

УДК 620.9(476)

ЕЛЕНА МИХАЙЛОВНА ХОДЬКО

кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент кафедры «Промышленная теплоэнергетика и экология»
Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого

АНДРЕЙ СЕРГЕЕВИЧ ХОДЬКО

магистрант кафедры «Электроснабжение»
Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого

В НАПРАВЛЕНИИ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Рассматриваются вопросы формирования устойчивого энергетического сектора Республики Беларусь как ключевого фактора устойчивого социально-экономического развития страны. Важнейшим направлением энергетической безопасности является повышение потребности в энергии за счет собственных энергоресурсов. Показана важнейшая роль местных топливно-энергетических ресурсов в повышении энергетической самостоятельности страны.

E. M. HODKO, A. S. HODKO

IN THE DIRECTION OF ENHANCING THE ENERGY INDEPENDENCE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

The article considers the formation of a sustainable energy sector of the Republic of Belarus, as a key factor in the sustainable socio-economic development of the country. The most important area of energy security is to increase energy demand at the expense of our own energy resources. The most important role of local fuel and energy resources in increasing the country's energy independence is shown.

Энергия лежит в основе человеческого развития. Ископаемые виды топлива исчерпаемы. По данным Международного энергетического агентства, совокупный спрос на первичные энергоносители в мире будет возрастать в среднем на 1,4 % в год [1]. На конец 2014 г. в мире запасы угля составляли 891,5 млрд тонн, природного газа — 187,1 трлн м³, нефти — 239,8 млрд тонн. При использовании углеродного топлива с той же интенсивностью его запасов хватит всего на 50 лет. Ожидается, что к 2050 г. уголь будет оставаться ключевым энергоресурсом в мировой энергетике. Увеличение доли генерации на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) становится одним из основных направлений устойчивого развития многих стран и регионов.

Концепция устойчивого развития — модель развития разумной цивилизации, исходящая из необходимости обеспечения мирового баланса между решением социально-экономических проблем и сохранением окружающей среды для будущих поколений и предполагающая непрерывный рост эффективности системы, который должен обеспечить расширение воспроизводства ее потенциала за счет внутренней самоорганизации.

В настоящее время мировая энергетика находится на пути к устойчивому развитию. Страны, которые в значительной степени зависят от импорта ископаемого топлива, могут значительно улучшить свой торговый баланс

и снизить риски, связанные с уязвимыми линиями энергоснабжения и нестабильными ценами на топливо за счет увеличения доли энергии, производимой внутри страны.

Для Республики Беларусь, не обладающей достаточными запасами топливно-энергетических ресурсов и импортирующей их в объеме более 85 % от собственной потребности, жизненно важными вопросами остаются обеспечение энергетической безопасности и повышение энергетической независимости. В этой связи актуальной научной проблемой, имеющей существенное значение для развития белорусской энергосистемы, является формирование условий и требований, необходимых для реализации концепции устойчивого развития энергетического сектора Республики Беларусь.

Целями исследования являются анализ современного состояния белорусской энергосистемы на пути совершенствования энергопотребления, который необходимо пройти до 2030 г. Приоритеты устойчивого развития Республики Беларусь закреплены в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 года (НСУР-2030) и Программе социально-экономического развития на 2016–2020 годы [2; 3]. В соответствии с НСУР-2030 долгосрочной целью развития топливно-энергетического комплекса является удовлетворение потребностей экономики и населения страны в энергоносителях на основе их максимально

эффективного использования при снижении нагрузки на окружающую среду. Основными направлениями развития устойчивого энергетического сектора являются: модернизация и развитие генерирующих источников энергосистемы; диверсификация видов и поставщиков топливно-энергетических ресурсов (ТЭР); максимально возможное с учетом экономической и экологической целесообразности вовлечение в топливный баланс собственных топливно-энергетических ресурсов.

В Республике Беларусь более 25 лет проводится активная государственная политика по повышению энергоэффективности и вовлечению в топливно-энергетический баланс собственных энергоресурсов, в том числе ВИЭ. Основная задача в повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов — максимальное приближение Республики Беларусь к развитым странам по уровню энергоемкости валового внутреннего продукта (ВВП) как главного энергетического критерия развития экономики страны. По данным Международного энергетического агентства, в 2016 г. фактический показатель энергоемкости ВВП Беларуси составил 0,16 тонны нефтяного эквивалента на 1 тыс. долларов США (в ценах 2010 г.), снизившись по отношению к 1990 г. в 3,4 раза (в 1990 г. — 0,55 тонны нефтяного эквивалента/тыс. долларов США). Республика Беларусь достигла энергоемкости развитых стран со сходными климатическими условиями, таких как Канада и Финляндия. Вместе с тем энергоемкость ВВП Беларуси остается в 1,5 раза выше, чем в среднем в странах Организации экономического сотрудничества и развития, и в 1,2 раза выше мирового среднего уровня этого показателя. Для достижения уровня развитых стран по энергоемкости ВВП необходимо обеспечить объем экономии топливно-энер-

гетических ресурсов (в период 2015–2030 гг.) не менее 1 млн т условного топлива ежегодно.

Директивой Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» в качестве важнейшего индикатора экономической безопасности в энергетической сфере определен показатель «Отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению топливно-энергетических ресурсов». Главой государства поставлены основные задачи в сфере энергосбережения:

- сдерживание роста валового потребления ТЭР и сближение энергоемкости ВВП по паритету покупательной способности со среднемировым значением этого показателя;
- максимально возможное вовлечение в топливный баланс страны собственных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии, с учетом экономической и экологической составляющих для достижения в 2020 г. доли производства первичной энергии в валовом потреблении ТЭР не менее 16 %, в том числе из ВИЭ — не менее 6 % [4].

В Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь от 23 декабря 2015 г. № 1084 основными направлениями развития топливно-энергетического комплекса на долгосрочную перспективу определены: энергетическая самостоятельность; диверсификация энергоресурсов и их поставок; надежность энергоснабжения; энергетическая эффективность конечного потребления ТЭР. В Концепции представлены прогнозируемые значения показателей баланса электрической энергии на период до 2035 г., важнейший из которых — «отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР». В 2020 г. этот показатель составит 16 %, в 2025 г. — 17 %, в 2030 г. — 18 %, в 2035 г. — 20 % (см. таблицу).

Таблица — Индикаторы энергетической безопасности Беларуси на период до 2035 г.

Наименование индикатора	Значение индикатора по годам				
	2015	2020	2025	2030	2035
Отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР, %	14	16	17	18	20
Отношение объема производства первичной энергии из ВИЭ к валовому потреблению ТЭР, %	5	6	7	8	9
Доля доминирующего поставщика энергоресурсов в общем импорте ТЭР, %	90	85	80	75	70
Доля доминирующего вида топлива в валовом потреблении ТЭР, %	60	57	55	52	50
Доля доминирующего энергоресурса (газа) в производстве тепловой электрической энергии, %	90	70	60	50	< 50
Энергоемкость ВВП, кг у. т./млн руб.*	378	370	353	317	268

*Энергоемкость ВВП — в ценах 2005 г.

Основным механизмом реализации Концепции является выполнение Государственной программы «Энергосбережение» [5]. В настоящее время в Беларуси реализуется пятая Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 марта 2016 г. № 248 (далее — Госпрограмма). Целевыми показателями деятельности в области энергосбережения к 2021 г. являются:

- снижение энергоемкости ВВП не менее чем на 2 % к уровню 2015 г.;
- достижение отношения объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР не менее 16 %;
- объем экономии ТЭР за пять лет установлен на уровне 5 млн тонн условного топлива.

При использовании местных топливных ресурсов в качестве приоритетного направления определены увеличение использования в первую очередь торфа и дров.

Республика обладает большими запасами древесины: лесистость территории — более 40 %; существующий ежегодный прирост — более 32 млн м³. Сегодня потребление населением и организациями в качестве котельно-печного топлива составляет порядка 7,1 млн м³. Среднегодовой объем заготовки древесных топливных ресурсов в белорусских лесах может составить 13,6 млн м³ (или примерно 42 % от общего прироста). А имеющийся потенциал для дальнейшего расширения использования древесного топлива за счет не востребованной древесины оценивается не менее чем в 1 млн м³ в год [6].

Таким образом, в стране основной упор сделан на расширение использования древесного топлива. Это связано с наименьшими объемами капиталовложений; небольшими сроками окупаемости в сравнении с другими видами возобновляемых источников энергии; созданными производствами на древесной биомассе; обеспеченностью лесного комплекса страны современной техникой для выполнения лесозаготовительных работ, в том числе производства топливной щепы.

Хотя более 95 % доступного для использования биотоплива в стране приходится на древесную биомассу, но еще одним традиционным местным видом топлива в Беларуси выступает торф. Запасы торфяного сырья составляют около 4 млрд тонн, из которых для промышленной разработки пригодны 800 млн тонн запасов. В 2018 г. в стране было добыто 2354 тыс. тонн торфа. В связи с тем что ситуация на международном рынке также не способствует развитию экспорта торфобрикетов, перед энергетиками сегодня с особой остротой стоит задача принять меры по на-

ращиванию использования торфобрикетов на энергообъектах, цементных заводах, котельных ЖКХ. На 18 котельных торфоперерабатывающих предприятий ГПО «Белтопгаз» доля потребления местных видов топлива в котельно-печном топливе доведена до 97,4 %. Особое внимание уделяется внедрению технологий и организации производства новых видов продукции нетопливного назначения. В настоящее время дополнительно прорабатываются возможности внедрения новых технологий по глубокой переработке торфа. Ведь из этого уникального сырья можно выпускать широкий спектр продукции с высокой добавленной стоимостью: активированные угли для очистки воды, медицинские препараты, различные виды комплексных удобрений, другие виды продукции для сельского хозяйства [7].

В соответствии с Госпрограммой основными направлениями дальнейшего расширения использования местных видов топлива являются:

- создание энергоисточников, использующих древесное и торфяное топливо, горючие отходы, тепловой мощностью около 680 МВт;
- расширение производства и использования новых видов топлива, получаемых из биомассы (древесных гранул (пеллет), древесных и смесевых брикетов с древесным топливом; бионефти);
- совершенствование инфраструктуры по заготовке и транспортировке древесного топлива при снижении затрат на заготовку, транспортировку и хранение энергетической биомассы, повышение ее эксплуатационных характеристик;
- увеличение использования торфяного топлива на цементных заводах.

Проведенный в республике комплекс работ позволяет делать ставки и на увеличение доли ВИЭ. Еще 10 лет назад на ВИЭ приходилось чуть более 1 % вырабатываемой энергии, в 2018 г. — около 6,2 %, суммарной электрической мощностью установок более 400 МВт [8]. Из ВИЭ используются биомасса (дрова, отходы древесины, растениеводства), энергия солнца, воды, ветра, биогаз. Перспективным в стране становится использование солнечной энергии. Так, в республике действуют 55 фотоэлектрических станций на 156,6 МВт. В основном это направление развивается в Гомельской и Могилевской областях. Самая крупная фотоэлектрическая станция (ФЭС) мощностью 56 МВт расположена в Речице и вырабатывает почти треть солнечной энергии. В Чериковском районе ведется строительство ФЭС мощностью 100 МВт, она станет одной из крупнейших не только в республике, но и в СНГ. Гидроэнергетический

потенциал Беларуси невелик, теоретически он составляет 850 МВт. Сегодня в стране более 50 гидроэлектростанций вырабатывают 95,3 МВт, наиболее крупные ГЭС построены в Полоцке и Витебске. Приближается к сотне число ветроустановок. Потенциал биогазовых технологий в стране пока использован на 0,1 %. Прорабатываются варианты строительства ТЭЦ или котельной на топливе из твердых бытовых отходов.

В результате системной работы по энергосбережению во всех отраслях экономика страны развивается практически без увеличения потребления ТЭР. За последние 20 лет валовое потребление ТЭР почти не изменилось при росте ВВП в 2,5 раза. На текущее пятилетие в стране установлено задание по экономии ТЭР в объеме 5 млн тонн условного топлива. По итогам 2016–2019 гг. экономия ТЭР ожидается на уровне более 3,9 млн тонн условного топлива. Для выполнения целей Госпрограммы в 2020 г. необходимо сэкономить не менее 1,1 млн тонн условного топлива на всех стадиях использования энергоносителей.

В 2020 г. в республике будет продолжена работа по дальнейшему строительству энергоисточников на МТЭР в организациях системы жилищно-коммунального хозяйства. В соответствии с Госпрограммой в 2020 г. предусмотрен ввод в эксплуатацию 64 энергоисточников на местных ТЭР суммарной тепловой мощностью порядка 433 МВт. Также планируется ввод в эксплуатацию более 130 МВт энергоустановок, использующих энергию ветра, солнца, биогаза и водных потоков. В Минстройархитектуры в 2020 г. запланированы к реализации два крупных проекта по увеличению использования МТЭР в филиале № 1 «Цементный завод» ОАО «Красносельскстройматериалы»:

- строительство установки для использования RDF-топлива (топливо из твердых коммунальных отходов) при производстве клинкера «сухим способом» (объем замещения каменного угля составит 14 227 тонн условного топлива в год);
- строительство линии приготовления теплоносителя для теплогенератора при производстве клинкера «сухим способом» (объем замещения природного газа — 33 600 тонн условного топлива).

Ввод в 2020 г. в эксплуатацию АЭС суммарной мощностью порядка 2400 МВт будет способствовать решению в республике многих социально-экономических задач [9]. Беларусь сможет заместить в топливном балансе 5 млрд м³ импортируемого природного газа и снизить выброс в атмосферу парниковых газов на 7–10 млн тонн в год. Производство

электроэнергии с низкой себестоимостью окажет большое влияние на изменение структуры электропотребления, увеличение электропотребления во многих секторах экономики, а также даст мощный импульс развитию новых подходов, направлений и технологий в энергосбережении. С учетом ввода АЭС предусматривается реализация комплекса технических решений для обеспечения сбалансированной работы белорусской энергосистемы, в том числе строительство пиково-резервных энергоисточников, установка электродомов и возведение соответствующей инфраструктуры на объектах электроэнергетики, ЖКХ и иных, цифровизация систем, построение «умных» энергетических сетей, домов, кварталов в городах [10]. Особое внимание будет уделяться повышению эффективности возобновляемой энергетики, для чего планируется слияние секторов народного хозяйства (энергетического, транспорта, промышленности, жилых и общественных зданий); внедрение технологий получения водорода из избыточной электроэнергии и ВИЭ и обратно, энергии из водорода; развитие энергосервисной деятельности в сфере энергосбережения и др.

С вводом в эксплуатацию двух блоков Белорусской АЭС изменится баланс потребления ТЭР. Согласно Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь к 2030 г. предполагается следующий баланс валового потребления ТЭР: жидкие топлива — 18 %; атомная энергия — 12 %; природный газ — 52 %; ВИЭ — 8 %; местные виды топлива — 10 % [9].

С целью создания условий для внедрения технологий аккумулирования электроэнергии и слияния секторов в 2018 г. Правительством Республики Беларусь утверждена Программа создания государственной зарядной сети для зарядки электромобилей (на период до 2030 г.). Реализация этой программы позволит оптимизировать суточный график электропотребления с учетом ввода в эксплуатацию атомной электростанции и снизить негативное влияние автотранспорта на загрязнение атмосферы городов. В стране к 2030 г. запланировано увеличение доли электрических транспортных средств до 6 %.

Для снижения зависимости энергетического сектора от импортируемого топлива необходимо:

- поддерживать внедрение новых инновационных технологий, позволяющих эффективно использовать древесное и торфяное топливо;
- улучшить систему логистики по заготовке, транспортировке и хранению некондиционной древесины;

- создать экономический механизм, стимулирующий более широкое применение местных видов топлива в организациях жилищно-коммунального хозяйства;

- проводить дальнейшую модернизацию и техническое перевооружение производств с внедрением современных наукоемких, ресурсо-, энергосберегающих технологий, оборудования, материалов, в том числе с углублением электрификации промышленного производства;

- создать стимулирующие экономические рычаги для внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий в отраслях народного хозяйства: жилищно-коммунального хозяйства, строительство, транспорт и др.;

- повысить подготовку и переподготовку кадров в области использования ВИЭ, энергоэффективных технологий, автоматизированного управления энергетическими потоками;

- создать единую интеллектуальную энергетическую систему в Беларуси.

Таким образом, в Беларуси ведется эффективная и слаженная работа по увеличению использования МТЭР, разрабатываются государственные программы в области повышения энергоэффективности и ставятся задачи на перспективу до 2035 г. Намеченные меры по увеличению доли собственных энергоресурсов до 16 % будут реализованы в 2020 г.

Структурные преобразования в энергетике позволят снизить энергоемкость ВВП за 2016–2030 гг. на 35 % с 340 кг условного топлива на миллион рублей в 2015 г. до 220 кг условного топлива на миллион рублей к 2030 г. (в ценах 2005 г.) [2].

Существенные изменения в энергетическом секторе как основном секторе, обеспечивающем все современные блага народа, ведут к трансформации экономики в целом, и в значительной мере играют существенную роль в достижении целей устойчивого развития страны.

Список использованных источников

1. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь // Энергетика и ТЭК. — 2016. — С. 33–40.
2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года // Экон. бюл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. — 2015. — № 4. — С. 4–99.
3. Основные положения программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] // М-во экономики Респ. Беларусь. — Режим доступа: <https://www.economy.gov.by/uploads/filds/Programma-2020.pdf>. — Дата доступа: 09.05.2019.
4. Директива Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» // Энергетика и ТЭК. — 2016. — С. 27–30.
5. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]: в ред. постановлений Совмина от 30.12.2016 г., от 26.12.2017 г., от 29.12.2018 г. // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. — Минск, 2020.
6. Малашенко, М. П. Активнее реализовывать многомиллионный потенциал использования древесного топлива / М. П. Малашенко // Энергоэффективность. — 2019. — № 7. — С. 8–9.
7. Шенец, Л. В. Энергетический сектор на этапе трансформации / Л. В. Шенец // Энергоэффективность. — 2016. — № 10. — С. 2–4.
8. Полещук, Л. Как в Беларуси используют энергию солнца, воды и ветра / Л. Полещук // Энергоэффективность. — 2019. — № 7. — С. 14–15.
9. Богдан, И. Развитие энергетики Республики Беларусь после ввода БелАЭС / И. Богдан // Энергетика и ТЭК. — 2018. — № 4. — С. 8–12.
10. Строительство пиково-резервных энергоисточников, установка электродвигателей предусмотрены указом // Энергоэффективность. — 2019. — № 1. — С. 4.

27.02.2020