

УДК 502.3:621.22

**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНДА ЭНЕРГИЯНЫН
САЛТТУУ ЭМЕС БУЛАКТАРЫН ӨНҮКТҮРҮҮ МАСЕЛЕЛЕРИ**
Берикбаев М.К., Джумабаев А.К., Джумабаев К.Дж.

**ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**
Берикбаев М.К., Джумабаев А.К., Джумабаев К.Дж.

**ISSUES OF DEVELOPMENT OF NON-TRADITIONAL ENERGY SOURCES
IN THE KYRGYZ REPUBLIC**
Berikbaev M.K., Dzhumabaev A. K., Dzhumabaev K.Dzh.

Аннотация. Макалада Кыргызстанда керектөөнүн жогорку керектөө мезгилинде ресурстардын жетишсиздиги, ошол эле учурда калктын санынын тынымсыз өсүү тенденциясы байкалып жатканы, ошондой эле өнөр жайда, айыл чарбасында, коммуналдык чарбада жана кызмат көрсөтүү тармагында эмгекке болгон электр энергиясына муктаждык бар экендиги белгиленген. Илимий коомчулук салттуу эмес энергия булактарын өнүктүрүү проблемасына өзгөчө көңүл бурган. Демографиялык өсүш суроо-талаптын көлөмүнө жана түзүмүнө түздөнтүз жана анын экономикалык өсүшкө жана экономикалык өнүгүүгө тийгизген таасири аркылуу таасир этет. Авторлордун айтымында, салттуу эмес энергия булактарын өнүктүрүүнүн келечеги калктын санынын өсүшүн, экономиканын реалдуу секторун жана тейлөө чөйрөсүн өнүктүрүүнү эске алуу менен каралышы керек. Салттуу эмес энергия булактарын өнүктүрүүгө инвестицияларды тартуу энергияны кайра өндүрүүнү көбөйтүүнүн, аларды өнүктүрүүнүн жана улуттук, региондук экономиканы көтөрүү үчүн натыйжалуу пайдалануунун негизи жана өлкөнүн энергетикалык коопсуздугун камсыз кылуунун негизги маселелери экени белгиленген.

Негизги сөздөр: салттуу эмес энергия булактары, кайра жаралуучу энергия, жаратылыш ресурстары, инвестиция, калк, өнөр жай, айыл чарба, коммуналдык жана кызмат көрсөтүү.

Аннотация. В статье отмечается что, в Кыргызстане в связи с нехваткой ресурсов в пиковые периоды потребления, в то же время действует тенденция постоянного увеличения населения, а также потребности электро-вооружённости труда в отраслях промышленности, сельского хозяйства, коммунально-бытовых хозяйств и сферы услуг. В научном сообществе проблеме развития нетрадиционных источников энергии уделено пристальное внимание. Демографический рост влияет на величину и структуру спроса напрямую и посредством воздействия на экономический рост и экономическое развитие. По мнению авторов, перспективы развития нетрадиционных источников энергии должны рассматриваться с учетом роста населения, развитием реального сектора экономики и сферы услуг. Привлечения инвестиций на развитие нетрадиционных источников энергии является основой для увеличения воспроизводства энергии, их развития и эффективного использования для подъема национальной, региональной экономики и основным вопросам обеспечения энергетической безопасности страны.

Ключевые слова: нетрадиционные источники энергии, возобновляемая энергия, природные ресурсы, инвестиции, население, промышленность, сельское хозяйство, коммунально-бытовые хозяйства и сферы услуг.

Annotation. The article notes that in Kyrgyzstan there is a shortage of resources during peak periods of consumption, while at the same time there is a tendency for the population to constantly increase, as well as the need for electricity in the industries, agriculture, public utilities and services. The scientific community has paid close attention to the problem of developing non-traditional ener-

gy sources. Demographic growth affects the size and structure of demand directly and through. According to the authors, the prospects for the development of non-traditional energy sources should be considered taking into account population growth, the development of the real sector of the economy and the service sector. Attracting investments for the development of non-traditional energy sources is the basis for increasing energy production, their development and effective use for the development of national and regional economies and the main issues of ensuring the country's energy security.

Key words: alternative energy sources, renewable energy, natural resources, investment, population, industry, agriculture, public utilities and services.

В условиях развития рыночных отношений электроэнергетика не в полной мере обеспечивает освоение имеющихся топливно-энергетических и природных ресурсов Кыргызстана. Имеющийся дефицит электрической мощности и электрической энергии, высокая стоимость покупной электроэнергии при собственных значительных гидро-ресурсах в отдельных территориях делает актуальной проблему применения в производственной и социальной потребности развития нетрадиционных источников энергии, которых всего лишь произведено 0,17 млн кВт·ч.

В настоящее время основной объем электроэнергии обеспечили гидроэлектростанции. Страна также использовала энергию, произведенную на теплоэлектроцентрали, малых ГЭС, солнечных электростанциях, а также импортировала из соседних государств.

Так, в 2024 году обеспечили электроэнергию:

- гидроэлектростанции (ГЭС) – 12.77 млрд кВт·ч;
- ТЭЦ выработала 1.76 млрд кВт·ч;
- частные малые ГЭС внесли вклад в энергоснабжение, произведя 156.2 млн кВт·ч;
- альтернативные источники энергии, в частности солнечные электростанции, сгенерировали 0.17 млн кВт·ч.

Несмотря на собственное производство, Кыргызстан импортировал 3.63 млрд кВт·ч электроэнергии из соседних стран, что помогло компенсировать нехватку ресурсов в пиковые периоды потребления [16].

Исследования показали, что в Кыргызстане во время нехватки ресурсов в пиковые периоды потребления, в то же время действует тенденция постоянного увеличения населения, а также потребности электро-вооружённости труда в отраслях

промышленности, сельского хозяйства, коммунально-бытовых хозяйств и сферы услуг. В этих условиях научные исследования расширения производства электроэнергии за счет нетрадиционных источников является весьма актуальными.

В научном сообществе проблеме развития нетрадиционных источников энергии уделено пристальное внимание. Демографический рост влияет на величину и структуру спроса напрямую и посредством воздействия на экономический рост и экономическое развитие. Так зарубежный исследователь Lackner констатирует, что без стабильного и устойчивого доступа к энергии населению планеты, насчитывающему от 6 до 10 млрд. людей, обеспечение привычного и приемлемого существования и жизнедеятельности в ближайшей перспективе не представляется возможным [7]. Предполагается, что население планеты с 6,8 миллиардов человек в 2010 г. вырастет до 8,6 миллиардов в 2035 г., прибавив 1,8 миллиардов потребителей энергии, главным образом в Азии и Африке. Население Индии в 2025 г. превзойдет по численности Китай в 2025 г. и к 2035 г. будет насчитывать 1,7 миллиарда человек [15].

На наш взгляд эффективно использовать нетрадиционные источники энергии можно только на основе научно разработанных принципов. Опыт показывает, что прежде чем развивать энергетику на возобновляемых источниках, необходимо точно определить их мощность. Исходя из качества энергии, в науке возобновляемые источники разделены на три группы.

1. Источники механической энергии, к примеру, гидроветро-источники, волновые и приливные. Качество энергии этих источников высокое, и они обычно используются для производства электроэнергии. Качество волновой и приливной энергии оценивается

в 75%, гидроэнергии - 60%, ветровой энергии - порядка 30%.

2. Тепловыми возобновляемыми источниками энергии является, например, биотопливо и тепловая энергия солнца. Максимальная доля, которая может быть использована для получения механической работы, определяется вторым законом термодинамики. Однако на практике превратить в работу, разрешенным вторым законом термодинамики, удастся примерно 50% тепла. Для современных паровых турбин качество тепловой энергии не превышает 35%.

3. Источники энергии на основе фотонных процессов, использующие фотосинтез и фотоэлектронные явления. На практике коэффициент полезного действия фото-преобразователей, равный 15%, считается хорошим [3].

Новейшие исследования направлены преимущественно на получение электрической энергии из энергии ветра. *Ветроэнергетика* - отрасль энергетики, связанная с разработкой методов и средств преобразования энергии ветра в механическую, тепловую или электрическую энергию [1]. Наиболее выгодными участками для расположения ветряков - сооружений для преобразования энергии ветра - являются береговые линии (не менее 10-12 км от берега), здесь сильнее перепад температур и более сильный и устойчивый ветер (не менее 5 м/с) [5].

Малые ветроэлектрические агрегаты предназначены для снабжения электроэнергией отдельных домов, агрегатов 250 кВт ч. энергии. Ветроэлектрические агрегаты установки уже используют в России, США, Канаде, Франции и др. странах [2].

Преимущества ветроэнергетики: экологически чистое производство без вредных отходов, доступность, практическая неисчерпаемость. Недостатки ветроэнергетики:

неровный выход энергии, необходимость аккумуляции энергии, наличие шумового загрязнения и помех для приёма телесигнала, высокая себестоимость ветроустановок, необходимость больших площадей для установки батарей [9]. Совокупный ветровой потенциал России оценивается в 26000 млн. т.у.т., технический потенциал 2000 млн. т.у.т. и экономический 10 млн. т.у.т. [2]. Районы с относительно высокой скоростью ветра

(5-6 м/с) включают в себя побережья Восточно-Сибирского, Чукотского морей и моря Лаптевых на севере и Японского моря на востоке [1].

Геотермальная энергетика - это преобразование энергии геотермальных вод в другие виды энергии [2]. Геотермальные источники фактически неисчерпаемы и обладают высокой степенью предсказуемости в отношении количества получаемой энергии. Согласно классификации Международного энергетического агентства, источники геотермальной энергии делятся на 5 типов [17]: месторождения геотермального сухого пара, источники влажного пара (смеси горячей воды и пара), месторождения геотермальной воды (содержат горячую воду или пар и воду), сухие горячие скальные породы, разогретые магмой, магма, представляющая собой расплавленные горные породы.

Использование геотермальной энергии имеет ряд очевидных преимуществ: запасы практически неисчерпаемы, геотермальная энергия довольно широко распространена, не требует больших издержек.

Недостатки геотермальной энергетики: слабая концентрации геотермальной энергии в ее источнике, пар содержит отравляющие газы, а воды несут серу и прочие примеси.

В России геотермальная энергия занимает первое место по потенциальным возможностям ее использования. Экономический потенциал геотермальной энергии составляет 115 млн. т.у.т. в год [15]. К числу регионов, обладающих данным потенциалом можно отнести Сахалин, Камчатку и Курильские острова, Краснодарский и Ставропольский край, Республики Дагестан и Ингушетию.

Приливная и волновая гидроэнергетика - преобразование энергии приливов, волн в другие виды энергии. Известно, что запасы энергии в Мировом океане колоссальны, ведь две трети земной поверхности (361 млн. кв. км) занимают моря и океаны: акватория Тихого океана составляет 180 млн. кв. км, Атлантического - 93 млн. кв. км, Индийского - 75 млн. кв. км. Однако из-за медленно окупающихся капиталовложений, такая энергетика до сих пор казалась малоперспективной. С середины 80-х годов уже действуют первые промышленные установки, а

также ведутся разработки по следующим основным направлениям: использование энергии приливов, прибоя, волн, разности температур воды поверхностных и глубинных слоев океана, течений и т.д. Приливные электростанции (ПЭС) располагают на побережьях с максимальными перепадами уровней воды во время прилива и отлива. При оценке экономических выгод от строительства приливных электростанций необходимо иметь в виду, что наиболее сильные колебания уровня воды во время приливов и отливов характерны для окраинных морей. Многие из таких побережий расположены в малонаселенных районах и значительно удалены от зон экономической активности и массового потребления электроэнергии. Кроме того, окупаемость приливных электростанций становится значительно более привлекательной по мере увеличения их мощности до 5 и тем более до 15 млн. кВт.

Главным недостатком приливной энергетики является ее негативное воздействие на окружающую среду, нарушает водный баланс вблизи станции и крайне негативно сказывается на обитающей там флоре и фауне. Основное преимущество использования приливной энергетики - предсказуемость с погрешностью менее 4%, независимость от погодных условий.

Считается, что наибольшими запасами приливной энергии обладают Атлантический и Тихий океаны. По экономическим показателям ПЭС сопоставимы с речными гидроэлектростанциями (ГЭС), в 2,5-3,5 раза, выгоднее солнечных электростанций, и на 10% экономичнее атомных электростанций (АЭС) [8].

Биоэнергетика - это преобразование энергии биомассы, биогаза, продуктов переработки биомассы в другие виды энергии. Биомасса является одной из наиболее динамично развивающихся и перспективных отраслей во многих странах мира [14]. У биомассы значительный энергетический потенциал и относительно простое возобновление данного источника энергии. Кроме того, производство и использование биомассы не требует значительных финансовых вложений.

Биомасса подразделяется на первичную (растения, животные, микроорганизмы и

т.д.) и вторичную (отходы при переработке первичной биомассы и продукты жизнедеятельности людей и животных). Различают три вида биотоплива: жидкое (этанол, метанол, биодизель), твердое (дрова, солома) и газообразное (биогаз, водород). Наиболее эффективно производство биогаза из навоза. Из одной тонны его можно получить 10-12 м³ метана. А переработка 100 млн. тонн такого отхода полеводства, как солома злаковых культур, может дать около 20 млрд. м³ метана. В хлопкосеющих районах ежегодно остается 8-9 млн. тонн стеблей хлопчатника, из которых можно получить до 2 млрд. м³ метана. Для тех же целей возможна утилизация ботвы культурных растений и трав [15].

Ежегодно в России по разным отраслям народного хозяйства производится до 300 млн. тонн (по сухому веществу), из них: 230 млн. тонн в сельскохозяйственном производстве, 130 млн. т. в животноводстве и птицеводстве и 100 млн. тонн в растениеводстве, в городах - 70 млн. т.: 60 млн. т. твердых бытовых отходов и 10 млн. т. осадков сточных вод.

Энергетический потенциал указанного количества отходов составляет 190 млн. т.у.т., реально можно получать в год до 45 млн. т.у.т. [15] Этот потенциал используется пока совершенно недостаточно. В этом направлении предстоит еще большая работа. Для использования технологий получения энергии из биомассы необходима близость энергопроизводства к источнику сырья, что позволяет получать приемлемое количество относительно недорогой энергии. В России получение энергии из биомассы целесообразно организовывать в Черноземье, Краснодарском крае, центральной России и на юге Сибири [4].

Под *солнечной энергетикой* (гелиоэнергетикой) понимают область энергетики, связанную с преобразованием солнечной энергии в электрическую и тепловую энергию. Солнечная энергия является одним из наиболее масштабных, но вместе с тем и наименее используемых человеком источников энергии. В последнее время интерес к солнечной энергетике достаточно сильно возрос, т.к. потенциальные возможности данного вида энергетики чрезвычайно велики [13]. Всего за три дня Солнце посылает на Землю столько энергии, сколько ее

содержится во всех разведанных запасах ископаемых топлив, а за 1 с - 170 млрд. Дж. [6] Большую часть этой энергии рассеивает или поглощает атмосфера, особенно облака, и только треть ее достигает земной поверхности. Вся энергия, испускаемая Солнцем, больше той ее части, которую получает Земля, в 50000000000 раз. Но даже такая «ничтожная» величина в 1600 раз больше энергии, которую дают все остальные источники, вместе взятые [6]. Солнечная энергия, падающая на поверхность одного озера, эквивалентна мощности крупной электростанции.

Основные достоинства использования солнечной энергетики: общедоступность и неисчерпаемость источника, безопасность для окружающей среды, возможность легко и быстро заменить отработанные элементы. Основные ее недостатки: сильная зависимость выработки энергии от погоды и времени суток, необходимость аккумуляции энергии, высокая стоимость конструкций и элементов солнечных электростанций, необходимость периодической очистки отражающей поверхности от пыли, нагрев атмосферы над электростанцией, необходимость больших площадей для установки батарей. Но, тем не менее, станции -преобразователи солнечной энергии строят, и они работают [11]. В южных районах РФ созданы десятки солнечных установок и систем. С 1988г. на Керченском полуострове работает Крымская солнечная электростанция мощностью всего 5 МВт. Она работает без каких-либо выбро-

сов в окружающую среду и без использования органического топлива. Работая 2000 часов в год, станция вырабатывает 6 млн. кВт электроэнергии.

Таким образом, сегодня проблеме развития альтернативной энергии уделено пристальное внимание ученых. Эффективно использовать ВИЭ можно только на основе научно разработанных принципов. Ученые надеются, что эксперименты, которые они проводят на опытных установках и станциях, помогут решить не только технические, но и экономические проблемы [12]. Использование ВИЭ с экономической точки зрения выгодно. При этом невозможно предложить простой и универсальный метод планирования энергетики на возобновляемых источниках ни в международном масштабе, ни в пределах одной страны.

Вывод. Кыргызстан обладает огромным топливно-энергетическими и природными ресурсами. В то же время, перспективы развития нетрадиционных источников энергии должны рассматриваться с учетом роста населения, развитием реального сектора экономики и сферы услуг. Привлечения инвестиций на развитие нетрадиционных источников энергии является важнейшим компонентом увеличения воспроизводства энергии, их развития и эффективного использования для подъема национальной и региональной экономики. Развитие нетрадиционных источников энергии является основным вопросом для обеспечения энергетической безопасности Кыргызстана.

Список использованных источников:

- [illegible]