Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Кафедра «Энергосбережение»

**РЕФЕРАТ**

По дисциплине «Основы энергосбережения»

*Тема:* «Возобновляемые источники энергии. Энергия солнца. Возможности использования в России и на Урале»

Студент Ларин А. И.

Группа М-56011

Преподаватель Силин В. Е.

Екатеринбург

2010

**Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Их плюсы и минусы**

В последние годы как в научно-технической литературе, так и в популярных изданиях появляются многочисленные публикации о нетрадиционных возобновляемых источниках энергии (НВИЭ). Оценки возможностей их широкого применения колеблются от восторженных до умеренно пессимистических. «Зеленые» призывают вообще заменить всю традиционную топливную и атомную энергетику на использование НВИЭ. Мнения специалистов гораздо более осторожны.

Каковы же эти нетрадиционные и возобновляемые источники энергии? К ним обычно относят солнечную, ветровую и геотермальную энергию, энергию морских приливов и волн, биомассы (растения, различные виды органических отходов), низкопотенциальную энергию окружающей среды. К НВИЭ также принято относить малые ГЭС (мощностью до 30 МВт при мощности единичного агрегата не более 10 МВт), которые отличаются от традиционных - более крупных - ГЭС только масштабом.

Указанные источники энергии имеют как положительные, так и отрицательные свойства. К положительным относятся повсеместная распространенность большинства их видов, экологическая чистота. Эксплуатационные затраты по использованию нетрадиционных источников не содержат топливной составляющей, так как энергия этих источников как бы бесплатная.

Отрицательные качества - это малая плотность потока (удельная мощность) и изменчивость во времени большинства НВИЭ. Первое обстоятельство заставляет создавать большие площади энергоустановок, «перехватывающие» поток используемой энергии (приемные поверхности солнечных установок, площадь ветроколеса, протяженные плотины приливных электростанций и т.п.). Это приводит к большой материалоемкости подобных устройств, а, следовательно, к увеличению удельных капиталовложений по сравнению с традиционными энергоустановками. Правда, повышенные капиталовложения впоследствии окупаются за счет низких эксплуатационных затрат, но на начальной стадии они чувствительно «бьют по карману» тех, кто хочет использовать НВИЭ.

Больше неприятностей доставляет изменчивость во времени таких источников энергии, как солнечное излучение, ветер, приливы, сток малых рек, тепло окружающей среды. Если, например, изменение энергии приливов строго циклично, то процесс поступления солнечной энергии, хотя в целом и закономерен, содержит, тем не менее, значительный элемент случайности, связанный с погодными условиями. Еще более изменчива и непредсказуема энергия ветра. Зато геотермальные установки при неизменном дебите геотермального флюида в скважинах гарантируют постоянную выработку энергии (электрической или тепловой). Кроме того, стабильное производство энергии могут обеспечить установки, использующие биомассу, если они снабжаются требуемым количеством этого «энергетического сырья».

Говоря о производстве электроэнергии, следует заметить, что она представляет собой весьма специфический вид продукции, который должен быть потреблен в тот же момент, что и произведен. Ее нельзя отправить «на склад», как уголь, нефть или любой другой продукт или товар, поскольку фундаментальная научно-техническая проблема аккумулирования электроэнергии в больших количествах пока не решена, и нет оснований полагать, что она будет решена в обозримом будущем.

Что же касается «бесплатности» большинства видов НВИЭ, то этот фактор нивелируется значительными расходами на приобретение соответствующего оборудования. В результате возникает некоторый парадокс, состоящий в том, что бесплатную энергию способны использовать, главным образом, богатые страны. В то же время наиболее заинтересованы в эксплуатации НВИЭ развивающиеся государства, не имеющие современной энергетической инфраструктуры, то есть развитой сети централизованного энергоснабжения. Для них создание автономного энергообеспечения путем применения нетрадиционных источников могло бы стать решением проблемы, но в силу своей бедности они не имеют средств на закупку в достаточном количестве соответствующего оборудования. Богатые же страны энергетического голода не испытывают и проявляют интерес к альтернативной энергетике в основном по соображениям экологии, энергосбережения и диверсификации источников энергии.

В целом использование НВИЭ в мире приобрело ощутимые масштабы и устойчивую тенденцию к росту. В некоторых странах доля нетрадиционных источников в энергобалансе составляет единицы процентов. По различным прогнозным оценкам, в которых в настоящее время нет недостатка, эта доля к 2010-2015 гг. во многих государствах достигнет или превзойдет 10%. Здесь можно дискутировать только о темпах роста данного показателя, но сам факт роста не подвергается сомнению.

**Энергия солнца. Возможности использования в России и на Урале**

С момента появления на земле человек начал использовать энергию солнца. По археологическим данным известно, что для жилья предпочтение отдавали тихим, закрытым от холодных ветров и открытых солнечным лучам местам. Вокруг светила создавались мифы, его обожествляли. В Древнем Египте верховным божеством считался Ра — бог Солнца. Пожалуй, первой известной гелиосистемой можно считать статую Аменхотепа III, относящуюся к XV веку до н.э. Внутри статуи располагалась система воздушных и водяных камер, которые под солнечными лучами приводили в движение спрятанный музыкальный инструмент. В Древней Греции поклонялись Гелиосу. Имя этого бога сегодня легло в основу многих терминов, связанных с солнечной энергетикой. У древних славян особо почитался Даждьбог — солнце, источник тепла и света. У древних инков были загадочные сооружения, по которым сегодня мы можем предложить версию, что они могли использоваться как гелиоколлекторы. Солярная символика являлась оберегом для человека и его жилища (см. рисунок). Такие изображения и сегодня можно встретить в орнаментах традиционного жилища. Понятные нам теперь солнечные затмения в древности воспринимались простыми людьми как катастрофы. Вокруг этого явления складывались легенды. Появление огня, поддерживающего свою жизнь древесиной и согревающего человека, не изменило такую привязанность. А что такое древесина? Это практически та же солнечная энергия, аккумулированная с помощью фотосинтеза. А газ, уголь, нефть? Это также результат деятельности солнца.

Как видно, такой природный и поистине бесценный источник, как солнечная радиация, был всегда рядом с человеком, его старались использовать, приручить стихию. С незапамятных времен пространственную структуру своего жилья человек организовывал с учетом ориентации на Солнце. Фактически то, что мы сейчас называем энергосберегающими строительными приемами, есть ничто иное, как попытка грамотного использования и сохранения тепла, дающего нашим светилом, в зданиях.

Еще в начале прошлого века человек с успехом пользовался этим явлением. На рубеже XIX и XX веков делались попытки создания различных технических устройств обуздания и использования энергии солнца.

Но за последние 100 лет, несмотря на интенсивное развитие технологии, этот энергоноситель, так верно служивший человеку, был незаслуженно забыт. Результаты такой забывчивости не замедлили сказаться: нам грозит энергетический кризис, не за горами экологическая катастрофа. И только в два последние десятилетия интерес к использованию энергии солнца стал расти.

Более чем в 70 странах мира разработаны и действуют гелиоэнергетические программы. Так в Германии реализован проект «Тысяча крыш», где 2250 домов было оборудовано фотогальваническими установками. В США принята программа «Миллион солнечных крыш», рассчитанная до 2010 г. В настоящее время эксплуатируется более миллиона солнечных водонагревателей. Получают распространение «солнечные дома». Разработаны способы управления регулированием систем.

Во всем мире производится анализ эффективности по использованию возобновляемых источников энергии. Мировыми лидерами по применению энергии солнца являются США, Германия, Нидерланды, Дания, Индия. Также активно ведутся разработки в таких странах, где климатические характеристики близки к Московской области, таких как Скандинавия, Норвегия, Канада.

Использование возобновляемых видов энергии, в частности энергии солнца, приобрело ощутимые масштабы и устойчивую тенденцию к росту. По различным прогнозам, эта доля к 2010-2015 гг. во многих государствах достигнет 10% и более.

Конечно, на сегодняшний день без дублирующих систем энергоснабжения зданий, использующих невозобновляемые ресурсы, не обойтись, но даже 20%-ное замещение их дает несомненный положительный эффект. Что дают эти 20%? Это прежде всего, снижение на 1/5 использования количества невозобновляемых энергоносителей, используемых для эксплуатации зданий, снижение риска надвигающейся экологической катастрофы и, что самое важное для хозяина, снижение затрат на содержание своего дома.

Возможность полного, либо частичного замещения невозобновляемых энергоносителей для энергоснабжения зданий позволяет решить многие проблемы. Просто необходимо обеспечить жилые дома экологичными системами отопления (и летнего охлаждения), горячего водоснабжения. Да, конечно, стоимость оборудования и монтажа гелиосистем на сегодняшний день не самое дешевое и не самое простое решение. Но с учетом того, что солнечная энергия ничего не стоит, а стоимость на невозобновляемые энергоносители постоянно растет, оборудование окупится за 2-3 года и будет служить до полного износа.

С учетом перспективы разработок, ведущихся в этом направлении, можно смело прогнозировать, что к 2015 году появятся новые гелиосистемы, с большей эффективностью и сроком окупаемости до 1 года. Стоимость установок сегодня уже на порядок ниже, чем была 10 лет назад.

Можно ли использовать энергию солнца в энергоснабжении жилых зданий, расположенных в средней полосе России?

Долгое время в нашей стране считалось, что солнечные установки целесообразны только в регионах с жарким климатом. Однако опыт использования их в таких местностях, как Аляска, Канада, Норвегия, Северная Америка, близких по климатическим условиям, показывает, что их можно применять и в нашей средней полосе, в частности в Московской области. Московская область размещена на Восточно-Европейской равнине в зоне перехода от Смоленско-Московской возвышенности до Мещерской низменности. Переходное положение между разными природными районами создает в области значительные перепады высот на местности. Природно-климатических условий достаточно для круглогодичной эксплуатации энергии солнца.

Различные строительные приемы использования возобновляемых источников энергии как в реконструируемых зданиях, так и при новом строительстве дают такую возможность. Надо только правильно их использовать.

В 60-70-х гг. в нашей стране предпринимались шаги по использованию нетрадиционных видов энергии. В это время появились также фотоэлектрические установки автономного электроснабжения, прекрасно зарекомендовавшие себя в космосе. К концу 80-х годов в эксплуатации находились солнечные установки горячего водоснабжения с общей площадью около 150 тыс. м², а производство солнечных коллекторов доходило до 80 тыс. м² в год. Экономические осложнения, возникшие в 90-е годы, затормозили развитие использования нетрадиционных видов энергии в нашей стране. Однако сегодня и в нашей стране НВИЭ получают все большее распространение.

Солнечная энергия используется в основном для производства низкопотенциального тепла, коммунально-бытового горячего водоснабжения и теплоснабжения. Общемировое производство низкопотенциального тепла в ближайшей перспективе составит 5\*106 Гкал. Мировая суммарная мощность фотоэлектрических установок достигла 500 МВт.

Создание законодательной базы использования НВИЭ в России стимулирует дальнейшее развитие. Законом «Об энергосбережении» 1996 г. установлена правовая основа применения электрогенерирующих гелиоустановок. Государственной Думой и Советом Федерации принят закон «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии». Ведется разработка федеральной программы по использованию НВИЭ. В России на сегодня есть все предпосылки для его дальнейшего развития. С выходом из кризисного экономического состояния станет возможным развитие промышленности, научно-технической базы и др. деятельности. Как и во всем мире, рост использования этих источников необратим.

Экологическая ситуация требует от архитекторов и строителей нового мышления. Современная энергетика, ставшая сегодня традиционной, в зависимости от вида энергоносителя в целом, оказывает отрицательное воздействие на экологию окружающей среды. Хотя бы в области энергоснабжения зданий и городов необходимо принимать решения, позволяющие эффективно использовать возобновляемые ресурсы.

Анализ публикаций, в частности материалов Internet, показывает, что энергетические потребности в энергии во всем мире стимулируют разработку приемов по использованию возобновляемых источников энергии четвертого поколения. Такие приемы при меньших затратах на монтаж и оборудование позволяют эффективно эксплуатировать солнечные установки для энергообеспечения зданий.

Среди разработок можно выделить два главных направления, которые следует учитывать:

разработка и применение солнечных энергоустановок с ограниченным уровнем мощности для энергоснабжения мелких автономных потребителей;

создание солнечных энергетических станций ограниченной мощности в северных районах (типа Аляски). Это может радикально решить проблему использования возобновляемой энергии в масштабах, ощутимых в мировом энергобалансе.

Как может осуществляться альтернативное использование солнечной энергии при эксплуатации зданий? Рассмотрим несколько основных положений:

солнечная энергия — воздействие солнечной радиации на здание или воспринимающие поверхности. Для восприятия солнечной энергии необходима ориентация воспринимающих плоскостей на южную сторону, т.е. наиболее эффективно широтное расположение жилых домов;

пассивное использование солнечной радиации возможно за счет восприятия и отдачи энергии при прямом улавливании лучей через остекленные проемы (окна, витражи, витрины) и косвенном, за счет массивов стен, крыш, ограждений зимних садов и т.п.;

активное использование солнечной радиации возможно за счет восприятия и передачи энергии специальными устройствами — гелиоколлекторами, солнечными фотоэлектрическими установками наземного использования и т.п.;

возможно устройство энергоактивных пристроек к реконструируемому зданию, конструкции и формы которых предназначены для создания оптимального восприятия солнечной энергии;

устройство интегрированных систем, использующих энергию солнца в различном временном сочетании, позволяет с большей эффективностью использовать альтернативную энергию в организации жилой среды;

архитектурное и конструктивное решение гелиоэнергоактивного (своими формами и конструкциями способного воспринимать солнечную энергию) здания зависит от технологии использования гелиосистем. Пластика решения фасадов определяет максимальную эффективность улавливания солнечных лучей;

энергоактивные здания с интеграцией систем, воспринимающих энергию солнца, позволяют значительно повысить эффективность гелиосистем для климатических условий средней полосы России.

Каковы же основные принципы, которых следует придерживаться при проектировании или реконструкции здания с возможностью использования строительных приемов альтернативного энергоснабжения?

Прежде всего, необходимо учитывать климат региона и метеоусловия конкретной местности строительства, условия освещенности солнечными лучами гелиополя. Проект обязательно должен учитывать условия энергосбережения, оптимального восприятия зданием солнечных лучей;

энерговоспринимающие части установок необходимо правильно ориентировать с учетом максимальной эффективности;

при проведении строительства и реконструкции жилых зданий с последующим использованием в них альтернативного энергообеспечения необходимо стремиться к созданию энергетически эффективного здания, теплопотери которого сведены к минимуму за счет оптимального объемно-планировочного решения и усиленной теплоизоляции. Предполагается экологический подход к созданию жилой среды;

рекомендуется интегрированное использование солнечных установок с подключением электрогенерирующих установок к электросети для сброса избыточной энергии и забора недостающей, т.е. предусматривать дублирующую систему;

развитие серийного производства, упрощение конструкции альтернативных систем может значительно снизить себестоимость энергии от альтернативных систем;

при проектировании солнечных систем для работы в климатических условиях средней полосы России необходимо стремиться к углу наклона гелиоколлектора 700 и возможности корректировки угла 2 раза в год в зависимости от летне-зимнего периода (400 — летом и 700 — зимой).

Ярким **уральским** примером стал дом, построенный в поселке Растущий Белоярского района. Специалисты УГТУ-УПИ, занимающиеся изучением природной энергии, создали его сами для себя. Из заброшенного коровника получился комфортабельный красивый дом общей площадью 2400 м2. 25% энергии для нужд дают ветряк мощностью 4 кВт и солнечные батареи.

В условиях Урала солнечную энергию целесообразно использовать там, где нет других источников питания, – говорит преподаватель кафедры электротехники Игорь Витальевич Кирпичников. – Пока это дорогое удовольствие. За 1 Вт нужно будет заплатить от $ 2 до 8, а за 1 кВт соответственно $ 8000. Здесь предстоят и другие траты: солнечную батарею необходимо будет оснастить аккумулятором, чтобы энергия именно накапливалась и была, так сказать в наличии, когда темно. К тому же, каждый электроприбор нужно обеспечить преобразователем напряжения, т.к. электроток из солнечных батарей получается постоянный. В общем, для Урала использование солнечных батарей скорее получается как дополнение к основному источнику энергии.

В санатории “Обуховский”, расположенном в Свердловской области, испытываются энергосберегающие технологии для последующего их внедрения. Для нагрева минеральной воды в питьевом бювете был установлен солнечный коллектор.

В состав солнечного коллектора входят: солнечные панели, бак-аккумулятор с теплообменником внутри, насосная группа, блок управления (микропроцессор), расширительный бак и система трубопроводов по двухтрубной схеме: антифриз (до -600°С) – минеральная вода.

Солнечная установка смонтирована с целью испытать подобные технологии в условиях Свердловской области, а также определить целесообразность их установки на Урале. Исследование проводилось по заказу министерства энергетики и ЖКХ ГБУ СО “Институт энергосбережения” и НПФ “Энтальпия”. Во время испытаний тепловая мощность солнечного коллектора достигала 7,32 кВт и снижалась при прохождении облаков до 2,43 кВт. По заключению экспертов, пилотный проект удался, но необходимо круглогодичное испытание. В случае удачного завершения эксперимента подобные установки появятся в ряде бюджетных предприятий области.

**Выводы**

1. Bo всем мире наблюдается стремительный рост интереса к фотоэнергетике, которая в ближайшие годы может превратиться в процветающую отрасль промышленности.

2. Основным материалом для изготовления СЭ в настоящее время и в перспективе является кристаллический кремний.

3. Перед промышленно развитыми странами встает проблема снижения стоимости кремния - сырца ниже 20 долл/кг и создания специализированного производства кремния для фотоэнергетики объемом 10 000 т/год.

4. Технический потенциал России позволяет ей занять одно из ведущих мест на мировом рынке продаж солнечных элементов, модулей и фотоэлектрических систем.

Сгенерированная на основе солнечного излучения энергия сможет к 2050 году обеспечить 20-25 % потребностей человечества в электричестве и сократит выбросы углекислоты. Как полагают эксперты Международного энергетического агентства (IEA), солнечная энергетика уже через 40 лет при соответствующем уровне распространения передовых технологий будет вырабатывать около 9 тысяч тераватт-часов — или 20-25 % всего необходимого электричества, и это обеспечит сокращение выбросов углекислого газа на 6 млрд. тонн ежегодно.