

Н.А. Смольская

кандидат экономических наук, доцент
БГЭУ (Минск)

ВОЗОБНОВЛЯЕМАЯ ЭНЕРГЕТИКА В БЕЛАРУСИ: ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОСТА

В статье излагаются предпосылки возникновения, проблемы и перспективы развития возобновляемой энергетики в Республике Беларусь. Дана оценка текущего состояния, потенциала возобновляемых источников энергии и обоснованы приоритетные направления развития возобновляемой энергетики в республике.

The article deals with the prerequisites, the problems and the perspectives of development of the renewable energy in the Republic of Belarus. It gives an assessment of current state and potential of renewable energy resources, as well as substantiates the priority areas of renewable energy development in the republic.

Среди приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011—2015 гг. отмечается инновационное развитие, создание новых наукоемких и высокотехнологичных производств с высокой добавленной стоимостью. Развитие топливно-энергетического комплекса в этот период будет нацелено на его инновационное развитие, обеспечивающее производство конкурентоспособной продукции на уровне мировых стандартов при надежном и эффективном энергообеспечении экономики и населения.

Для достижения главной цели социально-экономического развития страны в текущем пятилетнем и последующих периодах особой актуальностью и значимостью характеризуются проблемы повышения энергоэффективности национальной экономики. Приоритет в реализации имеет комплекс мероприятий энергосберегающей политики на основе максимально возможного и экономически целесообразного вовлечения в топливно-энергетический баланс местных видов топлива, вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Вовлечение в хозяйственный оборот ВИЭ является составляющей национальной стратегии энергосбережения, цель которой заключается в реализации правовых, научных, организационных, производственных, технических и экономических мер, направленных на повышение энергоэффективности. Теоретическая и практическая значимость данного направления закреплена в Законе Республики Беларусь № 204-З «О возобновляемых источниках энергии» от 27 декабря 2010 г. [1].

Предпосылки перехода к альтернативной энергетике включают многочисленные природно-сырьевые, экологические, экономические, политические, социальные и эволюционно-исторические аспекты исследуемой проблемы [2]. К приоритетным позициям, подтверждающим необходимость перехода к использованию ВИЭ, следует отнести абсолютную и относительную ограниченность природных ресурсов, необходимость их замещения с целью обеспечения энергетической и экологической безопасности; угрожающие масштабы загрязнения окружающей среды; уничтожение структурного многообразия биосферы, нарушающее экологическую стабильность, и др. Кроме того, активизация использования ВИЭ будет способствовать развитию собственных технологий и оборудования, которые впоследствии могут стать предметом экспорта. Применение ВИЭ содействует переходу от расточительного к рациональному типу хозяйствования и воспитанию населения в данном направлении.

Применение возобновляемых источников энергии демонстрирует их высокую эффективность в деле экологического оздоровления стран и континентов, помогает воспитывать у граждан бережное отношение к природе, стимулировать их к экономному и бережному использованию энергии как жизненно важной ценности земной цивилизации.

Более того, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии могут способствовать выполнению общей стратегии устойчивого развития. Они помогают снизить зависимость от импорта энергии, тем самым обеспечивая безопасность энергоснабжения. Их использование содействует реализации политики диверсификации видов энергоносителей и их поставщиков. Возобновляемые источники энергии также могут улучшить условия конкуренции на рынке и имеют положительное влияние на региональное развитие и занятость населения.

Основное преимущество всех альтернативных источников энергии — их экологичность. Однако интенсивному развитию альтернативной энергетики препятствуют цикличность, неравномерность поступления и распределение энергии во времени (сезонность) и в пространстве (территория), ограниченность возможностей использования природного потенциала, относительная дороговизна получаемой энергии в сравнении с традиционными энергоносителями либо их равноценность [2].

Следует также отметить отсутствие унифицированной трактовки содержания исследуемых категорий, равно как и единой терминологии, методологических и методических подходов к их оценке.

Альтернативными принято считать возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. К первым из них относятся энергия ветра, солнца, биомассы, малых рек, приливов, волновая и геотермальная; ко вторым — водород, нетрадиционные углеводороды (газовые гидраты, нефтяные пески, метан угольных пластов и др.).

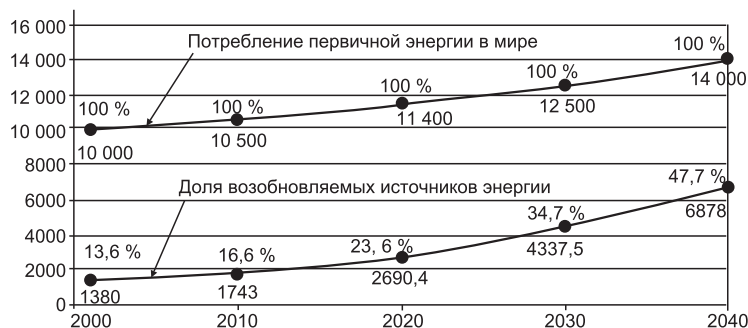
Согласно положениям Закона Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии», к ВИЭ относятся энергия солнца, ветра, тепла земли, естественного движения водных потоков, древесного топлива, иных видов биомассы, биогаза, а также иные источники энергии, не относящиеся к невозобновляемым [1].

Следует также разграничивать категории возобновляемых и местных источников энергии. К местным ископаемым видам топлива в республике относятся нефть, торф, бурый уголь и горючие сланцы. Исходя из представленной выше классификации и отсутствия определенных сведений о нетрадиционных альтернативных источниках в Беларуси, в дальнейшем будем вести речь лишь о возобновляемой энергетике [2].

Начиная с 2010 г. в мировом масштабе прогнозируется существенное снижение объемов потребления углеводородных источников энергии, которое будет компенсироваться за счет роста потребления ВИЭ. Прогнозные данные свидетельствуют о том, что удельный вес возобновляемых источников энергии в мировом энергобалансе к 2050 г. может достигнуть 50 %.

По мнению специалистов Европейского совета по возобновляемой энергии, объемы потребления в мире первичной энергии составят в 2020 г. и 2040 г. 11,4 и 14 млрд т н.э. соответственно, а доля ВИЭ в них — 23,6 и 47,7 % соответственно [3].

Вступившей в силу в июне 2009 г. Директивой Европейского парламента и Совета по стимулированию использования энергии из возобновляемых источников предусматривается довести к 2020 г. их долю до 20 % общего количества потребляемой энергии (см. рисунок).



Прогноз доли возобновляемых источников энергии в потреблении первичной энергии в мире, млн т н.э

И с т о ч н и к: [3].

С 1990 г. объем энергии, получаемой за счет возобновляемых источников энергии, повсеместно в мире рос среднегодовыми темпами, составлявшими 1,7 %. В 2008 г. доля возобновляемой энергетики составила 19 % общего потребления конечной энергии в мире. Из этой величины 13 % приходилось на традиционную биомассу, 3,2 % — на гидроэнергетику, 2,6 % — на остальные виды возобновляемых источников.

Системный подход к реализации энергосберегающей стратегии в республике способствовал достижению существенных результатов. Так, в начале 1990-х гг. Беларусь была одной из самых энергоемких стран СНГ, а за последние пятнадцать лет энергоемкость ВВП снизилась более чем в 2,6 раза. К 2015 г. планируется снизить энергоемкость ВВП не менее чем на 50, а к 2020 г. — на 60 % к уровню 2005 г. [4].

В постановлении Совета Министров Республики Беларусь «Об утверждении стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь» от 9 августа 2010 г. № 1180 отмечено, что основными задачами развития ТЭК являются внедрение энергоэффективных технологий, основанных на комплексном использовании углеводородного сырья и способствующих увеличению глубины переработки нефти, а также модернизация электроэнергетики, базирующаяся на реконструкции энергоустановок и переводе их на работу на местных видах топлива [4].

В 2006—2010 гг. реализован 21 проект, в том числе проведена модернизация энергоблоков на Лукомльской ГРЭС, Минской ТЭЦ-3, Гродненской ТЭЦ-2, Лидской ТЭЦ. Построены 6 мини-ГЭС и 3 ТЭЦ на местных видах топлива, введено в эксплуатацию более 1,4 тыс. котлоагрегатов на местных видах топлива. Все это позволило увеличить долю местных возобновляемых энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива с 17 % в 2005 г. до 20,5 % в 2010 г., сэкономить за счет энергосберегающих мероприятий более 8,5 млн т условного топлива, что составляет около 4 % валового потребления топливно-энергетических ресурсов за пятилетие.

По итогам девяти месяцев 2012 г. доля местных ТЭР в балансе котельно-печного топлива составила запланированные на год 25 %. При выполнении задания по местным топливно-энергетическим ресурсам предпочтение отдается увеличению использования возобновляемых источников энергии. По итогам 2011 г. их доля в котельно-печном топливе составила 8,2 % и увеличена по сравнению с 2000 г. в 1,8 раза [10].

В 2015 г. за счет увеличения объемов использования местных видов топлива и возобновляемых источников энергии доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива составит не менее 28 %, а в 2020 г. — не менее 32 %. Планируется

проведение научно-исследовательских и конструкторских разработок по созданию атласа потенциала возобновляемых источников энергии Республики Беларусь.

На состоявшемся 9 ноября 2012 г. в г. Могилеве VI Международном энергетическом инвестфоруме был отмечен ряд успешных проектов, реализованных в последние годы в области строительства биогазовых, ветро-, гидро- и гелиоэнергетических установок. Данный опыт может привлечь более широкий круг иностранных инвесторов. Интерес и практические шаги в этом направлении делают компании России, Литвы, Польши, Германии, Австрии и других стран. Их совместные с белорусской стороной усилия способны продемонстрировать, что в Беларуси существует приемлемая альтернатива углеродородным видам топлива и что современный бизнес при благоприятных условиях, созданных государством, в состоянии эту альтернативу реализовать.

В период работы форума были подписаны четыре инвестиционных договора и 14 протоколов и соглашений о сотрудничестве с общим объемом инвестиций порядка 480 млн дол. США [10].

Министр энергетики Республики Беларусь А.В. Озерец в своем интервью журналу «Ферст» отметил, что использование возобновляемых источников энергии — осознанная в республике необходимость. Данное направление является предметом государственной политики в стране [5].

Приоритетным технологическим направлением использования возобновляемых источников энергии является развитие малой гидроэнергетики путем сооружения новых, реконструкции и восстановления существующих ГЭС. В республике разработан проект государственной программы по развитию ветроэнергетики. По мнению министра, «использование солнечной энергии неперспективно по двум причинам: в связи с природными особенностями нашей страны, кроме того, зарубежный опыт показывает, что удельные капиталовложения в гелиоустановки и себестоимость получаемой электроэнергии многократно превышают ее производство на других источниках, что является экономически невыгодным» [5].

Серьезным шагом в области развития возобновляемой энергетики в Беларуси явился разработанный и зарегистрированный в феврале 2012 г. государственный кадастр возобновляемых источников энергии. В кадастре собрана полная информация как об уже действующих установках, так и о площадках возможного размещения новых объектов, имеются сведения о производителях энергии из возобновляемых источников энергии и др.

Согласно информации, содержащейся в кадастре, в настоящее время в республике имеется около 150 установок на возобновляемых видах энергии, установленная мощность которых составляет 139,2655 МВт. Значительная часть объектов (69) работает на энергии древесного топлива и иных видов биомассы, а также на энергии естественного движения водных потоков (39). Среди ВИЭ, используемых в республике, также энергия солнца (15 объектов), энергия биогаза (14), ветра (8) и энергия тепла земли (4). На долю индивидуальных предпринимателей приходится 93 установки.

Имеющиеся объекты ВИЭ способны вырабатывать свыше 505 109,7 тыс. кВт·ч электроэнергии в год, тепловой энергии — в пределах 893 295,443 Гкал/год. При этом они позволяют сэкономить более 114 802,666 т у. т. в год [6].

В 2009 г. суммарная установленная мощность ветроэнергетических установок составила 1,2 МВт с объемом замещения 0,4 тыс. т у. т. К наиболее мощным из функционирующих в Беларуси ветроустановок относятся работающие в п. Дружный Мядельского района Минской области ветроэнергетические установки фирмы Nordex мощностью 250 кВт и фирмы Yakobs мощностью 600 кВт, введенные в эксплуатацию в 2000 и 2001 гг. [11, с. 58].

В перспективе в республике могут появиться четыре новых объекта ВИЭ — это две установки, работающие на энергии ветра, а также по одной на энергии солнца и энергии естественного движения водных потоков, мощность которых составит 1,4 МВт [6].

Для условий Республики Беларусь характерны относительно слабые континентальные ветры со средней скоростью 4—6 м/с, поэтому при выборе площадок ветроэнергетических установок требуются специальные исследования и тщательная проработка технико-экономических обоснований по их внедрению.

Ветроэнергетический потенциал Беларуси, технологически возможный для использования выпускаемыми ветроэнергетическими установками (ВЭУ) при среднегодовой скорости ветра 5,7 м/с составляет 15,65 млрд кВт·ч.

Исследованиями по 244 контрольным точкам, включая 54 метеостанции и 190 контрольных пунктов, на территории Республики Беларусь ветроэнергетический потенциал Беларуси оценен в 220 млрд кВт·ч. Определен ветроэнергетический ресурс по областям и каждому району.

В настоящее время уточнены фоновые среднегодовые скорости ветра в различных регионах Республики Беларусь, проведены расчеты по определению технических ветроэнергоресурсов Беларуси на различных высотах над поверхностью земли.

Для этого территория республики была разделена на 4 ветровые зоны (менее 3,5 м/с, 3,5—4,0; 4,0—4,5; более 4,5 м/с) и 5 регионов с расположением их по высоте над уровнем моря: 100—150 м, 150—200, 200—250, 250—300, 300—350 м.

По причине относительно небольших среднегодовых скоростей ветра в настоящее время перспективным следует считать использование автономных ветроэнергетических и ветронасосных установок малой мощности, в основном в сельскохозяйственном секторе. Должны найти применение ВЭУ в диапазоне 100—150 кВт, хорошо зарекомендовавшие себя в эксплуатации в странах со сходными с Беларусью условиями. При выборе конкретных образцов ВЭУ необходимо дополнительно учитывать ряд факторов, связанных с величиной фактического ветроэнергетического ресурса в месте непосредственного размещения ВЭУ. К таким факторам относятся абсолютная высота местности, высота возвышения площадок и их открытость, удаленность предполагаемого места размещения ВЭУ от потребителя и особенно от линий передач и т.д.

Выработка в случае строительства ВЭУ на территории регионов со среднегодовой скоростью 7,0 м/с и выше (регионы III, IV, V) составит более 20,0 млрд кВт·ч в год. Этот потенциал наиболее эффективно может быть освоен в случае подключения ВЭУ к общей сети. ВЭУ целесообразно объединять в систему из расчета 5—9 и более ВЭУ на 1 км².

На четверти территории нашей страны среднегодовая скорость ветра превышает 5 м/с (при среднегодовой скорости ветра, равной 4,3 м/с по стране). Такая скорость соответствует мировым требованиям по показателям коммерческой целесообразности внедрения ветроэнергетических установок. Выборочные обследования зон внедрения этого оборудования на территории Республики Беларусь показали, что при правильном выборе места постановки ветроагрегата (на возвышениях, открытой местности, берегах водных активов и т.п.) среднегодовая скорость ветра может достигать 6—7 м/с.

Наиболее эффективно использовать ветротехнику на территориях зон со скоростью ветра выше 5 м/с. К ним относятся возвышенности севера и северо-запада республики, центральная зона Минской области, Витебская возвышенность. Использование ВЭУ в указанных зонах гарантирует выработку электроэнергии в объеме 6,5—7,5 млрд кВт·ч.

Согласно Стратегии развития энергетического потенциала Республики Беларусь, на территории нашей страны выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом более 1600 МВт [4]. Выявленные площадки — это в основном ряды холмов высотой от 20 до 80 м, где фоновая скорость ветра может достичь 5—8 м/с и на каждой из них можно разместить от 3 до 20 ВЭУ с номинальной рабочей скоростью ветра 12—15 м/с [11, с. 57].

В ближайшие годы в области ветроэнергетики в Беларуси планируются к реализации следующие крупные проекты:

- ветропарк в Лиозненском районе Витебской области (электрическая мощность 60 МВт);
- ветропарк в Дзержинском районе Минской области (электрическая мощность 160 МВт; возведением ветропарка будет заниматься немецкая фирма Enertrag, сроки реализации проекта 2011—2014 гг.);
- ветропарк в Новогрудском районе Гродненской области (электрическая мощность 25 МВт);
- ветропарк в Ошмянском районе Гродненской области (электрическая мощность 15 МВт);
- ветропарк в Сморгонском районе Гродненской области (электрическая мощность 15 МВт).

В 2011—2015 гг. предусмотрено построить на территории республики ветропарков суммарной мощностью до 300 МВт.

По метеорологическим данным, в Республике Беларусь в среднем 250 дней в году пасмурных, 185 с переменной облачностью и 30 ясных, а среднегодовое поступление солнечной энергии на земную поверхность с учетом ночей и облачности составляет 245 кал. на 1 см² в сутки, что эквивалентно 2,8 кВт·ч на 1 м² в сутки, а с учетом коэффициента полезного действия преобразования 12 % — 0,3 кВт·ч на 1 м² в сутки [11, с. 75].

Можно привести ряд успешных примеров в области развития гелиоэнергетики. Активно в этом направлении работает МГЭУ им. А.Д. Сахарова. В 2011 г. в г. Могилеве введена эксплуатацию солнечная электростанция, а в 2010 г. в Солигорском районе — гелионагревательная установка [9].

Энергетический потенциал использования солнечной энергии оценивается величиной до 10 тыс. т у. т. [4].

Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь определена потенциальная мощность всех водотоков Беларуси — 850 МВт, в том числе технически доступная — 520 МВт, экономически целесообразная — 250 МВт [4].

По состоянию на 2010 г. в Республике Беларусь эксплуатировалась 41 ГЭС суммарной мощностью 16,1 МВт, что составляет около 3 % технически доступного потенциала [7]. Дальнейшее использование гидропотенциала будет осуществляться путем сооружения новых, реконструкции и модернизации малых гидроэлектростанций.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 17 декабря 2010 г. № 1838 в стране реализуется Государственная программа строительства в 2011—2015 гг. гидроэлектростанций, согласно которой предусматривается строительство и реконструкция 33 ГЭС суммарной мощностью 102,1 МВт, в том числе 20 микро-ГЭС суммарной мощностью 0,75 МВт, 9 малых и мини-ГЭС суммарной мощностью 2,34 МВт и четырех крупных ГЭС суммарной мощностью 99 МВт [7]. Однако необходимо разрабатывать стратегию минимизации негативного влияния гидроэнергетики на окружающую среду, направленную на уменьшение совершенствования технической политики в гидроэнергостроительстве, и другие меры.

Беларусь, обладающая незначительными геотермальными ресурсами и имеющая проблему, связанную с высокой минерализацией подземных вод, осуществляет строительство первой геотермальной установки с тепловой мощностью 1—1,5 МВт для обеспечения тепловой энергией тепличного комбината в пригороде г. Бреста.

Наибольшие перспективы в развитии возобновляемой энергетики возложены на использование в республике биогаза. Беларусь является страной с высокоразвитым аграрным сектором. Особенно велик удельный вес в нем животноводства и птицеводства. В стране насчитывается около 9000 животноводческих ферм, комплексов и птицефабрик. Ежегодно в стране образуется около 30 млн м³ животноводческих стоков и отходов растениеводства, что позволило бы получить биогаз потенциалом около 2 млн т у. т.

Теплотворная способность 1 м³ биогаза составляет в зависимости от содержания метана от 20 до 25 МДж/м³. Кроме того, переработанные в биогазовых установках органические отходы превращаются в биомассу, которая содержит значительное количество питательных веществ и может быть использована в качестве биоудобрения и кормовых добавок. Потенциально возможное получение товарного биогаза от всех источников оценивается в 160 тыс. т у. т. в год [11, с. 89].

Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 885 от 9 июня 2010 г. была утверждена Программа строительства энергоисточников, работающих на биогазе, на 2010—2012 гг. [8].

По состоянию на 2010 г., согласно Стратегии развития энергетического потенциала в Беларуси, действовали 51 ферма крупного рогатого скота (200 тыс. голов), 69 свиноплекссов (1,2 млн голов), 17 птицефабрик и 48 птицеводческих комплексов (21 млн голов) [4].

В настоящее время функционируют 4 биогазовых комплекса, а программой предусматривается введение в эксплуатацию 39 биогазовых установок суммарной электрической мощностью 40,4 МВт.

Источником производства биомассы являются также леса, покрывающие 37 млн км². В Беларуси 38 % территории составляет площадь лесных земель. Образующиеся при обработке и распилке деловой древесины щепки, стружки и опилки являются источником биомассы.

Предусмотренное Концепцией энергетической безопасности Республики Беларусь наращивание объемов заготовки древесного топлива в 2020 г. до 3,1 млн т у. т. возможно за счет уборки естественного опада.

Данные статистики свидетельствуют, что в среднем на одного жителя планеты приходится до 300 кг отходов в год, а твердые бытовые и коммунальные отходы могут быть пригодны в том числе и для получения энергии. Использование отходов растениеводства или фитомассы также является перспективным источником для биоэнергетики. По мнению специалистов, общий потенциал отходов растениеводства оценивается до 1,46 млн т у. т. в год.

Несмотря на вышеотмеченные преимущества возобновляемой энергетики, широко-масштабное использование ВИЭ сдерживается в первую очередь соображениями технико-экономического характера.

К числу серьезных факторов, препятствующих развитию возобновляемых источников энергии, можно отнести недостатки в ценообразовании на мировых рынках органического топлива и достаточно высокий уровень удельных капитальных затрат при их использовании. Кроме того, экономическая эффективность использования ВИЭ снижается длительностью сроков строительства, а также высокой степенью риска по причине зависимости от природного фактора и отсутствием уверенности в надежности и зрелости имеющихся технологий. Поэтому проекты по возобновляемым источникам энергии для оправдания больших рисков требуют, как правило, инвестиций, выдаваемых под более высокие проценты, что в свою очередь приводит к удорожанию генерируемой энергии.

Л и т е р а т у р а

1. О возобновляемых источниках энергии: Закон Респ. Беларусь, 27 дек. 2010 г., № 204-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2011. — № 2. — 2/1756.

2. Смольская, Н.А. Методологические и практические аспекты оценки потенциала возобновляемых источников энергии / Н.А. Смольская // Экон. бюл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2010. — № 12. — С. 62—66.