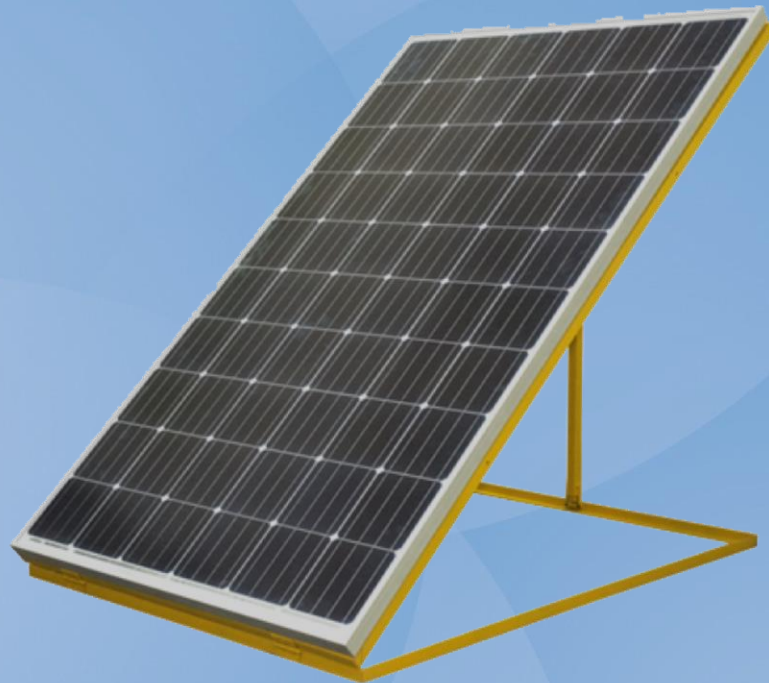
ТИПЫ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



СТРУКТУРА СОЛНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА

Схема строения солнечного элемента

- Свет (фотоны)
- Лицевой контакт
- Отрицательный слой
- Переходной слой
- Положительный слой
- Задний контакт



КПД ВЫПУСКАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



КПД СЕРИЙНО ВЫПУСКАЕМЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Монокристаллические

15-22%

Поликристаллические

12-17%

Аморфные

6-10%

Теллурид кадмия (пленочные)

8-12%

СРАВНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

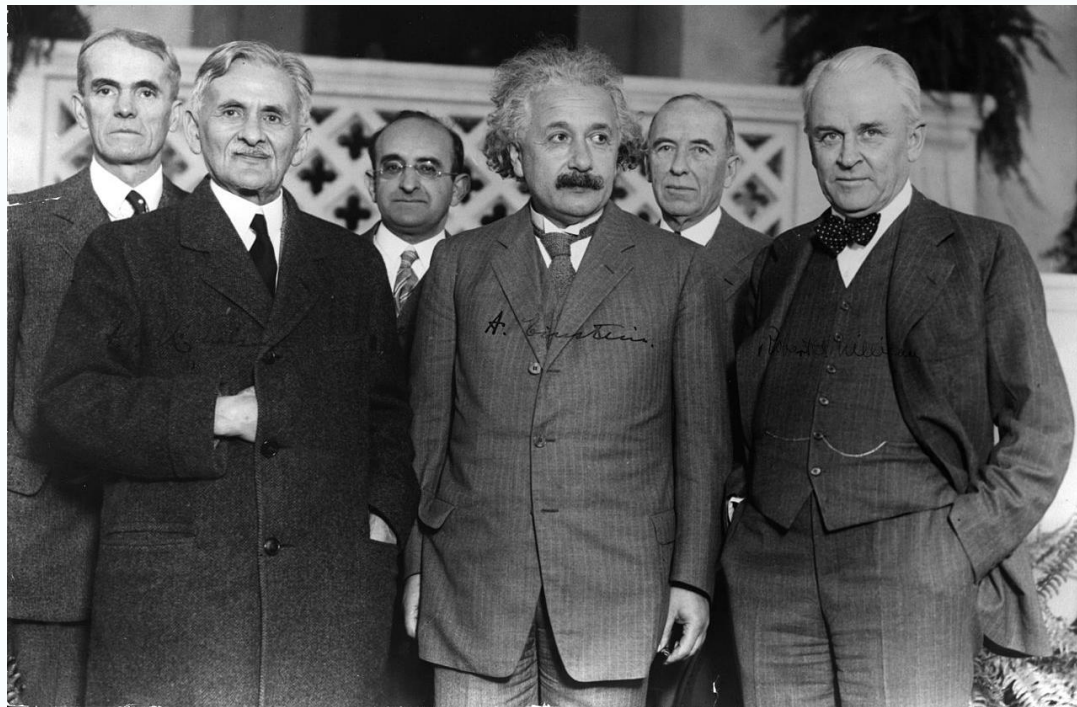
РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ТЕХНОЛОГИЯМИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

| Параметр | Монокристаллические СЭ | Поликристаллические СЭ |
|---------------------------|---|---|
| Кристаллическая структура | Все кристаллы ориентированны в одном направлении, зерна параллельны | Кристаллы ориентированы в разных направлениях, зерна не параллельны |
| Технология производства | Монокристаллический цилиндр кремния нарезается на пластины. | Поликристаллические прямоугольные заготовки режутся на пластины |
| Форма | Прямоугольная, с обрезанными углами (квазипрямоугольная) | Прямоугольные или квадратные, различной формы |
| Температуры изготовления | 1400°C | 800~1000°C |
| Толщина | ≤ 300 мкм | 300~500 мкм |
| Стабильность параметров | Высокая | Высокая, но ниже, чем у монокристаллических СЭ |
| Цена | Относительно высокая | Ниже, чем у монокристаллических элементов |

НОБЕЛЕВСКАЯ ПРЕМИЯ АЛЬБЕРТА ЭЙНШТЕЙНА

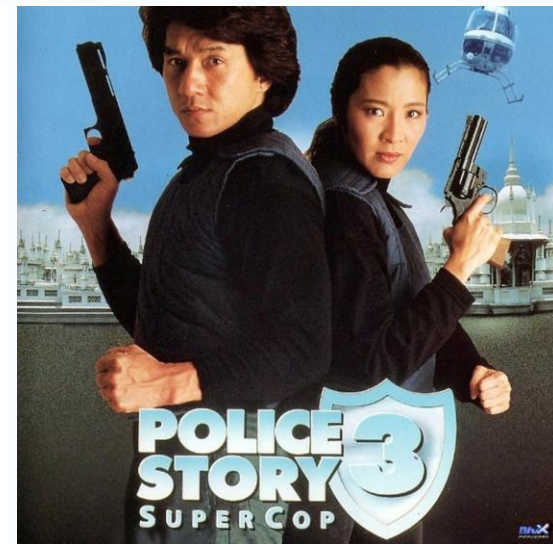
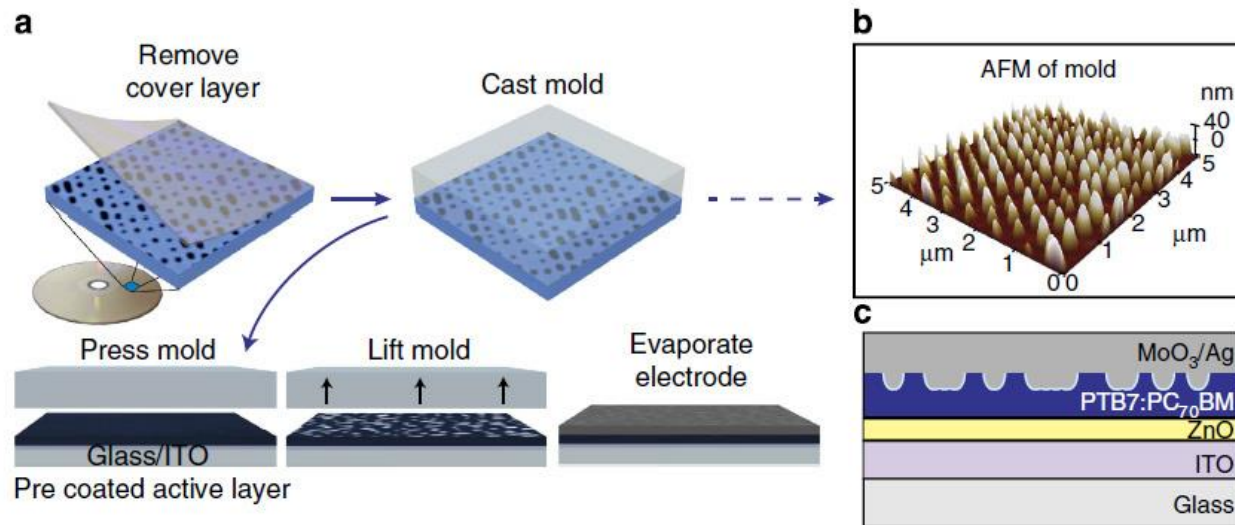
... премия за 1921 год была присуждена Эйнштейну (в ноябре 1922 года) за теорию фотоэффекта, то есть за наиболее бесспорную и хорошо проверенную в эксперименте работу; впрочем, текст решения содержал нейтральное добавление: «... и за другие работы в области теоретической физики»...

На фото три лауреата Нобелевской премии по физике



ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

ДИСК С ДЖЕКИ ЧАНОМ ПОВЫСИЛ КПД НА 22%



«Фильм “Полицейская история 3: Суперполицейский” с Джеки Чаном попал к нам случайно, — сказал американский инженер Цзясин Хуан (Jiaxing Huang) из Северо-западного университета, один из авторов научной работы. — Мой студент нашёл его среди нескольких других фильмов. Конечно, подойдут и диски с другими фильмами».

ДИСК С ДЖЕКИ ЧАНОМ ПОВЫСИЛ КПД НА 22%



Crazy_Father 27 ноября 2014 в 16:48 #

Лучше взять диски с Чаком Норрисом, тогда процент будет не ниже 150, а то и все 300 %



evtomax 27 ноября 2014 в 17:07 # h ↑

Если взять диски с Чаком Норрисом, то ячейки будут работать даже в полной темноте!



DenimTornado 27 ноября 2014 в 17:21 # h ↑

Да что там, они излучать начнут!



ANDPEu 27 ноября 2014 в 17:23 # h ↑

Только если его возможно взять.

... данная новость вызвала бурю эмоций у общественности

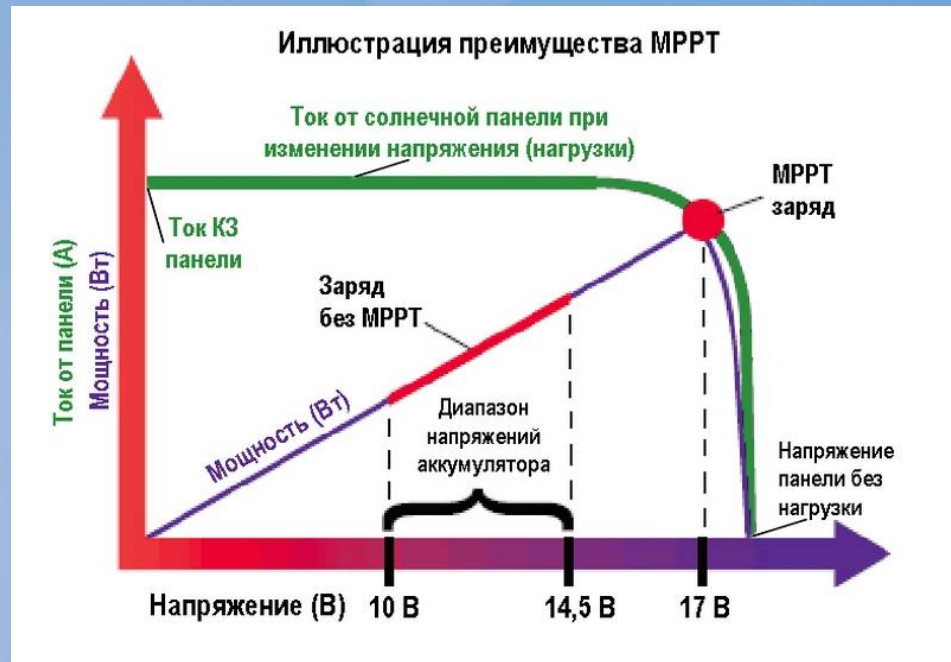
ПОДДЕРЖИВАЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ



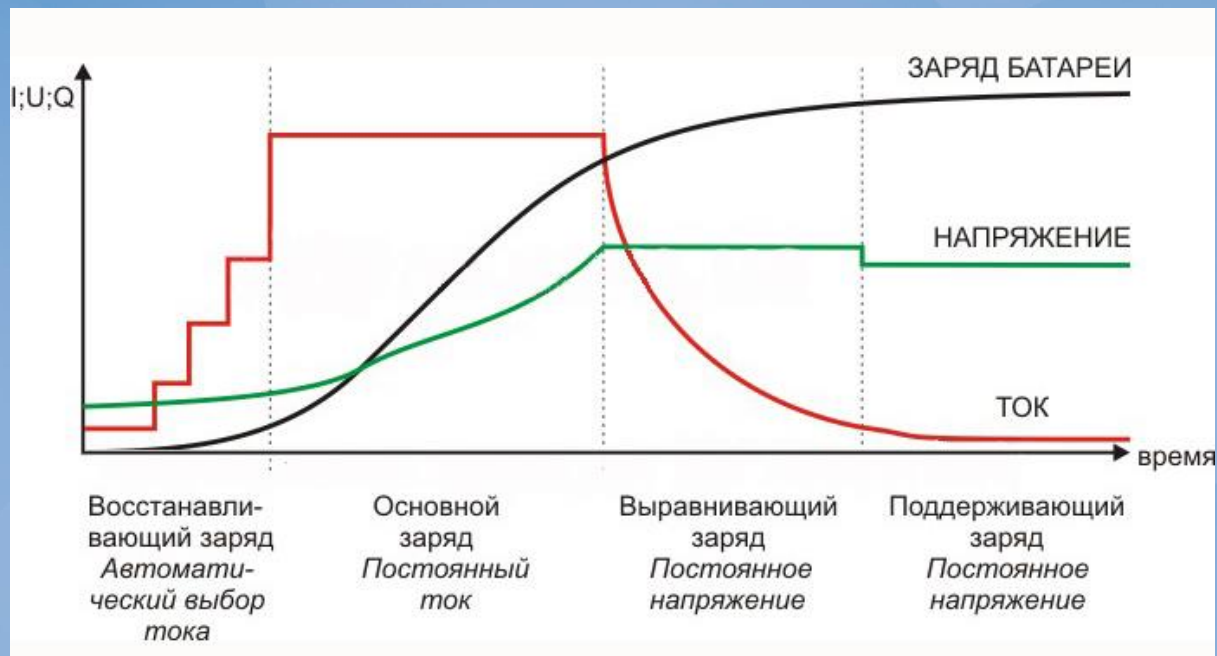
MPPT-КОНТРОЛЛЕР VS ШИМ-КОНТРОЛЛЕР

Основные признаки для выбора

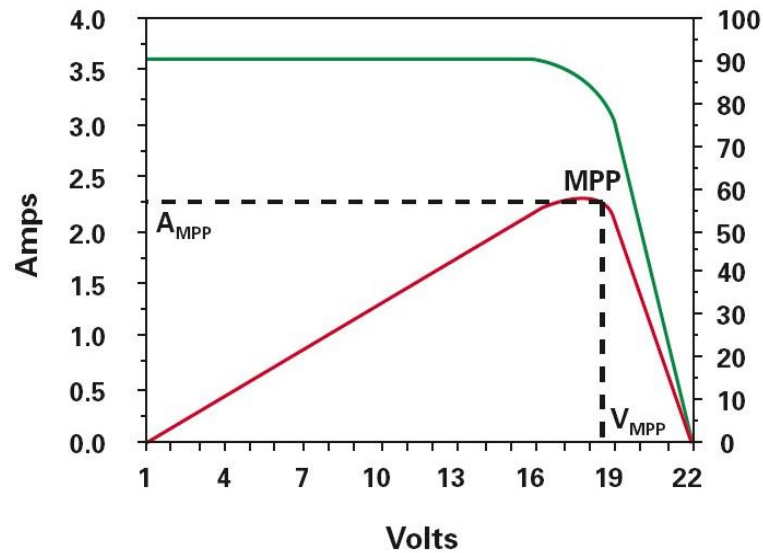
- MPPT
 - Мощность модулей от 200 Вт
 - Нестандартное напряжение
- ШИМ
 - Необходимы импульсы
 - Бесплатный Wi-Fi



ШИМ-КОНТРОЛЛЕРЫ

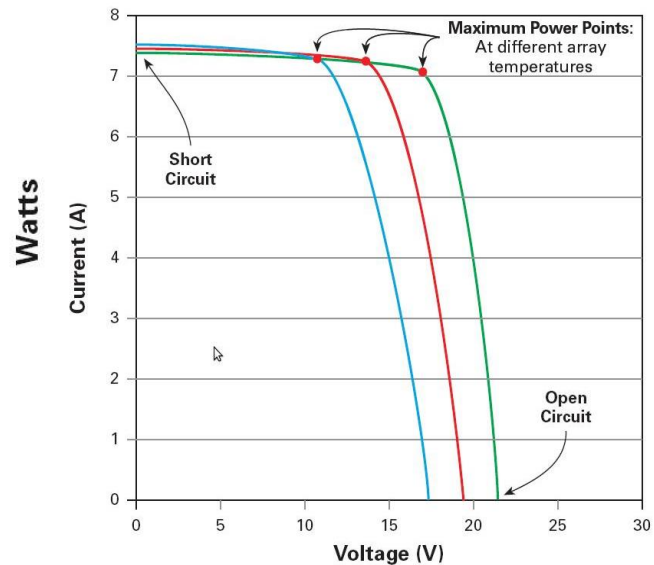


MPPT-КОНТРОЛЛЕРЫ



— IV Curve

— Watts



Cell Temperature: — 77°F (25°C) — 122°F (50°C) — 167°F (75°C)

Rated Wattage: 120 W

Nominal Voltage: 12 V

Irradiance: 1 KW/m²

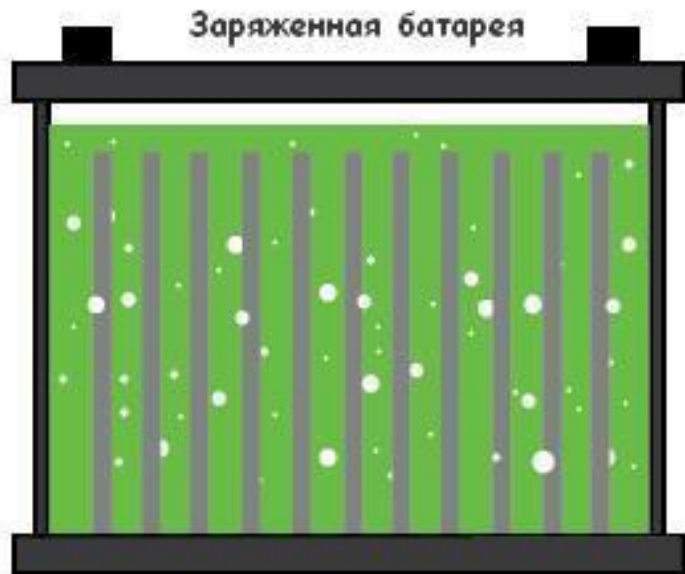
АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Главные условия выбора АКБ:

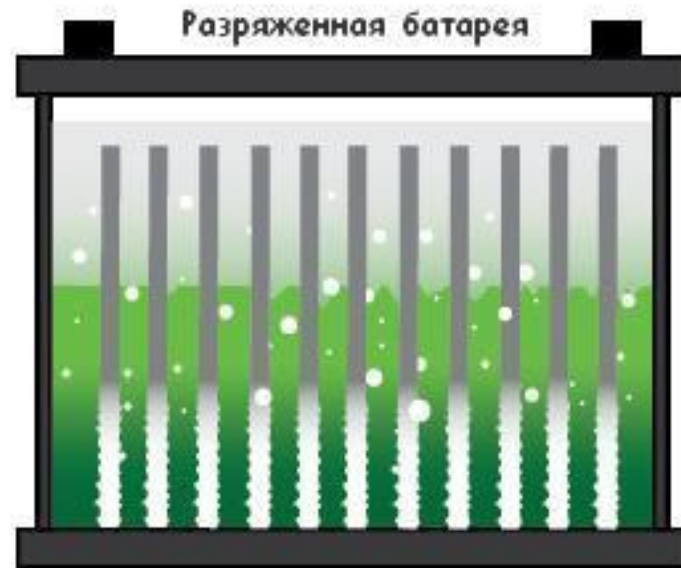
- Стойкость к циклическому режиму работы
- Способность переносить без последствий глубокий разряд
- Низкий саморазряд
- Некритичность к условиям зарядки/разрядки
- Долговечность
- Простота обслуживания
- Компактность и герметичность



СВИНЦОВЫЕ АКБ



Равномерное распределение кислоты



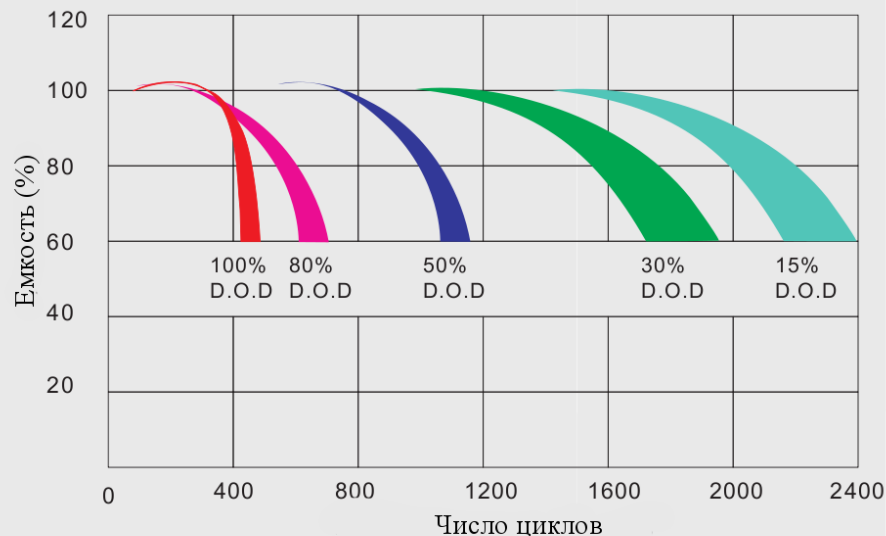
Неравномерное распределение

ЦИКЛИЧЕСКИЙ РЕЖИМ РАБОТЫ АКБ

Главные условия режимов работы АКБ:

- Не допускать глубоких разрядов ниже 30% емкости
- Использовать АКБ только одного типа, произведенные одним изготовителем
- Эксплуатировать все АКБ батареи одновременно
- Не объединять АКБ с разницей в дате выпуска более чем на месяц в одну батарею

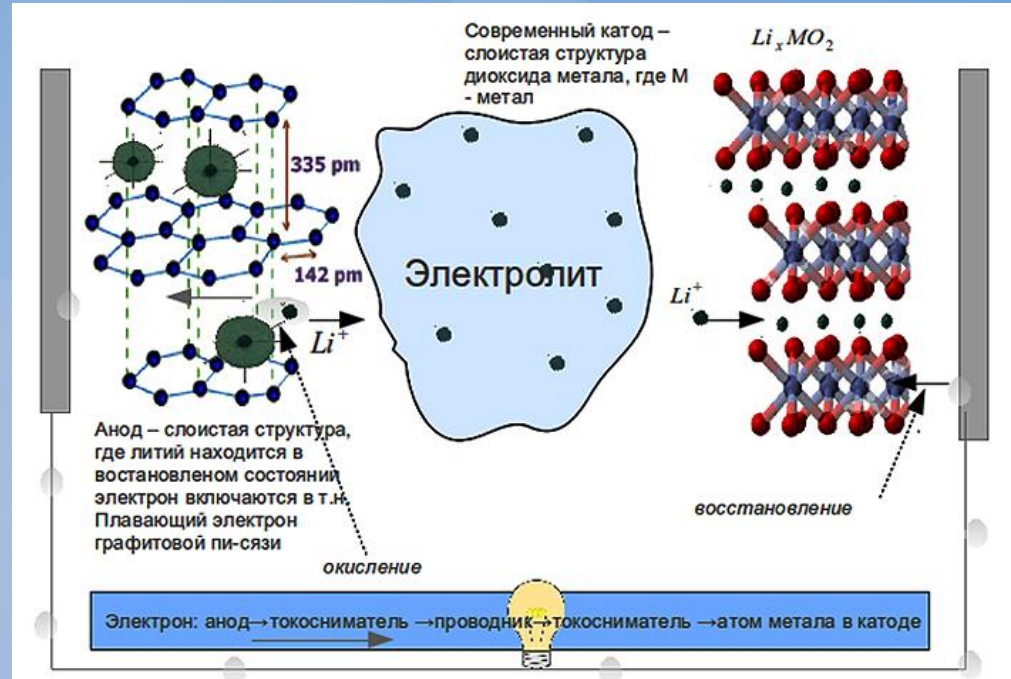
Характеристики жизненного цикла при работе в циклическом режиме



LI-ИОННЫЕ АКБ

Главные отличия от свинцовых АКБ:

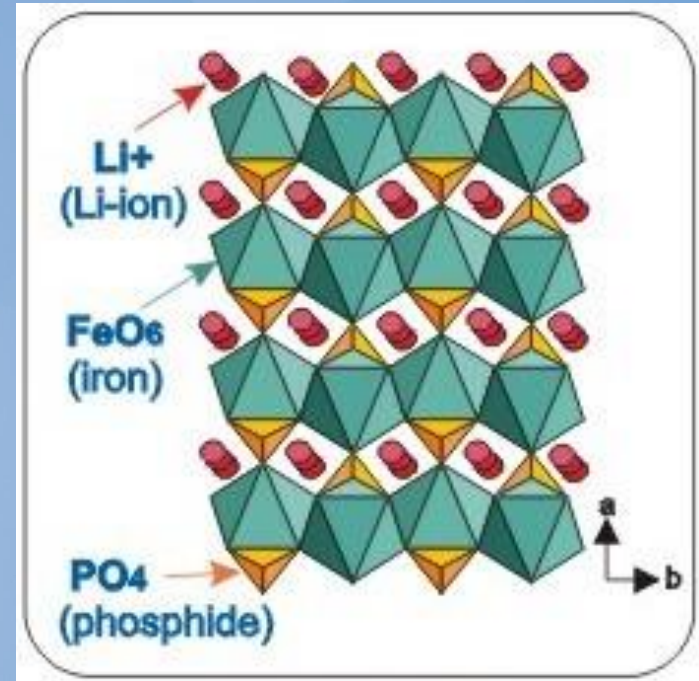
- Выше стоимость
- Меньше вес и габариты
- Больше токи разряда
- Меньше саморазряд



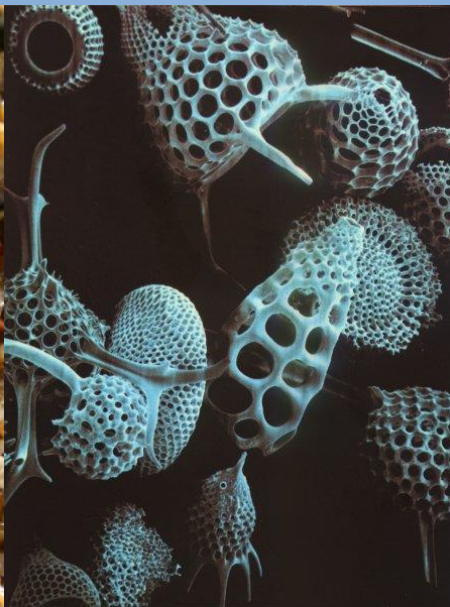
LiFePO₄ АКБ

Преимущества LiFePO₄

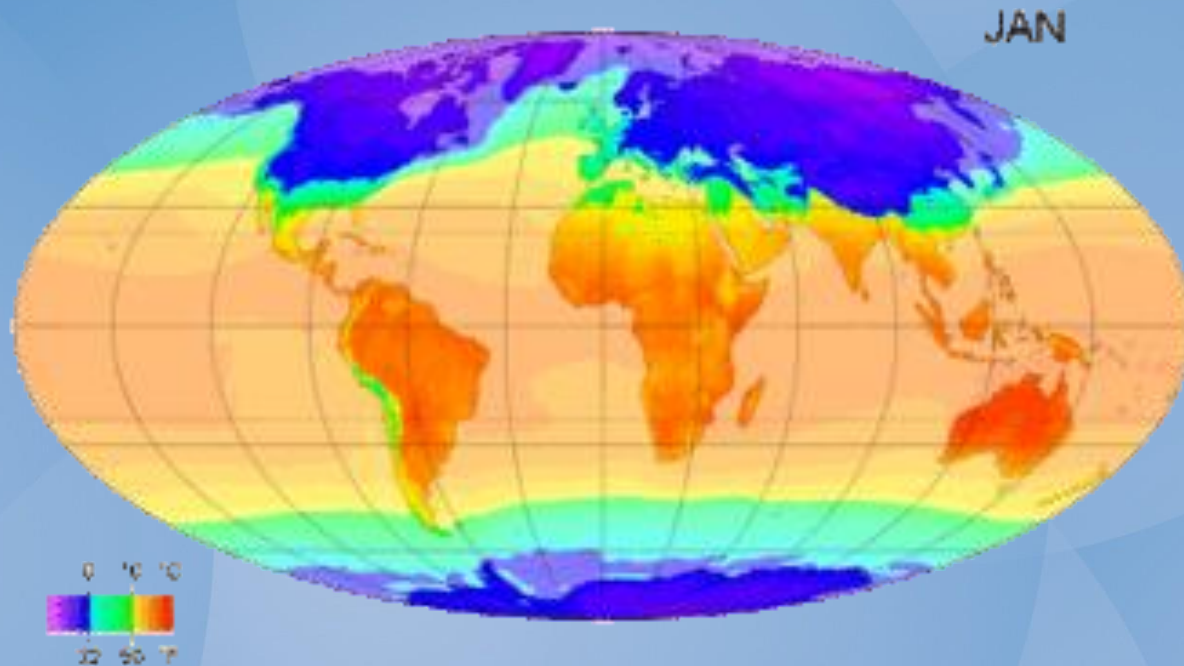
- Высокая скорость заряда/разряда.
- Широкий диапазон рабочих температур
- Высокая емкость АКБ на Втч/кг/л



РАКОВИНЫ, КАК ПРОТОТИПЫ



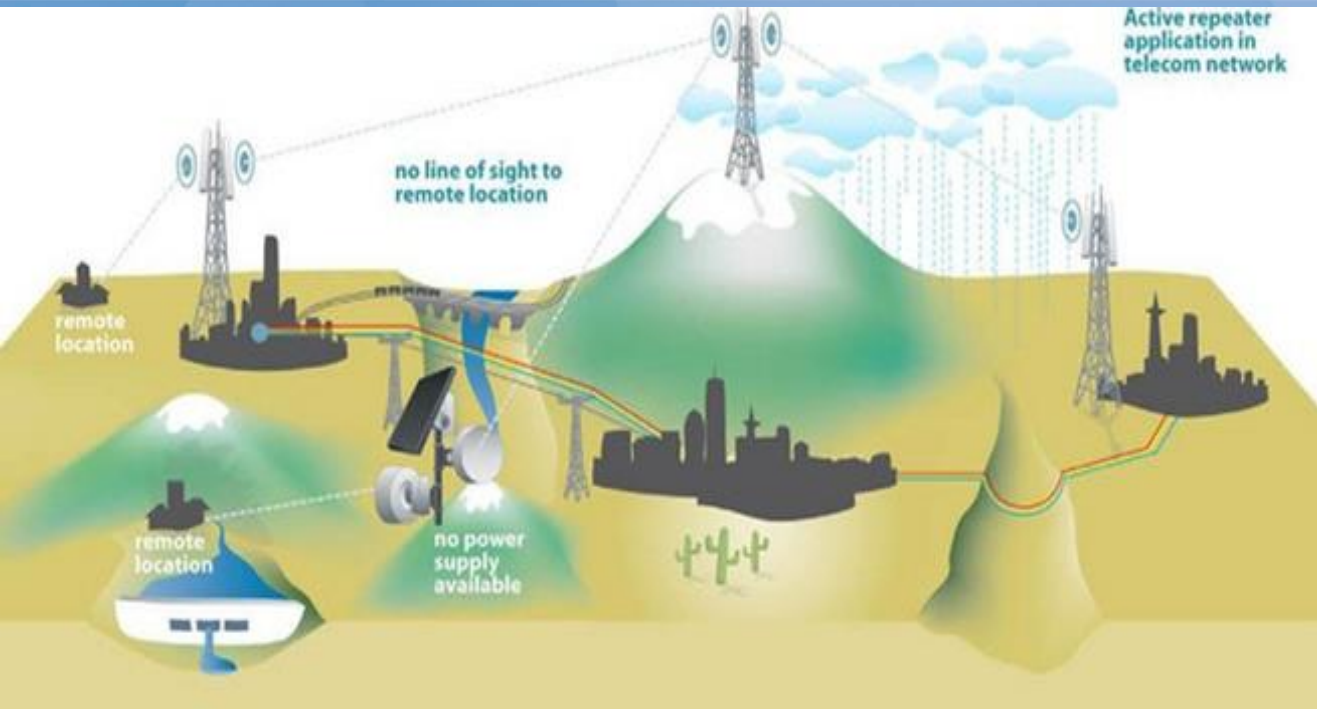
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ



ПРЕДПОСЫЛКИ



- Критерии:
 - Мобильность
 - Автономность
 - Минимальное обслуживание
- Пути решения:
 - АКБ
 - ДГУ и др. топливные генераторы
 - Использование ВИЭ

СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ПИТАНИЯ

ТТХ солнечных панелей

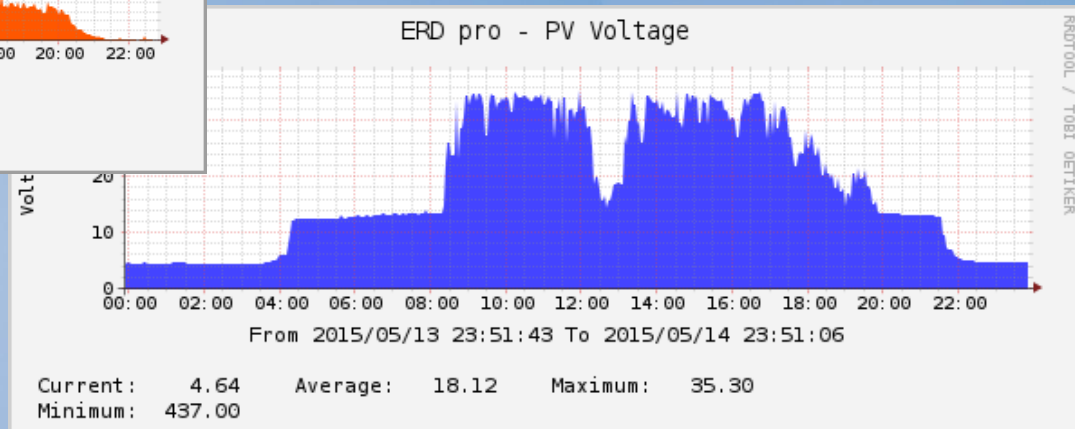
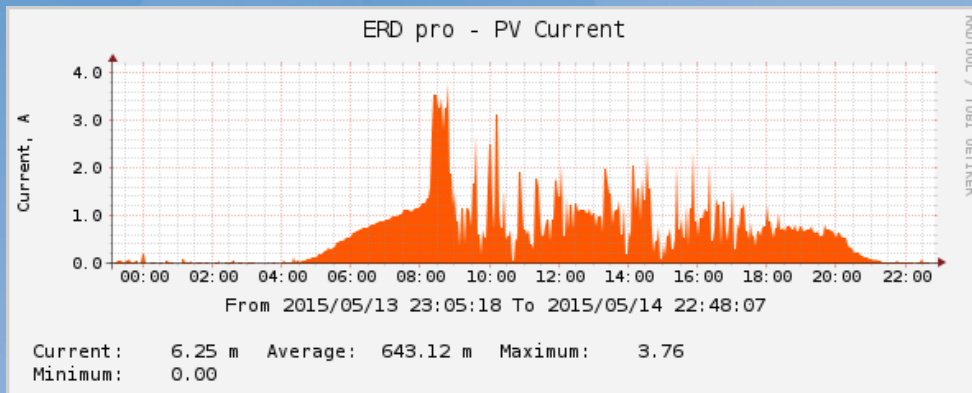
| | |
|--------------------------------|-----------------|
| Максимальная мощность | 280 Вт |
| Напряжение XX(максимальное) | 38,39 (31,72) В |
| Ток КЗ (максимальный) | 9,22 (8,83) А |
| КПД | 17,1% |
| Количество элементов | 60 |



СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ПИТАНИЯ



СИСТЕМА АВТОНОМНОГО ПИТАНИЯ





NAG АКАДЕМИЯ

Спасибо / Вопросы?