



# ПРОДУКЦИЯ FRONIUS ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

# ИСПОЛЬЗУЙТЕ СОЛНЦЕ ВСЕ 24 ЧАСА В СУТКИ!





# ИСПОЛЬЗУЙТЕ СОЛНЦЕ ВСЕ 24 ЧАСА В СУТКИ!





# ЧТО ЗА КОМПАНИЯ FRONIUS?





#### **ОСНОВАТЕЛИ**



#### Günter Fronius со своей женой Friedl

- / Компания основана в 1945 году
- / Начали с производства зарядных устройств для аккумуляторов
- / Производство электроники и электродуговых сварочных аппаратов с 1960-х годов
- / Постепенное развитие





# FRONIUS РОДОМ ИЗ МЕСТЕЧКА PETTENBACH...







# ... И СЕЙЧАС ПРЕДТАВЛЕНА ГЛОБАЛЬНО







# ТРИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ – ОДНА СТРАСТЬ











# СТАБИЛЬНАЯ СЕМЕЙНАЯ КОМПАНИЯ







# ВАШ НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР







# ЧТО ДЕЛАЕТ FRONIUS УСПЕШНОЙ?











## **FRONIUS В ЦИФРАХ (2015)**

ИННОВАЦИИ

838 действующих патентов.

Производственные мощности

>1.4 FBT

СОТРУДНИКОВ

3,723 человека

3,138

Сервисных партнеров Fronius по всему миру

ГЛОБАЛЬНО

**>1,160,000**Инверторов продано

24 подразделения/партнера в 60 странах

/ По состоянию на: 31/12/2015





#### НАШИ ПАРТНЕРЫ

#### Зарядные устройства



#### Солнечная энергия















































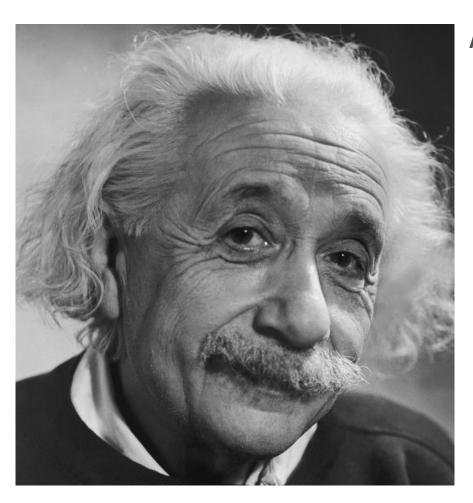


# Кратко о фотовольтаике?





#### ЧУТЬ-ЧУТЬ ИСТОРИИ



#### Альберт Энштейн

- / Получил Нобелевскую Премию за открытие фотоэлектрического эффекта
- / Середина 50-х: первые солнечные панели с КПД около 6%
- / В это время фотовольтаика стала уже стандартом в космической отрасли!
- / С 80-х: интенсивное развитие массового рынка





# СОЛНЦЕ КАК ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ ...

... посылает на землю в 8,000 раз больше энергии каждый год, чем потребности человечества.







# ЧТО НЕОБХОДИМО?

#### Солнечные панели



- / Преобразуют энергию
- / Различные виды (моно-, поликристаллические и т.п.)

#### Провода



/ Провод передает энергию от панелей к инвертору

#### Инвертор



/ Преобразование постоянного тока в переменный





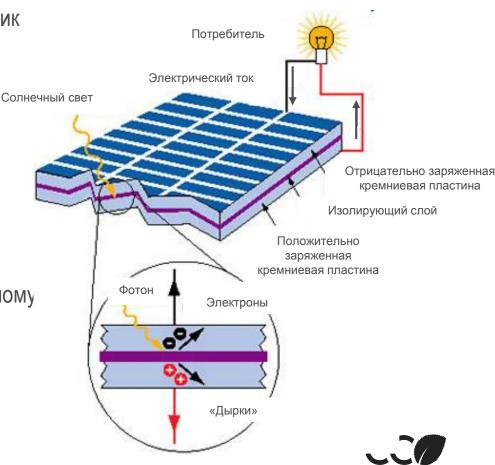
### КАК РАБОТАЕТ СОЛНЕЧНАЯ ЯЧЕЙКА

/ Кремниевая пластина: полупроводник становится проводимым при воздействии света и тепла

/ Состоит из положительно и отрицательно заряженных слоев

/ Электроны перемещаются от отрицательного слоя к положительному

 Когда цепь замкнута, возникает электрический ток

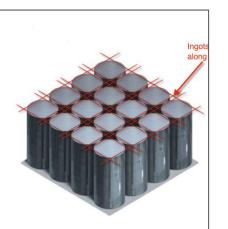




# ХВАТИТ ЛИ МАТЕРИАЛА ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ?









# Солнечные ячейки в основном состоят из песка

- / Песок переплавляется в кремний
- / Формируется кремниевый слиток
- / Слиток разрезается на пластины
- / Получаются монокристаллические кремниевые пластины





#### ТИПЫ СИСТЕМ С СОЛНЕЧНЫМИ БАТАРЕЯМИ





#### Автономные системы

- / Без подключения к внешней сети
- / Электричество потребляется там же, где оно и производится





#### Сетевые системы

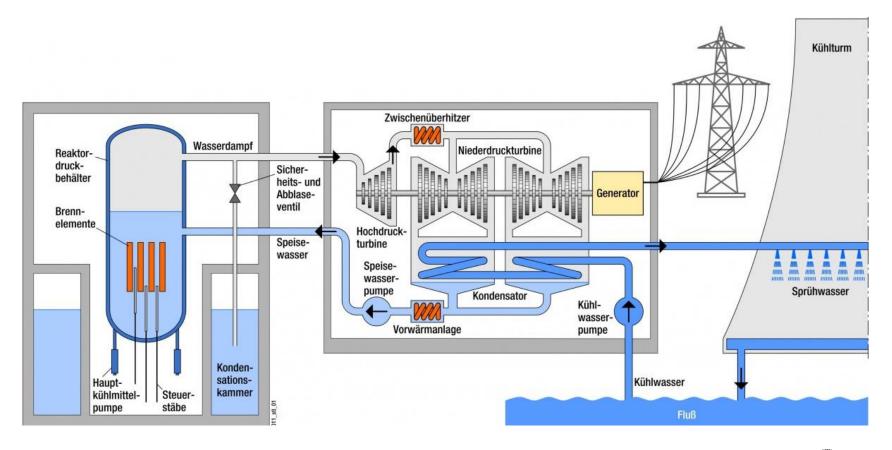
- / Электричество от солнечных батарей потребляется сразу
- / Излишки можно экспортировать во внешнюю есть там, где это разрешено

# PV – выгоды от использования





# ТРАДИЦИОННАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ СЛОЖНАЯ







# СОЛНЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ПРОЩЕ

#### Солнечные панели



- / Преобразуют энергию
- / Различные типы (моно-, поликристаллические и т.п.)

#### Провода



/ Провод передает энергию от панелей к инвертору

#### Инвертор



/ Преобразование постоянного тока в переменный





# ПРОСТАЯ УСТАНОВКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ







# Проблема №1





ДАЖЕ ТАКОЙ КРУПНЫЙ РЕАКТОР, КАК СОЛНЦЕ, ДЕЛАЕТ ПЕРЕРЫВЫ



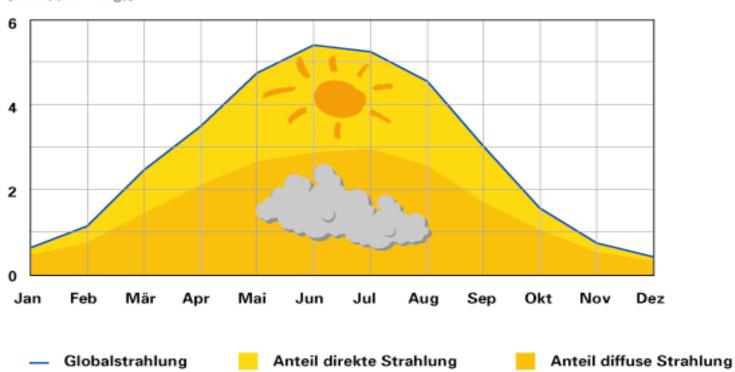




# ИНСОЛЯЦИЯ В РАЗНОЕ ВРЕМЯ ГОДА (ГЕРМАНИЯ)

#### täglich eingestrahlte Energiemenge

[kWh/(m2 · Tag)]



Quelle: e.u.[z.]





# СУТОЧНЫЕ И СЕЗОННЫЕ ВАРИАЦИИ

#### День - ночь

/ Солнечная электроэнергия вырабатывается только днем, а не ночью



#### Лето - зима

 Уровень выработки сильно изменяется в зависимости от времени года







# Проблема №2





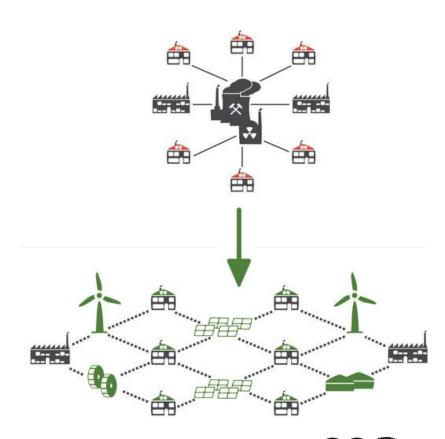
# Сегодня электрические сети организованы по централизованной схеме.





#### ЧТО ЭТО ЗНАЧИТ?

- Электроэнергия производится на нескольких крупных электростанциях и далее передается потребителям через электрические сети
- / Возобновляемая энергия больше подходит для децентрализованной схемы
  - / Электроэнергия в основном производится, сохраняется и потребляется на месте
  - / Меньше крупных электростанций
  - / Больше мелких электростанций
- / Для перехода к новой схеме необходимо обновить существующие сети → превратить их в Умные Сети (Smart Grids)





# Решение: накопление





#### НАКОПЛЕНИЕ ЭНЕРГИИ

#### Краткосрочное → день-ночь

- / Аккумуляторы для хранения
- / Энергия производится днем, сохраняется, а ночью или в плохую погоду потребляется из накопителя



#### Долгосрочное → лето-зима

- Невозможно хранить электроэнергию в аккумуляторах длительное время
- / Преобразовать ее в водород для длительного хранения







## СУТОЧНЫЙ НАКОПИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

- / Технологии накопления электроэнергии доступны уже сегодня!
- / Fronius Energy Package увеличивает долю потребления солнечной энергии
- / Это шаг в направлении солнце 24 часа для каждого







#### КАК РАБОТАЕТ НАКОПИТЕЛЬ ЭНЕРГИИ







# ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ



- / Аккумуляторы не подходят для долговременного хранения энергии
- Электроэнергия-в-газ: технология преобразования солнечной энергии в водород, который можно хранить долго



/ Исследовательский проект Fronius Energycell: единое устройство для сезонного накопления и преобразования электроэнергии





## ДОЛГОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ: СЛЕДУЮЩИЙ УРОВЕНЬ

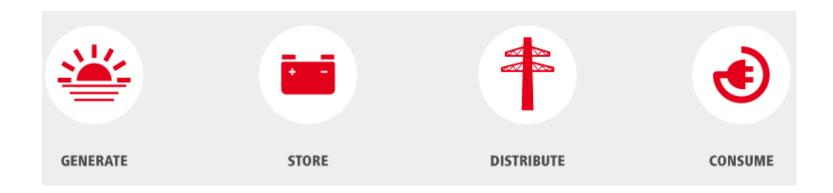


- / Солнечная энергия преобразуется в метан с помощью электролиза. Метан можно хранить длительное время
- Обратное преобразование в электроэнергию на газовых электростанциях
- / Вот как может выглядеть энергетика будущего





## **ΦΟΚΥC FRONIUS**



### Вклад Fronius в развитие энергетики будущего:

- / Сделать более простым интеграцию солнечной энергетики в сеть
- / Развитие функционала Сети
- / Помочь сетям стать более стабильными хранилища служат также в качестве регуляторов



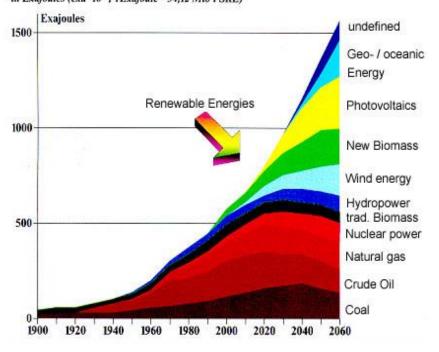
# ПЕРСПЕКТИВЫ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ





## СЦЕНАРИИ БУДУЩЕГО (A ЧТО ДУМАЕТ SHELL?)

#### World Energy consumption until 2060 - possible development in Exajoules (exa=10<sup>18</sup>; 1Exajoule =34,12 Mio t SKE)



Source (graph): Shell Solar

Количество солнечной энергии, приходящей на поверхность Земли

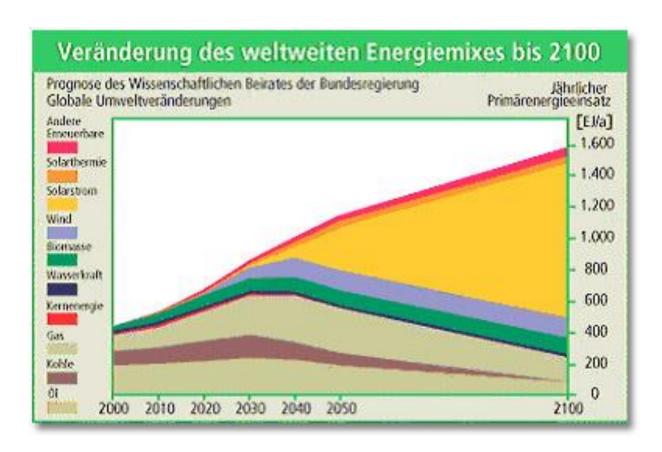
= 8,000х потребления электроэнергии всего мира

0.01% солнечной энергии может закрыть потребности всего человечества в электричестве!





## ЕЩЕ ОДНО МНЕНИЕ







## ЕЩЕ ОДНО МНЕНИЕ

#### Erneuerbare überholen konventionelle Kraftwerke

Weltweiter Zuwachs der Stromerzeugungs-Leistung











## ПОДКЛЮЧЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ К СЕТИ В МИРЕ НЕУКЛОННО РАСТЕТ

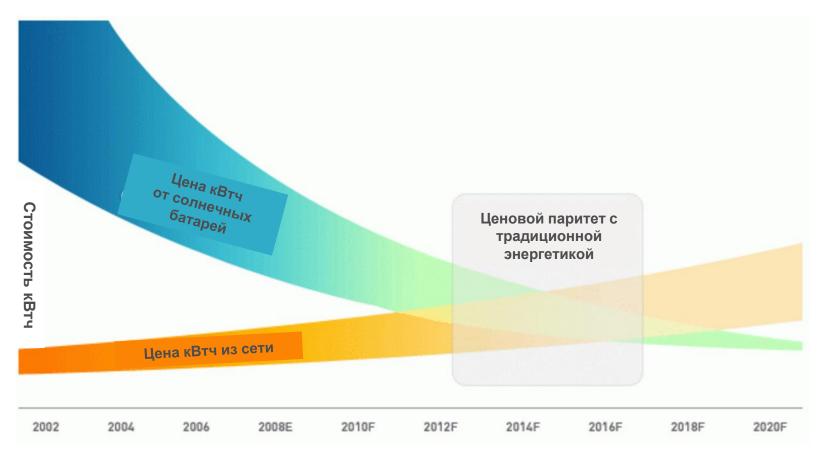








## А ЦЕНА КВТ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПАДАЕТ







## СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ УЖЕ ДЕШЕВЛЕ ЯДЕРНОЙ

## 109 Евро/МВтч

Hinkley Point - UK

## 80 Евро/МВтч

Fraunhofer ISE – Центральная Германия







# Fronius Solar Energy





# РЫНОЧНЫЕ НИШИ FRONIUS В СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ











## РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЧАСТНЫХ ДОМОВ

#### / Продукция Fronius

- / SnaplNverters
- / Накопители энергии (Fronius Energy Package)
- / ΠΟ (Fronius Solar.web)
- / Умный дом и управление энергией

#### / Требования

- / Оптимизация потребления на месте
- / Удобный мониторинг из любой точки
- / Управление энергией как важный фактор
- Накопители энергии для увеличение доли потребления энергии от солнца











## РЕШЕНИЯ ДЛЯ БИЗНЕСА

#### / Продукция Fronius

- / SnaplNverters (Fronius Symo, Fronius Eco)
- / Пакет Fronius Power Package
- / ΠΟ (Fronius Solar.web, Fronius SOS)
- / Комплексные решения

#### / Требования

- / Сокращение затрат на установку
- / Комплексные решения: от проектирования и сборки до управления
- / Снижение рисков: надежный партнер, на которого можно положиться
- Гибкость: от промышленных накрышных систем до наземных солнечных электростанций мегаватного класса













## РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПОСЕЛКОВ

#### / Продукция Fronius

- / Солнечно-дизельная система
- / Микросети (MicroGrid)
- / SnaplNverters
- / Услуги по проектированию

#### / Требования

- Активная поддержка в проектировании: от анализа текущей ситуации до детального моделирования и вариантов построения системы энергоснабжения
- Простая интеграция в существующие системы управления
- / Локальная сервисная поддержка: максимальная надежность и независимость благодаря местным сервисным партнерам Fronius





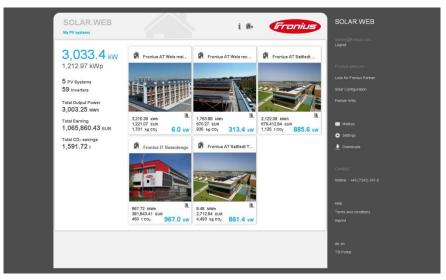








## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



### Мониторинг

- / Визуализация через интернет и смартфоны
- / Автоматический мониторинг аварий
- / Управление энергией
- / Удаленное решение проблем





### **Управление**

- / Решения для оптимальной интеграции в сеть
- Управление виртуальными электростанциями
- / Управление заявками





## ГОДОВАЯ ВЫРАБОТКА ИНВЕРТОРОВ FRONIUS

- / Мощность установленных инверторов в 2015: около 1.25 ГВт
  - / Cf.: ΓЭC Marchtrenk hydro power station: 42 MBτ
  - / Cf.: AЭС Temelin: 981 МВт



- / Cf.: Годовое потребление города Вельса (Австрия): около 350 ГВтч
- / Cf.: Годовое потребление всей Австрии: около 60,000 ГВтч

/ Этого количества энергии хватило бы на 400 тыс.домов







# ИСПОЛЬЗУЙТЕ СОЛНЦЕ ВСЕ 24 ЧАСА!







## ПРИМЕНЕНИЕ FRONIUS В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ

#### Сварочные аппараты и роботы Fronius работают

#### Сетевые инверторы Fronius

#### Авиация и космос

ОАО «Пермский завод «Машиностроитель», ОАО «Пермский моторный завод», Пермь

ОАО «Протон-ПМ», Пермь

НПО "Машиностроение", Реутов

ФГУП «Воткинский завод», Воткинск

ФГУП "Московский институт теплотехники" (МИТ) ОАО «Сибэнергомаш», Барнаул

ОАО "НПО САТУРН", Рыбинск

«Лыткаринский машиностроительный завод»

НПО им. Лавочкина, Москва

ГКНПЦ им. Хруничева, Москва

ФГУП «ЦСКБ Прогресс», Самара

ОАО «КнААПО им. Ю.А. Гагарина»,

Комсомольск-на-Амуре

ОАО «Металлист», Самара

ОАО "ОКБ Сухого", Москва

ФГУП "ММПП "САЛЮТ", Москва

ООО «ОверхолПро», Балашиха, МО

СП «ВолгАэро», Рыбинск

#### Энергетика

ОАО "Силовые машины «ЛМЗ», С-Петербург

ОАО «Машиностроительный завод» (ОАО «МСЗ), Электросталь

АО «ГНЦ РФ - ФЭИ» имени А.И. Лейпунского, Обнинск

ОАО «Московский завод полиметаллов», Москва

ОАО "Тяжпромарматура", Алексин

ОАО «Петрозаводскмаш», Петрозаводск

ЗАО "Энергомаш (Белгород)", Белгород

ЗАО «Энергомаш (Сысерть) - Уралгидромаш», Сысерть

ФГУП «Трёхгорный приборостроительный завод», Челябинск

ОАО "Криогенмаш", Балашиха, МО

ОАО «НПО «НИКИМТ Атомстрой»

ОАО МашЗавод «ЗИО-Подольск», Подольск, МО

000 «ЗИО САБ-ДОН», Волгодонск

ЗАО "Ростовгазоаппарат", Ростов-на-Дону

АО "АЭМ-технологии" "Атоммаш", Волгодонск

ОАО «Полесье», Волгодонск

ООО "АТОМСПЕЦСЕРВИС", Волгодонск

ЗАО «Завод им. Орджоникидзе, Москва

"Электросила" в СПб", С-Петербург

#### **Автомобилестроение**

ООО "Фольксваген Груп Рус", Калуга

ОАО "Автофрамос", Москва

ОАО «АВТОВАЗ», Тольятти

000 «Faurecia», Калуга

ЗАО «Форд – Всеволожск», Всеволжск

ЗАО "Бецема", Красногорск

ЗАО "Чебоксарское предприятие "Сеспель"

ЗАО «Грабовский автокрановый завод», Грабовск

ОАО «Брянский Арсенал», Брянск

ООО "КОМАЦУ МЭНУФЭКЧУРИНГ РУС", Ярославль



SYSTEM DATA	
System size	5.08 MWp
Type of system	Commercial, free standing installation
Module type and area	15,444 DUOMAX PEG5 260; 4,485 modules from other manufacturers
Inverters	4 MW powered by 162 Fronius Eco 25.0-3-S; 1 MW powered by 86 Fronius IG Plus
Commissioned	March 2016
Annual yield	Approx. 5,330 MWh
CO <sub>2</sub> saved per year	Approx. 2,823 t



#### SHIFTING THE LIMITS

#### SALES PARTNER



TOO "ECOENERGY.KZ" г. Астана, пр. Сарыарка 31/2, вп. 29