

УДК 621.311

**СБАЛАНСИРОВАННАЯ ЭНЕРГЕТИКА
BALANCED ENERGY**

А.Р. Чернухо, И.А. Кучеров

Научный руководитель – С.В. Сизиков, к.т.н., доцент
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Chernuho, I. Kucherov

Supervisor – S. Sizikov, Candidate of Technical Sciences, Docent
Belarusian national technical university, Minsk

Аннотация: Этот доклад посвящен вопросу развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Беларуси.

Abstract: This report is devoted to the development of renewable energy sources (RES) in Belarus.

Ключевые слова: энергия, энергетическая безопасность, ВИЭ, источники энергии, развитие энергетики.

Keywords: energy, energy security, RES, energy sources, energy development

Введение

Для нас основными видами генерации являются тепловые электростанции, где потребляемым сырьём является импортируемый природный газ, и, с недавних пор, атомная электростанция, потребляющая ядерное топливо, также ввозимое из-за рубежа. Недостаток собственных невозобновляемых источников энергии (около 84% всех углеводородов импортируется извне) ставит Беларусь в зависимое положение, что плохо отражается на энергетической безопасности. В связи с этим встаёт вопрос о поиске альтернативы. Географически близкий нам Европейский Союз видит своё будущее в полном переходе на возобновляемые источники энергии и снижении выбросов, загрязняющих окружающую среду, вплоть до нулевых выбросов к 2050 году. Но насколько реалистичным и выгодным для промышленности и конечных потребителей может быть похожий сценарий для нас? Ведь помимо улучшения экологической обстановки это бы сделало нашу энергетику менее зависимой от импорта, в первую очередь газа. Чтобы ответить на этот вопрос нужно учесть множество факторов и извлечь уроки из опыта других стран, которые начали отводить большую роль ВИЭ раньше.

Основная часть

Шаги в области «зелёной энергетики» предпринимаются давно и достигнуто немало. Впервые вопрос о возобновляемой энергии был принят, когда появилась директива № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» в 2007 году. Официально Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь насчитывает 481 установку ВИЭ (по видам энергии, использующие: энергию биогаза, энергию биомассы, энергию солнца, энергию движения водных потоков, энергию ветра). Потенциал ветра и солнца в наших широтах достаточен для энергосбережения. В Могилёвской области введена в эксплуатацию и

работает солнечная электростанция мощностью 109 МВт, которая является мощнейшей в Восточной Европе. Возможная выработка электроэнергии с помощью окупаемых ВЭУ со сроком окупаемости менее 8 лет с учётом стимулирующих коэффициентов может составить 20% собственного энергопотребления страны. По мере роста цен на энергоносители и электроэнергию выгода внедрения ветроэнергетики будет распространяться на территории с более низкими скоростями ветра. Гидропотенциал всех водотоков Республики Беларусь официально оценивается в 850 МВт, технически доступный – 520 МВт, экономически целесообразный – 250 МВт. На реке Западная Двина самая мощная в стране гидроэлектростанция – Витебская ГЭС. Мощность станции – 40 МВт.

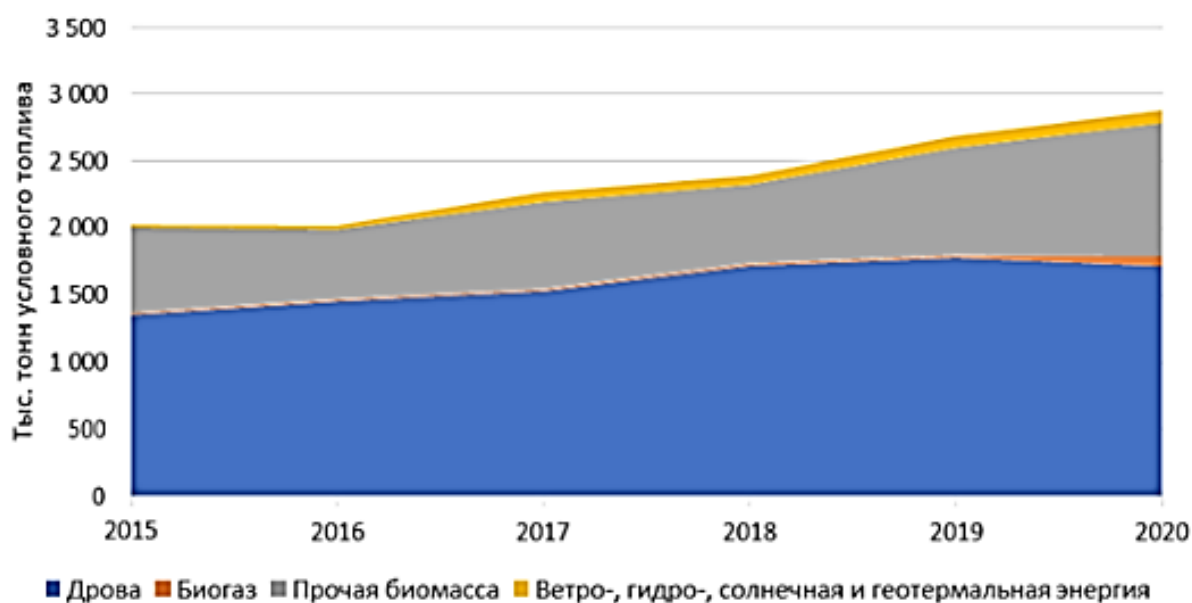


Рисунок 1 – структура и объем ВИЭ в энергосистеме Беларуси

Беларусь планирует добиться сокращения импорта природного газа. В связи с этим в рамках новой государственной программы «Энергосбережение» на 2021-2025 годы предусматривается ввод в эксплуатацию энергоисточников на древесном топливе, что позволит заместить более 170 млн.куб.м. импортируемого природного газа. А сейчас начинает развиваться совершенно новая тема в возобновляемой энергетике: выращивание быстрорастущей древесины. В соответствии с результатами, достигнутыми в ряде зарубежных стран, среднегодовой урожай при трехлетней ротации ивы может достигать 10-15 тонн сухого вещества с гектара. Собранная биомасса может использоваться как источник энергии. Однако доля биомассы в общем балансе энергии Беларуси составляет всего около 5%, что свидетельствует о недостаточном использовании этого ресурса. Для увеличения доли биомассы в энергетике Беларуси необходимо преодолеть ряд технических, экономических, социальных и политических препятствий. Среди них можно выделить следующие:

- недостаток современных технологий и оборудования для сбора, переработки и использования биомассы;
- высокие затраты на инвестиции, транспортировку и хранение биомассы;

- низкая осведомленность и заинтересованность населения и предпринимателей в использовании биомассы;
- отсутствие четкой и стабильной правовой и нормативной базы для развития биомассы.

Также опыт других стран показал, что «зелёная энергетика» не может полноценно функционировать без поддержки традиционной энергетики. Тому пример Американский штат Техас, 25% электроснабжения которого приходится на долю ветряной энергии, где в феврале 2021 года случился энергетический коллапс: от мороза и наледи остановились практически все ветряки, в итоге без света и тепла остались 5 миллионов домовладений. Стоит учесть, что Техасская энергосистема является обособленной, что исключает получение помощи из соседних штатов. Беларусь же может получить помощь из других стран, но стоит всегда помнить о энергетической независимости, насколько это возможно. Также стоит учесть, что в Беларуси есть проблемы с обеспечением баланса мощности и это ограничивает ввод ВИЭ в энергосистему.

Несмотря на вышеперечисленные нюансы интерес у инвесторов в «зелёную энергетику» оказался таким огромным, что для сбалансированного развития пришлось ввести квоты (величина мощности электроустановки, использующие ВИЭ, которую можно подключить к электросетям в год) и регулирование. Регулирование значит, что когда энергосистема проходит минимум, ей не нужна выработка энергии, то в первую очередь минимум будет регулироваться станциями энергосистемы, затем будет снижаться генерация блокстанций, работающих на газу, и в третью очередь – возобновляемых источников. Если не учесть все последствия и слишком быстро отказаться от российского газа, то можно повторить судьбу нашего соседа – Латвийской Республики. Латвийский парламент 14 июля 2022 года утвердил поправки к закону «Об энергетике», предусматривающие полный запрет на поставки природного газа в Латвию с 1 января 2023 года. В июне 2022 латвийская Delfi сообщил о решении оператора повысить тарифы на газ в Латвии на 6-90% с 1 июля 2022 года. До этого глава Минэкономики заявлял, что Латвия намерена в максимально сжатые сроки отказаться от импорта российского природного газа и рассчитывает заменить его поставками американского сжиженного газа (СПГ). Но большую часть американского газа добывают из глубоко залегающей породы методом фрекинга, который наносит серьёзный вред окружающей среде. А для транспортировки СПГ в Европу требуется большое количество энергии.

Автоматизация энергоблоков с каждым годом всё растёт, в то время как, на многих электростанциях используется программное обеспечение, которое разрабатывается в Европейском Союзе, Японии и др. Странах. В последнее время, помимо Беларуси, ставку на углеродные источники сделали Египет (АЭС «Эдь Дабаа»), Турция (строящаяся АЭС «Аккую»), Саудовская Аравия, Узбекистан, Казахстан. Как отмечал президент, благодаря открытию АЭС мы имеет возможность развивать различные отрасли экономики, повышать уровень жизни населения и укреплять энергетическую безопасность.

Однако, несмотря на все преимущества атомной энергии, она также имеет ряд серьезных недостатков, которые необходимо учитывать при планировании будущего развития энергетического сектора Беларуси. В частности, атомная энергия:

- требует больших капитальных затрат на строительство, обслуживание и модернизацию АЭС;
- сопряжена с риском радиационных аварий, которые могут иметь катастрофические последствия для окружающей среды и здоровья людей;
- создает проблему обращения с отработанным ядерным топливом, которое остается радиоактивным в течение тысячелетий и требует безопасного хранения и утилизации;
- способствует распространению ядерного оружия, поскольку технологии обогащения урана и переработки плутония могут быть использованы для военных целей.

Поэтому необходимо опираться только на этот источник энергии, а искать альтернативы, которые были бы более экологичными, экономичными и безопасными. Например, возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая, гидроэлектрическая и биомассовая энергия, могут снизить зависимость Беларуси от импорта энергоносителей, сократить выбросы парниковых газов и создать новые рабочие места в зеленой экономике. Кроме того, можно использовать энергосберегающие технологии и повышать энергоэффективность производства и потребления, что также способствует снижению энергетической интенсивности ВВП и улучшению конкурентоспособности Беларуси на мировом рынке.

Можно сказать, что атомная энергия является важным элементом энергетического баланса Беларуси, но она не может быть единственным или доминирующим источником энергии в долгосрочной перспективе. Необходимо развивать комплексный подход к решению энергетических проблем, который бы учитывал экономические, экологические и социальные аспекты. Только так можно обеспечить устойчивое развитие энергетического сектора Беларуси и повысить ее энергетическую безопасность и независимость. Хотелось бы подчеркнуть, что Беларусь стоит перед сложным выбором в области энергетики, который определит ее будущее в ближайшие десятилетия. С одной стороны, атомная энергия предоставляет возможность удовлетворить растущий спрос на электроэнергию, снизить зависимость от импорта газа и нефти и уменьшить углеродный след страны. С другой стороны, атомная энергия несет в себе множество рисков и проблем, связанных с безопасностью, экологией, экономикой и политикой.

Поэтому, необходимо стремиться к более сбалансированному и разнообразному энергетическому портфелю, который бы включал не только атомную, но и возобновляемую энергию, а также меры по повышению энергоэффективности и энергосбережению.

В связи со стремительным развитием производства электротранспорта наличие такого надёжного и производительного источника энергии, как АЭС, является одним из необходимых условий для развития электротранспорта. Электротранспорт - это вид транспорта, который использует электричество в качестве источника энергии для движения. Электротранспорт может быть разделен на две категории: транспорт, который полностью работает на электричестве, такой как электромобили, электровелосипеды и электросамокаты, и транспорт, который использует гибридные системы, такие как гибридные автомобили и поезда. Развитие электротранспорта в Беларуси имеет ряд преимуществ для решения энергетических проблем в стране. Во-первых, электротранспорт способствует снижению зависимости от импорта нефти и газа, которые являются основными источниками топлива для транспорта в Беларуси. Во-вторых, электротранспорт способствует снижению выбросов парниковых газов и загрязнения воздуха, которые негативно влияют на окружающую среду и здоровье населения. В-третьих, электротранспорт способствует повышению энергетической безопасности и эффективности, так как он может использовать возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая и биомасса. Для развития электротранспорта в Беларуси необходимо принять ряд мер, которые будут стимулировать спрос и предложение на этот вид транспорта. Среди этих мер можно выделить следующие:

- создание нормативно-правовой базы, которая будет регулировать стандарты качества, безопасности и экологичности электротранспорта;
- предоставление финансовых и налоговых льгот для производителей и потребителей электротранспорта, таких как субсидии, кредиты, скидки и освобождения от пошлин и налогов;
- развитие инфраструктуры для поддержки работы электротранспорта, такой как сеть зарядных станций, парковочных мест и дорожных знаков;
- проведение информационно-образовательных кампаний для повышения осведомленности и интереса общественности к электротранспорту.

Заключение

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) являются перспективным направлением развития энергетики Беларуси, так как они способствуют повышению энергетической безопасности, снижению зависимости от импорта углеводородов и улучшению экологической ситуации. Беларусь уже имеет определенный опыт и потенциал в использовании различных видов ВИЭ, таких как солнечная, ветровая, гидроэнергия и биомасса. Однако, для полноценного перехода на «зелёную» энергетику необходимо учитывать множество факторов, таких как экономическая целесообразность, техническая доступность, климатические условия и надежность энергоснабжения. Опыт других стран показывает, что ВИЭ не могут полностью заменить традиционные источники энергии, а лишь дополнять их. Поэтому, для достижения сбалансированной энергетики необходимо развивать как ВИЭ, так и традиционные источники энергии, в том числе атомную энергетику.

Литература

1. Основные проблемы энергетики и возможные способы их решения. В.Я. Ушаков. [Электронный ресурс] // <https://core.ac.uk/download/pdf/53068041.pdf> – Дата доступа: 15.10.2023.
2. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего В.Г. Родинов. [Электронный ресурс] // <https://avidreaders.ru/read-book/energetika-problemy-nastoyaschego-i-vozmozhnosti-buduschego.html> – Дата доступа: 15.10.2023.
3. Есть ли место ВИЭ в энергосистеме Беларуси. [Электронный ресурс] // <https://eenergy.media/archives/25> – Дата доступа: 15.10.2023.