

Медетбеков М.Т., Шукуров У.Ш., Калыков Ч.К., Толукбаев Ш.К.

**БАЗАР ЭКОНОМИКАСЫНЫН ШАРТЫНДА КЫРГЫЗСТАНДА
ШАМАЛ ЭЛЕКТР КЫЙМЫЛДАТКЫЧЫН (ШЭК) КОЛДОНУУНУН
КЭЭ БИР МАСЕЛЕЛЕРИ**

Медетбеков М.Т., Шукуров У.Ш., Калыков Ч.К., Толукбаев Ш.К.

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ (ВЭУ) В УСЛОВИЯХ
РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ КЫРГЫЗСТАНА**

M.T. Medetbekov, U.Sh. Shukurov, Ch.K. Kalykov, Sh.K. Tolukbaev

**SOME ASPECTS OF THE USE OF WIND TURBINES IN
A MARKET ECONOMY OF KYRGYZSTAN**

УДК: 621.311.24

Кичине шамал энергетикасынын (кубаттуулугу 1-10 кВт) өнүгүүсүнүн жана биринчи кезекте борбордон алыс тоо этектеринде жана тоолуу райондордо жайгашкан энергосыйымдуулугу аз автономдуу керектөөчүлөрдү электр менен жабдуунун кээ бир маселелери каралат.

Негизги сөздөр: шамал, шамал энергиясы, жаңыла- нып туруучу булак, күн батареясы.

Рассматриваются некоторые вопросы развития малой ветроэнергетики (установки мощностью 1-10 кВт) и, в первую очередь, для электроснабжения мало-энергоёмких автономных потребителей, расположенных в децентрализованных предгорных и отдаленных горных районах

Ключевые слова: ветер, энергия ветра, возобновляе- мый источник, солнечная батарея.

Some questions of the development of small wind energy (installation capacity of 1-10 kW) and, above all, for power energy-autonomous small-consumers located in decentralized the foothills and mountainous areas

Key words: wind, wind energy, renewable, solar battery.

Кыргызская Республика относится к числу госу- дарств, обладающих огромным потенциалом возобновляемых источников энергии (ВИЭ). В первую очередь, это энергия солнца и водотоков, ветровая энергия и биогаз. Расчеты экспертов показывают, что потенциально ВИЭ в Кыргызстане могут замещать до 50,7% потребности в топливно-энергетических ресурсах, потребляемых сегодня республикой [1].

В настоящей статье к главным возобновляемым источникам энергии относим источник с комплексным использованием энергии солнечного излучения и энергии ветра.

Кыргызстан, как горная страна, имеет достаточные условия для развития солнечной и ветровой энергетики и широкого применения в быту и в мало- мощных производственных предприятиях. Однако, сегодняшние темпы развития солнечной и ветровой

энергетики далеки от удовлетворения запросов потребителей. Это обусловлено высокой стоимостью солнечных и ветровых установок, а также малой кинематической энергией, приходящийся на единицу объема атмосферного воздуха, и неравномерностью поступления энергии на земную поверхность.

В Кыргызстане, достаточны условия для созда- ния базы ветроэнергетики и широкого применения в быту, и даже на малых производственных предприя- тиях. Ландшафт Кыргызстана способствует образова- нию многочисленных ветров: склоновых, суточных, ледниковых, горнодолинных, бризов, фенів и др.

Ветры на территории Кыргызской Республики постоянны, так как горный рельеф без ветра не существует. Постоянно действующие ветры Санташ и Улан и местные бризы Иссык-Кульской области позволяют получать энергию ветра для местного ис- пользования. Такие же возможности имеются в Баткенской и Жалал-Абадской областях.

Анализ особенностей ветрового потока показал, что более 50% всех ветров Кыргызстана приходятся на легкие ветры и штили, 30-40% – на слабые ветры (2-5 м/с), а остальная часть – на умеренные и свежие ветры (6-10 м/с). На значительной части равнинной и предгорной зон, где находятся основные маломощ- ные потребители, его энергетический потенциал невысок. В зонах же, где имеются ветры с высоким энергетическим потенциалом и скорость ветра 8-12 м/с, потребители практически отсутствуют.

Исходя из ранее рассчитанных значений ветро- вых ресурсов, можно ориентировочно оценить об- щий ветровой потенциал, приходящийся на террито- рию республики: это $(1,5 \cdot 10^{10} \text{ кВт} \cdot \text{ч} + 3 \cdot 10^{13} \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{год})$ [2]. При этом ориентировочные ресурсы ветровой энергии Кыргызстана при среднем числе часов ис- пользования максимальной нагрузки, (600 часов), составляют 133 млн. кВт по мощности и 79,8 млрд. кВт·ч по энергии [3].

В условиях при переходе к рыночной экономике в отдаленных районах, где еще не было достигнуто централизованные традиционные энергетические системы стало актуальным отдельным хозяйствующим элементом самостоятельно выходить из положения. Большинство хозяйственников – оседлые не используют ВЭУ и солнечную энергии, а кочевым скотоводам неудобно пользоваться им, при кочевых условиях. Оседлым хозяйствующим элементом и государственным предприятиям такие как дорожно-транспортные и другие хозяйства использование одного только ВЭУ не выгодно, а надо пользоваться совместно с солнечными батареями. Поскольку ветровые потоки не всегда постоянны а с перерывами, иногда вообще могут не быть в некоторое время, при этих условиях будет работать солнечная батарея в дневное времени суток. При таких совмещенных устройствах выгодно будет использовать нетрадиционные источники или так называемые возобновляемые источники энергии [4]. Обычно хозяйствующие субъекты – фермеры располагаются где им выгодно, они не выбирают местность, учитывая ветровой фактор. Поэтому для построения устройств возобновляемых источников энергии необходимо исходить из условий местности или конструировать ВЭУ, КПД которых была бы высокой при малых скоростях ветрового потока.

Для создания такого типа ветроагрегата требуются специалисты, разбирающиеся в аэродинамике, энергетике и ветровом потенциале, конструировании и теории прочности (упругости), обладающие знаниями свойств современных материалов и технологии машиностроения, электроники и т.д. К сожалению собрать такой коллектив специалистов затруднительно. Поэтому создание такой установки подразумевает комплекс сложных и пионерских работ различной направленности в смежных областях науки. Развитие ветроэнергетики в странах СНГ, в том числе и в Кыргызстане, до сих пор не получило должного внимания. Как нам известно теоретические разработки в области ветроэнергетики начали выполняться еще в начале 20 столетия. Причем по ряду вопросов российские ученые занимают ведущее положение среди зарубежных коллег. Достаточно назвать ряд ученых, имена которых известны и у нас, и за рубежом. В 20-30-е годы, например, весьма активные позиции в ветроэнергетике занимали Н.В. Красовский, Н.В. Симонов, в 50-60-е - Е.М. Фатеев в Г.А. Гриневич, в 70-80-е - Я.И. Шедайер и др. Немало интересных работ выполнено за последние годы. Вместе с тем за рубежом, особенно за последние годы, вопросам ветроэнергетики уделяется достаточно много внимания. Особенно соседняя к нам страна Казахстан большое внимание уделяет ВЭУ, некоторые научные учреждения и ученые Вузов занимаются этими проблемами, такие как КазНУ им. Аль-Фараби, НИИ математики и механики и другие научные учреждения. В Казахстане работают более 50 уникальных станций ветровой установки, разработанные

д.т.н., профессором, академиком А.В. Болотовым. Другой группой ученых во главе с академиком Байшагировым Х.Ж. разработан опытный образец композиционной ветроэнергетической установки с диффузором (ВЭУД). Таких примеров можно привести много. Накопленный там опыт эксплуатации ветроэнергетических установок (ВЭУ) и ветроэнергетических станций (ВЭС) показал, что они способны не только вырабатывать дешевую электроэнергию по стоимости не выше электроэнергии АЭС и ТЭС, но и частично вытеснять мощности в энергосистеме. Уже сейчас в Дании 1,5% электропотребления страны обеспечивается за счет энергии ветра. В соответствии с национальными и региональными ветроэнергетическими программами эта доля увеличится в наиболее развитых странах с 15 до 20% [3]. Вопрос о целесообразности использования ветроэнергетических установок большой мощности для промышленного получения электроэнергии остается спорным. Несмотря на это, существуют области, где применение ВЭУ малой и средней мощности выгодно уже сейчас. Множество потребителей ветровой энергии находится в местностях с большим ветровым потенциалом: горные местности, некоторые возвышенные места, холмы. В большинстве случаев потребность в электроэнергии в этих районах удовлетворяется за счет дизельных (ДЭС) и бензиновых (БЭС) электрических станций. Надежность обеспечения электроэнергией в этих случаях довольно низкая и требует значительных затрат. Эти станции пригодны для работы в условиях сезонного характера, а при постоянных условиях работ необходим постоянный подвоз топлива и запчастей.

По нашей республике наиболее благоприятной для эффективного ветроиспользования, в том числе для строительства крупных ветровых станций, которые могли бы работать на энергосистему, является гребневая зона хребтов, где сосредоточено более половины энергетического потенциала ветра. Годовая продолжительность энергетически активных ветров составляет 5-7 тыс. часов, удельная энергия ветрового потока - до 2000 кВтч на 1 кв. м. Однако, именно эта часть территории является наиболее удаленной и менее доступной, что существенно затрудняет освоение энергоресурсов ветра.

В связи с этим, можно выделить некоторые задачи и проблемы при проектировании и подключении к ветроэнергетической системе ВЭУ. При проектировании ВЭУ придется учитывать три основные задачи:

- оценка ветропотенциала местности для выработки электроэнергии;
- оценка экологического влияние ВЭУ на окружающую среду;
- оценка технической возможности параллельной работы с другими возобновляемые источником энергии, такие как солнечные батареи.

Для оценки ветропотенциала по нашей Республике нет необходимости создания ветровых кадаст-

ров, составления карт. Выше мы упоминали что, хозяйствующие элементы устраиваются там, где им выгодно, поэтому надо конструировать такие устройств, где они могли бы работать при малых скоростях ветра.

Экологическое влияние ВЭУ на окружающую среду оценивается по двум направлениям. Во-первых, это уменьшение вибрации, шума. Во-вторых, установка ВЭУ не должна нарушать экологическое равновесие окружающей среды: пути миграции птиц и прочее. Согласно исследованиям, допустимый уровень шума при работе транспорта и других агрегатов не должен превышать 55дБ [5]. Шумовые загрязнения приводят к неврозам, массовым нарушениям слуха, сокращению жизни человека.

С другой стороны, существующие способы преобразования ветроэнергии в электрическую с помощью традиционных лопастных ВЭУ в некоторых местностях неоправдано; во-первых, из-за высокой пусковой скорости ветра (4-5 м/сек), высокой номинальной скорости (8-15 м/сек) и небольшой годовой производительности в условиях слабых ветров.

Проведенные в последние годы исследования, в странах ближнего и дальнего зарубежья комплекса мер работ позволяет делать более оптимистичный прогноз в части использования энергии ветра для производства электроэнергии. Для этих целей группа авторов рекомендует новые ВЭУ, основанные на эффекте Магнуса [6], когда в качестве аэродинамических элементов используются не лопасти, а вращающиеся усеченные конусы специальной формы (роторы), подъемная сила которых многократно (в 6-8 раз) превосходит подъемную силу в лопастях. По утверждениям авторов, главное их преимущество состоит в том, что они могут эффективно работать при скоростях ветра, характерных для условий Беларуси или равнинных местностях Казахстана. В горных местностях скорость и направления ветра, как известно, постоянно меняется. При таких усло-

виях применять эффект Магнуса не эффективно да и изготовить такое устройство затратно и трудно.

Поэтому перспективным представляется развитие малой ветроэнергетики (установки мощностью 1-10 кВт) и, в первую очередь, для электро-снабжения мало-энергоёмких автономных потребителей, расположенных в децентрализованных предгорных и отдаленных горных районах. Кроме того что, широкое использование комбинированных ветро-солнечные установок, позволят обеспечить более равномерную выработку электроэнергии, необходимо учитывать то обстоятельство, что при солнечной погоде ветер слабее, а при пасмурной – наоборот усиливается.

Поэтому исследования, направленные на конструирование комбинированных систем возобновляемых источников энергии, повышения их эффективности, надежности являются весьма актуальными и перспективными.

Литература:

1. Положение дел по использованию возобновляемых источников энергии в Центральной Азии. Перспективы использования и потребности в подготовке кадров. Обзор. - Алматы, 2010. - С. 43.
2. Малышев А.Н., Ляхтер В.М. Ветроэнергетические станции большой мощности. Гидротехническое строительство. - 1983. - №12. - С. 38-44.
3. Беляков Ю.П., Рахимов К.Р. Энергетические ресурсы Кыргызстана и их использование. - Бишкек: Илим. 1993.
4. Шукуров У.Ш., Рысмендеева А.Р. Некоторые аспекты применения гибридных энергоустановок на основе ВИЭ для маломощных автономных потребителей Кыргызстана. // Республиканский научно-теоретический журнал «Наука и новые технологии», №3, 2014. - С. 61-64.
5. Блинов Л.Н., Перфилова И.Л., Юмашева Л.В. Экологические основы природа использования. - М., 2004.
6. Патент. Энергоустановка с активным методом обработки ветра на основе эффекта Магнуса. RU,2327898 С1, кл. F 03D 1/02 (2006.01).

Рецензент д.ф.-м.н., профессор Шаршеев К.