

А.В. Ледницкий, П.А. Протас, Ю.И. Мисуно
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Аннотация. В материале приведены результаты исследований в области внедрения ВИЭ в Республике Беларусь, которые свидетельствуют, что дальнейшее внедрение возобновляемых источников энергии будет способствовать обеспечению «зеленого» экономического роста, энергетической безопасности страны и достижению Целей устойчивого развития.

A.V. Lednitskiy, P.A. Protas, Yu.I. Misuna
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

USING RENEWABLE ENERGY SOURCES TO DEVELOP A GREEN ECONOMY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Abstract. The material presents the results of research in the field of RES implementation in the Republic of Belarus, which show that further introduction of renewable energy sources will contribute to ensuring «green» economic growth, energy security of the country and achievement of the Sustainable Development Goals.

В Республике Беларусь валовое потребление топливно-энергетических ресурсов в 2020 году составило 37 млн. тонн угольного эквивалента (26 млн. тонн нефтяного эквивалента или 1 086 ПетаДж) и только на 17,1% обеспечивается собственными ресурсами (таблица 1) [1]. Энергетическая зависимость страны составляет 83% (отношение чистого импорта топливно-энергетических ресурсов к их валовому потреблению). Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь – Беларусь входит в двадцатку наиболее энергозависимых стран мира [1, 2].

В структуре валового потребления топливно-энергетических ресурсов наибольшую долю занимает газ природный – 59%, который импортируются из России [2].

Таблица 1 - Сводный энергетический баланс Республики Беларусь, тысяч тонн условного топлива (в угольном эквиваленте)

Показатель	Годы					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Производство (добыча)	5 143	5 270	5 665	5 964	6 261	6 341

из него из ВИЭ	2 028	2 023	2 271	2 394	2 689	2 881
Импорт	57 345	51 036	51 750	52 909	52 679	46 496
Экспорт	26 713	21 396	20 456	19 765	20 445	15 439
Изменение запасов	+495	+895	-108	-702	-485	-339
Валовое потребление топливно-энергетических ресурсов	36 270	35 805	36 851	38 406	38 010	37 059

Среди добываемых, заготавливаемых и производимых топливно-энергетических ресурсов на территории Республики Беларусь преобладают нефть (39%), древесное топливо (27%) и торф (8%). Доля попутного горючего газа составляет всего 6%. Совсем незначительной в 2020 году была доля ветро-, гидро-, солнечной и геотермальной энергии – 1,5%, однако этот показатель выше по сравнению с 2015 годом, когда процент использования данного вида энергии составлял всего – 0,4% (таблица 2) [1].

Таблица 2 - Производство (добыча) топливно-энергетических ресурсов, тыс. т у.т.

Вид ТЭР	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Нефть	2 352	2 352	2 360	2 388	2 417	2 445
Газ природный попутный	371	355	338	348	360	361
Торф топливный	340	495	654	789	767	529
Дрова	1 357	1 457	1 532	1 721	1 781	1 719
Биогаз	14	13	16	17	16	74
Прочая биомасса	637	523	650	589	805	993
Ветро-, гидро-, солнечная и геотермальная энергия	20	30	73	67	87	95
Атомная энергия	–	–	–	–	–	112
Невозобновляемые отходы	52	45	42	45	28	13
Всего	5 143	5 270	5 665	5 964	6261	6341

В целях диверсификации поставщиков энергоресурсов, сокращения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферу в Республике Беларусь предусмотрены меры по вытеснению

органического топлива из топливного баланса энергосистемы ядерным топливом и возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ). Повышение потенциала использования ВИЭ является одним из приоритетов развития «Зеленой экономики» и выполнения Республикой Беларусь обязательств в области достижения Целей устойчивого развития (ЦУР) на период до 2030 года.

По состоянию на 01.04.2022 в Республике Беларусь действовали установки по использованию ВИЭ с суммарной установленной электрической мощностью 627,8 МВт (в том числе солнце 43,4 %, ветер 19,1 %, ГЭС 15,3 %, биомасса 16 %, биогаз 6,1 %), что в семь раз превышает этот же показатель восьмилетней давности – 88 МВт. Планируется, что к 2025 году в результате строительства установок по использованию ВИЭ, их установленная электрическая мощность возрастет до 700 МВт [3].

Технический потенциал белорусских рек оценивается в 200 МВт, и в настоящее время практически половина его уже используется. При этом потенциал энергии ветра и солнца может быть развит в Беларуси значительно больше. Однако по экономическим соображениям в последние 20 лет наибольшее развитие среди возобновляемых источников энергии получило древесное топливо.

Необходимо отметить, что в Республике Беларусь уже длительное время функционирует рынок древесного топлива. На начало 2023 года в Беларуси работало 11 мини-ТЭЦ и более 5000 котельных, использующих в качестве топлива дрова и топливную щепу (рис. 1).

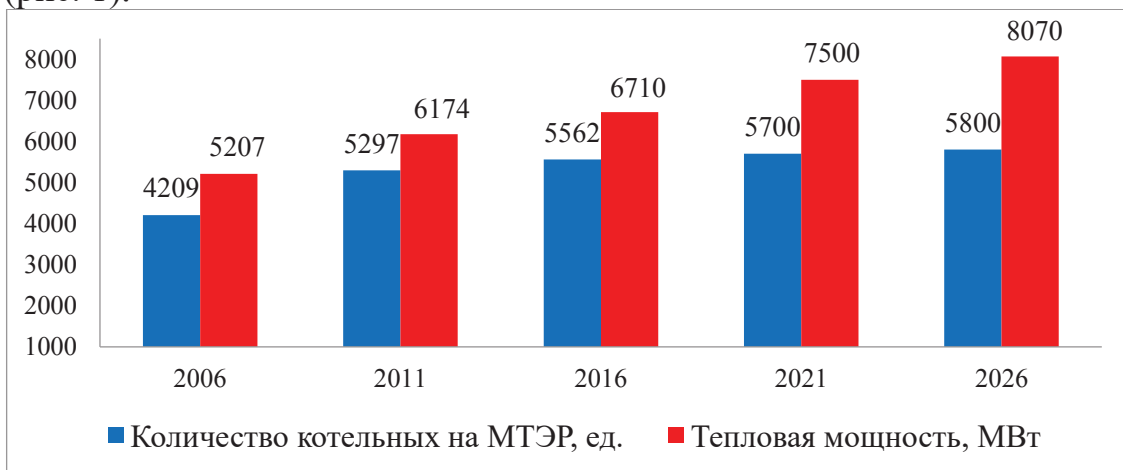


Рис. 1 - Динамика строительства энергоисточников на местных ТЭР в период с 2006 по 2026 годы [3]

В некоторых случаях на мини-ТЭЦ, например, Осиповичской мини-ТЭЦ и Белорусской ГРЭС, в качестве топлива используют смесь из древесной топливной щепы и торфа. В стране насчитывается более

10000 котлов, работающих на древесной биомассе, при этом их тепловая мощность варьируется от 12 кВт до 20 МВт. Мощность турбин на мини-ТЭЦ варьируется от 1,3 до 4,3 МВт.

В настоящее время в Беларуси имеются мощности по заготовке более 10 млн. м³ дровяной древесины, производству более 3 млн. м³ в год древесной топливной щепы и более 600 тыс. тонн древесных топливных пеллет. При этом только в лесхозах Министерства лесного хозяйства действует 54 производства по изготовлению древесной топливной щепы суммарной мощностью 1,8 млн. м³ в год и 13 производств древесных топливных гранул суммарной мощностью 280 тыс. тонн в год.

Для заготовки возрастающих объемов древесины и производства древесного топлива в Белорусском государственном технологическом университете (г. Минск) был разработан комплекс технологий и ряд отечественных машин с использованием импортных узлов и агрегатов [4]. Кроме того, учеными университета были сформированы «Рекомендации по переходу на торговлю древесной биомассой на основании ее теплотворной способности в Беларуси». Также был разработан «Проект инструкции по приемке и учету древесного топлива на энергетических объектах» [5].

При этом доля возобновляемых источников энергии в валовом потреблении ТЭР выросла, начиная с 2005 года с 4,2% до 7,8% в 2020 году и должна составить 9% к 2035 году (рис. 2). Данные тенденции по использованию ВИЭ в Республике Беларусь, а также динамика выбросов парниковых газов позволяют сделать вывод о том, что установившаяся практика и дальнейшая реализация государственных программ позволят осуществить дальнейшее сокращение выбросов парниковых газов и выполнить Республике Беларусь взятые на себя обязательства.



Рис. 2 - Динамика изменения доли местных ТЭР, в том числе ВИЭ в валовом потреблении ТЭР Республики Беларусь [3]

С учетом ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС возобновляемая энергетика в Республике Беларусь будет развиваться совместно с повышением энергоэффективности с акцентом на распространении технологий использования возобновляемых источников энергии для собственных нужд в секторах «здания» и «промышленность», на транспорте и в сельском хозяйстве, интеграции ВИЭ в энергосистему за счет развития «умных» сетей, применения технологий аккумулирования электрической и тепловой энергии, что позволит достигнуть Цели 7 устойчивого развития «Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех» Повестки-2030.

Таким образом, ввиду множества различных видов ВИЭ, в том числе древесного биотоплива, а также разнообразия условий их применения, требуется разработка методики оценки эффективности использования отдельных видов возобновляемых источников энергии с учетом современных экономических условий и тенденций функционирования внутреннего и внешнего рынков. Специалисты Белорусского государственного технологического университета имеют значительный потенциал и опыт для проведения данных исследований и разработки рекомендаций, обеспечивающих развитие «Зеленой экономики» и достижение Целей устойчивого развития.

Список использованных источников

1. Энергетический баланс Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск, 2021. – 220 с.

2. Валовое потребление топливно-энергетических ресурсов в 2020 году [Электронный ресурс]. – URL: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-pdf/oficial_statistika/2020/ТЕВ_2020.pdf (дата обращения: 06.07.2023).

3. Данные Департамента по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

4. Ледницкий А.В. Сравнительный анализ систем машин для производства топливной щепы // Лесной вестник / Вестник Московского государственного университета леса / Гл. ред. А.Н. Обливин. – М.: МГУЛ, 2013. – № 1. – С. 94–99.

5. Ледницкий А.В., Протас П.А. Анализ и перспективы торговли древесным топливом на основании его влажности и теплотворной способности // Энергоэффективность. – 2017. – № 1. – С. 7–11.