



**ВОЗМОЖНОСТИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ
В КЫРГЫЗСТАНЕ**

osce



УДК 620
ББК 31.63

**В 64 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ
В КЫРГЫЗСТАНЕ.** Издание второе, дополненное – Б.: 2009 – 20 с.
Редакция: Лорентзен И., Хойстад Д., Кириленко А., Курохтин А.

ISBN 9967-23-629-9

Издание предназначено для широкого круга общественности, фермеров, неправительственных организаций, а так же всех заинтересованных лиц. В публикации представлен спектр возможностей использования солнечной энергии в быту с учетом условий Кыргызстана. В нем, в доступной форме излагаются современные возможности использования солнечной энергии, дается описание успешных вариантов солнечных установок для нагрева воды, приготовления пищи, описываются принципы пассивного и активного отопления помещений, снижающих затраты на оплату газа, угля и электричества. Предлагаемые в издании варианты солнечных установок могут быть успешно собраны в домашних условиях из недорогих материалов.

Первое издание было разработано и выпущено в рамках проектов “Солнечная энергия - Кыргызстану!”, ШПИРЭ.

Второе издание дополнено и выпущено в рамках проекта “Возобновляемая энергетика - новые возможности для Кыргызстана” при финансовой поддержке Центра ОБСЕ в Бишкеке.

В 2207000000 – 06
ISBN 9967-23-629-9

УДК 620
ББК 31.63



СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ: ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

Пусть в нашей жизни будет больше Солнца!

Это издание мы предлагаем всем тем, кто хочет найти новые возможности для обеспечения своей семьи энергией. Основной упор в издании сделан на использование солнечной энергии в целях нагрева воды для бытовых нужд. Кроме того, на страницах этой брошюры Вашему вниманию предлагаются возможности использования солнечной энергии для активного и пассивного отопления зданий, а также различные модели солнечных установок, которые можно сделать собственными руками из подручных материалов.

Коллектив авторов будет искренне признателен за комментарии и дополнения к существующему изданию.

Введение

Идея использования солнечной энергии существует достаточно давно, и человечество в разное время по-разному решало этот вопрос. Сегодня использование солнечной энергии для получения тепла и электричества является одной из самых прогрессивных идей в сфере развития энергетики.

Использование солнечной энергии безопасно, выгодно и доступно, именно поэтому сегодня ведется большое количество разработок в этой сфере.

Безопасно – при использовании солнечной энергии мы подражаем природе, это также естественно, как пить воду и дышать воздухом. Можно не беспокоиться о своем здоровье и здоровье близких, используя солнечные системы для обогрева и нагревания воды. Применение солнечных установок снижает использование других видов топлива, в результате использования которых, увеличивается количество выбросов парниковых газов, а значит, солнечная энергия противостоит парниковому эффекту. Используя энергию солнца, Вы вносите значительный вклад в сохранение природы родного края и экосистем Земли в целом, то есть делаете мир для Ваших детей и внуков более комфортным и здоровым.

Выгодно – использование энергии солнца, безусловно, выгодно с экономической точки зрения. Вы вкладываете средства один раз – при покупке солнечной установки или материалов для ее изготовления. Время работы солнечной установки – время оправдания вложенных средств. Один раз вложив деньги в солнечную установку, у Вас частично или полностью исчезнет необходимость ежемесячно платить за горячую воду и опасаться повышения тарифов. Чем больше энергии Вы используете, тем больше прибыли Вы получите – налицо обратная зависимость по сравнению с центральными системами подачи энергии. Вкладывая в развитие солнечной энергии, Вы вкладываете в очищение воздуха, сохранение лесов, то есть в будущее планеты – а это наиболее выгодное вложение!

Доступно – создание солнечной установки – увлекательный процесс. Вы можете совершенствовать ее, освоив основные принципы, и создавать все более и более эффективные установки. Материалы, которые Вам потребуются, широко представлены на рынке Кыргызстана.

Каждый из нас может впустить в свою жизнь больше Солнца. И сделать это не так уж сложно. Существует ряд возможностей для применения солнечной энергии у себя дома. В рамках данного издания мы предлагаем Вам ознакомиться с некоторыми из таких конструкций.

Первое издание было разработано и выпущено в рамках проекта «Солнечная энергия - Кыргызстану!», реализованного в партнерстве Экологическим Движением «БИОМ» и Норвежским Обществом Охраны Природы при финансовой поддержке Министерства Иностранных Дел Норвегии и Программы Малых Грантов Глобального Экологического Фонда.

Дизайн обложки: Кривых А.

В публикации использованы фотоматериалы из архива ЭД «БИОМ»

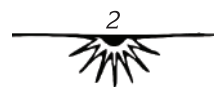
Мы заинтересованы в сотрудничестве и новых контактах!

Адрес: 720001, Кыргызстан, г. Бишкек,
ул. Абдымомунова, 328, КГНУ, ауд. 105
Телефон: (+996 312) 61 45 01
biom.kg@gmail.com

www.biom.org.kg

www.osce.org

www.spareworld.org





Где можно узнать больше?

1. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. – М. Энергоатомиздат, 1991 г.
2. Коротенко В.А., Домашов И.А., Кириленко А.В., Постнова Е.А. Бытовая Экология / Ред. Коротенко В.А. – Бишкек, 2004 г.
3. Бумаженко О.В. Энергоэффективное (экологическое) строительство: Информационно-аналитический обзор. – М: 2003 г.
4. Смаилов Б.А., Обозов А.Д. Энергетические возможности Кыргызстана / Ред. Смаилов Б.А., – Бишкек, 2004 г.
5. Белая книга – энергетика. Будущее для нашей энергетики – создание экономики с меньшим содержанием углерода (Резюме), Министерство торговли и промышленности. – Великобритания: 2005 г.
6. Лаврус В.С. «Источники энергии». – М: 2001 г.
7. Аleshкин С.А. Солнце вместо дров. – М: 1999 г.

Интернет источники

1. <http://spare.net.ru/intrus/ensave/ensave05.html>
2. <http://ruport.com.ru/st/st4/fr46.html>
3. <http://www.solar.newtel.ru/sunpower.html>
4. <http://solar-battery.narod.ru/main.htm>
5. <http://www.illuminator.ru/article.asp?language=&articleid=561>
6. [http://www.explosive.ru/news/2/570.html;-\)](http://www.explosive.ru/news/2/570.html;-))
7. http://esco-ecosys.narod.ru/2002_1/art18.htm <http://esco-ecosys.narod.ru/>
8. <http://www.eprussia.ru/epr/34/2341.htm>
9. <http://intersolar.ru/news/index.php?newsid=38> <http://intersolar.ru/photovoltaic/eng/index.shtml>
10. http://www.houses.ru/magaz/ko/ko021/ko21_3.htm
11. www.dti.gov.uk/publication
12. <http://energy.org.ru/>
13. <http://www.membrana.ru/articles/inventions/2004/04/16/214400.html>
14. http://ecoclub.nsu.ru/altenergy/common/common2_4.shtml
15. <http://referat.niv.ru/referat/referat.pl?23/energe/index.html>
16. <http://www.seu.ru/programs/ecodom/book>
17. http://www.nvk.com.ua/php/p_solar.html



СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ: условия и возможности использования в Кыргызстане

Наша страна обладает значительным потенциалом солнечного сияния, особенно это касается горных регионов, где показатель солнечной радиации достигает 3 000 часов в год. В Кыргызстане много солнца, среднегодовая интенсивность солнечной энергии составляет около 2400 кВт.ч/м² в год. Это значит, что практически все дома в Кыргызстане могут иметь эффективно работающую солнечную установку!

На сегодняшний день в нашей стране уже смонтировано солнечных установок общей площадью приблизительно

60 тыс. кв. м. В советский период в нашей республике были распространены солнечные коллекторы, изготовленные на Бакинском и Братском заводах, которые внедрялись в основном в пансионатах на Иссык-Куле, а также на небольших предприятиях. Но из-за того, что имелись более доступные источники энергии (электричество, бензин и т.д.), а также не были подготовлены специалисты, умеющие поддерживать установки в рабочем режиме, они не эксплуатировались должным образом. На данный момент практически все они вышли из строя.



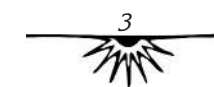
В ряде стран солнечные водонагревательные установки стали обычным атрибутом жизни. Так, например, в Израиле горячее водоснабжение 80% всех жилых домов обеспечивается солнечными водонагревателями.

Многие десятки фирм-производителей различных типов солнечных коллекторов и водонагревательных установок успешно действуют во многих регионах мира. Общая площадь установленных в наше время солнечных коллекторов в мире превышает уже 50 млн. квадратных метров!

В Испании реализуется большое количество программ по солнечной энергии. Правительство Испании планирует увеличение площади солнечных панелей в 10 раз до 2010 года, по сравнению с представленными в настоящее время 581, 000 квадратными метрами.

В Мантилии министр промышленности постановил, что с 2005 года каждый, кто собирается строить дом, должен включать установку солнечных панелей в планы строительства. Эта цель делает Испанию лидером в Европейском Союзе по использованию возобновляемых источников энергии. Число новых домов, в которых появляются новые конструкции, превышает полмиллиона домов в год.

В связи с обретением независимости появилась более острая необходимость решать энергетические вопросы страны. Так, например, в 1993 году Указом Президента КР было принято решение о начале проекта «Кун», на который возлагались обязанности решения проблем исследования и внедрения альтернативных источников энергии. В результате деятельности данного проекта был образован Центр возобновляемых источников энергии, в задачи которого входит развитие и внедрение альтернативных источников энергии в Кыргызстане.



Таким образом, в Кыргызстане формируется новая программа энергетической безопасности страны, и вопросы обеспечения индивидуальной энергетической независимости являются очень актуальными. Мы предлагаем Вам ознакомиться с различными моделями солнечных установок, которые помогут решать энергетические вопросы семьи и принести прибыль в семейный бюджет.

В мире расширяется опыт использования солнечных установок как на уровне местных сообществ, так и на уровне правительств стран. Это связано с несколькими причинами. Во-первых, нормы Киотского протокола – международного документа возлагают на страны обязательства по снижению выбросов парниковых газов в атмосферу, во-вторых, государства стремятся стать более независимыми с энергетической точки зрения и тратить меньше средств на покупку нефти и газа, цены на которые будут расти и в дальнейшем.

Сегодня в Кыргызстане осуществлен ряд проектов по солнечному горячему водоснабжению жилых комплексов, в числе которых пансионаты, дома отдыха, санатории, жилые дома и др. Тем не менее, пока эти проекты могут рассматриваться как пилотные, так как их охват все еще не значителен на фоне энергопотребления страны. Существующие модельные системы предназначены в первую очередь для



В одном из частных хозяйств в г. Каракол силами сотрудников предприятия по выпуску газированных напитков была сконструирована солнечная система для горячего водоснабжения. Горячая вода используется в цехе по предварительной промывке тары. Общая площадь коллекторного поля составляет 50 м.кв. Эта система позволяет нагревать 5 тонн воды до 45°C в зимнее время и до 75°C в летнее.

горячего водоснабжения душевых, столовых, прачечных и др.

Солнечные водонагревательные установки это: автономный бесплатный источник энергии; экономия денег – платить придется только один раз за установку, а пользоваться энергией бесплатно на протяжении многих лет. Время работает на солнечную энергию: система не требует больших затрат при эксплуатации и быстро окупается.

Солнечная энергия имеет хороший потенциал для использования в домах для удовлетворения энергетических потребностей семей в нашей стране. В современном обществе технологии использования солнечной энергии находят все большее применение.

Солнечные установки могут применяться в системах отопления, охлаждения, нагрева воды, получения электричества, сушки, опреснения воды и во многих других сферах.

АКТИВНОЕ ОТОПЛЕНИЕ ДОМОВ

Каждая семья мечтает жить в теплом уютном доме, и тратить на это как можно меньше средств из семейного бюджета. Эта мечта вполне достижима благодаря разработкам в области отопления домов энергией Солнца. Активное отопление получило свое название в связи с тем, что данные конструкции помогают не только сохранять и «ловить» солнечную энергию, но и использовать ее в то время, когда солнца уже нет.

В системах активного отопления домов солнцем основным теплоносителем может быть воздух или вода.

Вы можете сконструировать систему активного отопления дома на основе водных коллекторов.

Водная система солнечного обогрева состоит из системы коллекторов, трубопроводов и насоса. Чтобы построить коллектор обратитесь к главе «Различные модели солнечных установок», в которой описано простое устройство водных солнечных коллекторов. Несколько коллекторов установите на крыше дома. Смонтируйте общую трубу для сбора нагретой в коллекторах воды, хорошо теплоизолируйте ее. Эта труба переносит теплую воду через трубы в помещения. Из помещения охлажденная вода при помощи насоса должна вновь поступать в систему коллекторов. Система работает в солнечные дни, поэтому для темного времени суток и пасмурной погоды ее нужно комбинировать с другими типами отопления.

В зимнее время, когда температура воздуха снижается до минусовых показателей, в систему, чтобы она не разморозилась нужно заливать антифризы. В настоящее время появились антифризы, специально предназначенные для систем отопления, например, немецкие "Antifrogen N", "Inibahel", российский "Hot Blood" (более подробную информацию Вы можете найти в Интернете по адресу: <http://otoplenie.com.ru>). Антифриз заливают в систему отопления и разбавляют приблизительно на 1:3 водой.

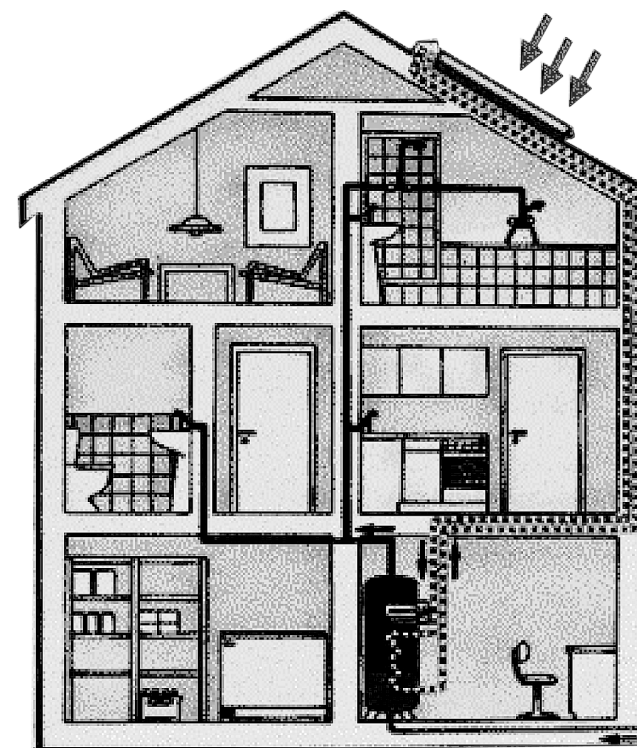


Рис. 12. Система активного отопления домов



3. Максимально улучшите теплоизоляцию дома и снизьте теплопотери, а также уменьшите до минимума площадь северных окон;
4. Расположите жилые комнаты преимущественно на южной стороне дома, а вспомогательные – на северной;
5. Для предотвращения перегрева помещений в летний период над окнами смонтируйте навесы, козырьки и т.д.

Применение этих советов принесет больший эффект, если используется усиленная теплоизоляция наружных стен, обустройство тепловых тамбуров на входе, применение стены Тромба.

Перечисленные технические приемы лишь незначительно (на 5-10 %) увеличивают стоимость строительства, но при этом более чем вдвое снижают затраты на отопление жилья и помогают созданию благоприятного микроклимата.

Стена Тромба

Еще одним типом пассивного солнечного дома является дом, в котором энергия улавливается и запасается в одной зоне дома и используется естественное перемещение теплоты для нагревания остальных зон дома. Один из наиболее изобретательных проектов косвенного обогрева использует теплоаккумулирующую стену или стену Тромба, расположенную на расстоянии до 10-20 см. от остекления на южной стороне дома. Названная по имени ее французского изобретателя Феликса Тромба стена возводится из таких материалов как: камень, кирпич, а также может быть сооружена в виде наполненных водой черных емкостей.

Теплота, собранная и аккумулированная в стене в течение дня, может затем медленно излучаться в помещение почти сутки.

Летом, когда тепло избыточно, возле стены Тромба можно высадить кустарник, или вьющиеся растения. Летом они защитят от излишнего тепла, а зимой когда листья опадут, стена Тромба сможет выполнять свою функцию.

Если увеличить расстояние между стеной и остеклением до 1-1,5 метра, то мы получим зимний сад, который так же является методом пассивного отопления зданий, кроме того, его можно использовать для выращивания цветов и овощей в зимнее время.

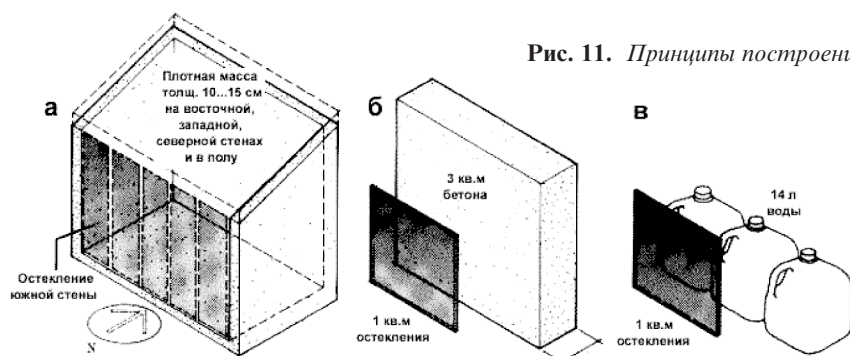


Рис. 11. Принципы построения стены Тромба



При создании солнечных установок для получения тепловой энергии используется несколько хорошо известных принципов:

- Черные поверхности

Как известно, темные поверхности нагреваются быстрее. Белый предмет отражает большую часть спектра. Меньшая часть спектра отражается темными объектами. Темные объекты собирают большую часть света вместе с энергией, из которого он состоит. В солнечных коллекторах темные поверхности используются для увеличения теплового эффекта.

- Активные атомы

Когда солнечная радиация попадает на тот или иной материал, она начинает приводить атомы в более возбужденное состояние. Атомы начинают «прыгать», подниматься и опускаться, что создает определенный градиент энергии. Движение атомов и есть мера температуры. Активность атомов превращается в энергию тепла, поэтому предметы нагреваются. Если тепло не будет уходить в окружающую среду, то темные предметы могут нагреваться на несколько сот градусов по Цельсию, по сравнению с температурой окружающей среды.

- Потери тепла в пространстве

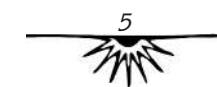
Передача тепла от более нагретых предметов в окружающую среду происходит тремя путями:

- ☞ излучение длинных тепловых волн;
- ☞ конвекция, когда воздух, прилегающий к объекту, нагревается, улетучивается, становясь теплее, на его место приходит холодный воздух и снова повторяется цикл;
- ☞ Проводимость, когда тепло переходит от теплой части в холодную в твердых материалах (например, металлах).

Различие между хорошими и непригодными солнечными коллекторами, в основном, заключается в способности предотвращать потери тепла.

- Парниковый эффект

Парниковый эффект представляет собой свойство солнечных лучей беспрепятственно проходить сквозь прозрачную среду в замкнутое пространство и превращаться в тепловую энергию (нагревая предметы внутри объема). А энергия в такой форме уже не способна преодолеть обратно прозрачную «крышу» установки. При построении эффективного солнечного коллектора основной задачей является предотвращение теплопотерь. Это может быть достигнуто различными путями. Часто используется изоляция (минеральная шерсть по контуру установки, стекловата). Стекло на 90% пропускает короткие световые волны сквозь себя, но останавливает большинство длинных волн излучения из коллектора. Это также сводит к нулю потерю тепла при конвекции, так как стеклянная изоляция делается с прослойкой воздуха между стеклами коллектора.



РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ солнечных установок

Существует ряд простых способов изготовления солнечных установок для нагрева воды для бытовых нужд.

Самый простой солнечный водонагреватель можно сделать, используя черный пластмассовый шланг (рис. 1). Он сворачивается в виде спирали в ящике и укладывается на южный скат наклонной крыши. Один конец шланга надевается на водопроводный кран, а второй соединяется, например, с душем. Снизу под бухту шланга важно подложить черную поверхность для более эффективного улавливания солнечных лучей. Нагретую воду можно собирать в теплоизолированный резервуар.

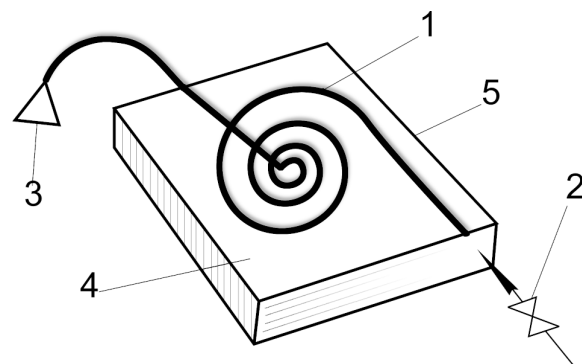


Рис. 1. 1 – шланг, 2 – водопроводный кран, 3 – душ, 4 – полимерная пленка, 5 – ящик

Солнечный коллектор

Наиболее распространенными солнечными установками являются солнечные коллекторы. Изготовление коллектора – увлекательное занятие. Такая солнечная установка будет удобной и полезной ве-



Солнечный коллектор

щью в любом доме и на дачном участке. Солнечный коллектор нагревает воду постепенно, но достаточно быстро и постоянно. Цена заводского металлического коллектора – в пределах 400\$, а самодельный коллектор на основе пластика обойдется в стоимость материалов – около 130\$. В зависимости от объема бочки количество воды в коллекторе может быть от 60 до 90 литров.

Любой коллектор состоит из рамы, покрытой прозрачным покрытием (стеклом или пластиком), в которой располагаются трубки для движения воды (см. рис. 2).



Как построить «солнечный дом», или ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПАССИВНОГО ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ



Для того чтобы сделать свой дом максимально теплым, малозатратным и экологически-комфортным, нужно ориентироваться на более широкое использование солнечной энергии. Сегодня выделяют пассивное и активное солнечное отопление домов. Пассивное отопление является составной частью дома, не требует усилий по поддержанию и основано на принципе максимального использования солнечных лучей, попадающих на поверхность дома в течение суток. Пассивное отопление не требует конструирования специальных устройств для его улавливания. В основе активного отопления лежит использование специальных технических систем по улавливанию и преобразованию солнечной энергии.

Пассивное солнечное отопление зданий чаще всего должно разрабатываться еще при проектировании и строительстве зданий. Поэтому если Вы планируете строить новый дом, то это именно то, что

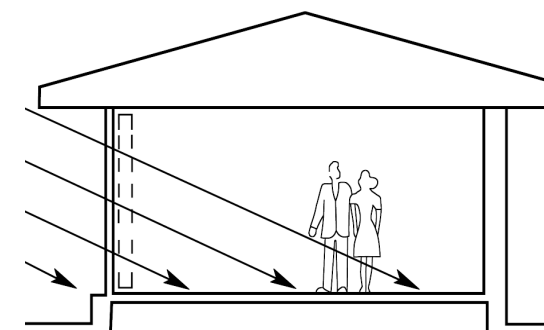


Рис. 9. Пассивное отопление дома с использованием ранжери

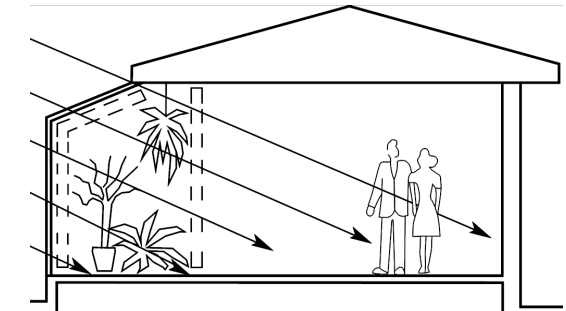


Рис. 10. Пассивное отопление дома с прямым улавливанием солнечной энергии

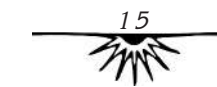
Вам нужно. Небольшие затраты во время строительства помогут Вам хорошо сэкономить семейный бюджет в дальнейшем.

Если Ваш дом уже построен, но Вы планируете делать ремонт, советы по пассивному отоплению Вам так же могут пригодиться.

Пассивное солнечное отопление имеет преимущество в том, что имеет такой же срок службы, как и само здание, расходы на эксплуатацию и содержание системы пассивного отопления незначительны.

Для того чтобы Ваш дом был теплым и уютным, при строительстве и ремонте обратите внимание на следующее:

1. Лучшее расположение дома – вдоль оси восток-запад, так здание сможет получать максимальное количество солнечной энергии в течение дня;
2. Большинство окон расположите на южной стороне дома (не менее 50-70%). На южных окнах лучше иметь двухслойное остекление, а на северных – трехслойное;



Использование солнечной энергии для получения электричества

Использование солнечной энергии не ограничивается прямым нагреванием воды или обогревом территории. Солнечную энергию можно преобразовывать в электрическую.

Преобразование солнечной энергии в электрическую происходит в так называемых солнечных батареях. Они состоят из полупроводниковых элементов.


У солнечных батарей есть явное преимущество перед другими генераторами – «сырьё», которое они используют, никогда не закончится. Кроме того, солнечная батарея не имеет движущихся и трущихся частей, а значит, может служить практически вечно. Но, к сожалению, в данный момент они довольно дороги.

Тем не менее, солнечные фотоэлементы уже сегодня находят свое применение. Они оказались практически незаменимыми источниками электрического тока в спутниках и автоматических межпланетных станциях, а на Земле – в первую очередь для питания телефонных сетей в не электрифицированных районах или же для малых потребителей тока (радиоаппаратура, электрические бритвы и зажигалки и т.п.).

В Китае производятся солнечные садовые фонарики, которые могут украсить Ваш дом и сад, ночными огоньками, без электрической проводки, так как полностью работают за счет солнечных фотоэлементов.

Солнечная энергия преобразуется в электрическую также на солнечных электростанциях (СЭС), имеющих оборудование, предназначенное для улавливания солнечной энергии и ее преобразования. Основным элементом таких установок является солнечный концентратор, он позволяет достичь температуры в 3000 градусов Цельсия.

Для размещения солнечных электростанций лучше всего подходят засушливые и пустынные зоны. Принцип работы солнечной электростанции состоит в следующем: используется центральный приемник с полем отражателей, обеспечивающим высокую степень концентрации солнечной энергии. Система слежения за Солнцем требует вращения всей системы вокруг двух осей. Управление системой осуществляется с помощью ЭВМ. Для нагревания обычно используется водяной пар с температурой до 550°C, воздух и другие газы – до 1000°C, и жидкости.

 На поверхность самых больших пустынь мира общей площадью 20 млн. км² (площадь Сахары – 7 млн. км²) за год поступает около 5*10¹⁶ кВтч солнечной энергии. При эффективности преобразования солнечной энергии в электрическую, равной 10%, достаточно использовать всего 1% территории пустынных зон для размещения СЭС, чтобы обеспечить современный мировой уровень энергопотребления.

РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК

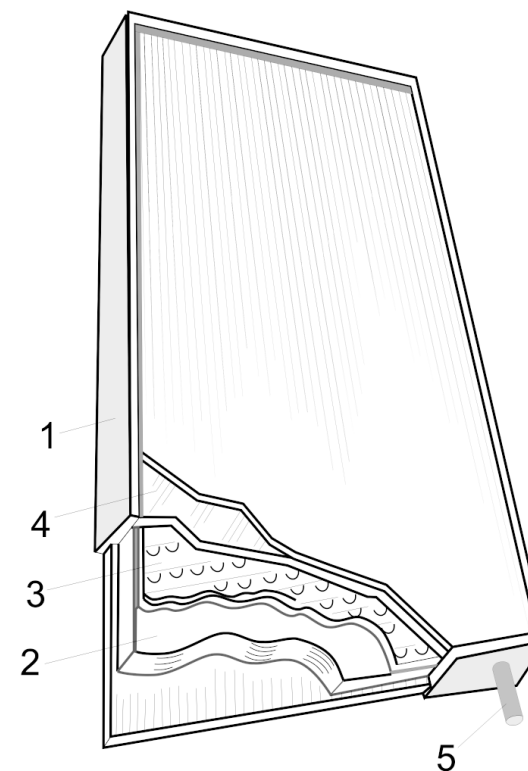


Рис 2. 1 – корпус; 2 – утеплитель; 3 – черная поверхность с трубками для воды; 4 – 2-ое стекло; 5 – вход холодной воды

Сделайте раму коллектора из металла, дерева или пластмассы. Сверху покройте ее прозрачным стеклом, пленкой или пластиком. Утеплите дно теплоизолирующим материалом, для этого подойдет стекловата, пенопласт или плотная ткань, свернутая в несколько слоев. Слой теплоизоляции должен быть не менее 5 сантиметров, но можно и больше – до 10-12, так как коллектор с лучшей теплоизоляцией дольше держит воду нагретой.

Внутри рамы поместите параллельные трубки, плотно припаянные к металлическому листу по всей длине трубы. К месту выхода горячей воды монтируется бак с краном для ее использования. Бак нужно

приделать выше самого коллектора, так как теплая вода будет стремиться подняться вверх. К нижнему краю бочка монтируется трубка, ведущая к раме. Остывшая вода по ней будет повторно возвращаться для нагревания.

Установка работает практически без вмешательства человека. Нужно только не забывать и вовремя добавлять в систему холодную воду.

Пластиковый коллектор, как уже упоминалось выше, – коллектор, в котором основной улавливающей солнечные лучи поверхностью является система пластиковых трубок. Его также можно собрать дома из подручных материалов, которые можно легко найти на рынке Кыргызстана. Он легкий и прочный, летом нагревает от 60 до 90 литров до 45 градусов в течение 2-3-х часов.

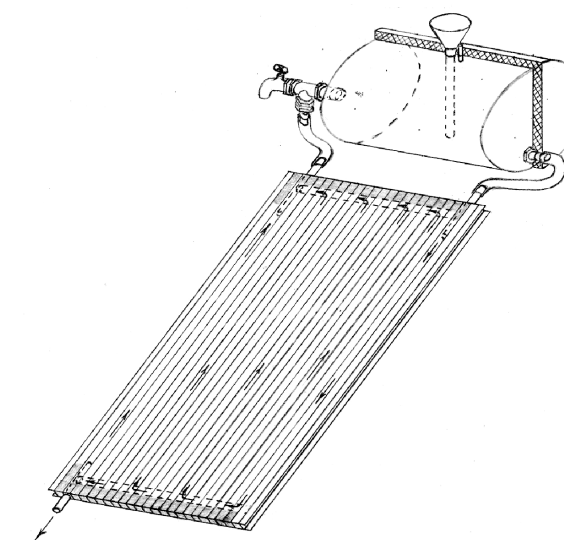


Рис 3. Рабочая панель и бочка солнечного коллектора на основе полигаля

Рама в пластиковом коллекторе может быть сделана из металла, дерева или пластика. Основная улавливающая поверхность состоит из полигаля, материала широко представленного на рынке Кыргызстана. Полигаль представляет собой пластину, состоящую из множества продольных трубочек, которые можно использовать для циркуляции воды. Сконструировать данную конструкцию не сложно. В листе полигаля необходимо просверлить сверху и снизу параллельные отверстия, слепые с одной стороны, в которые вводятся трубки для подачи и отвода воды.

Сверху листа полигаля нужно закрепить либо еще один лист прозрачного полигаля, либо стекло для создания парникового эффекта. Такой коллектор нагреет воду гораздо быстрее, он легче металлического и легко собирается собственными силами.

Бочка солнечного коллектора предназначена для аккумуляции теплой воды. Она должна быть хорошо теплоизолирована, а также соединяться с самой рабочей панелью и иметь слив.

Рама, на которой устанавливают коллектор, изготавливается из металла или дерева. Особенностью ее конструкции является то, что она должна быть наклонной на 45 градусов. В конструкции коллектора рама необходима, если установка будет стоять во дворе или на открытом месте. Но можно установить коллектор и на крыше, на стене дома, тогда рама не понадобится.

Особенность этого коллектора так же состоит в том, что его можно разобрать. В сложенном виде он не занимает много места и его легко транспортировать.



Пластиковый солнечный коллектор

Солнечный Вакуумный коллектор

В настоящее время на рынке Кыргызстана появился так называемый вакуумный коллектор китайского производства. Цена такого коллектора около 350 долларов США. В ясный зимний день он нагревает воду до 50 градусов, а летом до 90 и выше.

Площадь нагревательной поверхности 1,5 м², объем бака 100 литров. Кроме того, к преимуществам такого коллектора относится, то, что он хорошо держит тепло и долго сохраняет воду горячей.



Как правильно расположить коллектор?

Располагать все виды коллекторов нужно на открытом солнце. Их монтируют на крышах домов, на стене, а так же можно поставить на специальной подставке возле дома. Рекомендуется выдерживать 45 градусов наклона рабочей панели. Но в любом случае бочка, для сбора горячей воды должна находиться выше панели минимум на 20 сантиметров, так как горячая вода будет собираться именно в ней.



Солнечные сушилки

Солнечные сушилки широко используются для сушки плодов, сена, лекарственных трав в нашей стране. В настоящее время наиболее удобными и эффективными являются солнечные сушилки. Они просты в устройстве, легко переносятся и удобно хранятся.

Для создания солнечной сушилки можно использовать деревянный ящик (из фанеры или тонких досок) с двумя боковыми стенками и днищем из металлической сетки. Верхняя крышка должна иметь прозрачную крышку, которая для удобства должна сниматься. Внутреннюю поверхность ящика для большей эффективности покрасьте в черный цвет. В такой сушилке продукт непосредственно облучается солнцем, она подойдет для сушки большинства плодов.

Для сушки сена и лекарственных трав больше подойдет сушилка с косвенным действием. Такие сушилки состоят из солнечного воздухонагревателя и сушильной камеры.



Солнечная сушилка

Воздухонагреватель и сушильной камеры. Воздухонагреватель изготавливается из пленки, натянутой на проволочный каркас. Верхняя поверхность прозрачная, нижняя красится в темный цвет.

Сушильная камера представляет собой ящик с сеткой внизу, он устанавливается в тени, или специально затеняется. Камеры соединяются между собой плечным коридором. Для повышения эффекта работы такой сушилки нужно применять вентилятор на входе воздуха в нагревательную камеру (рис.8).

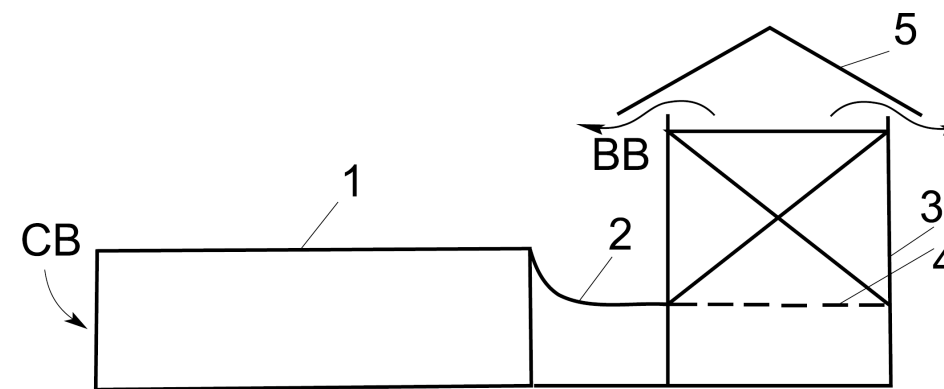
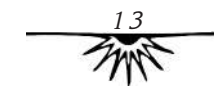


Рис. 8. 1 – солнечный воздухонагреватель; 2 – воздуховод; 3 – сушильная камера; 4 – сетка; 5 – козырек, ВВ – выход воздуха; СВ – свежий воздух, вентилятор



ПРОСТЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ УСТАНОВКИ для приусадебных и дачных участков

Практически в каждой семье, живущей в сельской местности, или у обладателей дач на участках весной и летом широко используются теплицы и сушилки. Используя солнечную энергию, их можно усовершенствовать, и сделать это совсем не сложно.

Гелиотеплицы

Любая теплица изначально устроена так, что она в любом случае использует солнечную энергию. Если расположить теплицу с юга на север, то остекленная поверхность на южной стороне позволит на-

капливать гораздо больше тепла. Создание грунтовой насыпи на северной стороне послужит своего рода аккумулятором теплоты для ночных и прохладных часов.

Для циркуляции воздуха в такой теплице важно предусмотреть специальные каналы.

Кроме того, в гелиотеплице можно применять «подпочвенный галечный аккумулятор». Для его создания потребуются галька, щебень или просто камень, которые засыпаются на 1 м² площади под теплицей в стороне остекленной южной поверхности. Гальку также можно поместить в продольный канал в полу, проходящий по всей длине теплицы.

Теплицу нужно размещать на ровном солнечном месте, не затеняемом зданиями или деревьями, с северной стороны теплица должна быть защищена от ветров забором или кустарником.

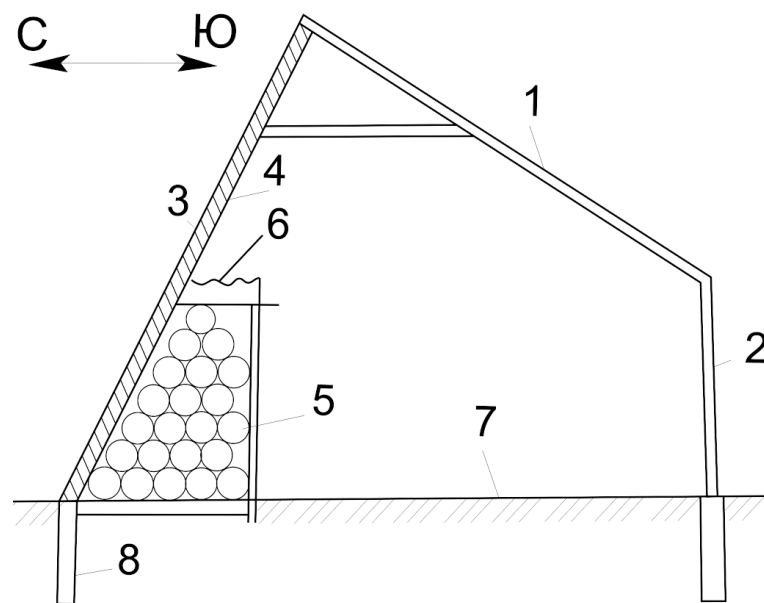


Рис. 7. 1 – прозрачная изоляция, 2 – опорная стенка, 3 – северная стена, 4 – теплоизоляция, 5 – галечный аккумулятор, 6 – ящики с рассадой, 7 – защищенный грунт, 8 – теплоизолированный фундамент.



Солнечная бочка

Солнечную энергию ловить достаточно легко, сложнее ее сохранить. Так, например, в частных домах можно увидеть самодельные души, которые греют воду при помощи солнечных лучей. Это устройство эффективно для нагрева воды в жаркие, солнечные дни. Для того чтобы нагревать воду в прохладные, ветреные дни и эффективно сохранять ее, мы предлагаем Вам ознакомиться с конструкцией солнечной бочки.

Солнечная бочка нагревает воду медленнее, чем коллектор, но горячей воды сразу можно получить больше. Средняя стоимость бочки от – 30 до 50\$. Объем воды зависит от объема бочки. Мы рекомендуем использовать емкости от 40 до 80 литров.

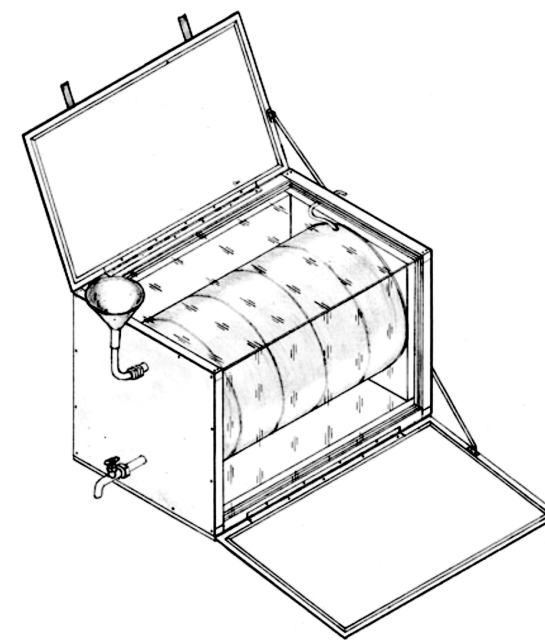


Рис. 4. Солнечная бочка

Для того чтобы сконструировать солнечную бочку (рис 4.), нужно взять ящик или коробку, в которые помещается металлический бак для нагревания воды. Бак может быть любого объема в зависимости от потребностей в горячей воде. Наиболее эффективно использовать емкость не менее 60 литров.

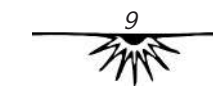
Бак окрашивается в черный цвет. Коробку необходимо сделать так, чтобы две ее стенки могли открываться (как показано на рис. 4).

Между баком и стенками коробки важно поместить изоляцию из толстого слоя пенопласта, стекловаты, старой ткани или любого другого теплоизоляционного материала. Это позволяет коробке нагревать воду до +40 и более градусов в зимнее время, а летом до 65 градусов. Внутренние стенки коробки и открывающиеся стенки покрываются фольгой или другим отражающим материалом. Сверху и с одной из сторон коробка покрывается стеклом или прозрачной пленкой, что способствует более быстрому нагреванию воды.

В конструкции бочки также существует несколько хитростей. В бочке должно быть 3 отверстия: для наполнения водой, для слива и для отвода воздуха, чтобы не создавалось давление при наполнении водой.

Через отверстие для слива воды нужно продернуть шланг, на внутренней стороне которого прикреплен поплавок из пластикового пузырька или какой-либо другой. Поплавок будет держать шланг на поверхности воды и собирать в первую очередь нагретую воду.

На сегодняшний день разработано несколько различных моделей солнечной бочки.



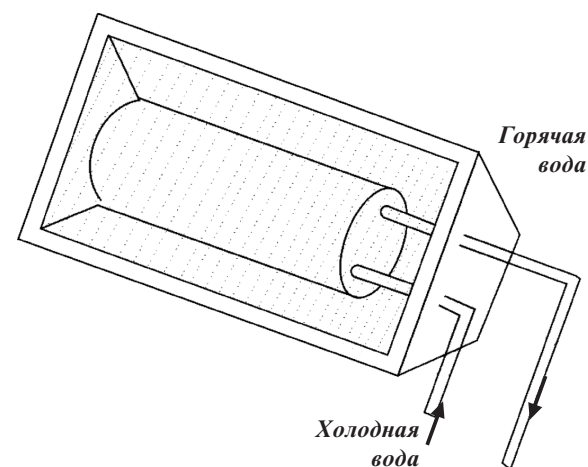


Рис 5. Цилиндрическая модель солнечной бочки

Цилиндрическая модель (рис.5) удобна тем, что ее можно подключать к системе водоснабжения в доме и использовать для летнего душа. Такую установку можно сделать, используя цилиндр, в котором вода будет нагреваться. Поверхность за цилиндром обклеить отражающим материалом и утеплить конструкцию, также как говорилось при описании первой модели солнечной бочки. Сверху конструкцию нужно закрыть стеклом или полиэтиленом.

Холодная вода, как показано на схеме, должна поступать по нижней трубке. Для забора горячей воды также смонтируйте трубку сверху.

Радиаторную модель (рис.6) солнечной бочки можно сконструировать, используя старый радиатор, или шланг. Такая конструкция представляет собой среднее между коллектором и солнечной бочкой. Наряду с тем, что она быстрее нагреет воду, количества теплой воды будет несколько меньше, чем в описанных выше моделях солнечной бочки.

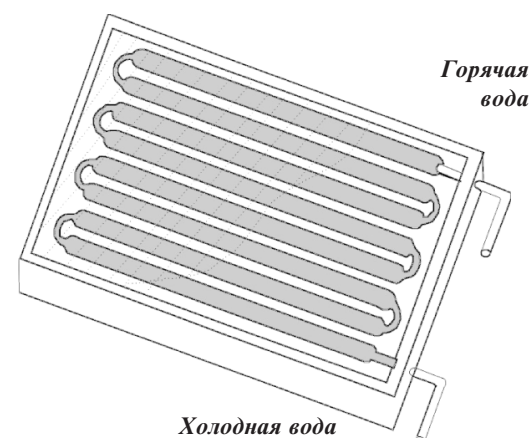


Рис 6. Радиаторная модель солнечной бочки

Солнечная печь

На солнечной печи, как летом, так и зимой, Вы сможете вскипятить чайник, приготовить пищу и т.д. Это наиболее дешевая и простая солнечная установка. Вы практически не затратите средств на ее изготовление, так как можете использовать подручные материалы.

Один из вариантов солнечной печи представляет собой вогнутую линзу из отражающего материала, которая фокусирует пучок солнечных лучей на определенную точку, где расположена кастрюля или сковорода. Такая линза должна быть диаметром около 1 метра закреплена на подвижной стойке для того, чтобы можно было регулировать положение для макси-



Солнечная печь

мального попадания солнца. Через всю линзу протягивают металлическую подставку для блюда, чайника, Солнечная печь сковороды, кастрюли и т.д

Складная солнечная печь¹. Ее можно сделать, используя лист картона, покрытый фольгой. Такие простые и доступные материалы делают эту печь максимально дешевой и доступной.

Сегодня разработано более десятка моделей этого вида солнечных печей. Они пользуются большой популярностью в солнечных странах, так как их легко собрать, переносить, демонтировать, а также брать с собой на пикники или джайлоо.

В данной публикации мы приводим несколько различных конструкций солнечных печей. Конечно, при желании можно разработать и свою собственную, самое главное, чтобы принцип фокусировки солнечных лучей соблюдался.

Посуду, в которой Вы собираетесь готовить, важно окрасить в черный цвет, а также поместить в пластиковый пакет, для создания парникового эффекта. Чтобы пластиковый пакет не повредился при нагревании, можно использовать обычную проволоку с изоляцией, которая позволит избежать соприкосновения пластика с горячими поверхностями посуды.



Складная солнечная печь

¹ Разработано сотрудниками организации Международных Солнечных Кулинаров.