

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Данная статья посвящена альтернативным источникам энергии. В статье рассматриваются сущность, экономическое значение и перспективы развития нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Наша республика располагает такими энергоресурсами, как традиционные источники энергии и нетрадиционные возобновляемые источники энергии (НВИЭ). К традиционным источникам энергии относятся нефть, газ, уголь, торф, тепло- и электроэнергия. К НВИЭ относятся ресурсы геотермальных вод, ресурсы переработки биомассы, солнечная и ветровая энергии, потоки малых вод и др. Ресурсы переработки биомассы уже начали применять на практике отдельные лица для отопления и бытовых нужд. При переработке биомасс практически отходов не существует, так как после использования биомасс они становятся отличными органическими удобрениями. В настоящее время для широкого использования населением ресурсов переработки биомасс, которые считаются для нашего региона одними из оптимальных альтернативных источников тепло- и электроэнергии, работают частные и общественные организации по их установке и запуску, также по этому направлению работают иностранные грантовые поддержки - до 75% от всех затрат. Использование этих источников энергии выгодно для отдельных хозяйств, многих фермеров, агропромышленных предприятий и других объединений, которые имеют в хозяйстве крупный рогатый скот.

Геотермальные источники. Большую ценность для народного хозяйства Кыргызстана имеют геотермальные источники, или «Арашаны», которые распространены во многих горных районах республики. Их известно около 25 групп, но наиболее известны геотермальные источники в Жалалабаде, Ысыккате, Аксуу, Жетыгогузе, Теплоключенке и других местах [1].

Большинство геотермальных источников расположено в курортной зоне Прииссыккулья, где к настоящему времени пробурено около 40 скважин глубиной от 1300 до 2500 м с максимальным дебитом от 1—3 до 37 л/с и температурой воды от 40 до 60°C. Минерализация этих вод составляет от 0,3—1,2 до 40 г/л [2]. Среди этих месторождений Карабулунский, Джыргаланский, Кошкөлский, Чаекский, Курский, Чолпонатинский, Алтынарашанский, Барбулакский и другие источники, их суммарные естественные ресурсы составляют 35,3 тыс.м³ [3].

Разведанные воды в Кыргызстане по классификационным признакам являются теплоэнергетическими, и поэтому уже сейчас могут быть использованы для теплоснабжения (отопление и горячее водоснабжение) лечебных, жилых и производственных помещений, удовлетворения технологических нужд предприятий и коммунально-бытового сектора (бани, прачечные, плавательные бассейны и т. п.), для обогрева парников, теплиц, рыбопродуктивных прудов, а также бальнеологических целей. Так как геотермальные воды республики являются низкотемпературными, их использование рационально осуществлять в комбинации с гелиоустановками и тепловыми насосами.

В нашей республике имеется небольшой практический опыт применения термальных вод для хозяйственно-бытовых нужд в санаториях «Ысыкката», «Жыргалан» и «Жалалабад», хотя есть все предпосылки для организации полного теплоснабжения названных здравниц и других санаториев и поселков, расположенных в районе пробуренных скважин и естественных источников. В целом же в Кыргызстане проблема использования геотермальных вод находится в начальной стадии развития.

Разведанные ресурсы термальных вод (источников геотермальной энергии) с температурой 40-60 градусов по Цельсию составляют 613 млн. ГДж в год и 70% из них находится на севере Республики. В мировой практике такие воды используются, как правило, для теплоснабжения различных объектов с использованием тепловых насосов и пиковым подогревом воды, а также для бальнеологических целей. Реальными для освоения в ближайшей перспективе являются геотермальные воды с энергетическим потенциалом около 170 тыс. ГДж в год, т.е. около 27% от разведанных. Наиболее доступными из них следует считать месторождения Аксуу, Ысыката, Жыргалан и др.

Геотермальные источники в быту используются недостаточно, в связи с некоторыми объективными причинами:

1. Аксуйский геотермальный источник в Иссык Кульской области как курорт Аксуу известен даже за пределами республики. Местные курортные служащие круглый год используют в отоплении, банях, а рядом с. Теплоключенка не имеет возможности его использования из-за отсутствия оборудования.

2. Курорт «Жыргалаң» имеет некоторый другой состав воды, и для отопления жители этого района не могут использовать, так как содержащиеся в составе солевые соединения быстро выводят железные трубы, батареи из строя.

3. Горячие источники санатория «Иссык Куль» впервые применялись корейцами-спонсорами в бытовых целях, в их жилищах, сараях, овчарнях, курятниках и теплицах зимой и летом, круглый год без ожидаемых ущербов.

По нашему мнению, зарубежные ученые имеют, наверное, определенный опыт, научный подход в использовании геотермальных источников, поэтому уже пора нам иметь с ними отношения рынка «ноу-хау». Тогда каждое село, где имеются такие источники, могло бы обеспечить себя теплом и спокойно встречать зиму.

Солнечная энергия. Солнечное излучение является неисчерпаемым источником энергии. При определении практической целесообразности использования этой энергии исходят из того, что максимальное солнечное излучение достигает 1 кВт/м^2 , но оно длится в течение 1-2 ч в разгар летнего дня, поэтому в большинстве районов мира среднее излучение солнечного света составляет $150\text{-}200 \text{ Вт/м}^2$ [4].

В Кыргызстане из-за сложности рельефа и наличия облачности продолжительность солнечного сияния не превышает 5-6 часов в декабре и 10-12 часов в июне, а в узких горных долинах, ущельях и на затемненных склонах солнце светит в декабре 3-4 часа в сутки. В среднем по республике продолжительность солнечного сияния в зависимости от природных условий меняется от 1700 часов в узких долинах рек Чонкемина, Чонкызылсуу, Карабалты, Арашана и других до 2965 часов на сыртовых пространствах верховий рек Нарын, Чу, Каракол. В городе Бишкеке она составляет 2556 часов, Оше — 2650 часов, В Жалалабаде — 2705 часов, в Таласе — 2748 часов, в Караколе — 2614 часов, в Нарыне — 2563 часа, в Прииссыккулье — 2670 — 2880 часов (см. табл. 1). По количеству солнечного сияния долины Кыргызстана стоят в одном ряду с Ташкентом и Байрам-Али и уступают лишь самым южным районам Средней Азии [4,5]. Величина солнечной радиации, приходящейся на равнинные участки территории республики, превышает $1,1 \text{ Гкал/м}^2$ при среднегодовом числе часов солнечного сияния 2300 и более (585 Вт/м^2), а в прибрежной полосе озера Иссык-Куль солнечная радиация достигает $1,28\text{—}1,37 \text{ Гкал/м}^2$ при солнечном сиянии 2750—2957 часа в год [2].

Для суммарной оценки гелиоэнергетических ресурсов, приходящихся на территорию Кыргызстана, необходимо иметь сведения о поступлении солнечной радиации в течение длительного времени из данным актинометрических¹ наблюдений как можно большого числа метеостанций. На территории республики актинометрические наблюдения ведутся на четырех метеостанциях: Бишкека, Тяньшаня, Суусамыра и Чолпон-Аты. Кроме того, имеется 15 метеостанций, на которых ведутся наблюдения лишь

¹ Актинометр — прибор для измерения лучистой энергии, приходящей от солнца на землю.

за продолжительностью солнечного сияния. Поэтому эта информация недостаточна, чтобы распространить ее на всю территорию республики. При расчетах интенсивности солнечной радиации большое значение имеют и местные географические и климатические условия, в результате чего использование какой-либо из известных методик расчета применительно к конкретному региону требует ее корректировки с учетом местных условий и уточнения эмпирических коэффициентов.

Таким образом, определить интенсивность солнечной радиации, приходящейся на территорию Кыргызстана можно лишь приблизительно, исходя из вышеприведенных удельных показателей. Тогда по самым скромным подсчетам солнечная энергия, приходящаяся на территорию республики (198,5 тыс. км²), будет составлять 29,8- 39,7 млрд. кВт, что в 1828—2435 раз превышает величину валового потенциала речного стока (16,3 млн.кВт).

Таблица 1

Среднемесячное и среднегодовое число часов солнечного сияния [1]
Пункты наблюдений

Месяцы	Пункты наблюдений								
	Бишкек	Ош	Джалал-Абад	Талас	Каракол	Нарын	Тянь-Шань	Чонкызылсуу	Прииссыккул ьсе
Январь	136	140	144	169	146	127	181	106	-
Февраль	127	129	138	148	152	133	177	95	-
Март	146	134	139	162	169	164	173	115	-
Апрель	211	209	216	203	214	222	235	173	-
Май	248	266	285	269	254	238	247	167	-
Июнь	300	322	330	309	296	296	262	187	-
Июль	324	343	346	332	319	317	269	238	-
Август	311	334	345	333	295	311	260	186	-
Сентябрь	281	296	306	292	264	278	254	172	-
Октябрь	216	238	239	238	231	232	224	157	-
Ноябрь	134	132	127	157	151	138	171	120	-
Декабрь	124	106	93	135	123	107	158	99	-
Годовое	2558	2649	2708	2747	2614	2563	2611	1815	2670- 2880

По данным таблицы на примере г. Бишкек солнечные часы в январе за сутки составляют в среднем 4 часа, а в летнее время почти 10-11 часов, за это время солнечные батареи могут зарядиться и обеспечивать энергией круглосуточно. Остается думать о промышленном производстве солнечной энергии. Как только стали отключать энергию (2009г.) в республике, коммерческие структуры стали предлагать услуги солнечных батарей для мини – станций. Многие богатые «новорусские» имеют и пользуются солнечной энергией

Ветровая энергия. Строение поверхности Кыргызстана, наличие горных хребтов, озер и рек, район расположения и другие природные особенности способствуют образованию многочисленных ветров: склоновых, суточных, ледниковых, горнодолинных, бризов, фенных и др. Направление ветров определяется в основном ориентацией долин или экспозицией склонов. Преобладающими в горных районах являются горно-долинные ветры, среди которых различают ветры, дующие вдоль долин, по их оси, и ветры, дующие поперек, — из боковых ущелий. Ветры первого типа наблюдаются в сравнительно узких долинах со значительными уклонами – Караколской, Иссык-Катинской, Алаарчинской и др. Ветры второго типа дуют в широких долинах: Чуйской, Таласской и др. Особый ветровой режим формируется в Иссык-Кульской котловине, где горно-долинные ветры в прибрежной полосе усиливаются бризами: в

спокойную погоду днем ветер дует от озера к окружающим хребтам ночью — от гор к озеру. Вторжение холодного воздуха из Чуйской долины в Иссык-Кульскую котловину сопровождается штормовыми ветрами в западной ее части (Улан). Эти ветры имеют скорость 20-40 м/с. В восточной части Прииссыкуля при подобных вторжениях холодного воздуха возникает восточный ветер (Санташ). Наиболее сильный из этих ветров — Улан.

Наряду с горно-долинными ветрами открытых широтно-ориентированных долин Кыргызстана (Чуйской, Таласской, Ферганской) в холодное время года при приближении к горным районам глубоких циклонов иногда возникают нисходящие восточные ветры — фены, дующие со скоростью 5-7 м/с.

В долинах высокогорной зоны преобладают западные ветры. Их скорость в нижних высотных поясах не превышает 2 м/с, а в высокогорных увеличивается до 3 м/с. В годовом цикле наибольшая скорость ветра наблюдается летом, а в суточном — в послеобеденные часы [4, 5].

Имеющиеся справочные характеристики ветров не дают достаточной информации для определения ветро-энергетического потенциала, что связано в первую очередь тем, что на метеорологических станциях измерители скорости и направления ветра установлены на высоте 8—10 м, в то время как хорошо известно, что с увеличением высоты скорость ветра возрастает. Это увеличение идет особенно интенсивно до высоты 70 м [6]. В целом же для определения ветро-энергетического потенциала необходимы эпюры скоростей воздушного потока до 500 м.

Наиболее существенное влияние на скорость ветра и его изменения по высоте имеет рельеф местности, создающий территории с естественными концентраторами ветра (долины рек, горные хребты, разрывы в горных хребтах и т. п.). В Кыргызстане такими благоприятными участками по концентрации ветровой энергии являются перевальные участки горных хребтов с высотными отметками более 2,5 км, верхние части склоновых долин на высоте более 3 км, ряд высокогорных долин и котловин, открытых свободному воздействию ветров атмосферы, и благоприятные участки межгорных долин. Наиболее высокий энергетический потенциал (6-9 м/с) отмечается в гребневой зоне, наименее низкий — в равнинных долинах [2].

Ориентировочно общий ветровой потенциал, приходящийся на территорию республики, можно определить, исходя из ранее рассчитанных общесоюзных значений ветровых ресурсов ($1,5 \cdot 10^{10}$ кВт и $3 \cdot 10^{13}$ кВт.ч/год) [6]. Тогда приблизительные ресурсы ветровой энергии Кыргызстана при среднем числе часов использования максимальной нагрузки, равной 600 ч, будут составлять 133 млн. кВт по мощности и 79,8 млрд. кВт.ч по энергии [1].

Ресурсы *ветровой* энергии, только в приземном слое до 100 м, оцениваются величиной около 2 млрд. МВт.ч. в год, распределенных по территории Кыргызской Республики крайне неравномерно.

Наиболее благоприятной для эффективного ветроиспользования, в том числе для строительства крупных ветровых станций, которые могли бы работать на электросети, является гребневая зона хребтов, где сосредоточено более половины энергетического потенциала ветра. Годовая продолжительность энергетически активных ветров составляет 5-7 тыс. часов, а удельная энергия ветрового потока - до 2000 кВт.ч на кв.м. Однако именно эта часть территории является наиболее удаленной и менее доступной, что существенно затрудняет освоение энергоресурсов ветра.

Из изложенного можно делать вывод:

1. Ветры на территории Кыргызской Республики постоянны, так как горный рельеф без ветра не бывает.
2. Постоянно действующие ветры Санташ и Улан и местные бризы Иссык-Кульской области позволяют получать энергию ветра в начале для местного значения.
3. Коммерческие структуры должны заниматься этими проблемами, но сначала

надо иметь спонсоров, инвестиции или открытые и закрытые акционерные общества, общества с ограниченной ответственностью и помощь местных властей.

Для условий Кыргызстана наиболее перспективными областями применения НВИЭ следует считать децентрализованные объекты, расположенные в отдельных горных районах (чабанские и животноводческие комплексы, геологические экспедиции, дорожные объекты, гидрометеорологические станции, телерадиотрансляторы и др.), а также жилые дома, оздоровительные учреждения (дома отдыха, пансионаты, здравницы и т.д.), расположенные в районах с централизованным энергоснабжением. При этом использование НВИЭ следует рассматривать не только в чисто экологическом аспекте, но и с точки зрения решения вопросов социальных проблем.

По своим возможностям НВИЭ вполне могут конкурировать с традиционными источниками. Эта энергия пока еще слабо используется в Кыргызстане, особенно в горных районах, хотя создаются мощности по производству приборов на полупроводниках для преобразования солнечной энергии в электрическую энергию. Практическое использование НВИЭ в настоящее время незначительно, и в энергобалансе республики они составляют лишь 0,15 %, причем установленная мощность солнечных коллекторов составляет 1300 кВт, ветроагрегатов - 25 кВт, микроГЭС - 1000 кВт [7].

Наиболее эффективными путями использования возобновляемых источников энергии являются:

- замещение постоянно возрастающих по стоимости топливных ресурсов и одновременное снижение экологической напряженности;

- энергосбережение автономных объектов, изолированных от источников центрального энергоснабжения, и решение социальной задачи по повышению жизненного уровня населения удаленных районов.

Только из-за инвестиционных, финансовых и технических ограничений в нашей республике комплексное вовлечение в обработку ресурсов нетрадиционной энергии не предусматривается в плане стратегического развития страны на период до 2020 года. По мере отработки технологии производства оборудования, наработки опыта практического использования соответствующих ресурсов развитие нетрадиционной энергетики будет получать более реальные возможности.

Для вовлечения в народнохозяйственный оборот нетрадиционных возобновляемых источников энергии необходима целенаправленная исследовательская и практическая работа по использованию в производственном комплексе солнечной, ветровой, геотермальной, энергии биомассы, малых водотоков с использованием мини-ГЭС. Доля этих источников в энергобалансе в перспективе может быть доведена до 0,5-1 % общей выработки.

В перспективе до 2020 г. для успешного освоения геотермальной энергии в республике необходимы:

- разработка и утверждение эксплуатационных запасов геотермальных вод;
- разработка технико-экономических обоснований и проектов геотермального теплоснабжения;

- определение потребителей геотермальной энергии, заинтересованных в использовании, а также в получении экологического, экономического и социального эффектов, обеспечивающих ее использование;

- строительство различных систем геотермального теплоснабжения с учетом мирового опыта на базе разведанных месторождений и структур.

Ресурсы переработки биомассы обеспечивают возможность получения ориентировочно около 1,6 млрд. куб. м горючего газа метана.

Потенциал малых водотоков, предназначенных для возможного сооружения мини ГЭС и малых ГЭС, оценивается в 1,6 млн. кВт. В связи с использованием водотоков преимущественно в весенне-летний период (5 месяцев) представляется возможность вырабатывать примерно 5-6 млн. кВт. ч электроэнергии ежегодно.

Дальнейшее развитие и модернизация энергетического комплекса республики предусматривают увеличение использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии как эффективного способа обеспечения энергией в горных районах.

Для модернизации и дальнейшего развития НВИЭ необходимо предусматривать²:

1. Разработку и освоение производства оборудования:

- для тепловых солнечных систем - солнечные тепловые преобразователи, емкие теплообменники, баки, аккумуляторы, системы автоматического контроля и управления, циркуляционные насосы;

- для биогазовых установок - метантанки, физгальдеры, фискальные насосы, счетчики газа, распределители;

- для теплонаносных установок - компрессоры, терморегуляторы, электродвигатели, солнечные теплообменники и испарители, дроссель, система автоматического управления;

- для геотермальных установок - глубинные насосы, теплообменники, компрессоры, система управления;

- для ветроэнергетических установок - генераторы на постоянных магнитах, ветроколеса, опорные формы, система автоматики, аккумуляторные батареи, инверторы, блоки стабилизации;

- для микрогидроэлектростанций - электрические генераторы, турбины, система автоматического управления, водозаборные устройства и рукава.

2. Разработку и принятие законодательных актов, стимулирующих дальнейшее развитие НВИЭ, подготовку научно-технических программ, предусматривающих развитие НВИЭ в республике.

3. Обеспечение научных исследований в области расширения использования НВИЭ: предусмотреть строительство соответствующих научно-экспериментальных полигонов и баз, создание специальных фондов по поддержке и дальнейшему развитию НВИЭ в республике [8].

Следует подчеркнуть, что рынок энергоносителей в Центральной Азии еще не является достаточно устойчивым, спрос и предложение очень изменчивы, а тарифы непредсказуемо меняются в основном решениями государства. Реформирование электроэнергетического комплекса Кыргызской Республики, с использованием рыночных механизмов, находится практически на начальной стадии.

Литература:

1. Беляков Ю. П., Рахимов К.Р. Энергетические ресурсы Кыргызстана и их использование. – Бишкек: Илим. 1993.

2. Использование возобновляемых источников энергии в практике народного хозяйства республики. /Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. – Фрунзе: Илим. 1988, 180с.

3. Иссык-Куль. Нарын. Энциклопедия. – Фрунзе: Гл. ред. КСЭ, 1991, 512 с.

4. Киргизская Советская социалистическая республика. Энциклопедия. – Фрунзе: Кыргызстан. 1988, 488 с.

5. Советский Союз. Географическое описание в 22 томах. Киргизия. / Отв. Ред. К.О. Оторбаев, С.Н. Рязанцев. – М.: Мысль, 1970, 28 с.

6. Малышев А.Н., Ляхтер В.М.. Ветроэнергетические станции большой мощности. // Гидротехническое строительство. 1983, №12, с. 38-44.

7. Национальная энергетическая Программа Кыргызской Республики на период до 2005.

8. Стратегия инновационной модернизации экономического развития Кыргызской

² При подготовке настоящих предложений по развитию НВИЭ использованы материалы «Концепции развития нетрадиционной энергетики Кыргызской Республики»

Республики на период до 2020 года.// Центр экономических стратегий, - Бишкек, 2008.