

УДК 620.9–049.5

**Е. М. Ходько** (scurat2012@yandex.by),  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Гомельского государственного технического  
университета имени П. О. Сухого

**А. С. Ходько** (andrey18respect@mail.ru),  
магистрант  
Гомельского государственного технического  
университета имени П. О. Сухого

## ПРИОРИТЕТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В статье рассматриваются вопросы обеспечения энергетической безопасности – платформы, на которой зиждется экономическая и, в конечном счете, национальная безопасность государства. Показана важнейшая роль повышения энергоэффективности и увеличения использования местных топливно-энергетических ресурсов в обеспечении энергетической безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь.

The article discusses issues of energy security as the platform on which the economic and, ultimately, national security of the state is based. The crucial role of improving energy efficiency and increasing the use of local fuel and energy resources in ensuring energy security and energy independence of the Republic of Belarus is shown in the article.

**Ключевые слова:** энергетическая безопасность; энергоэффективность; собственные топливно-энергетические ресурсы; конкурентоспособность экономики страны.

**Key words:** energy security; energy efficiency; domestic fuel and energy resources; competitiveness of the country's economy.

### Введение

*Энергетическая составляющая является одной из важнейших при рассмотрении направлений экономической безопасности. В Республике Беларусь предпринимаются очень серьезные шаги для того, чтобы выстроить весь механизм регулирования и систему, которая позволила бы максимально рационально использовать собственные энергоресурсы, а также найти оптимальный баланс потребления топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). Сегодня вся страна работает на обеспечение выполнения индикаторов Концепции энергетической безопасности.*

В настоящее время наибольшую актуальность в сфере экономической безопасности приобретает задача надежного и бесперебойного обеспечения потребителей энергоресурсами с использованием наиболее эффективных технологических и технических решений в целях создания условий для устойчивого качественного экономического роста. Энергетическая безопасность в свою очередь опирается на четыре краеугольных камня:

- энергетическая самостоятельность, определяемая долей собственных энергоресурсов в общем энергопотреблении страны;
- диверсификация энергоресурсов и их поставок;
- надежность энергоснабжения;
- энергоэффективность.

Под энергетической безопасностью понимается состояние защищенности граждан, общества, государства, экономики от угроз дефицита в обеспечении их потребностей в энергии экономически доступными энергетическими ресурсами приемлемого качества, от угроз нарушения бесперебойности энергоснабжения. Определение «состояние защищенности» означает, помимо прочего, исключение широкомасштабных аварий в энергосистеме, каскадных отключений потребителей т. п. [1].

Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь, утвержденная Указом Президента Республики Беларусь от 23 декабря 2015 года № 1084 учитывает мировые тенденции развития топливно-энергетической сферы, угрозы и принципы обеспечения энергетической безопасности [2].

В документе отмечается, что национальными интересами страны являются: обеспечение недискриминационного доступа на мировые рынки товаров и услуг, а также широкого участия

и интеграции в мировой товарно-энергетический комплекс (ТЭК) от добычи до продажи ресурсов конечным потребителям; достижение уровня энергетической безопасности, достаточного для нейтрализации внешней зависимости от поступления энергоносителей. Кроме того, Беларусь заинтересована в интенсивном технологическом обновлении базовых секторов экономики и внедрении передовых технологий во все сферы жизнедеятельности общества; рациональном использовании природно-ресурсного потенциала; создании энергетических компаний, способных конкурировать с крупными транснациональными корпорациями; развитии собственной энерго-сырьевой базы на основе экономически обоснованного использования местных видов топлива, прежде всего возобновляемых источников энергии; в снижении экологической нагрузки ТЭК на окружающую среду.

В таблице приведены основные показатели баланса электрической энергии на период до 2035 года, важнейший из которых – «отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР». В 2020 году этот показатель составит 16%, в 2025 – 17, в 2030 году – 18, в 2035 году – 20%.

#### Основные индикаторы энергетической безопасности

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 возобновляемых источников энергии 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 и электрической энергии, %	90	70	60	50	<50
Энергоемкость ВВП, кг условного топлива / млн р.*	378	370	353	317	268

\* Показатель энергоемкости ВВП представлен в ценах 2005 года.

Основным механизмом реализации Концепции является выполнение государственных программ в области энергосбережения. В настоящее время в Беларуси реализуется уже пятая государственная программа «Энергосбережение» на 2016–2020 годы, которой определены следующие стратегическими цели: сдерживание роста валового потребления ТЭР при экономическом развитии страны; дальнейшее увеличение использования местных ТЭР, в том числе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [3]. Для достижения поставленных целей государственной программы разработаны две подпрограммы: подпрограмма 1 «Повышение энергоэффективности» и подпрограмма 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии». Сводными целевыми показателями государственной программы в целом по республике являются:

- снижение энергоемкости ВВП к 2021 году не менее чем на 2% к уровню 2015 года;
- доля местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР в 2020 году должна составить 16%, в том числе доля ВИЭ в валовом потреблении ТЭР – 6%;
- объем экономии ТЭР за пять лет в период 2016–2020 годах – 5 млн т условного топлива.

Системная работа, планомерно проводимая в сфере энергосбережения в Беларуси с 1993 года, позволила достичь значительных результатов. Так, еще в 1990 году Беларусь была одной из самых энергоемких республик СССР. Однако принятые правительством меры и целенаправленно реализуемая политика в значительной степени преопределили устойчивую тенденцию по снижению энергоемкости ВВП Беларуси до 0,16 т нефтяного эквивалента на 1 тыс. долл. США в 2018 году по сравнению с 0,56 т нефтяного эквивалента на 1 тыс. долл. США в 1990 году, т. е. в 3,5 раза. В настоящее время Республика Беларусь достигла уровня аналогичного показателя таких развитых стран со сходными климатическими условиями, как Канада и Финляндия. Вместе с тем, энергоемкость ВВП в Республике Беларусь в 1,5–2 раза превышает аналогичный показатель экономически развитых стран и в 1,5 раза – стран Организации экономического сотрудничества и развития [4; 5].

За весь период реализации программ в области энергосбережения сэкономлено 24 млн т условного топлива (млн т у. т.). Существенно снижен износ активной части основных фондов

энергосистемы – с 66,3% в 2005 году до 47,3% в 2017 году. В результате модернизации энергосистема достигла высоких показателей в области экономного использования ТЭР и сокращения импорта энергии. Так, если импорт электроэнергии в 1990 году составлял 12,2 млрд кВт · ч, в 2010 – 7,8, то в 2015 году – 2,8 млрд кВт · ч. С 2018 года потребление в стране электрической энергии в объеме около 37 млрд кВт · ч полностью обеспечивается за счет ее производства на собственных электростанциях [6; 7].

В соответствии с подпрограммой 1 «Повышение энергоэффективности» дальнейшее повышение энергоэффективности запланировано обеспечить за счет внедрения современных энергоэффективных технологий; энергосберегающего оборудования и материалов во всех отраслях экономики и отдельных технологических процессах; структурной перестройки экономики, направленной на развитие менее энергоемких производств; активизации работы по популяризации энергосбережения и рационального использования ТЭР. Выявление резервов экономии ТЭР будет осуществляться путем проведения энергетических обследований (аудитов), мониторинга потребления ТЭР в организациях республики.

В соответствии с подпрограммой 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии» определены следующие основные направления дальнейшего развития использования местных топливно-энергетических ресурсов:

- создание энергоисточников, использующих местные виды топлива (древесное и торфяное топливо, горючие отходы), тепловой мощностью около 600 МВт;
- расширение производства и использования новых видов топлива, получаемых из биомассы (древесных гранул, древесных и смесевых брикетов с древесным топливом, бионефти);
- совершенствование инфраструктуры по заготовке и транспортировке древесного топлива с целью снижения затрат на заготовку, транспортировку и хранение энергетической биомассы, повышение ее эксплуатационных характеристик;
- создание в организациях жилищно-коммунального хозяйства мощностей по производству топлива из твердых коммунальных отходов (RDF-топливо) и его использование в технологии производства цемента;
- увеличение использования торфяного топлива на цементных заводах;
- создание биогазовых установок на очистных сооружениях и полигонах захоронения твердых коммунальных отходов, в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством крупного рогатого скота, свиней и птицы, суммарной электрической мощностью не менее 30 МВт;
- увеличение выработки электрической и тепловой энергии посредством использования энергии естественного движения водных потоков, ветра, солнца за счет:
  - сооружения новых гидроэлектростанций суммарной электрической мощностью около 80 МВт, в том числе восстановления ранее выведенных из эксплуатации;
  - внедрения фотоэлектрических станций суммарной электрической мощностью не менее 250 МВт;
  - увеличения использования гелиоводонагревателей и различных гелиоустановок для интенсификации процессов сушки продукции и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве и для бытовых целей;
  - ввода в эксплуатацию ветроэнергетических установок суммарной электрической мощностью не менее 200 МВт;
  - обеспечения реализации комплексного подхода при энергоснабжении агрогородков за счет использования местных ТЭР, в том числе ВИЭ;
  - отработки технологий комбинированного использования ВИЭ, а также технологий компенсации неравномерности выдачи мощности генерирующими объектами на основе энергии ветра и солнца;
  - увеличения использования отечественных материалов и оборудования при внедрении ВИЭ в целях снижения стоимости их строительства и повышения эффективности функционирования;
  - совершенствования нормативной правовой, технической и методической документации в области использования местных ТЭР, в том числе ВИЭ;
  - обеспечения доступности информации о формировании и реализации мероприятий по развитию возобновляемой энергетики.

В Республике Беларусь 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.

Реализация поставленных государственной программой целей позволит республике выйти на еще более высокие рубежи энергоэффективности, приблизившись вплотную по этому показателю к большинству развитых стран.

Ввод в эксплуатацию атомной электростанции (АЭС) суммарной мощностью порядка 2 400 МВт будет способствовать решению в республике многих социально-экономических задач [8]. Беларусь сможет заместить в топливном балансе 5 млрд м<sup>3</sup> импортируемого природного газа и снизить выброс в атмосферу парниковых газов на 7–10 млн т 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 предусмотрены дополнительные меры для обеспечения баланса электрических мощностей объединенной энергосистемы Беларуси в ночные часы: строительство электродогревательных для выработки тепловой энергии в ночные часы; разработка проектов по организации теплоснабжения вновь вводимых жилых районов за счет электрифицированного и комбинированного обогрева; использование пиковых газовых турбин; применение для потребительских блок-станций дифференцированного по зонам суток тарифа на электроэнергию, а также перевод потребителей на дифференцированный по зонам суток тариф; организация экспорта электроэнергии в ночные часы; создание энергоемких производств, которые будут работать в ночное время суток; зарядка аккумуляторов промышленного и городского электромобильного транспорта; регулирование мощности энергосистемы с использованием «умных сетей» и накопителей энергии; увеличение электропотребления на железной дороге, в сельском хозяйстве, в промышленности, строительном комплексе и в иных секторах экономики [9].

В декабре 2018 года Президентом страны был подписан Указ № 493 «О некоторых мерах по повышению надежности белорусской энергосистемы». Документом предусматривается реализация комплекса технических решений для обеспечения сбалансированной работы белорусской энергосистемы, в том числе строительство пиково-резервных энергоисточников, установка электродогревателей и возведение соответствующей инфраструктуры на объектах электроэнергетики, ЖКХ и иных. Реализация этих мероприятий позволит обеспечить надежность электроснабжения потребителей; балансирование энергосистемы в периоды максимального и минимального потребления электроэнергии; создание резерва мощности, позволяющего не допустить перерывов в электроснабжении потребителей в случае аварийного отключения энергоблока Белорусской АЭС; повысить энергетическую безопасность и независимость страны. Кроме того, принятие этих мер будет способствовать недопущению останова высокоэффективных конденсационных энергоблоков, обеспечивающих поддержание частоты в энергосистеме [10].

Беларусь является стороной Парижского соглашения, принятого на 21-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата в г. Париже 12 декабря 2015 года, подписанного 22 апреля 2016 года. Согласно Парижскому соглашению всем странам следует принять стратегию долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года. Основной целью стратегии является достижение баланса (равенства) между выбросами и поглощением парниковых газов [11]. В целях предотвращения опасного изменения климата Беларусь приняла обязательство обеспечить к 2030 году сокращение выбросов парниковых газов не менее чем на 28% от уровня 1990 года. Для выполнения Парижского соглашения выбросы CO<sub>2</sub> в Беларуси к 2030 году не должны превышать 74 млн т (по итогам 2015 года показатель составил 62,7 млн т). Это возможно осуществить посредством внедрения низко- и безуглеродных технологий с акцентом на внедрение IT-технологий, существенного увеличения ввода домов с низким удельным расходом тепловой энергии на отопление и вентиляцию, применении технологий аккумулирования электрической энергии, цифровизации в отраслях народного хозяйства и стремительного перехода на электротранспорт.

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

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;
- создать стимулирующие экономические рычаги для внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий в отрасли народного 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.

### Заключение

Политика энергосбережения, последовательно проводимая в Республике Беларусь более 25 лет, направлена на снижение энергоемкости ВВП до среднемирового уровня, сдерживание валового потребления ТЭР и обеспечение устойчивого социально-экономического развития страны.

Меры по повышению активизации и эффективности использования собственных ресурсов позволят снизить зависимость от импорта и тем самым сократить себестоимость производимой в стране продукции.

### Список использованной литературы

1. **Михалевич, А. А.** Энергоэффективность – одно из основных направлений обеспечения энергетической безопасности / А. А. Михалевич // Энергоэффективность. – 2012. – № 11. – С. 16–17.
2. **Концепция** энергетической безопасности Республики Беларусь // Энергетика и ТЭК. – 2016. – С. 33–40.
3. **Государственная** программа «Энергосбережение» на 2016—2020 годы (в ред. постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2016 № 1128; от 26.12.2017 № 1002, от 29.12.2018 № 986) // Консультант Плюс : Беларусь / ООО «ЮрСпектр» ; Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
4. **Акушко, В. Ф.** Повышение энергетической эффективности и развитие возобновляемой энергетики в Республике Беларусь / В. Ф. Акушко // Энергоэффективность. – 2017. – № 10. – С. 20–23.
5. **Назаренко, В. В.** Техническое регулирование как инструмент обеспечения энергетической безопасности / В. В. Назаренко // Энергоэффективность. – 2017. – № 10. – С. 16–19.
6. **Горизонты** энергетической и экологической мысли Беларуси за год до пуска БелАЭС // Энергоэффективность. – 2018. – № 1. – С. 2–4.
7. **Шенец, Л. В.** Энергетический сектор на этапе трансформации / Л. В. Шенец // Энергоэффективность. – 2016. – С. 2–4.
8. **Горизонты** энергетической и экологической мысли Беларуси за год до пуска БелАЭС // Энергоэффективность. – 2018. – № 1. – С. 2–4.
9. **Национальная** стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года // Экон. бюлл. НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь. – 2015. – № 4. – С. 4–99.
10. **Строительство** пиково-резервных энергоисточников, установка электродвигателей рассмотрены указом // Энергоэффективность. – 2019. – № 1. – С. 4.
11. **Малашенко, М. П.** О перспективах использования возобновляемых источников энергии с учетом ввода в эксплуатацию белорусской АЭС / М. П. Малашенко // Энергоэффективность. – 2019. – № 1. – С. 2–4.

*Получено 20.02.2020.*