

## **Актуальность и эффективность применения альтернативных возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь**

Бондаренко Т.П.

Научный руководитель – Гурбо Н.М.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Для Республики Беларусь вопрос нахождения альтернативных возобновляемых источников энергии является архи актуальным:

- Наша страна на 85% импортирует энергоресурсы из-за рубежа;
- Традиционные источники энергии, такие как нефть, газ и уголь, истощаемы, и в последнее время цены на них повышаются, что откладывает негативный отпечаток на состоянии экономики в стране;
- Традиционные источники энергии и электростанции отрицательно влияют на экологию.

Поэтому в последнее время значительное внимание уделяется вопросу нахождения и использования альтернативных источников энергии.

Под **нетрадиционными (альтернативными или возобновляемыми) топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР)** понимают энергетические ресурсы рек, водохранилищ и промышленных водостоков, энергию ветра, солнца, биомассы, сточных вод и твердых бытовых отходов. Энергообъекты, использующие новые возобновляемые ТЭР для получения тепловой, механической и электрической энергии, называют **альтернативными источниками энергии**.

Основными особенностями альтернативных источников энергии являются:

1. Воспроизводство их энергетического потенциала происходит быстрее, чем расходование.
2. Установки, работающие на возобновляемых источниках, оказывают гораздо меньшее воздействие на окружающую среду, чем традиционные потоки энергии.
3. Альтернативные источники энергии зачастую не требуют транспортирования, удобны для локального энергоснабжения небольших удаленных объектов, что особенно важно для агропромышленных комплексов (АПК).

При выборе источников энергии следует иметь в виду их качество, оцениваемое долей энергии, которая может быть превращена в механическую работу.

**Возобновляемые источники энергии по качеству условно делятся на три группы:**

- источники механической энергии довольно высокого качества: около 30% КПД (коэффициент полезного действия) - ветроустановки, 60% - гидроустановки;
- источники тепловой энергии с качеством не более 35% - прямое или рассеянное солнечное излучение, биотопливо;
- источники энергии, использующие фотосинтез и фотоэлектрические явления, имеют различное качество на разных частотах излучения; в среднем КПД фотопреобразователей составляет примерно 15%.

Важным источником энергии является Солнце. Для всей территории Республики поступление солнечной энергии в 7800 раз превышает потребность в энергоресурсах. На нашей планете за счет естественных процессов и производственно-хозяйственной деятельности человека происходит преобразование солнечной энергии в другие виды.

**Способы утилизации солнечной энергии** можно разделить на три группы:

- 1) прямое преобразование солнечной энергии в тепловую и электрическую;
- 2) не прямое преобразование — использование энергии ветра;
- 3) биологическое преобразование — сжигание биомассы, газификация городских и сельскохозяйственных отходов и т. д.

Для территории Беларуси свойственна относительно малая интенсивность солнечной радиации и существенное изменение её в течение суток и года. В этой связи необходимо отчуждение значительных участков земли для сбора солнечного излучения, весьма большие материальные и трудовые затраты.

Появились предложения об использовании территории Чернобыльской зоны для строительства площадок солнечных и ветровых электростанций. Для нашей республики реально использование солнечной энергии для сушки кормов, семян, фруктов, овощей, подъёма и подогрева воды на технологические и бытовые нужды. В результате может быть доступна экономия ТЭР оценивается в 5 тысяч тонн условного топлива в год.

В республике начат выпуск **гелиоводонагревателей** и уже накоплен некоторый опыт их эксплуатации. В настоящее время действует 48 гелиоводонагревателей. Например, солнечный коллектор на горячее водоснабжение в Доме отдыха локомотивных бригад в Полоцке. В летний период 2010 года экономический эффект составил 23,2 Гкал на сумму 6,5 млн. рублей.

Наиболее простым способом использования солнечной энергии для бытовых и промышленных нужд является ее **преобразование в тепловую энергию**.

Утилизация сельскохозяйственных отходов с помощью процессов ферментации или биологического преобразования, не требующих использования топлива, может способствовать более полному удовлетворению потребностей в энергии.

Новый подход в развитии сельского хозяйства характеризуется:

- ✓ минимальным уровнем потерь энергетических и минеральных ресурсов,
- ✓ сокращением потребления химических удобрений и пестицидов,
- ✓ гораздо большим разнообразием выращиваемых культур,
- ✓ использованием аквакультуры и, самое важное,
- ✓ применением биотехнологии в масштабах домашнего хозяйства, деревни и целой отрасли промышленности.

В Республике Беларусь недостаточно полно используется энергия рек. Для нас актуальна малая энергетика, причём **гидроэнергетика** – это область наиболее развитой на сегодня энергетики на возобновляемых ресурсах и одно из серьёзных направлений в экономии энергетических ресурсов.

В Беларуси планируется строительство и реконструкция 33 ГЭС, в том числе:

- 20 микро-ГЭС суммарной мощностью 0,75 МВт и выработкой электроэнергии - 3,8 млн. кВт·ч;
- 9 малых и мини-ГЭС суммарной мощностью 2,34 МВт и выработкой электроэнергии - 8,7 млн. кВт·ч
- 4 крупных ГЭС суммарной мощностью 99 МВт и выработкой электроэнергии - 450 млн. кВт·ч.

Дальнейшее увеличение выработки электроэнергии ГЭС будет осуществляться в 2016-2019 годах с поэтапным вводом на Днепре и Западной Двине крупных ГЭС, которые будут находиться в хозяйственном ведении ГПО "Белэнерго":

- Бешенковичская ГЭС (30 МВт) - 2016 год;
- Оршанская ГЭС (5,7 МВт) - 2017 год;
- Речицкая ГЭС (4,6 МВт) - 2018 год;
- Верхнедвинская ГЭС (20 МВт) - 2018 год;
- Шкловская ГЭС (4,9 МВт) - 2018 год;
- Могилевская ГЭС (5,1 МВт) - 2019 год.

Что касается непосредственно технологического процесса выработки электроэнергии на гидростанциях, то с точки зрения экологии он совершенно безопасен. По водохранилищу наиболее эффективным природоохранным мероприятием является инженерная защита.

Например, строительство дамб обвалования уменьшает площадь затопления и сохраняет для хозяйственного использования земли, месторожде-

ния полезных ископаемых, уменьшает площадь мелководий и улучшает санитарные условия водохранилища, сохраняет природные естественные комплексы. Если постройка дамб экономически не оправдана, то мелководья могут быть использованы для разведения птиц и для других хозяйственных нужд. При поддержании необходимых уровней воды мелководья могут быть использованы для рыбного хозяйства, как нерестилище и кормовая база. Строительство больших плотин с электростанциями, как правило, способствует сохранению и обогащению природы.

Перспективной областью альтернативной энергии является **ветроэнергетика**. Важной особенностью энергии ветра, как и солнечной, является то, что она может быть использована практически повсеместно.

### **Перспективы использования энергии ветра в агропромышленном комплексе Республики Беларусь**

Коэффициент использования ветроэнергетических установок (ВЭУ) -- 25%, что, по международным стандартам (IEC 61400, требования по Ллойд) является нормальным показателем. Территория Республики Беларусь находится в умеренной ветровой зоне. Стабильность скорости ветра составляет 4-5 м/с и соответствует нижнему пределу устойчивой работы ВЭУ. Это позволяет использовать лишь 1,5-2,5% ветровой энергии. К зонам, благоприятным для развития ветроэнергетики, со среднегодовой скоростью ветров выше 5-5,5 м/с, относится 20% территории страны. Наиболее эффективно можно применять ВЭУ на возвышенностях большей части севера и северо-запада Беларуси и в центральной части Минской области, включая прилегающие к ней районы с запада.

Для ряда сельскохозяйственных объектов, удаленных от линии электропередач, газопроводов и других коммуникаций, перспективным является использование для автономного энергоснабжения ВЭУ малой мощности. Еще в бывшем СССР было налажено серийное производство маломощных ВЭУ, типа АВЭУ (автоматическая ветроэлектрическая установка), способных обеспечивать в автономном режиме, при наличии аккумуляторной батареи и преобразователя напряжения, потребности в электроэнергии небольшого фермерского хозяйства.

В 1988 году две ВЭУ были построены немецкими специалистами для людей, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС, в посёлке Дружный в Мядельском районе, которые постоянно обеспечивают эти населённые пункты и сельскохозяйственные предприятия электроэнергией

Энергия ветра, преобразованная в электрическую, используется на автозаправочной станции, принадлежащей совместному белорусско-итальянскому предприятию «БелТрансОйл».

СП (совместное предприятие) «БелТрансОйл» в сутки потребляет 30-35 кВт/ч электроэнергии, что обходится предприятию в течение года в 50

тыс. долларов. Использование ВЭУ позволит экономить до 10% финансовых средств.

Таким образом, основная задача, стоящая перед экономикой Республики Беларусь, – оценить и использовать потенциал возобновляемых ресурсов, найти их место в топливно-энергетическом комплексе страны. Ее решение позволит снизить зависимость экономики Республики от импорта энергетических ресурсов, будет способствовать ее стабильности и развитию.

Переход к устойчивому развитию Беларуси невозможен без внедрения экологических технологий и альтернативной энергетики, энергосбережения и создания адекватной времени среды обитания в населенных пунктах. Чем раньше мы это осознаем, тем быстрее начнем переходить к устойчивому социально-экономическому развитию и гармоничному сосуществованию с природой. И если бы раньше мы тратили хотя бы 1% средств, затраченных на освоение "мирного атома" и борьбу с последствиями этого "освоения", на развитие альтернативной энергетики и энергосбережение, ситуация сейчас в энергетике и экономике была бы возможно иной, более гибкой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев, В.В., Чекарев К.В. Солнечная энергетика / В.В. Алексеев, К.В. Чекарев. – № 12. – М.: Знание, 1991. – 64 с.
2. Более чем достаточно? / под ред. Р. Кларка. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 216 с.
3. <http://www.heimstatt-Tschernobyl.com>
4. Кононов, Ю.Д. Энергетика и экономика (проблемы перехода к новым источникам энергии) / Ю.Д. Кононов. – М.: Наука, 1981. – 202 с.
5. Кравчяня, Э.М. Охрана труда и основы энергосбережения / Э.М. Кравчяня, Р.Н. Козел, И.П. Свирид. – Минск: ТетраСистемс, 2004. – 288 с.
6. Малтинский, М. Энергию приносит ветер / М. Малтинский // Наука и жизнь. – 2005. – № 1. – С. 46–49.
7. Тельдеши, Ю. Мир ищет энергию / Ю. Тельдеши, Ю. Лесны. – М.: Мир, 1981. – 440 с.
8. Усковский, В.М. Возобновляющиеся источники энергии / В.М. Усковский. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 126 с.
9. Филинович, А. Время и место получать энергию из когенерационных установок / А. Филинович // Журнал «Дело». – Минск, 2008. – № 9. – С. 42–43.