

## Гавайи - хороший пример для остальных

Ранчо Паркера (Parker Ranch) и компания PowerLight Corporation несколько лет назад договорились о разработке одного из самых больших проектов по созданию гибридной солнечной системы. В течение действия проекта, он поможет предотвратить сжигание 30 000 баррелей нефти и выбросы 20 000 тонн CO<sub>2</sub> в атмосферу.



Ранчо Паркера использовало солнечные системы PowerTracker произведенные компанией PowerLight Corporation. Эти солнечные фотоэлементы могут автоматически регулировать угол наклона и свое положение в зависимости от расположения солнца на небосводе. Такие солнечные системы позволяют вырабатывать на 30% больше энергии, в отличие от обычных фиксированных установок таких же объемов. Фотоэлементы, установленные на ранчо Паркера могут производить до 209 кВт энергии, когда солнце находится в зените и наблюдается наиболее сильное излучение. Система состоит из 476 модулей фотоэлементов, расположенных 17 рядами по 28 штук в каждом. Все они двигаются одновременно следуя за солнцем, совершающим свой ежедневный путь по небу.

Установка системы была завершена в течение пяти месяцев. Согласно данным компании, солнечные панели окупят себя в течение 10 лет и, впоследствии, в течение еще 20 лет они смогут предоставлять дешевое электричество и сберечь до 70 000 баррелей нефти. Использование возобновляемых источников энергии помогло сократить хозяйству расходы за электроэнергию на 10 000 долларов США в месяц.

### Выпуск подготовлен Пресс-службой Экологической организации «Ради Земли».

Над выпуском работал: Тимур Идрисов; Корректор: Джонона Бакиева

### Перепечатка материалов приветствуется!

В бюллетене были использованы материалы:

Пресс-службы Социально-Экологического Союза, телевизионной передачи «Earth Report», Гринпис России, Relief International, бюллетеня REC CEE «The bulletin», журнала «Mountain research and development», книги «The official Earth day guide to planet repair», саймов [www.tve.org](http://www.tve.org); [www.theworldchallenge.co.uk](http://www.theworldchallenge.co.uk)

Выпуск подготовлен в рамках

Школьного проекта по использованию ресурсов и энергии

Наш адрес: 734003, Таджикистан, Душанбе, ул. Набережная, 14  
Тел. +992 372 24-12-77, Э-почта: <[forearth@yandex.ru](mailto:forearth@yandex.ru)>, [www.seu.ru/members/fe](http://www.seu.ru/members/fe)

**SPARE**

**Зеленая энергия и мы**

Февраль 2005, Спецвыпуск, подготовлен при поддержке Норвежского общества охраны природы



фото Тимура Идрисова



Пресс-Служба Экологической  
организации «Ради Земли»  
("For the Earth!")



Мы члены Международного  
Социально-Экологического Союза

Все для Земли - Никаких компромиссов!

## Дорогие друзья...

Дорогие друзья,

это второй специальный выпуск вестника «Зеленая энергия и мы», который подготовлен экологической организацией «Ради Земли» в рамках Школьного проекта по использованию ресурсов и энергии (ШПИРЭ).

В нем мы постарались собрать и рассказать вам об успешных примерах использования возобновляемых и альтернативных источников энергии в разных странах - от Венгрии до Бангладеша. Большая их часть посвящена энергии солнца. И это не просто.

Только представьте себе, что около 1,5 квадрильона мВт/час солнечной энергии поступают в атмосферу Земли ежегодно. Треть этой энергии отражается обратно в космос, пятая часть поглощается атмосферой и приводит в движение ветры, но даже того остатка энергии, что достигает поверхности нашей планеты почти в 10 000 раз больше, чем потребляет сейчас все человечество используя в основном ископаемое топливо.

Солнечные лучи достигают Земли за 8 минут 15 секунд. Почти вся энергия, которую мы потребляем, исходит от Солнца. Даже такие невозобновляемые источники энергии, как нефть, уголь и газ, образовались благодаря энергии Солнца. В растениях происходит процесс фотосинтеза, в небесах формируются ветры, земля дает урожай, согретая солнцем, вода делает свой круговорот в природе, сменяются времена года - без Солнца жизнь на Земле прекратится. За 15 минут Солнце посылает нам столько энергии, сколько хватает человечеству на целый год. Если мы научимся разумно использовать эту энергию, то сможем решить энергетические проблемы в будущем.

Ответ на логический вопрос: «Как солнце помогает решать экологические, социальные и экономические проблемы в богатых и бедных странах уже сейчас?» вы и найдете на страницах этого выпуска. Нам также хочется верить, что этот вестник окажется для вас полезным и интересным, ведь продолжая свою работу, мы стараемся внести посильный вклад в сохранение окружающей среды и содействовать более активному использованию чистых и безопасных источников энергии. Ради Земли...

Успехов всем нам,  
Пресс-служба «Ради Земли»  
Наш девиз: «Все для Земли -  
Никаких компромиссов!»



## Солнечные холодильники?! Легко!

по материалам веб-сайта [www.theworldchallenge.co.uk](http://www.theworldchallenge.co.uk)  
перевод неофициальный—Тимур Идрисов, «Ради Земли»

Многие люди в Бангладеше живут без доступа к электричеству, а газа и керосина, которые населения используют для различных бытовых целей, катастрофически недостаточно.

Решить эту проблему и способствовать использованию чистой энергии пытается UNICEF (Детский фонд ООН), поддерживая проект по использованию холодильников работающих на солнечной энергии. Солнечные рефрижераторы более надежны и практичны, чем холодильники на керосине или газе, но к сожалению, при этом они не дешевы. Обычно стоимость солнечных холодильников варьируется от 3000 до 5000 долларов США. Требуется также обучить местное население тому как их устанавливать и ремонтировать.

Два инженера по солнечным рефрижераторам, из уэльской компании «Дулас», к настоящему моменту обучили в Бангладеше 13 человек – технический медицинский персонал. Они получили основные знания и представления о технологиях по использованию солнечной энергии. Компания «Дулас» занимается разработкой солнечных холодильников на протяжении 15 лет, которые стали одними из немногих технических средств, получивших одобрение Всемирной Организации Здравоохранения.



на фото: демонстрация холодильника, использующего энергию солнца

Чтобы попасть на обучающие курсы в Бангладеш, хорошо упакованные солнечные панели и морозильная камера проделали путь в 5000 миль на самолете и остаток проплыли на лодке по реке. Для нормального функционирования холодильника, его панелям не обязательно постоянное солнечное излучение. Специальный аккумулятор перезаряжается и при пасмурной погоде – достаточно полезная вещь для страны с сезоном проливных дождей.

Несмотря на экспериментальную стадию солнечных холодильников в Бангладеше, есть шансы, что у них будет достаточно яркое будущее.

Если Вы хотите узнать больше о различных творческих примерах и инициативах в области охраны окружающей среды, загляните на сайт: [www.theworldchallenge.co.uk](http://www.theworldchallenge.co.uk)

лампы - они сильно смолят, а солнечная лампа помогает моему сыну учить уроки по вечерам. К тому же она безопасна".

С начала проекта, который стартовал 2 года назад, женщины продали более 300 солнечных установок на пяти островах, охваченных деятельностью их кооператива.

Несколько маленьких предприятий и домашних хозяйств в Чар Монтазе теперь получают освещение благодаря солнечной энергии. Руна Хан днем посещает курсы в кооперативе, а по ночам работает швейей. Ее дом тоже оснащен солнечной установкой.

Руна Хан замечает: "Пока у нас не было солнечных ламп, по ночам было темно. Теперь же я могу работать на своей швейной машинке, мои дети могут читать, а наш дом стал

более безопасным, ведь керосиновые лампы не раз приводили к различным инцидентам с огнем. А поскольку я могу работать ночь напролет, это повышает доходы моей семьи".

Руна и Шахида только недавно вернулись из Америки, где они принимали участие в торговой ярмарке, на которой демонстрировали свои солнечные лампы и приобретенные знания.

Благодаря этим женщинам, накопленная энергия заходящего солнца над островом Чат Монтаз, освещает жизни людей в отдаленном уголке Бангладеша.

Более подробную информацию о других примерах и людях, которые стали героями телевизионной передачи "Earth Report" можно найти на сайте: [www.fve.org](http://www.fve.org)



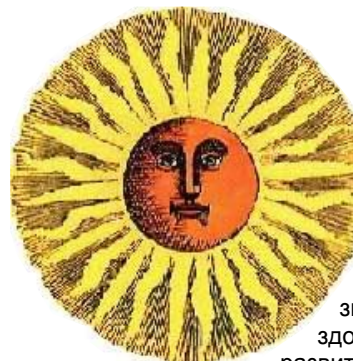
## Солнце может спасти жизни бартангцев

Несколько лет назад, в рамках проекта по созданию системы раннего оповещения в связи с потенциальным риском прорыва Сарезского озера, в кишлаках долины реки Бартанг, Горно-Бадахшанской

автономной области, были установлены радиостанции Кодан, которые получают энергию от небольших солнечных панелей, расположенных на крышах традиционных памирских домов.

Для жителей долины это единственный источник связи, ведь многие кишлаки расположены друг от друга на большом расстоянии. Подчас в горных условиях они помогают спасти жизни. Размытая дорога, сломанная машина, больной человек - передача этой информации теперь стала возможной благодаря энергии солнца.

В пасмурные дни радиостанции потребляют энергию накопленную в аккумуляторах.



## Вместо введения

Сегодня более 2 миллиардов людей на планете - 70% населения в развивающихся странах, до сих пор зависят от дров, экскрементов животных и керосина для приготовления пищи и обогрева помещений. Эти источники топлива, а также отсутствие доступа к электричеству, приводят к значительным негативным последствиям для здоровья, окружающей среды и экономического развития.

- Среди них более 400 миллионов семей испытывают серьезные проблемы со здоровьем из-за ядовитых газов, которые образуются в результате сгорания топлива в печах внутри помещений. Иногда в сельских домах содержится столько вредных газов, что они превышают в 10 раз уровень опасных химических соединений на улицах самых загрязненных городов мира, таких как Мехико или Пекин.
- Каждый год сотни тысяч людей преждевременно умирают из-за того, что во многих медпунктах отдаленных поселений нет морозильной камеры, где можно хранить вакцины и другие медицинские препараты.
- Без доступа к электричеству люди не могут развивать свой бизнес или предоставлять дополнительные услуги и получать больший доход.
- Эти и другие последствия дефицита или отсутствия электроэнергии в странах третьего мира приводят к большой миграции беднейших слоев населения в крупные города, где они пополняют и без того заполненные трущобы мегаполисов.

Правительства некоторых государств пытаются решить эти проблемы разрабатывая программы по подключению и присоединению отдаленных поселений к централизованной энергосистеме источником для которой служат обычно ТЭЦ - угольные, работающие на мазуте или, реже, на газе. Но гигантские расходы и затраты, необходимые для того, чтобы это сделать и поддерживать в рабочем состоянии, не позволяют многим таким программам стать эффективными, а многим деревням надеяться на электричество.

В настоящее время внедрение альтернативных источников энергии, автономных и децентрализованных, во многих бедных странах более выгодно, как с экономической, так и с экологической точки зрения. Ископаемое топливо становится источником энергии вчерашнего дня, которое не может обеспечить устойчивое развитие человечества в долгосрочной перспективе. Сегодня в будущее смело заглядывают другие формы энергии - солнечная, ветровая, геотермальная... Именно они несут свет надежды, также как и лучи восходящего Солнца над планетой Земля.

# Солнце греет воду и экономит деньги

## СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ В ВЕНГРИИ

В Венгрии, как и во многих других странах бывшего социалистического блока, цены на энергию субсидировались государством. Они были низкие и у многих складывалось впечатление, что энергоисточники неистощимы. Стоимость энергии резко возросла после политических и экономических реформ начала и середины 90-х годов. Это подтолкнуло к тому, что население стало искать различные пути уменьшить счета за электроэнергию. Возросло и общественное беспокойство о состоянии экологических проблем. Все это содействовало неуклонному росту интереса к энергосберегающим проектам и источникам альтернативной энергии.

Венгрия обладает достаточно большим потенциалом использования солнечной энергии. Количество солнечных часов здесь составляет от 1950 до 2150 с ежегодной интенсивностью излучения до 1200 кВт/м<sup>2</sup>. Этой солнечной энергии достаточно для того, чтобы поставлять горячую воду



на фото: демонстрация солнечной установки, организованная одной из НПО



на фото: солнечные коллекторы на крыше дома в Венгрии

температурой 30-70°C в период с ранней весны до конца осени, при этом покрывая потребность в ней на 60-70%.

Несмотря на недостаток поддержки со стороны правительства, в течение последних 4-5 лет, более 4 000 квадратных метров солнечных коллекторов было установлено общественными организациями и коммерческими компаниями. И с каждым годом их количество растет.

Многие из этих систем разработаны для семейных домов и установлены коммерческими компаниями. Типичная система включает в себя солнечный коллектор площадью 4 квадратных метра, способный нагревать 200 литров воды в день при условии солнечной погоды. Это покрывает около 60-70% ежегодной потребности в горячей воде семьи из 4 человек. Такая установка стоила несколько лет назад от 1 000 до 2 000 долларов США и окупалась в течение 5-8 лет. Солнечные коллекторы стали довольно популярными – их используют в плавательных бассейнах (где коллекторы помогают

установку в Азии достался национальной лаборатории по исследованию солнца в Пекине. Установка вырабатывает 1 мегаватт энергии, что достаточно, например, для того, чтобы обеспечить электроэнергией 20 000 телевизоров.

Солнечная энергия в Китае становится все более конкурентоспособной областью производства – в этом ее поддерживает растущий рынок чистой и дешевой энергии.

## Женщины зажигают свет надежды

Чтобы из ярко освещенной столицы Бангладеша – Дака, добраться до Чар Монтаза – одного из островов в маленьком архипелаге, расположенном к югу от Бангладеша, надо проплыть на лодке около семнадцати часов. Возможно население этих островов никогда не будет подключено к централизованной сети линий электропередачи, ближайшая из которых находится в четырех часах езды на катере.

Чар Монтаз привлек свое внимание проекта по развитию возобновляемых источников энергии, в рамках которого жители островов смогли получить



на фото: пример солнечной лампы

освещение, а малограмотные женщины прошли курсы обучения на инженеров солнечных электроустановок.

Для сельских женщин в Бангладеше, ежедневная жизнь означает рутинную работу по дому. Но теперь 35 женщин в Чар Монтазе с удовольствием возятся с электродрелями, кусачками и паяльниками.

Таухид Ахмед Талкукдер – ведущий обучающих курсов для женщин говорит: "Моя основная роль заключается в их обучении. Многие из них малограмотны, но в каждой я нахожу скрытый талант." Таухид также посещает и другие соседние острова, где обучает женщин.

В Чат Монтазе женщины, прошедшие обучение на инженера электрика, сформировали свой кооператив, где регулируют и монтируют тонкие детали и запчасти для солнечных домашних систем, которые затем продаются на местном рынке, а также в столице.

Для семинаров также используется энергия солнечных панелей расположенных на крыше. Ее хватает для того, чтобы расширить бизнес кооператива – энергия используется для перезарядки аккумуляторов в деревнях. Раньше для этого приходилось совершать дорогостоящую и далекую поездку на лодке.

Один из местных жителей Заки Матубар говорит: "Я решил купить домашнюю солнечную установку, потому, что она дает хороший свет. Мне не нравятся керосиновые

## Продавая Солнце

Более 60 миллионов человек живут в западной части Китая. Большие пространства и расстояния между ними не позволяют многим из них получить доступ к центральным сетям электролиний. Именно поэтому использование солнечной энергии становится все более популярным выбором. Более 40 000 домашних солнечных систем уже установлены в этом районе Китая и еще миллион планируется установить к 2007 году – рынок солнечной энергии набирает обороты.

Проект по развитию энергетики в сельской местности Китая нацелен на содействие использованию солнечной энергии в повседневной жизни – конкуренция и борьба за потребителя способствует и повышению промышленных стандартов. Посмотреть телевизор или послушать радио – вот достаточно сильная мотивация использовать солнечную энергию.

Небольшая домашняя солнечная установка стоит около 60 долларов США и вырабатывает 10 Ватт – достаточно для пары лампочек. В провинции Гансу продажа солнечных фотоэлементов помогла увеличить торговлю на 30% и бизнес продолжает развиваться. Грант от Проекта по развитию возобновляемой энергии в Китае, который поддерживается Всемирным банком и Глобальным Экологическим фондом, предоставляет производителям \$1.50 доллара США за каждый ватт проданной солнечной энергии. Если в 1996 году 17 компаний работали в этой сфере, то сейчас уже около 30 предприятий занимаются



*на фото: солнечная установка в одной из провинций Западного Китая*

производством солнечных установок и запчастей к ним. Продавцы дают гарантию на солнечные системы, также как и на другую бытовую технику, это способствует повышению продаж и означает, что стандарты качества установлены еще на этапе производства.

Сегодня в Китае двадцать пять предприятий изготавливают различные части и детали или монтируют бытовые солнечные установки. Прежде чем они покинут конвейеры и попадут к покупателям, они проходят соответствующую проверку. Расширение рынка способствует и повышению уровня стандартов качества. Экспорт солнечных панелей и солнечных бытовых систем сейчас переживает бум. В ответ на растущий потребительский спрос, устанавливаются международные стандарты качества по всей стране.

Надо отметить, что недавно приз за единую и самую крупную солнечную

продлевать период предоставляемых услуг на 2-3 месяца) и таких общественных учреждениях, как больницы, школы, кемпинги.

На рынке появились компании, специализирующиеся на продаже и техническом обслуживании солнечных установок и систем. Продажи растут. Если ранее многие из них экспортировали установки или запчасти к ним из-за рубежа, то теперь свое собственное производство налажено в Венгрии. Широко развиваются общественные инициативы. Одна из них "KaAka" – некоммерческий метод построения солнечных установок, основанный на австрийской строительной концепции «Сделай сам». Этот метод позволяет сократить расходы на установку солнечных систем на 50% по сравнению с традиционным подходом.

В рамках этой инициативы проходят практические семинары. Любой желающий может посетить эти семинары и сделать свой собственный коллектор с помощью эксперта, если в этом есть необходимость. Среди успешных примеров этой инициативы – установка солнечных коллекторов площадью 200 м<sup>2</sup> в гимназии «Ferencses», в Эстергоме, и демонстрационной установки в 12 м<sup>2</sup> в Экологическом Саду в районе Кис Дунай.

## СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ НА КРЫШЕ ОТЕЛЯ

В 1997 году владельцы нового отеля в курортном городке Приморско, Болгария, столкнулись с серьезной проблемой: высокое потребление горячей воды посетителями гостиницы совпало с многократным повышением стоимости электроэнергии.

Приморско расположен на берегу Черного моря, где наблюдается сильное солнечное излучение, особенно в летний период. Это и подтолкнуло владельцев отеля прибегнуть к покупке и установке солнечных коллекторов для решения возникшей проблемы.

Владельцы самостоятельно вложили все необходимые средства для приобретения коллекторов. Работы по установке солнечной системы для нагрева воды начались до начала туристического сезона и закончились в июле 1997 года. Ожидалось, что проект окупит себя в течение двух лет.

Данная солнечная система состоит из 9 солнечных панелей, каждая из которых площадью 1,5 м<sup>2</sup>. Коллекторы способны снабжать постояльцев 600 литрами горячей воды, температурой 40°C. Единственный элемент в системе, который работает от электричества – это маленький насос, который потребляет не больше энергии, чем обычная лампа.

Владельцы отеля остались довольны своим приобретением и подумывают о новых вложениях в энергосберегающие технологии и использование других альтернативных источников энергии.



*на фото: вид отеля в Приморско с солнечными коллекторами на крыше*

# Как живут в экологической деревне

*Дилфуза Ганиева, Молодежная группа по защите окружающей среды, Худжанд.*

В сентябре 2004 года мне довелось побывать в Эко Дорфе. Что это? Это община, деревня, собрание людей выкупивших территорию и ведущих нестандартный образ жизни, соблюдая определенные порядки и правила...

Эко – Экология. Дорф – Деревня. Основной принцип экологической деревни - охранять окружающую среду и показать что человек и природа могут существовать не причиняя вред друг другу.

Эко Дорф это своего рода философия. В деревне совершенно необычное социальное устройство. Здесь все равны и важные решения принимаются сообща. Существует система обмена товарами и взаимоподдержки, которая позволяет доказать, что не все продается и покупается за деньги. Жизнь в деревне похожа на смесь идей и принципов социалистических утопий, общинного существования, глубинной экологии и чего-то еще.

Все жители поделились на группы, у каждой из которых своя область ответственности. Так, например, одна группа отвечает за постройку, вторая - за огород, третья группа следит за детьми, готовит еду и просто помогает остальным.

Строительство в Эко Дорфе ведется с использованием только природных естественных материалов. В деревне есть дома из глины, дерева и камня, есть дома построенные на основе соломы. Каждый год разнообразие построек только увеличивается. Проводятся эксперименты и разрабатываются новые проекты и



*на фото: участники лагеря и жители деревни. Такие упражнения помогают ближе узнать друг друга и сплотиться*

технологии по построению экологически чистых домов. В этом жителям помогают студенты и гости, которые посещают Эко Дорф каждый год. Здесь - комфорт и уют в каждом маленьком домике.

Еда в этой деревне особенная, о ней стоит написать подробнее. Здесь все вегетарианцы. Во-первых из рациона полностью исключено мясо. Но разнообразие еды очень велико. Натуральное мясо заменяется искусственным, приготовленным из белков и сои. Вкусом практически не отличается и если привыкнешь, то даже кажется вкусным. Большое разнообразие салатов и овощных супов. Во-вторых, стоит заметить, что все овощи и фрукты свои - выращиваются на огромном огороде, больше похожем на маленькую ферму. Ни о каких искусственных удобрениях (гербициды, пестициды) не может быть и речи. Все продукты органические. Для их выращивания используются только экологически дружелюбные технологии.

Энергия продается национальной электросети и поставляется на местную подстанцию для нужд сообщества.

Отходы и загрязнение в процессе работы электростанции сокращены до минимума и это очень важно, так как только за последнее десятилетие выбросы углерода в Индии возросли на 60%. По сравнению с традиционными угольными электростанциями, которые выбрасывают до 27 000 тонн CO<sub>2</sub> в год, станция работающая на биомассе, является углеродно-нейтральной, то есть не выбрасывает больше углерода, чем новый урожай может поглотить из атмосферы.

Пепел после сжигания отходов сельского хозяйства тоже можно использовать. Богатый щелочами, его превращают в компост и используют в качестве органического удобрения. За каждую метрическую тонну биомассы

фермеры получают 100 килограмм удобрения. Каждый год около 1000 метрических тонн пепла используется в качестве удобрения. Местные источники электроэнергии многократно повышают надежность предоставляемых услуг. Раньше электроэнергия была доступна только 6 часов в день, теперь 18 часов. Дополнительная энергия способствовала развитию местных предприятий и бизнеса.

Если успешный пример электростанции «Малавалли Биомасс» будет распространен по стране, это может привести к выработке дополнительных 100 миллиардов Квт в год, которых будет достаточно для удовлетворения потребности в электроэнергии 200000 индийских деревень. Это также позволит резко снизить загрязнение окружающей среды и улучшить социальные условия.

## Биогаз для работы с Интернет

В апреле 2004 года в школе №40 кишлака Чорбог был пущен в эксплуатацию новый биогазовый генератор, который называется «Ориён-1». Этот генератор - является первым общественным биогазовым генератором в Таджикистане, который был создан в соответствии со всеми техническими стандартами. Генератор был установлен организацией "Relief International" в рамках проекта Подключения Школ к Интернету и решил ежедневные проблемы с электричеством в Интернет центре образования школы №40. Биогазовый генератор объемом 140 кубометров был построен как источник получения чистой альтернативной энергии. Сельскохозяйственные отходы с местных ферм и отходы крупного рогатого скота были переведены в газ, который подаёт мощность генератору, обеспечивая как теплом, так и электричеством. Генератор вырабатывает 5,5 Квт/ч. Это позволяет использовать электроэнергию ежедневно в течение 15 часов. Богатые питательными веществами удобрения - продукт переработки биогазового процесса, возвращаются затем на фермы местных общин.

*«Мы надеемся, что данный успех будет служить моделью для других устойчивых и экологически чистых энергетических проектов в Таджикистане» - заявили представители Relief International.*

# Новые решения старых проблем

по материалам телевизионной передачи *Earth Report*, февраль 2005, перевод неофициальный – Тимур Идрисов, печатается с сокращениями



на фото: электростанция в Вермонте, США, работающая на биомассе

## Энергия биомассы

Растущее производство в Индии требует все больше и больше энергии и вызывает загрязнение природы. А сильно централизованное и субсидируемое государством обеспечение электроэнергией сельской местности в Индии приводит к высокой потере производимой энергии -34%, скачкам напряжения в сети, частым перебоям и авариям. Но сегодня современные небольшие электростанции показывают, что производство энергии на местном уровне может не только решить проблему обеспечения электричеством населения деревень, но и уменьшить негативные воздействия на окружающую среду. Одним из таких примеров является электростанция «Малавалли Биомасс».

Г-н Кришнан владелец и управляющий электростанцией «Малавалли Биомасс» говорит: «Мы предотвращаем загрязнение окружающей среды, даем новые рабочие места и обеспечиваем электроэнергией, используя возобновляемые источники энергии».

Частная электростанция «Малавалли Биомасс» в сельской местности Карнатака получает доход от использования отходов и производства энергии из остатков сахарного тростника и кокоса (стебли и отходы, которые остаются после сбора урожая).

Индия производит около 250 миллионов тонн сахарного тростника ежегодно. И после сборов урожая на полях остается до 30 миллионов тонн стеблей, которые часто просто сжигаются или гниют. Часть этих отходов и использует электростанция «Малавалли Биомасс» для своих нужд.

Почти 400 рабочих каждый день привозят на станцию 140 тонн отходов. Только их сбор для «Малавалли Биомасс» позволяет предотвратить выбросы почти 1000 тонн метана. Отходы размельчаются и попадают в печи, где сгорают на медленном огне. Образующееся тепло приводит в действие турбины, которые, вращаясь, и производят электроэнергию.

В Эко Дорфе уделяют особое внимание сбережению воды и энергии. В поселении имеется свой источник воды и насос. Питьевая вода подается в дома и проблем с нею нет. Однако ее рациональное использование - один из важнейших принципов деревни. Горячая вода производится благодаря солнечным коллекторам, установленным на крышах. Днем все это тепло аккумулируется в огромном чане-термосе, а по вечерам люди спокойно принимают душ и ванну, моют посуду, стирают. Мыло, порошок и шампунь тоже особенные - экологически чистые, не приносящие губительный вред окружающей среде и не содержащие вредные химикаты. Есть в Эко Дорфе и солнечные фотоэлементы, которые преобразуют солнечную энергию в электрическую.

Тепло в домах сохраняется постоянно. Это достигнуто благодаря совмещению планировки построек, выбору экологически дружелюбного природного материала и современным технологиям. Окна практически не пропускают шум и теплоизолированные, как и двери с механическими безопасными пружинами. В некоторых домах встроены чувствительные сенсоры.



на фото: солнечные коллекторы нагревают воду для душевой в Эко Дорфе

При малейшем движении в комнате свет включается автоматически и через определенное время, если в комнате уже никого нет гаснет. Это позволяет значительно сэкономить электроэнергию.

Жители Эко Дорфа не только практически реализуют идею гармонии жизни с дикой природой, но и передают свой опыт и знания другим. Они проводят семинары по устойчивому развитию и международные рабочие лагеря, куда съезжаются студенты со всего мира. Каждый, кто побывал в Эко Дорфе, не может остаться равнодушным. Люди обязательно находят здесь что-то полезное и важное; кто-то ответы на свои вопросы, кто-то новые идеи, а кто-то находит здесь себя.

Народ в Эко Дорфе очень приветливый и доброжелательный. Особое отношение к детям. С самого маленького возраста жители Эко Дорфа приучают своих детей к самостоятельности и воспитывают в ребенке личность. Каждый день воспитатель проводит с детьми поучительные игры и мероприятия, помогает исследовать окружающий мир.

По вечерам, в свободное время, люди просто развлекаются. В Эко Дорфе есть свой бар и музыка. Люди просто танцуют и поют, устраивают небольшие представления. Те кто не любит шума встречаются в библиотеке, на кухне или просто гуляют на свежем воздухе. И когда ты идешь по лесу или сидишь вечером у жаркого костра, то кажется что существование такой деревни и устройства ее коммуны, где люди так добры и необычны, просто невозможно в наш безумный век. Но все же она есть...

# Зеленая энергия на службе бизнеса

по материалам журнала «The Bulletin» №4-12, зима 2003-2004, Регионального экологического центра для стран Центральной и Восточной Европы (РЭЦ ЦВЕ), перевод неофициальный – Тимур Идрисов, публикуется с изменениями



Сегодня в странах Европейского Союза уделяют особое внимание вопросам охраны окружающей среды в бизнесе.

«Если ваш управляющий компании достаточно умный и смелый для внедрения новшеств, это может сохранить не только рабочие места, сырьевой материал и энергию, но и способствовать увеличению конкурентоспособности предприятия, выходу на новые рынки и получению большей прибыли».

Это заявление все чаще находит свое подтверждение и в странах Центральной и Восточной Европы, где с каждым годом примеров эффективной и разумной политики в области развития бизнеса, основанного на уважении и сохранении природы, становится все больше.

Пилотные проекты по использованию возобновляемых источников энергии демонстрируют, что в регионе Центральной и Восточной Европы существует все предпосылки для получения доходов от улучшения окружающей среды.

Руслан Жечков – менеджер программы «Бизнес и окружающая среда Регионального Экологического Центра для стран Центральной и Восточной Европы» представляет три успешные истории об этом.

Возобновляемые источники энергии в странах Центральной и Восточной Европы могут увеличить доходы предприятий, занятость населения и принести преуспевание в бизнесе.

Давайте посмотрим на пример лесопилки «Пиланы» в небольшом хорватском городке Красик.

Установка современного бойлера мощностью 1 МВт и двух сушилок для древесины объемом 170 кубических метров, дала лесопилке возможность увеличить производство сухой и распаренной древесины и расширить рынок.

Теперь вместо того, чтобы продавать необработанную древесину по низкой цене, лесопилка «Пилана Красик» может сушить ее и продавать как высококачественную.

Объем сухого леса вырос на лесопилке в пять раз. До реализации проекта, лесопилка производила около 3 600 кубических метров необработанной древесины и 400 кубометров сухой древесины. Теперь, после того как новое оборудование

Более подробную информацию и дополнительные материалы о программе "Экопоселения XXI века" и строительстве экологических домов, вы можете найти на веб-странице программы "Экопоселения XXI века" на сайте Международного Социально-Экологического Союза (МСоЭС):

<http://www.seu.ru/programs/ecodom>

Координатор программы

Огородников Игорь Александрович

Адрес: 630090 Новосибирск, ул.

Николаева, 8, кв.307

Эл. почта: [igoro@academ.org](mailto:igoro@academ.org)



на фото: экомод в Академгородке под Новосибирском

## «Альтернативная» гостиница

по материалам Гринпис России

В Стокгольме появится уникальная гостиница, работающая на солнце и ветре. То, что альтернативная энергетика - один из наиболее эффективных способов борьбы с глобальным изменением климата, решили доказать на практике шведские строители. Концерн NCC - один из гигантов скандинавской строительной индустрии - разработал проект дома, который будет находиться на полном энергетическом самообслуживании.

Научная разработка проекта началась в 2003 году. И скоро результат кропотливого труда можно будет увидеть на одной из стокгольмских окраин. Одноэтажный гостиничный комплекс, площадью 900 квадратных метров рассчитан на проживание в нем пятидесяти человек. Сверху строение "накрыто" ажурной конструкцией, представляющей собой ряды соединенных между собой солнечных батарей. За зданием возвышаются две тридцатиметровые вышки - ветряки. Батареи и ветряки обеспечивают потребности дома в электроэнергии из расчета 51 000 киловатт-часов в год. Избыток энергии, накапливаемой в солнечные и ветреные дни, "складируется" в аккумуляторных батареях и водородных тубах.

Почему гостиница, а не жилой дом? Разработчики проекта убеждены, что это лучший способ познакомить с воплощенными в доме идеями сильных мира сего и убедить их в необходимости реализовать эти идеи в промышленном масштабе. Уникальная гостиница обойдется шведам приблизительно в 10 миллионов долларов. Это в три раза дороже, чем строительство здания таких же размеров, но с привычной нам системой отопления. Однако авторы проекта уверены, что стоимость упадет, как только начнется коммерческое производство их основных составных элементов.

Как заявила министр экологии и общественного строительства Швеции Мона Салин, правительство намерено всячески поощрять переход к массовому строительству домов с энергосберегающими технологиями. "Это будет делаться как путем дотаций, так и с помощью повышения требований к строительным компаниям", - пояснила госпожа Салин.



распланированных участков, из которых 48 проданы. В двух построенных домах уже живут, в процессе строительства находятся еще 16 домов.

Экологическое жилье - это дружелюбные окружающей среде, утепленные, индивидуальные или сблокированные дома с приусадебными участками. В экодоме главное - его минимальное энергопотребление. Многие элементы экологического дома в части энергосбережения используются "частниками" и сегодня. Экодома оборудованы собственной системой отопления, в дополнение к традиционной: это солнечный обогрев дома и солнечный нагрев воды для бытовых нужд. Длительному сохранению тепла в доме способствуют утеплители, а также специальные архитектурные и конструкторские решения: "двойные" стены, стеклянные стены - "теплицы" с солнечной стороны дома и специальной темной, накапливающей тепло обивкой стен внутри. Могут использоваться и генераторы тепла на возобновляемом топливе, а также централизованная энергосистема.

Изнутри стены утепляются блоками спрессованной соломы толщиной в 50 см, которая является очень эффективным утеплителем. У нее в 6 раз больший коэффициент теплосопротивления, чем у синтетических утеплителей, использующихся в панельных домах. Также следует отметить, что солома (в сочетании с глиной) – в несколько раз более долговечна: срок службы таких утеплителей достигает 100 лет, в отличие от пенополистирола, срок службы которого - 20-25 лет.

Все органические отходы экоддома перерабатываются в удобрения в простейших биореакторах и используются на приусадебном участке. Проблема отходов для экоддома разработана очень подробно: очистка и использование воды после душа и ванной, фильтры для стоков от стиральной машины, множество конструкций биотуалетов. Все вместе – составляет продуманную систему, способную стать настоящей находкой для владельцев индивидуальных домов.

Для строительства экоддома используются местные строительные материалы, малозатратные по способу добычи, переработке и перевозке. Это позволяет строить дом без использования тяжелой техники, не травмируя землю и окружающую природу. Это обеспечивает и относительную дешевизну строительства.

Один из домов экспериментальный. Южная стена дома стеклянная, это одновременно и солнечный коллектор, и веранда-теплица. Принцип строительства – "дом в доме". Благодаря этому образуется прослойка воздуха, обеспечивающая сохранность тепла.

Пока строительство экодомов обходится не очень дешево, по сравнению со строительством "панельного" жилья, поскольку находится в стадии эксперимента. Но в перспективе удешевлению строительства может способствовать выявление и применение новых технологий, которые могут удешевить строительство и эксплуатацию дома в дальнейшем. Кооперирование, создание "товариществ собственников жилья" (ТСЖ), взаимокредитование - это тоже отчасти решение проблемы финансирования.

было установлено, производство достигло 616 кубометров необработанной древесины, 2 148 сухой древесины и 1 200 кубометров распаренной древесины.

В дополнение к этому, предприятие стало более экологически чистым. Лесопилка уменьшила выбросы взвешенных частиц и двуокиси углерода и стала использовать все древесные отходы производства.

Выполнение проекта стало возможным благодаря усилиям министерства экономики Нидерландов и министерства экономики Хорватии, участию компаний «KARA Energy System b.v.» и «BTG biomass technology group», а также института энергетики «Hrvoje Pozar». Голландцы выделили в качестве гранта 350 000 Евро, еще 150 000 Евро было предоставлено самим лесопильным предприятием «Пилана Красик». Проект должен окупить средства затраченные на его реализацию в течение трех лет.

Этот проект может оказать влияние на развитие рынка древесины в целом. *«Среди социальных выгод – это увеличение занятости среди местного населения и экономический рост»*, - говорит г-н Велимир Сегон, - представитель института энергетики «Hrvoje Pozar».

Институт провел конъюнктурное исследование в Хорватии, в результате которого были определены две наиболее обещающие области для использования биоэнергии. Одна из них -это внедрение и использование биоэнергии в сфере производства древесины, другая – системы отопления, использующие дрова в качестве топлива, в отдаленных поселках и горных общинах.

## Биогаз в Таллинне

Контроль за высвобождением метана в атмосферу является одной из серьезных проблем для всех управляющих крупных мусорных свалок. Основной компонент биогаза, который образуется при разложении, составляет метан. Этот газ в 20 раз губительней для озонового слоя, чем выбросы двуокиси углерода. Единственный выход предотвратить улетучивание метана в атмосферу – это его сжигание. В Таллинне, Эстония, нашли еще лучшее решение этой проблемы – преобразовывать метан в тепло и электричество для города.

Более 200 000 тонн различных органических отходов нашли свое место на городской свалке Пааскула с тех пор как она открылась 30 лет назад. Отходы около 400 000 горожан Таллинна в настоящее время покрывают территорию в 25 гектар. Глубина мусорных куч составляет 40 метров. В 1994 году газовая компания Eesti Gaas Ltd и несколько частных инвесторов начали проект по извлечению биогаза на свалке Пааскула, образовав новую компанию Terts Ltd. Владельцами новой компании являются шведская Kage Lofgren (41%), голландская Energie of Holland (40%) и г-н Индрек Тидеманн из Эстонии (9%) – председатель Совета Terts Ltd.



на фото: в зале биогазовой станции на свалке Пааскула в Таллинне

«До реализации проекта, предполагаемый объем биогаза составлял 1 000 кубометров в час, в то время, как ожидаемое производство тепла около 5 МВт/час» - говорит г-н Тидеманн.

Процентное содержание метана в биогазе на Пааскула составляет 65%. Биогаз собирается с помощью сложной радиальной системы труб, которые установлены на участке. После того, как биогаз собирают, его очищают и компрессируют и направляют к двум комбинированным тепловым и электрическим агрегатам, которые в 2002 году вырабатывали 6 800 МВт/час электроэнергии и 3 800 МВт/час тепла.

В декабре 2001 года станция по совместному производству тепла и электричества, принадлежащая компании Terts, была проверена специальной комиссией, которая подтвердила, что проект приносит большую пользу для окружающей среды. Уровень выбросов двуокиси углерода снизился на 36 387 тонн в год и ожидается, что этот показатель вырастет до 618 195 тонн в течение следующих 15 лет существования проекта. В дополнение, проект помог снизить выбросы окисей азота и двуокиси серы. На всем этом компания Terts делает деньги. Товарооборот Terts в 2002 году составил 470 000 Евро. Проект на таллиннской свалке вызвал интерес других стран. Сейчас обсуждается возможное сотрудничество с рядом зарубежных компаний. В настоящее время компания Terts помогает в строительстве биогазового завода в Литве и еще один дополнительный агрегат планируется установить на свалке Пааскула.



на фото: пример использования солнечных коллекторов на Ямайке

### Солнечные панели на крышах Софии

Мыть посуду не имея горячей воды очень трудно. Собственно и жить без нее совсем не уютно. Вы можете спросить об этом жильцов старых блочных домов в Софии, Болгария, которые были построены в те времена, когда в стране был социалистический строй. Они стараются использовать только холодную воду, так как не могут позволить себе и отопление и оплату электричества в течение зимы. Хорошим предвестником перемен может служить следующий успешный проект по использованию солнечной энергии.

Солнечные панели были установлены в феврале 2003 года на крыше одного из таких блочных домов в районе Младост, в Софии. Панели заменили 70 индивидуальных электрических бойлеров, которые обеспечивали горячей водой 78 квартир. Теперь за горячую воду жители платят гораздо меньше.

Отопление и горячая вода в Болгарии тесно связаны с производством электроэнергии на угольных станциях и АЭС. Альтернативные источники энергии используются очень редко из-за отсутствия субсидий. Проект по

## Экодом - живите с пользой

Потери энергии в России составляют до 40% от всего потребления, или 400 миллионов тонн условного топлива в год. Это сравнимо с объемом всей экспортируемой из России нефти или выработкой 100 крупных ТЭЦ. Треть этих потерь приходится на жилищно-коммунальный сектор.

Теплосъемка, проведенная представителем немецкой организации "Vaubiologie Bremerhaven", показала, что больше всего тепла теряют серийные панельные дома, печально известные своими "холодными" квартирами. Подобные потери можно было бы сократить при условии грамотного планирования и использования в строительстве новых систем энерго- и теплосбережения, а также современных материалов и технологий. Все это уже существует, и применяется, например, в рамках программы "Экопоселения XXI века" Международного Социально-экологического союза (МСоЭС).

Автор проекта "Экодом" и координатор программы МСоЭС "Экопоселения XXI века", кандидат физико-математических наук Игорь Огородников занимается экологическим индивидуальным жильем уже более 20 лет.

"Экодом придумал не я. Я только сформулировал, что за этим стоит", - говорит И.А. Огородников.

Статистика говорит, что на обогрев одного квадратного метра в России требуется в пять раз больше топлива, чем, например, в Швеции. Это указывает на необходимость срочных мер по снижению энергетических



затрат, стимулированию развития энергоэффективных технологий и регулированию потребления энергии, изменению строительных норм и правил, а также созданию благоприятных условий для привлечения местных и зарубежных инвестиций в энергосбережение и развитие нетрадиционных источников энергии, и так далее.

В то же время, экологи предлагают в качестве решения этой проблемы систему энергосбережения, используемую в экспериментальных домах, строящихся в рамках программы "Экодом".

Экологическое жилье появилось более 20 лет назад в странах Европы и Северной Америки, и там активно развивается. В рамках подобных программ уже найдено много интересных и дешевых по стоимости исполнения решений. В России же строительство дружественных окружающей среде домов находится в самом начале. Но первые успешные результаты уже есть.

Строительство такого экопоселения сейчас идет рядом с новосибирским Академгородком в России. На 25 гектарах земли расположились 56

По сравнению со стоимостью расширения централизованных электросетей, установка автономных систем, преобразующих солнечную энергию в электричество, зачастую обходится гораздо дешевле, особенно в отдаленных горных районах. Тем не менее, когда все расходы по эксплуатации солнечных установок (проверки, необходимый ремонт и т.д.) включены в стоимость, то оказывается, что цена за 1 Квт, которую потребитель должен платить, остается высокой. Продвижению таких программ и их субсидированию должно уделяться больше внимания со стороны правительств.

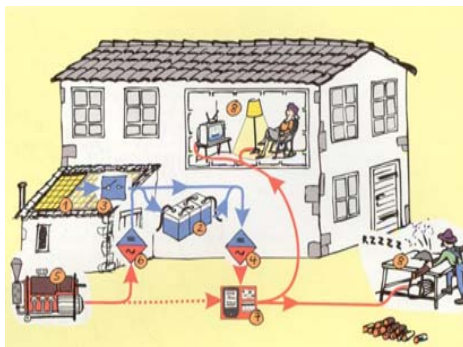
*В последние несколько лет наблюдается значительный прогресс в исследованиях в области солнечной энергетики, что позволило увеличить коэффициент эффективности солнечных установок и снизить стоимость как самого оборудования, так и вырабатываемой энергии. (примечание «Ради Земли»)*

Еще одним важным компонентом устойчивого использования автономных солнечно-электрических систем является достаточно хорошая инфраструктура. Проблемы могут быть частично решены при использовании высококачественной технологии и при регулярном обслуживании установок, но в условиях горных поселений это будет очень сложно сделать. Эксплуатация таких систем требует эффективной структуры, которая будет поддерживать ее в хорошем рабочем состоянии, именно поэтому необходимо сделать так, чтобы сами жители и пользователи могли осуществлять основное техническое обслуживание и ремонт систем, особенно в очень отдаленных поселениях, куда трудно добраться.

В испанских Пиринеях организация потребителей, которая помогала проводить исследование, тесно работает с компанией-оператором солнечных систем. Любая поломка может быть устранена в течение 48 часов. Это хороший пример такого взаимодействия.

Солнечные установки все активнее внедряются и в северных странах и в южных регионах. Горный климат с высоким солнечным излучением и низкими температурами, очень подходит для использования солнечных фотоэлементов.

Солнечные коллекторы и воздухонагреватели также становятся достаточно перспективными источниками тепла и энергии для горных сел. Но важно не забывать, что современные технологии должны внедряться ориентируясь на местные культурные, социальные и экономические условия. А для долгосрочного функционирования таких систем необходимо разрабатывать техническую и финансовую инфраструктуру, которая позволит гарантировать их устойчивое использование. Грамотное использование таких систем может помочь жителям горных деревень решить свои энергетические проблемы и помочь сохранить окружающую среду.



установке больших солнечных панелей в Софии является первым примером в странах Восточной Европы, который был осуществлен без такой поддержки. Средства на реализацию проекта были выделены компанией Techem Service EOOD, болгарским дочерним предприятием австрийской фирмы, которая специализируется на эффективных и экономичных отопительных системах. Установка и монтаж солнечных панелей были выполнены болгарской компанией Oveka 92 Ltd.

Теперь оплата за горячую воду производится индивидуально в соответствии с показаниями счетчика. Ожидается, что проект окупит себя в течение 15 лет. Жители этого многоквартирного дома могут наслаждаться горячей водой нагретой

энергией солнца в течение всего года. В пасмурные дни, когда нет солнца и панели не могут нагревать воду, система автоматически включает электрические бойлеры. Стоимость воды сегодня на 15-20 центов меньше, чем до реализации проекта. К тому же замена технологии помогла сократить выбросы двуокиси углерода на 110 тонн.

В настоящее время разработана программа инвестирования для расширения проекта. Планируется охватить еще 3 000 квартир или 30-50 зданий. Такой проект поможет создать 30 новых рабочих мест. А поскольку только в Софии более 500 одинаковых блочных зданий социалистической эры, это говорит о большом потенциале для развития такого рынка.

## Успешный пример из Детройта

Множество примеров энергосберегающих достижений можно найти в Мичигане. Например, в центре Детройта, компания General Motors реставрировала комплекс офисных зданий «Ренессанс» площадью 5,5 миллионов квадратных футов. В обновленном комплексе были установлены современные энергосберегающие системы отопления, вентилирования, освещения и офисное оборудование. А специальная технология затемнения окон дала возможность резко сократить использование кондиционеров для охлаждения воздуха. Офисные же помещения, окна которых выходят на улицу, были перепланированы таким образом, чтобы как можно больше солнечного света проникало внутрь, таким самым образом была уменьшена необходимость в электрическом освещении. Для отопления зданий во время холодов стали использовать остаточное тепло с электростанции Детройт Эдисон. В итоге удалось ежегодно экономить до \$500000 долларов США.

Затраты на энергосберегающие усовершенствования окупились менее чем за 5 лет за счет сокращения выплат за услуги использования газа и электричества. Установка энергосберегающей технологии также позволила предотвратить выбросы более 12000 тонн CO<sub>2</sub>, 157 тонн двуокиси серы - SO<sub>2</sub> и 53 тонны окисей азота - NO<sub>x</sub> в год.



# Солнечные установки в горных районах - условия успеха

по материалам журнала *Mountain research and development*, №1 (21), февраль 2001, перевод неофициальный – Тимур Идрисов, печатается с сокращениями



на фото: использование солнечной энергии традиционным способом (сушка белья) и современным (солнечные фотоэлементы)

В горных районах часто затруднены транспортные перевозки и наблюдается острый дефицит энергоресурсов. Поэтому, там предпочтительнее использовать местные и автономные источники энергии. Солнечные фотоэлементы способны трансформировать солнечную энергию в электрическую. Они бесшумны и не зависят от механических или химических процессов. Они не требуют топлива и исправно работают как минимум в течение 20 лет. Они могут быть легко заменены или переработаны после использования. Но фотоэлементы только один из компонентов системы использования солнечной энергии. Более сложные разработки включают в себя и аккумуляторы, способные сохранять энергию для ее использования в пасмурные дни или по ночам, а также контролеры переключения и обратные преобразователи.

Более крупные системы, например, которые используют в северном полушарии, где солнечное излучение не достаточно высокое, часто имеют дополнительные источники, такие, как дизельные генераторы или генераторы, работающие на альтернативных источниках энергии (ветер или вода).

Повышение эффективности солнечных установок и их использования в отдаленных поселениях, где строительство и проведение централизованной системы электричества слишком трудно или дорого, являются основным вопросом устойчивого развития. Но проблема заключается не только в улучшении технических характеристик. Институт систем солнечной энергии Фраунхопера показывает важность интегрирования таких систем в существующие на местах социальные и экономические структуры.

Необходимо учесть достаточно много различных аспектов. Например, производство технических деталей и организацию системы обслуживания таких солнечных установок, распределение и адаптацию к местным условиям, а также социально-техническую сторону – чтобы пользователь и установка могли «найти друг друга» в плане спроса и предложения, и доступности в обращении.

Институт Фраунхопера имеет 15-летний опыт создания, использования и наблюдения за автономными солнечными установками по всему миру. Чтобы оценить то, насколько эффективно солнечные установки интегрируют с социально-экономическим контекстом, сотрудники Института совместно с испанской ассоциацией потребителей SEBA и испанской компанией ТТА, которая обслуживает сотни подобных установок в населенных пунктах Пириней, провели исследование. Исследование еще раз подтвердило всю важность тесной работы с пользователями солнечных энергетических систем. Инновации в технологии не могут быть успешными, пока они не адаптированы к условиям местных сообществ.

Также, следует не забывать, что солнечные установки бывают разными. Дорогостоящие установки, в принципе, могут обеспечивать неограниченный поток энергии как в электросети, но требуют достаточно больших инвестиций. Горные же сообщества часто ограничены в средствах и ресурсах. Это также стоит учитывать при внедрении новых энергосистем, как и поощрять экономно использовать имеющиеся ресурсы. Ключевым вопросом остается и вовлечение местного

населения в обсуждение разработки дизайна и установки системы для индивидуального или общего пользования.

Достаточно успешной была установка солнечных энергосистем в Альпах и Пиринейях, где пользователи хорошо знакомы как с их структурой, так и с принципом работы. Пользователи здесь были обучены командой специалистов, и смогли узнать больше при непосредственной эксплуатации установок. Такие семинары также способствовали развитию сотрудничества между пользователями солнечных установок.

Достижению хороших результатов способствует и разработка удобного и понятного для пользователя руководства по эксплуатации. Желательно, чтобы такое руководство содержало достаточно иллюстраций и описаний. Они должны быть доступными и способными наглядно показать пользователю, что его установка функционирует правильно. Руководство должно позволить пользователю чувствовать, что он контролирует систему и может ее регулировать в случае необходимости.

*Развитие альтернативных источников энергии в Европейском союзе находит все большую поддержку как на национальном, так и на общеевропейском уровнях. Автономные солнечные установки в отдаленных районах европейских стран доказали, что их использование может быть очень выгодным как в экономическом, так и экологическом контексте. Сегодня тысячи подобных установок обеспечивают тепло и электричеством небольшие горные деревни, частные дома, гостиницы для туристов, альпийские лагеря и базы. Зачастую солнечные установки не требуют особого ухода, служат долго и безопасны для окружающей среды.*