

СЕКЦИЯ 2

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В АПК

УДК 658.261, 621.31.

Авдошка¹ И.В., к.ф.-м.н., доцент, Кравцов² А.М., к.т.н., доцент,
Фицнер² М.А., магистрант

¹Белорусский государственный университет, г. Минск

²Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Республика Беларусь (РБ) не располагает достаточным количеством собственных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) для обеспечения потребностей народного хозяйства. По данным Национального статистического комитета РБ отношение чистого импорта ТЭР к их валовому потреблению составляет около 84 %. В структуре валового производства электроэнергии в РБ существенную долю занимает импортируемый природный газ. В 2020 году его доля составляла 90 %. С вводом в эксплуатацию Белорусской атомной электростанции доля газа снизилась, однако, ядерное топливо для реакторов БелАЭС также поставляется из РФ. Таким образом, подавляющий объем ТЭР поступает из одного государства. Снижение зависимости от импортных энергоресурсов для РБ является важнейшим вызовом с точки зрения национальной безопасности и экономической независимости.

Основными направлениями развития энергетики РБ являются: диверсификация поставщиков ТЭР; развитие нетрадиционной и возобновляемой энергетики; максимальное использование местных видов топлива; внедрение энергосберегающих технологий. Концепцией энергетической безопасности РБ [1] предусмотрено увеличение уровня обеспеченности национальных потребностей в энергии за счет собственных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) до 20 % в 2035 году.

В последние годы в РБ заметен рост таких ВИЭ, как гидравлическая, солнечная, ветровая, биотопливо. Установленная мощность

установок ВИЭ составляет более 600 МВт, что значительно превышает величину 45 МВт в 2010 году. Суммарно в топливно-энергетическом балансе РБ доля ВИЭ составляла 8 % в 2023 г.

В секторе электроэнергетики в РБ перспективным является использование гидравлической, ветровой и прямой солнечной энергии, а также получение энергии из биогаза. Общим преимуществом всех перечисленных ВИЭ является использование возобновляемого источника энергии и отсутствие загрязнения окружающей среды при эксплуатации энергоустановок.

При всех своих преимуществах гидроэнергетика в условиях РБ не может иметь существенную долю в энергетическом балансе из-за ограниченности гидроэнергетических ресурсов и неблагоприятных для этого топографических условий. Потенциальная мощность (экономически целесообразная) водотоков РБ оценивается на уровне 250 МВт, что составляет менее 2 % общей установленной мощности белорусской энергосистемы - 13,5 тыс. МВт на 2025 г. С учетом накопленного в стране опыта строительства и эксплуатации ГЭС данное направление можно развивать, однако существенным образом это не поможет решить основные проблемы.

Комплексная оценка биоэнергетического потенциала Беларуси [2] показала, что общая установленная электрическая мощность потенциальных биогазовых комплексов составляет 669,7 МВт. Это не превышает 5 % от установленной электрической мощности энергосистемы РБ. Наибольший потенциал электрической мощности - 574,8 МВт может быть достигнут в сельском хозяйстве, где образуется наибольшее количество органических отходов.

Ветроэнергетика является достаточно перспективным направлением использования ВИЭ [3], несмотря на относительно низкую среднюю скорость ветра в РБ. На территории страны выявлено 1840 площадок, пригодных для размещения ветроэнергетических станций, где можно обеспечить до 4600 Мвт установленной мощности. Это позволило бы, с учетом коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) 0,25, ежегодно вырабатывать 10 млрд кВт·ч электроэнергии, что составляет 25 % от годовой выработки электроэнергии в РБ в 2024 году.

Перспективным направлением использования ВИЭ является прямое преобразование солнечного света в электроэнергию, несмотря на довольно низкий КИУМ (около 0,1) солнечных панелей в

условиях РБ. Солнечные электростанции можно располагать не только на земельных участках, но также на кровлях и фасадах зданий. В последние годы стоимость солнечных панелей существенно снизилась, также активно продолжается их совершенствование в направлении повышения эффективности, снижения массы, разработки фотоэлементов на основе тонких пленок полупроводников.

Основной проблемой масштабного использования распределенной генерации энергии является сложность управления энергосистемой, что обусловлено проблемой интеграции в централизованную сеть множества источников малой и средней мощности. Это связано с нестабильной работой установок, использующих прямую солнечную энергию и ветер, необходимостью контроля активной мощности всех источников и согласования с графиком энергопотребления, усложнением диспетчеризации и учета электроэнергии. Для решения проблемы необходимо решить комплекс вопросов: совершенствование тарифной политики и правового обеспечения; развитие приборной базы для создания автоматизированных информационно-измерительных систем учёта электроэнергии; создание программного обеспечения и «умных сетей» (Smart Grid); использование цифровых технологий (ЦТ). Использование Smart Grid и ЦТ в виде интеллектуальных иерархических систем управления позволит управлять активными элементами сети и электроустановками потребителей, в режиме реального времени менять топологические параметры сети, автоматизировать работу системообразующих, магистральных, межгосударственных электросетей, и т.д.

Список используемой литературы

1. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс] : утв. постановлением Сов. Мин. РБ, 23 декабря 2015 г., № 1084 // Онлайн-сервис готовых правовых решений ilex / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2023.
2. Комплексная оценка биоэнергетического потенциала Беларуси: итоги первого этапа проекта. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eneca.by/novosti/proektirovanie-inzhiniring/kompleksnaya-otsenka-bioenergeticheskogo-potentsiala-belorussi-itogi-pervogo-etapa-proekta/>. – Дата доступа: 25.10.2025.
3. Хамчуков, Д. Ю. Необходимость развития ветроэнергетики в Республике Беларусь и сдерживающие его препятствия / Д. Ю. Хамчуков, Н. Г. Кротова // Белорусский экономический журнал. 2020. № 4. С. 36–51.