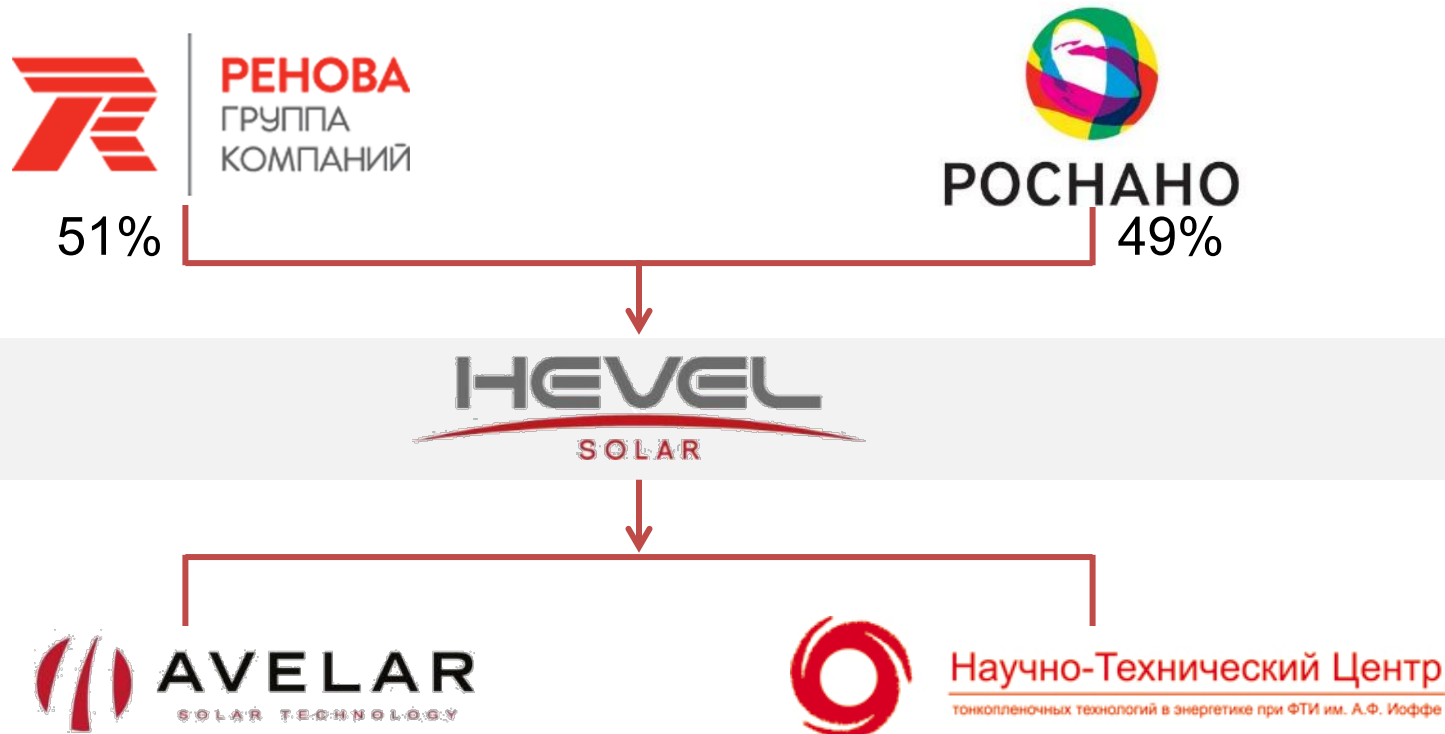




Пилотные проекты модернизации электроснабжения изолированных населенных пунктов на базе автономных гибридных энергетических установок



ООО «Хевел» - совместное предприятие Группы компаний «Ренова» и ОАО «Роснано»



«Хевел» - крупнейшая в России интегрированная компания в отрасли солнечной энергетики, первое российское высокотехнологичное производство в области солнечной энергетики

«Авелар Солар Технолоджи» - дочерняя компания ООО «Хевел», которая является девелопмент-структурой и реализует проекты строительства солнечных электростанций более чем в 10 регионах России суммарной мощностью свыше **349 МВт**

Солнечные парки

Системы генерации,
поставляющие
вырабатываемую
электроэнергию в единую
энергосистему



Автономные установки

Системы энергоснабжения
удаленных объектов –
автономные гибридные
энергоустановки (АГЭУ)



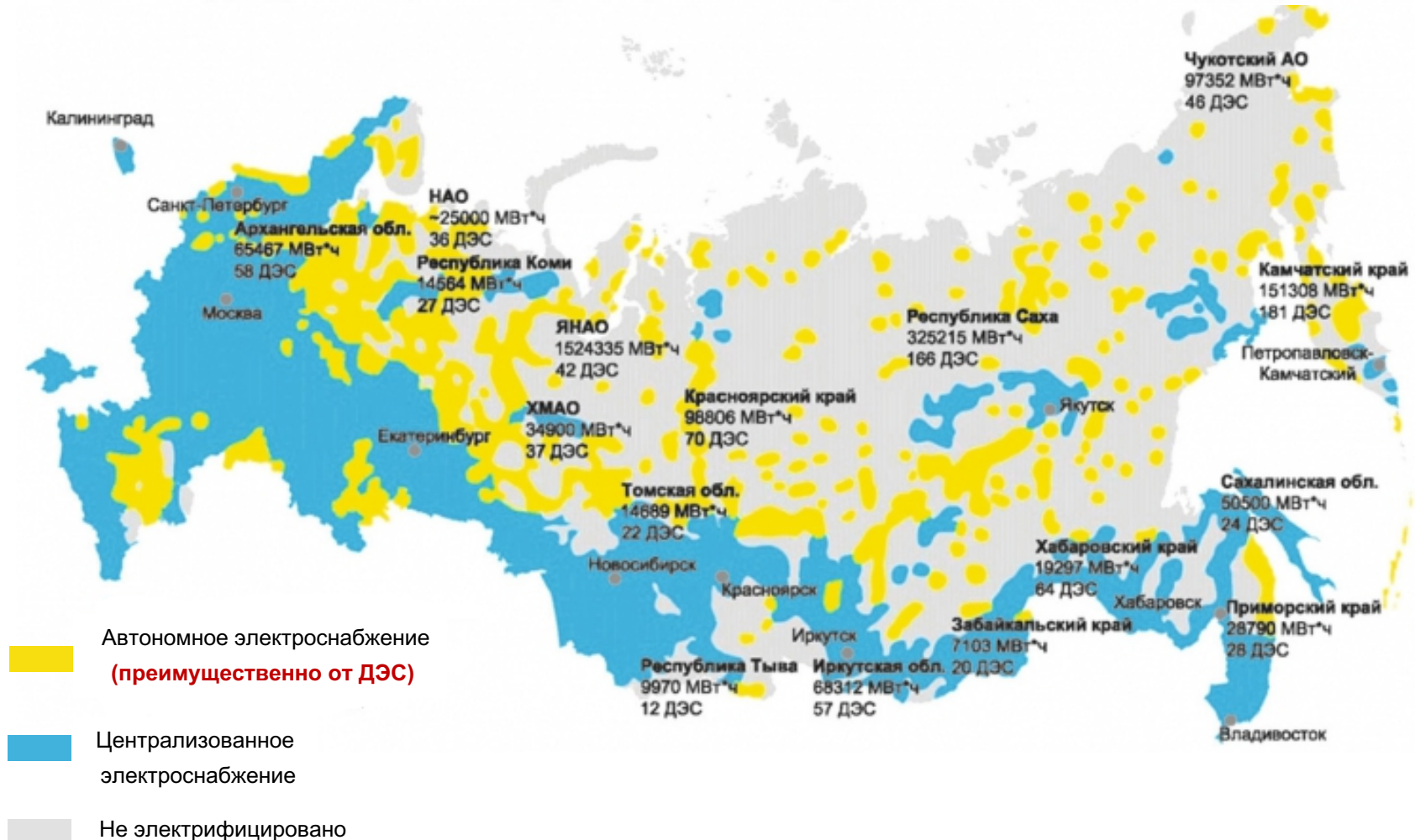
Розничная генерация

Применение солнечных панелей
на кровлях и фасадах, мини-
АГЭУ для отдельных объектов,
решения «B2B»





Структура и мощности энергопотребления по регионам Российской Федерации



ДЭС

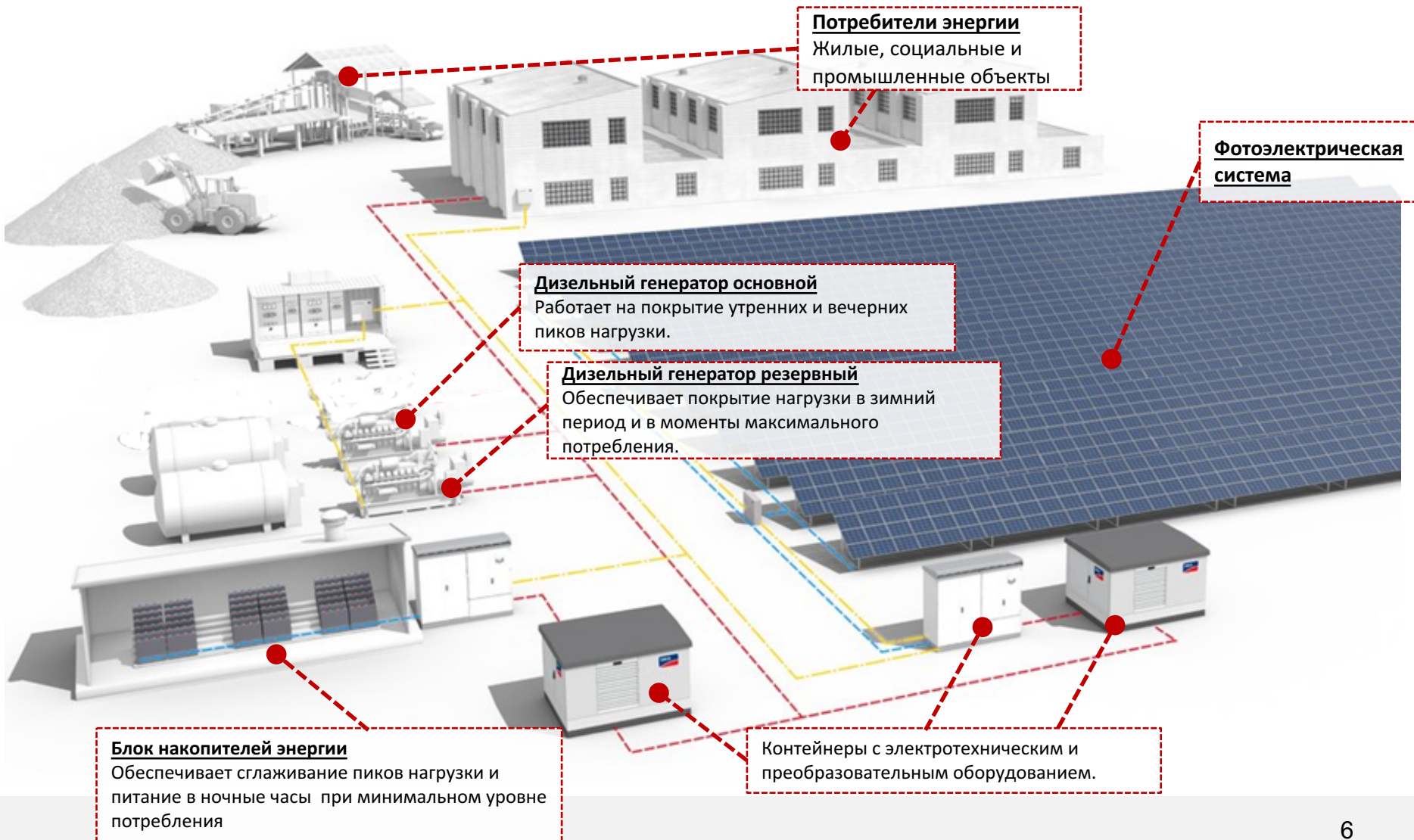
- Низкий уровень эффективности из-за износа и неоптимальной нагрузки
- Удельный расход топлива изношенных ДГУ: **0,35-0,60 кг/кВтч**
- Высокая стоимость топлива ввиду сложной транспортной доступности (вплоть до доставки вертолетом)
- В некоторых населенных пунктах есть ограничения на объем доставляемого топлива, что приводит к ограничению длительности электроснабжения до нескольких часов в сутки.

АГЭУ

- Непрерывное электроснабжение в режиме **24/7**
- **Ежегодная экономия топлива до 50%**
- Низкие операционные затраты: **2%** от кап. затрат
- **Оптимальный режим работы** компонентов АГЭУ, как следствие увеличение срока эксплуатации ДГУ и АКБ.
- Максимальная автоматизация работы
- Увеличение надежности и качества электроснабжения
- **Меньшая зависимость от поставок топлива**



Эскиз автономной гибридной энергоустановки



Расположение и транспортная ситуация:

- с.Менза находится в 180 км по горной извилистой дороге от райцентра Красный Чикой Забайкальского края;
- с.Менза снабжается электроэнергией от одной дизельной электростанции (ДЭС)

Система электроснабжения:

- ДЭС работает в среднем 21 час в сутки. ДЭС включает в себя сильно изношенный основной ДГУ мощностью 315 кВт (**1987 г. выпуска**) и ДГУ китайского производства мощностью 250 кВт (2012 г. выпуска, в нерабочем состоянии);
- От ДЭС идут линии 10кВ к потребителям двух сел, протяженность линий 10кВ и 0,4кВ составляет примерно 13 км. **ВЛ и сетевое хозяйство сильно изношены.**

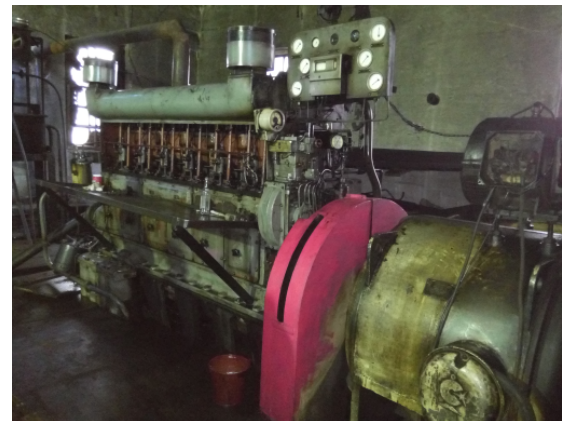


Схема реализации проекта: концессия + энергосервис

Проект реализуется в сотрудничестве с ОАО «ЭСК Сибири» — дочерним обществом ПАО «МРСК Сибири»

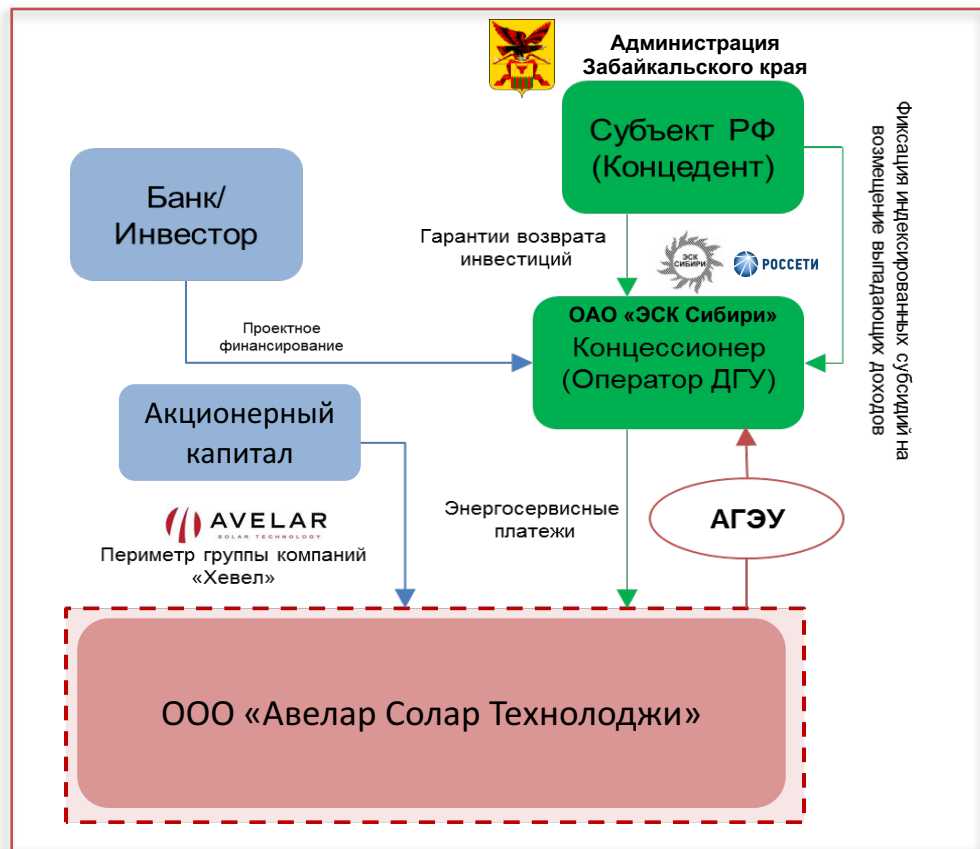
ОАО «ЭСК Сибири» — Концессионер

- Берет на себя обязанности энергоснабжающей организации в с. Менза и с. Шонуй (20 км от с. Менза);
- Проводит модернизацию электросетевого комплекса;
- Заключает энергосервисный договор с ООО «Авелар Солар Технолоджи» на модернизацию генерации в с. Менза/Укыр;
- Получает прибыль от существенного сокращения потерь электроэнергии и затрат на дизельное топливо.

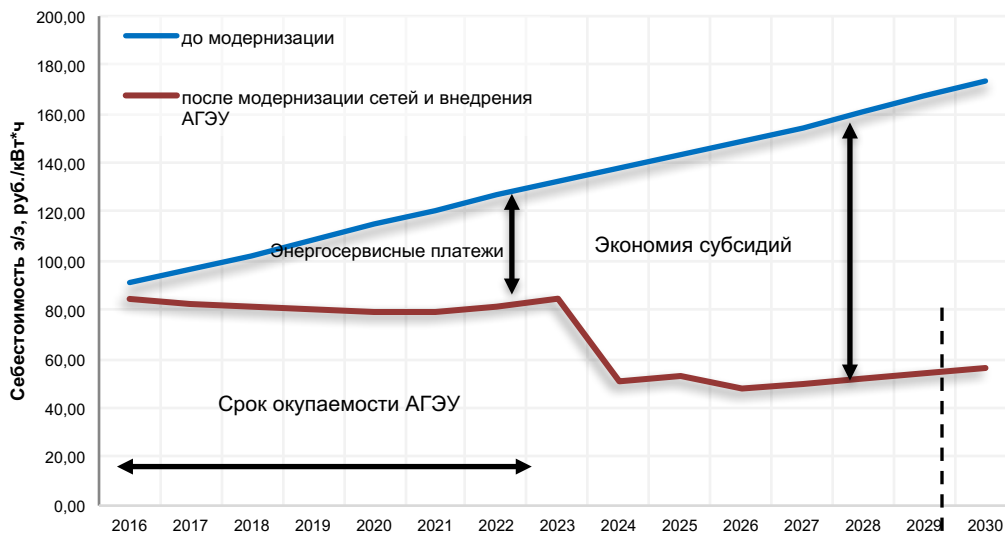
ОАО «Авелар Солар Технолоджи» — энергосервисный оператор

- Проводит модернизацию генерации в с. Менза/Укыр со строительством АГЭУ;
- Возмещает расходы на строительство АГЭУ и получает прибыль от существенного сокращения потерь электроэнергии и затрат на дизельное топливо

Организационная схема реализации проекта



ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Срок окупаемости совместного проекта, лет	7,5
Снижение бюджетных субсидий	23%
Плановая экономия топлива	> 60%



Ввод в эксплуатацию пилотного проекта АГЭУ запланирован на до 1 декабря 2016 года

Характеристики АГЭУ:
 Мощность ДГУ: 2x200 кВт (1 основной, 1 резервный)
 Мощность ФЭС: 120 кВт
 Ёмкость АКБ: 300 кВт*ч
 Тип АКБ: литий-железо-фосфатные (LiFePO4) (Производства РФ)
 Тип системы управления АКБ: активный двунаправленный (Производства РФ)

- Энергосервисный контракт. Особенности схемы:**
- ✓ Отсутствие дополнительной нагрузки на бюджет
 - ✓ Снижение субсидий начинается сразу или после окончания срока окупаемости АГЭУ
 - ✓ На период окупаемости АГЭУ находится в собственности/залоге энергосервисной компании
 - ✓ После окончания срока окупаемости АГЭУ как энергоэффективное оборудование передается в собственность Заказчика/Оператора
 - ✓ Энергосервисная компания несет гарантийные обязательства по работе оборудования

Забайкальский Край

5 населенных пунктов (4 проекта АГЭУ):

- с.Кыкер и с.Акима (Мощность ФЭС – 100 кВт)
- с.Тунгокочен (Мощность ФЭС – 100 кВт)
- с.Усть-Начин (Мощность ФЭС – 100 кВт)
- с.Кактолга (Мощность ФЭС – 100 кВт)

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Тип решения	2 проекта АГЭУ без АКБ (FuelSave), 2 проекта АГЭУ с АКБ
Суммарная мощность ФЭС, кВт	400
Суммарная емкость АКБ, кВт*ч	600
Удельная выработка ФЭС, кВт*ч/кВт	1346

Республика Тыва

5 населенных пунктов (3 проекта АГЭУ):

- с.Мугур-Аксы и с.Кызыл-Хая (Мощность ФЭС – 500 кВт)
- с.Тоора-Хем и с.Ырбан (Мощность ФЭС – 1700 кВт)
- с.Кунгуртук (Мощность ФЭС – 400 кВт)

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Тип решения	АГЭУ без АКБ (FuelSave)
Суммарная мощность ФЭС, кВт	2 600
Удельная выработка ФЭС, кВт*ч/кВт	1384

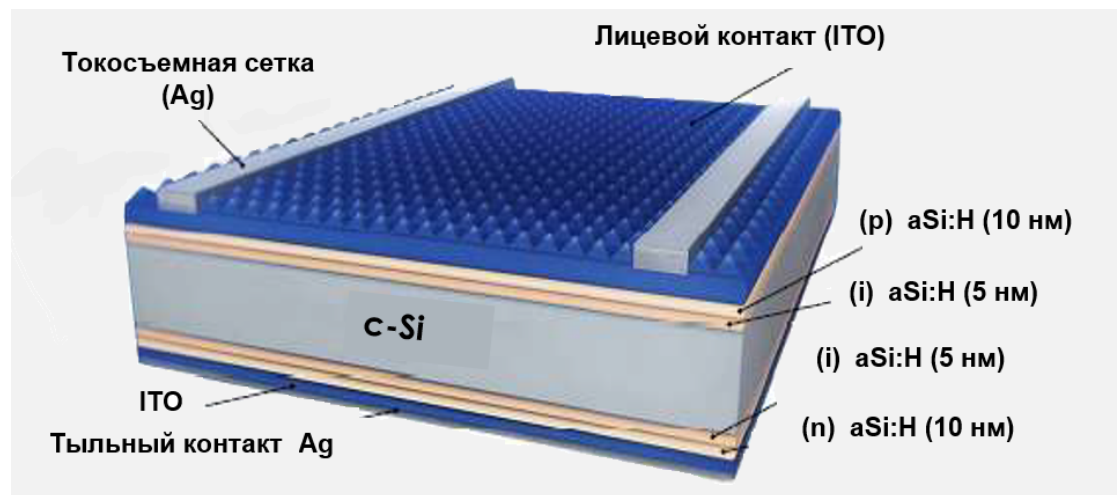




HJT
(Heterojunction with Intrinsic Thin layer) ФЭП на основе гетероперехода

Преимущества:

1. Высокая эффективность преобразования солнечного излучения
2. Высокая производительность при высоких температурах
3. Возможность применения тонких пластин для производства
4. Применение тонкопленочной технологии для изготовления ФЭП



Мировой рекорд 2014 г. среди солнечных ячеек на основе кремния – 25,6 %

Основные характеристики	Модули на основе кристаллического кремния	Модули на основе гетероперехода (HJT)	Микроморфные тонкопленочные модули
Эффективность модуля, %	17 - 19	20 - 22	9 - 11
Световая деградация	Отсутствует	Отсутствует	Есть
Количество производственных операций, о.е.	9	6	13
Температура производства, °C	~700 °C увеличивает процент брака	~200°C уменьшает процент брака	~200°C уменьшает процент брака
Продукция завода	модули, ФЭП	модули, ФЭП	модули
Себестоимость модуля, EUR/Вт*	0,37 - 0,44	0,48 - 0,52	0,60-0,80

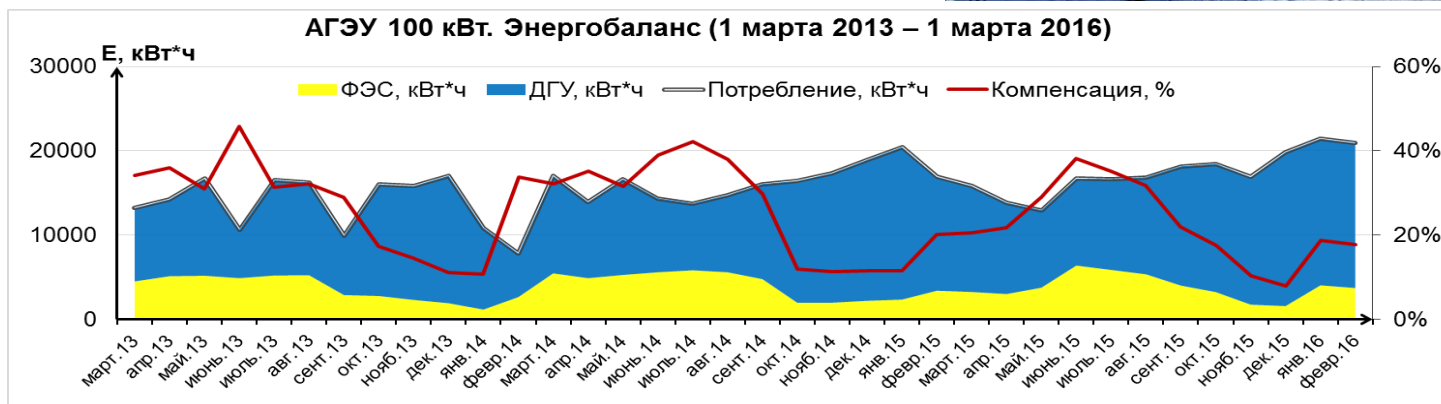
*EUR/USD = 1,35

На основе оценочных данных Bloomberg New Energy Finance (2014), NPD SolarBuzz(2013 и 2014), GTM Research (2013).

- **Одна из первых в мире** гибридных дизель-солнечных энергоустановок. Объект сдан в эксплуатацию 1 марта 2013 года.
- Система установлена взамен ненадежного устаревшего дизель-генератора и обеспечивает с. Яйлю электроэнергией круглосуточно.

Результаты за 3 года работы АГЭУ

- Экономия топлива 40%;
- Время работы ДГУ снижено с 16 ч. до 8-10 ч. в день — экономия моторесурса 50%;
- Максимальная мощность системы увеличена с 80 кВт до 120 кВт;
- Улучшено качество электроэнергии;
- ФЭС в составе АГЭУ вырабатывает от 10% до 60% электроэнергии, потребляемой поселком в сутки;





AVELAR
SOLAR TECHNOLOGY

Спасибо за внимание!

123022 Москва, Красная
Пресня, 22

Тел.: (495) **662-35-45**

Факс: (495) **662-35-38**

info@avelar-solar.com

<http://www.avelar-solar.com>