

## **Повышение эффективности использования вторичных и нетрадиционных энергетических ресурсов в Республике Беларусь**

Рассматриваются основные возможности использования основных вторичных и нетрадиционных энергетических ресурсов в Республике Беларусь. Определены размеры экономии топлива и электроэнергии в натуральных единицах, которые могут быть получены в результате реализации основных намечаемых и реализуемых инвестиционных проектов в малой и нетрадиционной энергетике.

*Ключевые слова:* энергия, топливо, энергетика, ресурсы, замещение, экономия, эффективность.

Одной из основных задач энергетической политики Республики Беларусь наряду с устойчивым обеспечением страны энергоносителями является создание условий для функционирования и развития экономики при максимально эффективном использовании топливно-энергетических ресурсов.

Достиженные сегодня результаты в энергетике несколько смягчили, но не устранили кризисные явления в обеспечении страны энергоносителями, так как доля энергоресурсов, добываемых на территории республики (нефть, попутный газ, торф топливный, дрова и пр.), остается на уровне 18% от общей потребности в ТЭР (31,11 млн т у.т.), что составляет 5,6 млн т у.т. (тонн условного топлива) в год, нереализованный же потенциал энергосбережения оценивается в 30% от общего потребления ТЭР, что эквивалентно 9,5–10 млн т у.т.

Особое внимание в Республиканской программе по энергосбережению уделяется использованию местных видов топлива (МВТ) и нетрадиционных источников энергии (НИЭ).

Их динамичное широкое применение в Республике Беларусь очень важно по нескольким причинам. Во-первых, работы по их использованию будут способствовать развитию собственных технологий и оборудования, которые:

- во-первых в последствии могут стать предметом экспорта;
- во-вторых, эти источники, как правило, являются экологически чистыми;
- в-третьих, развитие таких источников повышает энергетическую безопасность государства.

Для обеспечения быстрой окупаемости затрат на нетрадиционную энергетику во всех случаях предпочтение следует отдать техническим решениям с использованием оборудования, выпускаемого на предприятиях республики, и с максимальным использованием местных материалов.

1. Предельные возможности Республики Беларусь по использованию дров в качестве топлива можно определить исходя из естественного годового прироста древесины, который приблизительно оценивается в 25 млн м<sup>3</sup>, или до 6,6 млн т у. т. в год.

2. Гидроэнергетические ресурсы сосредоточены на трех реках: Западной Двине, Немане и Днепре. Потенциальная мощность всех водотоков Беларуси составляет 850 МВт, в том числе технически доступный – 520 МВт, а экономически целесообразный – 250 МВт. На Западной Двине намечено сооружение наиболее крупного каскада из четырех ГЭС: Верхнедвинской (29 МВт), Полоцкой (23 МВт), Бешенковичской (30,5 МВт) и Витебской (40 МВт) За счет гидроресурсов к 2020 г. возможна выработка 715 млн кВт·ч и соответственно экономия 250 тыс. т у.т. в год.

3. Ветроэнергетический потенциал. На территории Беларуси выявлено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом 1600 МВт и годовой выработкой электроэнергии 3,3млрд кВт\*ч. На данный момент в Новогрудском районе насчитывается 13 подобных установок, из них больше половины (7 ВЭУ) принадлежат частным инвесторам, а еще 6 ВЭУ мощностью по 1,5 мВт каждая – государственному предприятию «Гродноэнерго». Они объединены в небольшой ветропарк, расположенный недалеко от деревни Грабники Новогрудского района. Это уникальное место, которое является вторым по высоте в нашей стране (225 м над уровнем моря), уступая лишь Дзержинской возвышенности. Между тем высота, на которой находятся лопасти ВЭУ, имеет огромное значение: чем выше, тем сильнее и стабильнее воздушные потоки. Ожидается, что инвестиции в этот проект окупятся за 11 лет. После этого в течение длительного времени можно будет получать практически бесплатную электроэнергию (срок службы ВЭУ составляет 25 лет, но, как показывает практика, его можно увеличить). Однако в ближайшее время технически возможное и экономически целесообразное использование потенциала ветра не превысит 5% от установленной мощности электростанций энергосистемы, т.е. может составить не более 300–350 МВт, или 720–840 млн кВт\*ч электроэнергии (не более 300 тыс.т у.т. в год).

4. Биогаз из отходов животноводства. Результаты испытаний биогазовых установок для производства биогаза из отходов животноводческих комплексов подтвердили требование комплексной оценки их эффективности, т.к. их использование только для получения биогаза экономически неконкурентоспособно относительно других видов топлива. Основная составляющая эффекта состоит в том, что без дополнительных энергетических затрат можно получить экологически чистое высококачественное органическое удобрение и вследствие этого пропорционально сократить энергоемкое производство минеральных удобрений. Потенциально возможное получение товарного биогаза от животноводческих комплексов составляет 160 тыс. т у.т./год.

5. Отходы растениеводства и фитомасса. Использование отходов растениеводства в качестве топлива является принципиально новым направлением энергосбережения. Практический опыт их применения в

качестве энергоносителя накоплен в Бельгии и странах Скандинавии, а в нашей республике опыт массового применения отсутствует. Общий потенциал отходов растениеводства оценивается до 1,46 млн т у.т. в год. Целесообразные объемы их сжигания для топливных целей следует решать в сопоставлении с конкретными нуждами хозяйств в индивидуальном порядке, а к концу прогнозируемого периода эта величина оценивается на уровне 50–100 тыс. т у.т.

6. Твердые бытовые отходы (ТБО) В Республике Беларусь ежегодно накапливается около 2,4 млн т твердых бытовых отходов, которые направляются на свалки и два мусороперерабатывающих завода (Минский и Могилевский), на которые ежегодно вывозится в год: бумаги – 648,6 тыс. т; пищевых отходов – 548,6 тыс. т; стекла – 117,9 тыс. т; металла – 82,5 тыс. т; текстиля – 70,8 тыс. т; дерева – 54,2 тыс. т; кожи и резины – 47,2 тыс. т; пластмассы – 70,8 тыс. т. Потенциальная энергия, заключенная в твердых бытовых отходах, образующихся на территории республики, равноценна 470 тыс. т у.т. При их биопереработке с целью получения газа эффективность составит не более 20–25%, что эквивалентно 100–120 тыс. т у.т. Кроме того, необходимо учитывать многолетние запасы ТБО, которые имеются во всех крупных городах и создают проблемы их складирования.

7. Солнечная энергия. До недавнего времени в Беларуси работало всего три десятка солнечных станций общей мощностью всего 41 МВт. Согласно госпрограмме «Энергосбережение» к 2020 году в стране планируется строительство солнечных электростанций суммарной мощностью не менее 250 МВт.

Проведенные нами исследования показывают возможный потенциал использования основных МВТ и НИЭ до 2025 года:

- древесного топлива до 6,6 млн т у.т./год или до 21,22%
- гидроэнергетические ресурсы до 250 тыс.т у.т. в год или до 0,8%;
- ветроэнергетический потенциал не более 300 тыс.т у.т. в год или до 0,96%;
- биогаз из отходов животноводства – 150 тыс. т у.т./год или до 0,48%.
- отходы растениеводства (солома, костра, лузга и т.д.) и фитомасса до 1,4 млн т у.т./год или до 4,5%;
- бытовые органические отходы до 330 тыс. т у.т./год или до 1,06%;
- солнечная энергия – до 50 тыс.т у.т. в год или до 0,16%;

Суммируя полученные значения, определяем возможный потенциал использования основных МВТ и НИЭ в Республике Беларусь до 2025 г. – 9,08 млн т у.т./год или  $\approx$  до 29 % от общей потребности в топливно-энергетических ресурсах для национальной экономики Республики Беларусь.

### Список литературы

1. Королевич, Н.Г. Эффективность использования основных нетрадиционных энергетических ресурсов на сельских территориях Республики Беларусь / Н.Г. Королевич, И.А. Оганезов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Рязань, РГАТУ, 16-17 февраля 2017) / под ред. Д.В. Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 110–116.

2. Оганезов, И.А. Основные тенденции развития возобновляемой энергетики Республики Беларусь / И.А. Оганезов // Управление социально-экономическими системами: Материалы междунар. науч.-практ. конф. в 2 т М-во образ. и науки РФ; Вологод. гос. у-т. / под общ. ред. Е.С. Губанова. – Вологда: ВоГУ, 2017. – Т. 1. – С. 346–349.