

«Жирные» перемены

В Мазервелле (Motherwell), Шотландия, располагается самый большой в мире завод по переработке отходов растительного масла для производства биодизельного топлива.

Этот завод производит 50 миллионов литров «жидкого золота» каждый год. Биодизель получается в результате несложного химического процесса, но его еще никогда не производили в таком широком масштабе.

Использование растительного масла для производства дизельного топлива само по себе не ново. Но вот использование отходов масла индустрии общественного питания (кафе, рестораны и т.п.) предлагает совершенно новые выгоды от их переработки в экологически дружелюбный вид топлива.

Когда-то три года назад начался небольшой пилотный проект по производству дизельного топлива из 138000 литров отходов масла и жира, которые собирали в кафе и закусочных, расположенных в супермаркетах ASDA. Теперь этот маленький проект стал целой индустрией, которая перерабатывает 90 миллионов литров отходов масла и жира, ежегодно производимых в Великобритании.

Завод в Шотландии - разработка компании «Argent Energy» перерабатывает почти половину всех отходов масла, которые собираются по всей Великобритании. Теперь из отходов можно получать топливо, которое можно заливать в бак дизельной автомашины.

Такой большой завод, по мнению многих специалистов, является важным шагом на пути производства биодизеля – более экологически дружелюбного вида топлива, ведь его существование помогает решить проблему сокращения выбросов парниковых газов.



**Выпуск подготовлен Пресс-службой
Экологической организации «Ради Земли»**
Над выпуском работал: Тимур Идрисов

Перепечатка материалов приветствуется!

В бюллетене были использованы материалы:

*Норвежского общества охраны природы, чешской организации «Копора»,
телевизионной передачи «Hands On» и «Earth Report», организации
«PMP International», веб-сайта www.tve.org*

Выпуск подготовлен в рамках
Школьного проекта по использованию ресурсов и энергии

Наш адрес: 734001, Таджикистан, Душанбе, а/я 329
Тел. +992 372 24-12-77, Э-почта: <forearth@yandex.ru>
www.seu.ru/members/fe

SPARE

Зеленая энергия и мы

Февраль 2006, Спецвыпуск. Подготовлен при поддержке Норвежского общества охраны природы



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



Мы члены Международного
Социально-Экологического Союза

Все для Земли - Никаких компромиссов!

Почему возобновляемая энергия?!



Идея бесконечного прогресса человеческого возвышения за счет новых и совершенных технологий опьянила нас. Экономика напоминает машину перерабатывающую ресурсы в товары на основе инструкций рынка и, нередко, личных или корпоративных интересов.

Линейный научно-технический прогресс до сих пор рассматривается как благо, вопреки знанию о том, что большая часть этого «прогресса» неустойчива в плане чрезмерного потребления материалов и энергии.

В последнее время люди стали более четко понимать, что невозможно более поддерживать существующие модели развития. Они не в состоянии обеспечить долгосрочную перспективу, единственный вариант устойчивого развития - жизни в пределах емкости биосферы. Тем не менее, человечество продолжает строить нежизнеспособные конструкции, с завидным упорством вкладывая сотни миллиардов долларов в процесс своего собственного разрушения. Локомотив «прогресса», со все увеличивающейся скоростью, несется в Тартарары, уничтожая природу на благо нас с вами.

Сегодня как никогда очевидна взаимосвязь между экологическими проблемами и бедностью. На Земле более миллиарда людей живет менее, чем на доллар в день, более 800 миллионов постоянно недоедают, 2 миллиарда не имеют доступа к электричеству, около 2,5 миллиардов не имеют доступа к обычным санитарным условиям, с каждым годом увеличивается количество экологических беженцев...

«Зеленые» альтернативы, такие как, возобновляемые источники энергии, органическое земледелие, устойчивое лесоводство, экологический туризм, программы контроля за инвазивными видами растений, создают рабочие места и помогают повысить уровень жизни в бедных странах. Например, использование солнечной энергии может в будущем восполнить необходимость в ней в развивающихся странах, а также стать новым источником доходов.

Компания «Noble Energy Solar Technology (NEST)» обеспечивает такими лампами отдаленные поселки Индии или людей не имеющих доступ к электричеству. Лампы стоят около 30 долларов США и многие могут позволить себе их приобрести. Для тех, кто не в состоянии выложить такую сумму сразу, разработана специальная схема оплаты. Лампы и фонари оснащены солнечной панелью, которая способна накопить достаточно энергии для того, чтобы лампочка работала в течение 4 часов.

Освещение вносит значительные перемены в жизнь людей. Например, в деревне Падмарантада, теперь можно сразу заметить насекомых, которые залезают в тарелку с едой. Освещение также стало отпугивать свиней от покушения на местные огороды. В другой деревне, освещение от солнечных ламп,

помогает женщинам вечерами заниматься приготовлением еды или делать другую дополнительную работу. Дети могут делать уроки или читать, не опасаясь открытого огня.

Заказы растут у компании «NEST» с каждым днем – ежегодно завод в Хайдерабаде производит 100000 солнечных панелей. Вскоре фонари компании будут освещать жизнь людей и в других странах. Недавно компания получила заказ на изготовление 1,5 миллиона ламп для Южной Африки. Помимо ламп, компания также разработала фонарь со встроенным радио приемником, солнечный вентилятор и маленькую настольную лампу, которая также использует энергию солнца. За свои идеи и успешное развитие «солнечного бизнеса» компания получила премию Эшдэна за устойчивую энергетику.



Сейсмостанции на солнечной энергии

В рамках проекта «Реабилитация сети сейсмического мониторинга в Таджикистане», поддержанного Швейцарским Агентством по сотрудничеству и развитию и осуществляемого НПО «RMP

International», на территории республики, в октябре 2005 года, были установлены 3 цифровые сейсмические станции: в Душанбе – центральная, в районах Шартуза и Гарма - удаленные. В этом году планируется установить еще 4 - в районах Хорога, Пенджикента, Нурека и Исфары. Оборудование новых сейсмических станций позволяет преобразовывать информацию о толчках из аналоговой в цифровую и передавать ее на приемо-передатчик. Далее через спутниковую антенну информация попадает на центральную сейсмическую станцию в г. Душанбе. Связь удаленных станций с центральной станцией в г. Душанбе происходит с помощью космического спутника. Передача данных происходит непрерывно, в масштабе реального времени. Интересное в станциях то, что их оборудование может работать за счет использования солнечной энергии. Каждая станция оборудована солнечными панелями, работающими в буферном режиме и аккумуляторами.

«Зеленая» энергия движет и освещает

Непростые мотоциклы

Мотоциклы часто представляют собой шумный и грязный вид транспорта. Но во многих городах мира они достаточно популярны. Более того, для многих жителей деревень, мотоциклы являются важным «связующим звеном» с городом. Их используют для быстрой доставки вещей и сообщений, поездки на работу, транспортировке сельских продуктов на городские рынки. Поэтому довольно сложно обойтись без них.

Но сегодня новый прототип, названный ENV, и работающий на новом экологически чистом источнике энергии, превратил мотоцикл в пример для подражания. Мотоцикл ENV работает на электромоторе, но не использует аккумуляторы или подзарядку от электросети. Он движется благодаря водородному топливному элементу – новой современной технологии.

Топливные элементы используют водород и кислород, которые вступают в реакцию и производят электроэнергию, выделяя вместо выхлопных газов обычную воду. Топливный элемент, используемый в ENV, является результатом долгих исследований, которые проводились последние 15 лет. Он производит 1 киловатт энергии.

С предельной скоростью в 80 километров в час и необходимостью «заправляться» через каждые 160 километров, ENV может стать практическим решением проблемы загрязнения, особенно в быстроразвивающихся городах Азиатско-Тихоокеанского региона. Самую большую проблему для развития подобного рода технологий представляет система заправочных станций. Водород является самым



на фото: Гордон Браун - британский министр финансов рассматривает ENV

распространенным элементом в природе, но вы вряд ли найдете его на обычной заправочной станции. Но, вероятно, в будущем каждый сможет получить свое собственное водородное топливо из органических материалов или биомассы. Уже сейчас существует устройство размером с коробку от туфлей, которое представляет собой водородный генератор, производящий биотопливо из пшеницы или другой культуры. В том случае, если такая технология будет доступна на рынке, мотоциклы ENV, как и в целом, водородные топливные элементы, смогут сделать гигантский скачок вперед.

Солнечное освещение

Хайдерабад – город, который активно развивается, как и экономика Индии, однако не все ощущают от этого выгоду. Тысячи жителей трущоб живут без доступа к электроэнергии и во многом зависят от использования керосиновых ламп. Для них центральное освещение все еще несбыточное далекое будущее, однако небольшие солнечные фонари и лампы могут помочь решить эту проблему.

Возобновляемые источники энергии могут способствовать сохранению окружающей среды и сокращению бедности. Во многих странах стоимость строительства электролинии в отдаленные поселки слишком высока, поэтому их жители, в основном, зависят от ископаемого вида топлива или от биомассы. Восполнить эту необходимость, принести экономическую выгоду и помочь природе могут возобновляемые источники энергии. Зачастую, они автономны, эффективны и не требуют дополнительных ресурсов.

Инвестиции в возобновляемую энергию и ее комплексное развитие на разных уровнях могут предотвратить миграцию населения из сел в города и повысить уровень жизни населения на местах. Создавая и поддерживая новую инфраструктуру для возобновляемых источников энергии, страны Юга (развивающиеся страны) могут избежать многих ошибок, допущенных в своем развитии богатыми странами.

Для активного внедрения и использования возобновляемых источников энергии, государства должны взять на себя обязательства по их финансированию, прекратить поддержку традиционных источников (правительства различных стран ежегодно тратят на субсидии для традиционных источников энергии более 300 миллиардов долларов США), создать благоприятные законодательные условия, экономическую мотивацию и финансовые поощрения.

В дебатах о том, как преодолеть энергетический кризис и создать энергию будущего, сходятся множество мнений и сталкиваются, подчас, совершенно противоположные аргументы. Но какими бы не были точки зрения различных сторон, для всех становится очевидным одно - мы более не можем полагаться на ископаемое топливо и должны сделать все возможное, чтобы как можно скорее перейти к таким формам энергии, которые будут постоянно доступны из надежных возобновляемых источников, которые не являются опасными и не причиняют вреда окружающей среде.

Переход к возобновляемым источникам энергии должен произойти как можно скорее. Устойчивому развитию нужна своя энергия - «зеленая» энергия, которая будет двигать, греть, освещать, охлаждать, развивать...

Пресс-служба «Ради Земли»

Наш девиз: «Все для Земли—Никаких компромиссов!»

Прикосновение светом

Миллиарды людей по всему миру не имеют доступа к электричеству, чистой питьевой воде и современным средствам связи. Но, в то же время, быстрое развитие технологий в этих областях, делают эти услуги все более доступными и простыми. В Индии компания по использованию солнечной энергии, основанная в 1995 году, активно занимается установкой и техническим обслуживанием различного оборудования, работающего на солнечной энергии – ламп, водяных насосов, телевизоров и радио. В 2005 году успешное развитие этого бизнеса было признано на международном уровне – компания получила Премию Эшдена (Ashden Award for Enterprise), которая вручается лицам и компаниям за наиболее яркие примеры устойчивого использования энергетических ресурсов.

Многие сельские районы в Индии не подключены к электросетям, либо испытывают постоянные перебои с электричеством. Поэтому для освещения здесь активно используют свечи, керосиновые и масляные лампы. Для бытового оборудования, как, например, радио и телевизоры, используются батарейки или аккумуляторы. Они ненадежны, плохого качества, громоздкие, дорогие и зачастую небезопасные.

Много лет назад, в 1994 году, Хариш Ханде, вместе с двумя техниками сделал демонстрационную солнечную установку (освещение) в доме в Карнатаке для того, чтобы показать местным жителям преимущества новой технологии. "Тогда сложно было объяснить людям как работает солнечная установка,



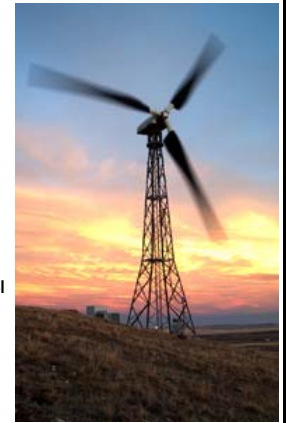
на фото: одна из станций обслуживания компании «SELCO»

поскольку использование солнечных фотоэлементов было совершенно новым открытием для сельских общин в нашем регионе", - говорит Рэй, один из техников-помощников.

В 1995 году он основал компанию «SELCO India». В 1997 году компания стала дочерним предприятием «SELCO-US». Руководят компанией Хариш Ханде и Невилл Вильямс президент «SELCO-US». В то время огромный интерес к развитию альтернативных источников энергии в бедных странах, вызвал приток финансовых средств со стороны доноров. В Индии одна из программ по предоставлению субсидий реализовывалась организацией «Winrock International» в рамках проекта Агентства США по международному развитию «Коммерциализация возобновляемых источников энергии» (USAID Renewable Energy Commercialization). Организация могла выделить до 150000 долларов США. Условием получения субсидии для "SELCO" было предоставление долгосрочного технико-экономического обзора развития

Несколько фактов о ветроэнергетике

- Стоимость электроэнергии, производимой ветротурбинами, в последние годы, значительно снизилась. В Великобритании ветровая энергия уже дешевле, чем энергия, генерируемая на атомных электростанциях. И она будет продолжать снижаться с учетом новых технологий и разработок.
- В Великобритании средняя ветротурбина производит ежегодно около 2,5 миллионов кВт/ч электроэнергии. Этого количества энергии достаточно, чтобы обеспечить энергией 600 домохозяйств.
- Типичный ветропарк в 20 турбин требует (для размещения) от 1 до 2 квадратных километров земли. Причем сами турбины и другое дополнительное оборудование занимает лишь 1-2% этой земли. Остальную можно использовать как обычно - например, заниматься земледелием или пастбищем скота.
- Британская ассоциация ветроэнергетики заявляет, что если ветроэнергетика займет хотя бы 10% в энергобалансе страны, это позволит создать 6500 постоянных рабочих мест.
- В Германии, которая является одним из лидеров по использованию энергии ветра, в 2004 году ветропарки произвели 8750 МВт - около 3,5% от общего количества потребляемой энергии в стране. У правительства Германии есть амбициозные планы в течение последующих 25 лет повысить этот показатель до 15%. Сейчас в Германии в индустрии ветроэнергетики заняты более 35000 человек.



предварительны оценки показывают, что одна установка может уменьшить ваши ежегодные счета за электричество на треть и уменьшить выбросы CO2 на полтонны".

В Великобритании около 26 миллионов домохозяйств. Если хотя бы 10% из них установят себе подобные турбины, то они помогут предотвратить ежегодные выбросы 1 миллиона тонн CO2. Это будет способствовать сбережению средств и окажет большое положительное воздействие на окружающую среду.

В настоящее время более 18 000 заказов поступило на установку индивидуальной ветряной турбины «Windsave» и Дэвид Гордон оптимистично смотрит в будущее. В 2006 году компания планирует выйти на фондовую биржу с оценочным капиталом в 50 миллионов фунтов стерлингов.

Узнай больше:
Windsave Ltd
10 Lambhill Quadrant,
Milnpark Trading Estate
Kinning Park, Glasgow G41 1SB, UK
E-mail: info@windsave.com
Website: <http://www.windsave.com>

шотландских сообществах и домохозяйствах» (Scottish Community and Householder Renewables Initiative), которая может покрыть до 30% стоимости за установку возобновляемого источника энергии. Максимальный размер гранта может достигать 4000 фунтов стерлингов. Установка производит до 1 кВт/час энергии при скорости ветра в 12 метров в секунду. Средний дом в Британии потребляет около 2 кВт для использования бытовых электроприборов, поэтому турбина «Windsave» может покрыть более трети этой потребности в электричестве.

Возможные слабые стороны

Ветер представляют собой чистый, возобновляемый источник энергии. Но тем не менее, при установке следует помнить о некоторых моментах.

Разрешение на установку – Обычно для установки турбины не требуется разрешения, если она устанавливается ниже, чем самая высокая точка на окружающих зданиях. Тем не менее, в некоторых местах, возможно, будут возражения.

Визуальное воздействие – Несмотря на то, что они небольшие, при большом количестве они могут изменить внешний вид окрестностей.

Месторасположение – Необходимо тщательно выбирать место для установки турбины, поскольку это важно с точки зрения оптимального улавливания ветра. Установка турбины не желательна рядом с большими зданиями, высокими деревьями и прочими препятствиями, которые могут помешать свободному потоку ветра.



на фото: ветроустановка «Windsave» на крыше дома в Глазго, Великобритания

Шум – Винты, трансмиссионные части и генераторы могут производить шум во время работы. Шумовое загрязнение каждого достигает до 45 децибел, что сравнимо с обычным разговором человека. Это не вызывает особых проблем, но если подобных турбин установлено несколько штук в одном домохозяйстве или по соседству, они могут побеспокоить своим шумом. Надо принимать это во внимание при установке ветротурбины.

Вибрация – Резонанс, вызванный работой турбины, может передаваться стропиле и от нее в дом. При установке следует использовать специальные изоляционные материалы для минимизации этих проблем.

Птицы – турбины могут поранить или убить птиц, хотя размер ветроустановки «Windsave» совсем незначительный.

Будущее

Доктор Диана Монтгомери – глава отдела стратегии по окружающей среде компании «Британский газ», говорит: «Использование индивидуальных турбин на крышах домов поможет сэкономить деньги и решить экологические проблемы –

предприятия и возвращение денег в случае успешного развития бизнеса. Компания «SELCO India» вернула полученную сумму в течении 5 лет. Когда компания стала потихоньку развиваться, она смогла получить финансовую поддержку и других организаций. Так, например, первым инвестором «SELCO» стала американская некоммерческая организация «E&C». Позже финансовую помощь оказала еще одна американская организация «Solar Energy Light Fund».

Солнечный успех

«SELCO» стала развивать свой бизнес в штатах Карнатака, Керала и Андхра Прадеш в южной Индии. Клиентами компании становились домохозяйства, фермеры и рестораны, медпункты, общинные и религиозные центры, банки, магазины, предприятия малого бизнеса. Ключевым для успеха стали следующие факторы – качество продукции, простота схемы оплаты и местный сервис по техническому обслуживанию. Все это, постепенно, вызывало доверие местных жителей в возможности новых технологий. «SELCO» собирает домашние солнечные установки из запчастей, которые специально производятся

для компании индийскими предприятиями. Установки «SELCO» отвечают всем стандартам качества. Обычный набор состоит из солнечной панели мощностью 35 Ватт, четырех 7 ваттных флуоресцентных ламп и батареи, которая хранит достаточное количество энергии для того, чтобы система могла работать в течение дня и ночи. Батареи разработаны так, чтобы ежедневная сильная разрядка не испортила их быстро. Специальный контролер помогает предотвратить чрезмерную разрядку или зарядку батареи. Это позволяет использовать аккумулятор в течение 5 лет.

Солнечные системы конструируются с учетом нужд и финансовых возможностей потребителей. Это могут быть недорогие системы освещения, солнечные коллекторы, средства связи и водные насосы, использующие солнечную энергию, и другие. Установку системы выполняют технические специалисты компании. Подобные солнечные установки позволяют уменьшить зависимость от других энергетических источников и, более того, они доступны и безопасны в использовании.



Маллика Баснаяке шесть лет назад начала продавать фрукты в маленьком киоске рядом с домом. Водители и пассажиры проезжающих автомобилей часто останавливаются и покупают у нее фрукты. Раньше когда смеркалось, ей приходилось закрываться из-за отсутствия освещения. Маллика узнала от своего знакомого о солнечной лампе «SELCO». После получения кредита она приобрела установку и теперь она может торговать фруктами круглосуточно.

Схема оплаты

Большая стоимость солнечных установок отпугивает многих покупателей от использования этой технологии. Стандартная установка стоит 190-235 фунтов стерлингов – цена не для бедных. Поэтому компания «SELCO» разработала специальную схему оплаты для потенциальных покупателей. Клиентам предлагается первоначально оплатить 25% стоимости, а остальные деньги они могут выплачивать постепенно, как кредит, с учетом 12% годовых. Эта ставка как раз рассчитана на ежемесячные расходы средней семьи в регионе. Для многих установка освещения означает дополнительный доход.

«SELCO» установила тесные отношения с рядом местных финансовых институтов, которые предоставляют кредиты. Например, банк развития сельских регионов «Malaprabha Grameen Bank» дает возможность жителям взять кредит (который покрывает 90% стоимости) для приобретения солнечной установки на 3 или 5 лет.

В некоторых районах, где подобные схемы финансирования недоступны, «SELCO» предоставляет кредиты напрямую, используя средства Индийского агентства по развитию возобновляемой энергетики (Indian Renewable Energy Development Agency - IREDA). Для ряда покупателей «SELCO» предлагает кредиты с низкой процентной ставкой, поскольку IREDA покрывает 2,5% годовых. Компания также пытается привлечь в развитие подобной схемы оплаты местные кооперативы, ассоциации фермеров и небольшие предприятия. Таким образом местные люди могут самостоятельно разработать и использовать похожие



на фото: солнечная лампа в отделении интенсивной терапии, Индия

схемы финансирования - фактически, функционируя как местные банки и предоставляя кредиты своим членам для установки солнечных систем «SELCO».

Обслуживание и работа с клиентами

Руководство «SELCO» понимает, что не достаточно только продавать солнечные установки покупателю. Необходимо также распространять информацию, обеспечивать установку и дальнейшее техническое обслуживание, обучать сотрудников и жителей и финансировать дальнейшее развитие инфраструктуры продаж и оказания услуг.

Компания создала ряд отделений в деревнях и подготовила техников из числа некоторых местных жителей. Команда специалистов «SELCO» проверяет каждую солнечную установку один раз в квартал, чтобы убедиться, что они нормально работают. На панель с фотоэлементами, которую предоставляет клиентам «SELCO», компания дает 10-летнюю гарантию, а на батареи 3-летнюю гарантию. Компания также предоставляет гарантию возврата денег в течение первых трех месяцев после покупки и

автоматически переходит в «спящий» режим, пока ветер не задует вновь. Как только это происходит система «просыпается», начинает производить электричество и подавать его в основную сеть. В дополнении ко всему, система снабжена автоматическим безопасным отключением в том случае, если количество оборотов винта ветроустановки превысит 1060 оборотов в минуту.

Установка

Подобные ветротурбины можно устанавливать везде, где существуют подходящие погодные условия (достаточное количество ветра). Существующие правила позволяют устанавливать турбины на крышах без получения особых разрешений.

Обычно, такие ветроустановки прикрепляются к передней стороне здания или к боковой стене – важно чтобы между установкой и кромкой крыши было достаточно безопасное расстояние. Сама турбина вместе с поддерживающей конструкцией весит около 50 килограмм. Поэтому она устанавливается согласно существующим правилам безопасности. Турбина разработана таким образом, чтобы выдерживать штормовые погодные условия, которые могут происходить с периодом в 20 или 50 лет. На полный комплект дается гарантия 2 года. Компания заявляет, что турбина будет исправно работать в течение 10 лет.

Испытания ветряной турбины «Windsave» оказались настолько успешными, что компания «Британский газ» (British Gas) подписала соглашение о продолжении дальнейших

исследований с выходом на рынок, включая установку и техническое обслуживание. Сегодня «Британский газ» создает национальную сеть инженеров, которые будут заниматься установкой и обслуживанием турбин. Недавно система «Windsave WS1000» получила аккредитацию по программе «Чистые Небеса» (“Clear Skies”). Эта программа, являющаяся инициативой Департамента Торговли и Промышленности Великобритании, призвана способствовать внедрению возобновляемых технологий для обеспечения энергией домохозяйств и местных сообществ. Программа финансирует только такие системы, установка которых осуществляется компаниями, получившими аккредитацию. Для установки ветряных турбин «Чистые Небеса» предоставляет гранты домовладельцам в сумме до 5000 фунтов стерлингов. Например установка ветряка «Windsave» обходится в 1500 фунтов стерлингов плюс 5% НДС, таким образом сумма возможного гранта может составить 472,50 фунтов стерлингов.

В Шотландии действует похожая программа, которая курируется организацией «Инициатива по возобновляемой энергии в



на фото: контрольная панель управления

Откуда дует ветер перемен?!

Специалисты подсчитали, что Великобритания обладает самым большим потенциалом использования ветровой энергии в Европе. В 2003 году в Великобритании лишь 3% всей производимой электроэнергии поступало от возобновляемых источников энергии, причем только 0,5% благодаря использованию ветра на крупных ветростанциях. Предприниматель из Шотландии Давид Гордон долго искал возможность расширить возможности использования энергии ветра через маленькие ветряные установки, которые подобно спутниковым антеннам можно было бы прикрепить на крыше каждого дома.

«В ноябре 2001 года я гулял по району Глазго, где нет больших зданий. Вдруг задул сильный ветер и у меня родилась идея - поймать бы его, да подключить к розетке моего дома» - рассказывает Дэвид Гордон.

От идеи до ее практической реализации, когда был создан первый прототип индивидуальной ветряной установки, прошло 3 года. В 2002 году он основал фирму «Windsave Ltd» для производства маленьких ветротурбин, которые могут производить электричество даже при низкой скорости ветра. Эти установки автономны и передают дополнительную электроэнергию в общую сеть домохозяйства. Генератор для установки «Windsave» был разработан компанией AEG на основе ее размеров, структуры работы и других специфических



на фото: ветроустановка «Windsave», разработанная Дэвидом Гордоном

характеристик. Маленькие и фактически бесшумные турбины устанавливаются на стене дома на длинной мачте и производят достаточно электричества (до 1 кВт) для того, чтобы можно было использовать телевизор и DVD плеер, компьютер, холодильник и, частично, освещение. В отличие от других домашних ветряных установок, система Windsave не нуждается в аккумуляторе для хранения электричества. Кабель от турбины идет напрямую в панель управления, где установлена электрическая система "Plug'n'Save", которая выравнивает мощность электричества и затем подает ее в общую электросистему через розетку в 13 ампер. Таким образом, она дополняет основное электроснабжение в доме.

Турбина может работать даже если скорость ветра 3 метра в секунду, но наиболее благоприятные условия для турбины – это ветер 12 метров в секунду, что для большей части Британии обычное явление в течении почти круглого года. Если ветер не достаточно сильный, чтобы трансформировать его энергию в электрическую, система

годовой бесплатный сервис. Техники занимаются установкой и обслуживанием и получают за это зарплату. Но они также могут получать дополнительные комиссионные, содействуя новым продажам солнечных установок. В своей работе по районам, специалисты компании используют мотоциклы - так они быстрее добираются до клиентов. Техники выполняют также обязанности агентов по сбору выплат. Такая тесная и постоянная работа с клиентами позволяет компании лучше понимать ситуацию на местах, предоставлять более эффективный сервис и развивать долгосрочные доверительные взаимоотношения с покупателями.

Настоящее и будущее

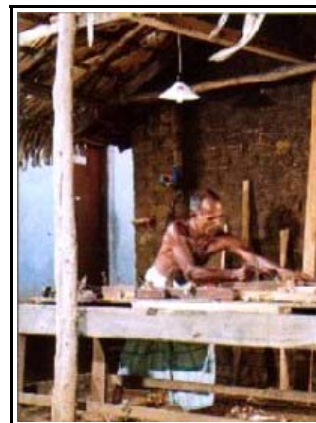
Компания «SELCO» продемонстрировала, что продажа солнечных установок в сельской местности может быть выгодным бизнесом. На сегодняшний день «SELCO» продала и установила более 55000 солнечных систем, которые производят освещение и электричество для более чем 250000 клиентов. Компания смогла выйти даже на самых бедных, таких как уличные торговцы, которые не могут

позволить приобрести сразу установку. Для них компания предлагает заняться услугами по перезарядке батарей и аккумуляторов. В течение дня эти люди могут заряжать батареи, используя солнечную панель, а затем ночью, за небольшую арендную плату, предлагать их другим торговцам для освещения своих палаток.

Технологии по использованию солнечной энергии не требуют большой инфраструктуры, но важно не забывать, что создание инфраструктуры поддержки и обслуживания на местах не менее актуально, чем сама продажа и установка систем. Помня об этом компания «SELCO» активно развивает бизнес, предоставляя бедным людям доступную и качественную продукцию и сервис.

Узнай больше:

"SELCO India"
#313, 12th Main, 15th Cross
5th Phase, J P Nagar
Bangalore - 560078, India
Tel: +91-80-26493144
Fax: +91-80-26493255
E-mail: selco@selco-india.com
Website: <http://www.selco-india.com>



Кумарасири мастер-столяр, у которого есть небольшая мастерская в доме. Из-за отсутствия освещения, он часто не мог закончить заказы вовремя, поскольку ему приходилось закрывать мастерскую вечером.

Кумарасири приобрел себе солнечную систему освещения компании «SELCO», пользуясь удобной схемой оплаты. Сейчас в своей работе он использует электроосвещение. Поскольку теперь он может проводить больше времени работая над заказами, он получает больше дохода для своей семьи.

Новый строительный кодекс может сэкономить 14 млрд. кВт/час в год

Энергосбережение – самый доступный источник энергии

В Норвегии, как и в других европейских странах, большая часть энергии потребляется муниципальным сектором. Так, например, 36 % (82 миллиарда кВт/час) от общего потребления энергии и 56 % (67 миллиардов кВт/час) электроэнергии используются частным и муниципальными секторами. Этот показатель выше, чем потребление энергии промышленными предприятиями. И это несмотря на то, что алюминевая, железорудная и целлюлозно-бумажная индустрия обеспечивают постоянный спрос на энергию.

Новый строительный кодекс

Строительные стандарты для зданий в последние годы значительно ужесточились. Но рост уровня жизни в Норвегии стал причиной резкого повышения спроса на электроэнергию. Дома в Норвегии считаются одними из самых энерго-экономичных в Европе, и все же требования к ним будут вскоре меняться. Сейчас новый строительный кодекс находится в стадии подготовки. Дома с очень низким потреблением энергии, похоже, станут скоро обязательными для Норвегии.

Тогда как сегодня обычные средние дома потребляют ежегодно около 220 кВт/ч/м², новые здания, согласно пока существующему



на фото: типичный норвежский пейзаж - г. Ставангер, Норвегия

кодексу, должны потреблять 170 кВт/ч/м² в год. Современные энергоэффективные дома будут потреблять менее 100 кВт/ч/м² в год (включая отопление, использование горячей воды, освещение и т.д.). В настоящее время 3000 таких домов уже строятся.

Теплоизоляция, вентиляция и окна (стеклопакеты)

Основные изменения в новых зданиях затронут изоляцию и окна – они будут улучшены и усовершенствованы. В частности, предлагается увеличить толщину теплоизоляционных материалов в стенах, потолке и полу. Теперь в новых домах будут устанавливаться тройные стеклопакеты (с тройным стеклом). В дополнение, дома будут строиться таким образом, чтобы избежать любой утечки воздуха. Будут установлены специальные вентиляционные системы, которые позволят нагревать свежий холодный воздух (прежде чем он попадет внутрь здания) старым

Больше чем просто печка

Тегусигальпа – столица Гондураса, расположена в живописной долине, где люди активно используют природные ресурсы, подвергая экосистемы реальной угрозе. Осознавая, что использование дров для традиционных печей представляет собой одну из причин стихийных бедствий и эрозии почв, Ассоциация Развития Гондураса обратилась к общественной организации «Trees Water & People», которая занимается защитой и восстановлением лесов. Помимо задачи сократить вырубку леса, у нового проекта была еще одна важная цель – снизить риск респираторных заболеваний. Тесты, проведенные в домах, показали, что количество токсичного дыма от печки (обычно на кухне), которое дети и женщины вдыхают, можно сравнить с ежедневным выкуриванием двух пачек сигарет.

Дона Джаста была одной из первых, кто испытала новую печку на практике, именно поэтому печь получила ее имя. Печь позволяет значительно сократить выбросы дыма, а верхняя плита печи идеально подходит для приготовления маисовых лепешек.

Энергосберегающую печь можно построить, используя недорогие доступные материалы. Специальная конструкция печи в виде английской буквы «L» и ряд других особенностей позволяют долго сохранять тепло, а значит сокращать потребление дров. Более того, новые печи позволяют сократить выделение дыма до 95%. Печь экономит время (на ней можно готовить сразу несколько блюд) и деньги, так как людям приходится покупать меньше дров. В Гондурасе в настоящее время построено около 2500 таких новых печей и спрос на них постоянно растет. Сегодня производится несколько вариантов печей, стоимость которых варьирует от 8 до 60 долларов США.

Что же думает Дона Джаста о новой печи? *"Для меня это просто находка! Я просто счастлива. И, наверное, не только я, но и многие другие семьи, которые обзавелись такими печами"* – говорит Дона Джаста.

использовать шторы, которые будут закрываться после заката солнца и дольше удерживать тепло внутри.

Практическое использование

Многие теплоизолированные теплицы были построены в холодных, но солнечных горных регионах Индии, Непала и Афганистана. Строительство подобных теплиц может быть приемлемым и для ряда районов Таджикистана. В них можно выращивать овощи даже, если температура зимой падает ниже -15°C. В более суровых условиях – на высоте выше 3500 метров над уровнем моря и температурой ниже -20°C, можно выращивать салат или шпинат, а также некоторые корнеплоды, такие



как морковь или томат. Средняя урожайность свежих овощей составляет от 0,8 кг до 1,4 кг в более мягких климатических условиях.

По материалам французской организации GERES

Теплица для четырёх сезонов



Необычные теплицы для фермеров Индии

Сегодня индийские фермеры из региона Ладах строят теплицы, которые работают круглый год, несмотря на здешний суровый горный климат. Для строительства теплиц используются только доступные и недорогие местные материалы. Если традиционные теплицы быстро теряют тепло и температура в них резко падает, как только солнце садится, то новая модель позволяет использовать ее в течение всего года. Хитрость заключается в особой конструкции теплицы. При строительстве важно учитывать тот факт, что теплица должна не только собрать тепло, но и как можно дольше его сохранить. Этого можно достичь благодаря использованию теплоизоляции и правильному планированию.

Как собрать солнечное тепло

Предметы выкрашенные в черный цвет нагреваются в течение солнечного дня. А ночью, когда температура начинает падать, они могут высвободить накопленное тепло в теплицу. Поэтому стена, сделанная, например, из глинобитных или жженных кирпичей и выкрашенная в темный цвет,

на фото: строительство теплицы в штате Ладах, Индия

является подходящей для улавливания и хранения солнечного тепла. Такая стена должна быть расположена на северной стороне.

Теплоизоляция

Для строительства теплицы, которая может приносить урожай даже зимой, когда температура падает до $-15-20^{\circ}\text{C}$, необходима теплоизоляция. Поэтому стены теплицы, которые будут улавливать солнечное тепло, должны быть построены таким образом, чтобы они отражали его обратно в теплицу, а не наружу. Этого можно достичь при конструкции двойной стенки. Между стенами необходимо оставить пространство в 20 см. и заполнить его доступным изоляционным материалом, например, соломой или навозом.

Северная часть крыши тоже должна быть утеплена специальным теплоизоляционным слоем. Южная часть крыши теплицы покрывается целлофановой пленкой. Эта будет как раз та часть конструкции, где тепло будет быстро улетучиваться. Поэтому, чтобы сократить потерю тепла, можно установить и

теплым, который покидает помещение. Эффективность такой системы составляет 70-90%.

Экономить удастся больше, чем производит самая мощная энергостанция в стране

Новый строительный кодекс значительно сократит использование энергии в частных и общественных зданиях. Год за годом, когда начнут строиться новые дома, а старые капитально ремонтироваться и приводиться к новым стандартам, будет расти и количество сэкономленной энергии. Сторонники этой стратегии заявляют, что используя только новые строительные стандарты, к 2020 году потребление энергии удастся снизить на 14 миллиардов Квт/ч., что в три раза больше мощности самой большой электростанции в стране. Новые стандарты увеличат стоимость домов лишь на 5 %, но эти незначительные дополнительные

затраты окупятся владельцем за несколько лет, благодаря низкому потреблению энергии и, соответственно, более низкой оплате по счетам за электричество.

Представители Норвежского общества охраны природы, которое лоббирует принятие более жесткого строительного кодекса, заявляют, что большая часть населения, в принципе, поддерживает эту инициативу. Возможно, какое-то конкретно производство и не получит выгоды от такого решения, но защитники окружающей среды уверены, что это позволит создать новые рабочие места на небольших предприятиях и позволит высвободить значительные энергетические резервы.

Даг Хойстаг, Ингвильд Лоренцен, Норвежское общество охраны природы специально для Экологической организации «Ради Земли». Перевод - Тимур Идрисов

Дома без отопления

В Швеции, в Гетеборге, было построено 20 новых квартир вообще без какой-либо системы отопления. Хорошо утепленный дом сочетает в себе приятный внутренний микроклимат и низкое энергопотребление. Для обогрева в течение зимы оказывается достаточно тепла, производимого жителями дома, осветительными приборами и другим оборудованием. В доме нет сквозняков, а в вентиляционной системе старый теплый воздух нагревает свежий, прежде чем он поступит в дом. Солнечные коллекторы на крыше удовлетворяют половину потребности в горячей воде. Стоимость дома не выше обычного, а дополнительное оборудование быстро окупается за счет уменьшения оплаты счетов за энергию.



Заправочная станция... - Швеция

Муниципальные власти в Швеции производят биогаз из отходов на протяжении уже нескольких лет. В 2005 году, пытаясь сделать транспорт более экологически дружелюбным, компания «Svensk Biogas» создала первый в мире поезд на биогазе.

Окружающая среда в Швеции

В Швеции достаточно строгая политика в области охраны окружающей среды. Шведский парламент одобрил 16 ключевых задач по повышению качества окружающей среды, в том числе в области атмосферного воздуха и подземных водных источников. Достижение этих задач является главным показателем национального устойчивого развития в природоохранной сфере. Основная цель – решить основные существующие экологические проблемы в течение одного поколения. Некоторые из этих задач непосредственно способствуют развитию биогаза как источника энергии, среди них:

- Уменьшение воздействия на изменение климата.
- Нетоксичная окружающая среда.

Введение жестких правил складирования и обращения с отходами, подтолкнуло к поиску новых решений по их утилизации. Например, многие муниципальные власти стали производить биогаз из сточных вод на очистных сооружениях и из отходов продуктов питания. Получаемый биогаз используется, в основном, для теплоснабжения (отопление и горячая вода) домохозяйств, а также как топливо для городского транспорта. Биогаз является наименее вредным



на фото: первый в мире поезд на биогазе

для окружающей среды топливом, которое экономически доступно сегодня. Его производство основано на естественных биологических субстанциях и производится в процессе рециркуляции в замкнутом пространстве. Метан, основной компонент биогаза, является парниковым газом, однако, его использование в качестве топлива делает его значительно менее вредным для природы и полезным для человека. Выбросы углеводородов, окиси углерода (CO) и окисей азота при его производстве и использовании совсем незначительны. Помимо своих экологических качеств, биогаз имеет еще одно важное преимущество – он производится на местном уровне и не зависит от импорта ресурсов.

Для тех, кто собирается использовать автомобили на биогазе, в Швеции существует достаточная мотивация:

- Во многих местах для них созданы бесплатные парковки.
- Компании оплачивают сниженный налог на корпоративную машину (если компания покупает автомобиль для своих сотрудников), работающую на биогазе.

В отличие от производства, которое основывается на традиционных материалах, конопляное производство более дружелюбно к окружающей среде и может считаться устойчивым. С одной стороны продукты, произведенные из конопли долговечны, с другой стороны они на 100% разлагаются в природе. Например, сделанный из наиболее плотного волокна конопли материал, использовался на протяжении веков для хранения продуктов питания – в нем они дольше оставались свежими и не покрывались плесенью. Ткань из конопли хорошо подходит для людей, кожа которых подвержена воздействию аллергических реакций. В Древнем Китае, перерабатывая старую ткань, произведенную на основе конопли, делали качественную бумагу. Пеньковое волокно представляет собой хороший изоляционный материал и может использоваться как утеплитель.

Сегодня в странах Западной Европы, конопляная бумага производится в основном из побочного продукта, который получается при извлечении волокна из стеблей. Так называемая костра, в прошлом использовалась как подстилка для скота, особенно для лошадей. Впитывая в семь раз больше влаги чем солома, она предотвращала заболевания нижних конечностей у копытных животных. В смеси с другими материалами или отдельно эти «отходы», спрессованные в брикеты становятся прекрасным топливом с большой выработкой тепла.

После химической обработки (пиролиза) костру можно использовать в производстве таких важных промышленных материалов, как этанол, асфальт или смола. Помимо материалов и продуктов, которые можно получить из стеблей конопли, с

одного гектара можно собрать более 1 тонны семян. Семена имеют приятный вкус и уникальны в своем роде по содержанию питательных веществ (9 ненасыщенных жирных кислот, витамины и минералы...). По своим характеристикам они опережают даже сою. Одна пригоршня семян конопли может удовлетворить дневную потребность взрослого в питательных веществах. Семена конопли могут перерабатываться для получения высококачественного масла, которое можно использовать как для приготовления пищи, так и в косметической промышленности (оно обладает лечебными свойствами и плодотворно влияет на людей с псориазом и другими кожными заболеваниями). Отходы, которые остаются после выжимки масла из семян, являются прекрасными пищевыми добавками для домашних и диких животных.

Именно поэтому промышленная конопля представляет собой наиболее перспективный растительный ресурс, который полностью гармонирует с принципами устойчивого развития (местный возобновляемый ресурс, безотходная технология и т.д.) и может удовлетворять потребности человека без негативного воздействия на окружающую среду.



Промышленная конопля как ресурс

Материал предоставлен чешской организацией "Копора" специально для Экологической организации «Ради Земли». Перевод - Тимур Идрисов

Обычную коноплю культивировали еще в древности. Но промышленная конопля была выведена из обычной только около двадцати лет назад. Ее длинные стебли с несколькими ответвлениями хорошо подходят для промышленного использования, а содержание в ней психотропных веществ ниже 0,2% (стандарт ЕС).

Из конопли можно производить высококачественное волокно, семена с высоким содержанием масел и множество побочных продуктов. В последние десятилетия роль этих материалов значительно возросла и сегодня они возвращаются на европейские и мировые рынки, составляя конкуренцию сырой нефти, хлопку и древесине. Сейчас все больше внимания стало уделяться проектам по выращиванию и обработке промышленной конопли. Вполне вероятно, что это большое четырех метровое растение станет частью европейского ландшафта. Тем не менее, до сих пор существует большая необходимость в информировании населения о различии понятий конопли и марихуаны.

По заключениям многих экспертов, промышленная конопля является идеальным растением, представляющим собой альтернативный источник сырьевых материалов и энергии – биомасса. По сравнению с другими источниками биомассы, конопля по ряду параметров, учитывая современные тенденции общества достигнуть устойчивой модели развития, занимает лидирующие позиции.



на фото: фермер доволен урожаем промышленной конопли, Чехия

С одного гектара земли, на которой выращивается промышленная конопля, за довольно короткий срок (около 120 дней) можно получать до 12 тонн биомассы. Конопля очень быстро вырастает до 4-х метров в длину. Это позволяет ей образовывать нечто вроде естественного навеса, который предотвращает рост сорняков. Хорошая корневая система конопли помогает абсорбировать из почвы ряд химических загрязнителей, включая тяжелые металлы и остатки пестицидов, а также защищать землю от эрозии. Опадающие листья питают землю и предотвращают ее истощение. Благодаря этому, коноплю можно выращивать на одном земельном участке в течение семи лет. Культивирование промышленной конопли не требует использования пестицидов или гербицидов. Все эти признаки делают коноплю привлекательной для экологического земледелия.

- Биогаз не облагается налогом, в отличие от бензина, поэтому стоит на 20-25% дешевле.

Поэтому рынок автомобилей, работающих на биогазе, растет даже несмотря на то, что такие машины стоят дороже – ведь они обычно оснащены двойным двигателем, который работает и на бензине и на биогазе.

В настоящий момент в Швеции 800 биогазовых автобусов, более 4500 автомобилей, использующих гибридное топливо – смесь бензина или биогаза, или природного газа и 55 заправочных станций, где продается биогаз.

Ряд европейских директив подталкивают правительства стран ЕС использовать биотопливо и другие возобновляемые источники энергии в секторе транспорта, для того, чтобы постепенно замещать бензин и дизельное топливо. Швеция поставила себе задачу в 2005 году перевести 3% транспортных средств на более экологически дружелюбное топливо. Это один из самых высоких показателей – многие другие страны установили для себя уровень в 2%.

Потенциал общественного транспорта

В Линкопинге, пятом по размеру городе Швеции, 67 автобусов, 10 грузовиков, которые собирают мусор и 90 такси работают на биогазе. Карл Лиллихук – глава компании «Svensk Biogas», решил проверить, можно ли использовать этот источник энергии для того, чтобы заставить «бегать» поезд.

Сегодня в Швеции 97% перевозок по железной дороге совершаются электропоездами, то есть поезда используют электролинии,

протянутые вдоль полотен. Остальные 3% поездов работают на дизельном топливе. Карл Лиллихук всегда был уверен, что дизельные поезда можно перевести на биогаз. Так в поезде установили два биогазовых двигателя Volvo похожие на те, которые используются в биогазовых автобусах. Первый поезд на биогазе, названный Аманда, был оснащен 11 баками, которые вмещают достаточно биогаза для того, чтобы поезд смог проехать без дозаправки 600 километров, развивая максимальную скорость в 130 км/час. Сегодня поезд курсирует между городами Линкопинг и Вастервик, преодолевая расстояние в 80 километров и перевозя 54 пассажира.

Новый поезд, разработка которого обошлась компании «Svensk Biogas» в 1,3 миллиона долларов США, был введен в эксплуатацию в сентябре 2005 года. Сейчас он используется шведской железной дорогой. Поезд выбрасывает лишь незначительную часть CO₂, в отличие от традиционных, использующих дизельное топливо. Пока, однако, стоимость его эксплуатации на 20% выше, чем у дизельных

Только факты:

- Достаточно 2,5 коров, чтобы сделать столько биогаза, сколько необходимо для того, чтобы поезд проехал 1 милю.
- Один кубометр чистого биогаза сравним с 1 литром бензина.
- Биогаз меньше вредит окружающей среде, поскольку уменьшается количество мусора, отправляющегося на свалку и выбросы при его использовании незначительны.

«собратьев», но учитывая повышение цен на нефть, вскоре такие поезда станут очень конкурентоспособными.

Ресурсы и технология

Европейский парламент одобрил ряд директив, которые регулируют обращение с животными субпродуктами. Они охватывают не только вопросы продовольственной безопасности, но и устанавливают жесткие рамки для безопасного сбора, транспортировки, хранения, использования и утилизации субпродуктов животных.

Такие субпродукты включают в себя части животных, которые не используются в продуктах питания людьми, умерших животных на фермах, отходы из ресторанов, кафе и т.д.), которые содержат или были в контакте с мясом (как в сыром, так и в приготовленном виде). Некоторые из этих субпродуктов используются в изготовлении костяной муки, кормов для домашних животных, желатина, коллагена и ряда технических изделий, например, клея, кожаных изделий, мыла и удобрений. Другая часть просто сжигается. Поэтому очень важно утилизировать их более



на фото: «Аманда» отправляется в первое путешествие

эффективно, например, используя для производства биогаза.

Компания «Svensk Biogas» использует около 55 000 тонн отходов животного происхождения, навоза с местных ферм, сточных вод с очистных станций, а также отходов молочной продукции и продуктов питания. В результате анаэробного сбраживания, производится около 4 миллионов кубических метров чистого биогаза, в основном, метана. После специальной фильтрации и очистки, биогаз (который отвечает национальным стандартам) может использоваться в качестве топлива для автомобилей. Оставшиеся после производства биогаза материалы, могут использоваться в качестве удобрения. Обычно их продают фермерам.

Будущие перспективы

Оценка работы станции по производству биогаза в Линкопинге показала хорошие результаты. В настоящее время планируется построить новый завод в Норкопинге, который будет производить биогаз, используя отходы сельского хозяйства. Ожидаемая мощность нового завода – 1,5 миллиона кубических метров газа, с увеличением до 2 миллионов кубометров. И если все будет реализовываться успешно, планируется производить до 4 миллионов кубометров биогаза в ближайшем будущем.

Узнай больше:

Svensk Biogas
Linköping AB, Brogatan 1
Box 1500, 581 15
Linköping, Sweden
Tel: +46 (0)1320 80 60
E-mail: info@svenskiogas.se

Будет ли у Таджикистана своя программа по возобновляемой энергетике?!

Анна Фролова, Пресс-служба «Ради Земли»

В Таджикистане была разработана целевая комплексная программа по широкому использованию возобновляемых источников энергии, таких как энергия малых рек, солнца, ветра, биомассы, энергии подземных источников.

По поручению президента республики и постановлению правительства №385 от 1 октября 2004 года, для подготовки этой программы была создана рабочая группа, в которую вошли специалисты Академии наук совместно с представителями заинтересованных министерств и ведомств.

По словам г-на Ахмедова Х.М.- главного ученого секретаря и члена-корреспондента АН РТ, который является одним из основных разработчиков программы, главной причиной для ее создания послужили последние повышения цен на энергоресурсы во всем мире и резко возросшая необходимость в поисках альтернативных источников энергии.

Основные цели и задачи данной программы заключаются в создании и широком использовании перспективных технологий производства электрической и тепловой энергии на основе возобновляемых ресурсов. Программа направлена на комплексное решение основных научно-технических задач в этой области, а также создание производственной базы и инфраструктуры для использования альтернативных источников энергии. Все это, в целом, должно внести значительный вклад в топливно- энергетический баланс страны.

Программа будет проводиться на всей территории Республики Таджикистан в несколько этапов – с 2006 по 2008 год, с 2009 по 2011 год и с 2012 по 2015 год. Ее основными исполнителями являются научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения, министерство промышленности, министерство образования, министерство энергетики, министерство сельского хозяйства, государственный комитет охраны окружающей среды и лесного хозяйства. Мониторингом и оценкой реализации программы будет заниматься специальный научно-технический Совет. В его состав, который утверждается президентом Академии Наук, войдут ведущие ученые и специалисты.

Ожидается, что программа будет одобрена правительством в этом 2006 году. Ее разработчики уверены, что экономия и рациональное использование энергоресурсов, и широкое применение альтернативных источников энергии будет содействовать улучшению условий жизни населения и экологической ситуации в республике, в целом.



на фото: солнечная панель на озере Сарез