

# Путь в завтра

## Доступная энергия и экология как взаимоувязанные ЦУР

Энергетика – важнейшая движущая сила мирового экономического прогресса и прямо влияет на благополучие миллиардов жителей планеты. Но если говорить об интересах устойчивого развития, то важно, прежде всего, расширение доступа к надежному, экономически эффективному, социально приемлемому и экологически безопасному энергоснабжению и энергоресурсам. С устойчивой энергетикой тесно увязаны вопросы экологии, особенно в свете выполнения климатических соглашений, к которым Беларусь присоединилась в 2015 году. Реалии таковы, что в ближайшем будущем в каждом продукте, поступающем на международный рынок, будет заложена климатическая составляющая. Что сегодня можно сказать о глобальных задачах – выполнении Целей устойчивого развития в Беларуси и перспективах безуглеродного будущего? На каком фундаменте строится архитектура устойчивости и надежности энергосистемы нашей страны?

В 2015 году в Организации Объединенных Наций был разработан амбициозный план, рассчитанный на 15 лет, по решению проблем, с которыми столкнется мир. В понимании ООН, устойчивое развитие – это развитие общества, позволяющее удовлетворять потребности нынешнего поколения без ущерба для будущих. Идея Целей устойчивого развития (ЦУР) появилась неслучайно. Ей предшествовали Цели развития тысячелетия. 25 сентября 2015 года 193 страны – члены Организации Объединенных Наций приняли новую повестку в области устойчивого развития сроком до 2030 года. В ее состав входят 17 главных Целей устойчивого развития и связанные с ними 169 задач и 242 индикатора, призванных решить самые острые проблемы человечества и улучшить состояние планеты. Согласно Указу Президента Республики Беларусь

от 25 мая 2017 года № 181 «О Национальном координаторе по достижению Целей устойчивого развития» достижение каждой из ЦУР должно быть обеспечено с помощью конкретных мер и действий. В их числе обеспечение доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех; переход к рациональным моделям потребления и производства; принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями и др. В Беларуси удалось четко выстроить архитектуру достижения Целей устойчивого развития – этот факт отмечала национальный координатор по достижению ЦУР Марианна Щеткина еще год назад. В 2017 году в нашей стране создан также Совет по устойчивому развитию, в который вошли представители всех госорганов.



## Новые тренды

В сфере энергетики во многих странах мира, включая Беларусь, сегодня обсуждают основные тенденции и вызовы устойчивой энергетики; вопросы соблюдения энергетического баланса и энергетической безопасности; роль ископаемого топлива в энергетических системах будущего; влияние изменений цен на нефть на достижение связанных с энергетикой Целей в области устойчивого развития; развитие устойчивых энергетических систем будущего и уравнивания рынков; региональную интеграцию и сотрудничество, а также особенности взаимодействия энергетических систем в регионах.

Во многом изменился и научный подход к исследованиям в области энергетики. Переход от традиционных задач и направлений к современным, как считает научный руководитель Института энергетики НАН Беларуси, заведующий лабораторией «Энергобезопасность» академик Александр Михалевич, для ученых и специалистов-энергетиков уже давно очевиден. Первой ласточкой грядущих изменений стал в свое время распад Советского Союза, когда наша суверенная страна вплотную столкнулась с проблемой обеспечения энергетической безопасности. Для Беларуси в области энергетики это, кстати, приоритетная тема до сих пор.

— Однако в СССР самым важным считался вопрос экономики отрасли, то есть создания такой структуры, которая будет обеспечивать энергоснабжение с минимальными издержками, — поясняет А. Михалевич. — Следовательно, и научный подход — традиционный — заключался в поиске оптимального варианта развития энергосистемы, ее структуры. В последние два десятилетия постепенно сформировался новый взгляд на работу всех компонентов энергетической системы: рассматривать в совокупности энергопроизводство — энергоснабжение — энергопотребление. Такой комплексный подход представляется эффективным и для поиска оптимального варианта с

точки зрения энергобезопасности, и для обеспечения минимальных затрат в процессе функционирования энергосистемы.

Цифровые технологии, которые уже стали трендом современного общества, нашли себе нишу и в области энергетики. Так, среди авангардных направлений, основанных на современном научном подходе, — технологии смарт-грид. В буквальном переводе — это «умные сети», но здесь речь идет скорее об «умных энергетических системах», участвующих в оптимизации сетей. Очевидным становится и то, что в качестве субъекта энергетической системы как полноправный партнер выступает потребитель. Причем не важно, о каком виде энергии идет речь, об атомной или о возобновляемых источниках. Умные энергетические сети позволяют учитывать, где, кем и в каком режиме эта энергия используется и соответствует ли ее производство потребностям.

Надо сказать, что в Западной Европе давно очень популярны новые практические решения с использованием умных энергосистем. Например, в Швеции в частном секторе устанавливают умные электросчетчики в коттеджах. Современная начинка позволяет этому двухпозиционному прибору разделить потребление энергии в доме или квартире. Умный электросчетчик помогает сравнить, кто из хозяев нерационально использовал электроэнергию и вышел на более высокий тариф по ее оплате: муж, работающий в своей мастерской, или жена, задействованная в процессе уборки дома различную технику от пылесоса до стиральной и посудомоечной машин.

Это практический пример решения актуальных для потребителя частных задач в области энергетики. Что касается глобальных подходов к Целям устойчивого развития в этой области, то они во многом общие для разных государств. Взять, скажем, получение недорогостоящей и чистой энергии, что является Целью № 7 устойчивого развития, которую необходимо осуществить и в Беларуси.



Задача эта отнюдь не простая, ведь в процессе ее реализации представляется важным обеспечить всеобщий доступ к недорогому, надежному и современному энергосбережению, значительно увеличить долю энергии из возобновляемых источников, удвоить глобальный показатель повышения энергоэффективности, опираясь на новые технологии экологически чистой энергии.

Концепцией энергетической безопасности, утвержденной белорусским правительством, на период до 2035 года определены основные направления топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь и ключевые индикаторы энергетической безопасности в контексте Целей устойчивого развития. Планируется модернизация и развитие генерирующих источников электрических и тепловых сетей путем внедрения высокоэффективного оборудования; применение передовых технологий с выводом из эксплуатации менее экономичного и устаревшего оборудования; максимально возможное с учетом экономической и экологической целесообразности вовлечение в топливный баланс собственных энергетических ресурсов.

Как отмечают в Министерстве энергетики, в процессе реализации двух больших комплексных программ уже проведена существенная модернизация оборудования в энергосистеме, благода-

ря чему можно задействовать максимум нагрузки на эффективной мощности. Теперь на постсоветском пространстве по экономичности работы энергетического оборудования Республика Беларусь занимает первое место.

Министр энергетики Виктор Каранкевич, выступая на пленарном заседании XXIII Белорусского энергетического и экологического форума, отметил, что в ближайшей перспективе будет рассмотрен вопрос снижения стоимости электроэнергии для потребителей. Пока идет работа по совершенствованию законодательства, регулирующего данную сферу. Министр энергетики уверен, что баланс интересов производителей и потребителей будет найден.

– Вместе с кропотливой и неустанной работой с нашими партнерами по поставке углеводородов применяются и другие меры, чтобы повысить энергоэффективность, минимизировать топливно-энергетические затраты как для производства энергии внутри самой энергосистемы, так и наших потребителей, – поддержала поднятую тему заместитель министра энергетики Ольга Прудникова. – Необходимо, чтобы и новые источники генерации, которые появятся на будущем рынке электроэнергии Беларуси, развивались в равных, конкурентных условиях работы с другими. Это даст основания к тому, чтобы тарифы



◀ На Полоцкой ГЭС.  
2018 год

## ПРЯМАЯ РЕЧЬ



**Виктор КАРАНКЕВИЧ,**  
министр энергетики  
Республики Беларусь:

– Беларуская энергетика сегодня – это стабильно работающий комплекс, который включает в себя организацию, производство, передачу, распределение электрической и тепловой энергии, снабжение потребителей природным и сжиженным газом, диспетчерское управление энергосистемы, проектные строительные-монтажные организации.

К системному и масштабному обновлению производственных энергетических фондов Беларусь приступила в 2006 году и за последние 11 лет реализовала несколько государственных программ. В результате модернизации отечественной энергосистемы достигнуты высокие показатели в области экономного использования топливно-энергетических ресурсов и снижения нагрузки на окружающую среду. Удельный расход условного топлива на производство 1 кВт·ч снизился на 42,5 г, что позволило Беларуси выйти по этому показателю на передовые позиции среди стран СНГ. Существенно, с 66 до 47 %, снижен и износ активной части основных фондов в энергосистеме. Потребление в стране электрической энергии в объеме около 37 млрд кВт·ч в 2018 году полностью обеспечивается за счет ее производства на наших отечественных электростанциях.

В числе успешно реализованных в белорусской энергетике проектов хочется отметить ввод в эксплуатацию в 2017 году самых крупных – Полоцкой и Витебской – гидроэлектростанций. Суммарная выработка энергии ими планируется на уровне 250 млн кВт·ч, что позволит обеспечивать энергоснабжение пяти районов Витебской области.

Рассматриваем в общем потреблении и другие источники энергии. По состоянию на 1 июля 2018 года природным газом обеспечены 118 районных центров, 113 городов, а также более 3 тыс. сельских населенных пунктов Беларуси. Общее количество потребителей голубого топлива по стране составляет более 3,7 млн абонентов, протяженность газопроводов – более 60 тыс. км.

Развитие в Беларуси атомной энергетики – это новый качественный интеллектуально-технологический импульс для экономического роста и укрепления энергетической безопасности государства. В настоящее время мы сосредоточены на реализации мероприятий по интеграции Белорусской атомной электростанции в энергосистему и экономику страны. Ввод в строй БелАЭС станет также серьезным стимулом для объективной оценки перспектив торгового взаимодействия между Беларусью и Россией и сыграет важную роль в развитии общего энергетического рынка Евразийского экономического союза.

не росли, а становились ниже и с точки зрения ценового фактора стали более доступными как для реального сектора, так и для экономики страны в целом. Тем более что совместно с Департаментом по энергоэффективности принимаются все необходимые меры, чтобы тарифы оставались доступными и не имели тренда в сторону увеличения. Это касается как технологической, так и финансовой составляющей.

## Прогресс через АЭС

Говоря о развитии энергосистемы Беларуси, следует учитывать и такой немаловажный факт: свое ближайшее будущее наша страна связывает со стратегическим проектом – Белорусской атомной электростанцией установленной мощности 2400 мегаватт. Напомним, что выбран проект нового поколения 3+, который соответствует самым современным требованиям по безопасности. Работа по строительству БелАЭС идет активными темпами. На атомной электростанции выполнен очень большой объем строительные-монтажных работ: уложено более 1 млн т бетона, смонтировано более 156 тыс. т арматуры, ведется монтаж основного и вспомогательного оборудования. Интенсивно продолжаются строительные работы на площадке, привлечены и задействованы подрядные организации как с российской стороны, так и с нашей. Впрочем, для белорусских компаний это не только дополнительные рабочие места, но и ценный опыт.

С введением в эксплуатацию АЭС в Островце энергосистема и вся экономика Беларуси должны тщательно подготовиться к появлению такого мощного источника генерации. Уже сегодня балансы на 2019 и 2020 годы формируются с учетом возможной выдачи электроэнергии, произведенной с использованием ядерного топлива. Чтобы обеспечить устойчивость и надежность энергосистемы, планируется реализовать мероприятия, предусмотренные Комплексным планом развития электроэнергетической сферы до 2025 года



с учетом ввода Белорусской атомной электростанции. Они позволят сбалансированно работать энергосистеме и обеспечить надежность энергоснабжения и резервирование этих мощностей. По словам специалистов, подспорьем здесь будет, например, строительство пиково-резервных источников, электрокотлов, которые позволят пройти минимальные часы нагрузок энергосистемы и сгладить суточный график энергопотребления. В планы входит, в том числе, и совершенствование тарифной политики.

– Атомная станция рассчитана на производство постоянного количества электроэнергии на максимальной мощности, – рассказал академик А. Михалевич. – В сфере энергетики существует такое понятие, как коэффициент использования установленной мощности – КИУМ. Проектный коэффициент нашей атомной станции 0,92 % – это реальная выработка электроэнергии в течение года, деленная на выработку при максимальной проектной мощности. Наша атомная электростанция будет вырабатывать 18 млрд кВт·ч. Сейчас в Беларуси потребляется 37 млрд кВт·ч. Следовательно, почти половину электроэнергии атомная станция восполнит, но с более высоким коэффициентом КИУМ: 0,92 % вместо 0,65 %, то есть почти на 30 % будет более эффективной выработка электроэнергии. Мы уже не говорим о топливной состав-

ляющей, потому что для АЭС нет понятия удельного расхода и экономии топлива, за которую так борются в энергосистеме, где превалирует газ.

Реализация проекта строительства АЭС позволит ежегодно замещать до 5 млрд куб. м природного газа, что в свою очередь приведет к снижению выбросов парниковых газов в 7–10 млн т в год. Это также согласуется с принятыми обязательствами Республики Беларусь по реализации ЦУР № 13 «Борьба с изменениями климата».

Как отметил А. Михалевич, устойчивое развитие – это обеспечение энергетической безопасности, но с учетом еще некоторых важных дополнительных факторов. Первый из них – экология. Данное направление в связи с подписанием многими странами, в том числе и Беларусью, в 2015 году Парижского соглашения становится все более и более актуальным. И второй фактор – это общественное восприятие. Без поддержки населения, общества атомная энергетика развиваться не может, утверждает академик. Ведь есть страны, где общественность, спустя какое-то время, приняла решение прекратить развитие атомной энергетики.

В Беларуси, наоборот, строительство АЭС было поддержано. Здесь речь больше идет о дальнейших шагах по развитию энергосистемы и определенных



◀ Строительство БелАЭС.  
Октябрь 2018 года

надеждах на электроэнергию, получаемую от атомной электростанции.

– Это значит, что теперь можно стремиться по максимуму электрифицировать производство и бытовую сферу, – считает научный руководитель Института энергетики НАН Беларуси. – Как раз атомная электростанция – это только повод к технологическому рывку, а сама причина – гораздо глубже. Она заключается в широком использовании электрификации как переход к новому, гораздо более эффективному уровню энергоснабжения. Безусловно, для Беларуси атомная энергетика станет новым качественным интеллектуально-технологическим импульсом развития экономики и укрепления энергетической безопасности государства.

### На пути к безуглеродному будущему

Добывая наши природные богатства, мы должны заботиться и об окружающей среде. Экологические аспекты энергетических технологий в наше время – тоже одна из самых обсуждаемых проблем, взаимоувязанная еще с климатической составляющей. Мировая общественность сегодня строит планы по снижению углеродоемкости энергетического сектора, повышению энергоэффективности и принятию мер по энергосбережению. Не остаются в стороне и возобновляемые источники энергии (ВИЭ). В частности, их использование в энергетических системах будущего – верный путь к снижению углеродоемкости.

– Наши усилия также направлены на диверсификацию топливно-энергетических ресурсов, а это не только природный газ или топливо, получаемое из углеводородов, – их мы минимизируем в нашем балансе, но и за счет использования атомной энергии и возобновляемых источников энергии, – отметила заместитель министра энергетики О. Прудникова. – Причем развитие ВИЭ позволяет не только диверсифицировать энергоресурсы, но и обеспечить экологическую безопасность энергетики.

В последнее время в Беларуси активно идет внедрение зеленых технологий, развивается строительство таких установок в связи с принятием закона о ВИЭ и соответствующих стимулирующих тарифов на электрическую энергию, привлекаемых для инвесторов. Предполагается, что в результате мощность установок возобновляемых источников энергии в организациях, входящих в систему энергетики, к 2021 году, в сравнении с 2012-м, возрастет более чем 30 раз – с 20 до 670 мегаватт.

Подтверждением того, насколько актуальна и значима тема климатических изменений на планете, является и недавно врученная Нобелевская премия по экономике за интеграцию проблем изменения климата и технологических инноваций в долгосрочный макроэкономический анализ. Открытия американских ученых Уильяма Нордхауса и Пола Ромера значительно приблизили нас к ответу на вопрос: как добиться непрерывного глобального экономического роста в соответствии с принципами устойчивого развития. Тенденции, вытекающие из заявлений мировых лидеров в отношении сокращения выбросов парниковых газов, свидетельствуют о том, что рынки развитых стран будут постепенно закрываться для продукции, при выпуске которой не оценено влияние климата на производство.

Очевидно, что для всех стран, включая Беларусь, исключительно важной представляется задача по смягчению последствий изменения климата и адаптации к изменяющимся климатическим условиям, что соответствует Цели № 13 повестки дня в области устойчивого развития. Реализовывать ее, по мнению первого заместителя министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь Ии Малкиной, необходимо посредством сбалансированного решения экологических, экономических и социальных проблем.

Что касается мировых трендов, то одним из главных приоритетов развитых и развивающихся стран становится инвестиционно-технологическое сотруд-

	Мировое потребление	Республика Беларусь	Устойчивый страновой энергетический баланс	Разница с уровнем Республики Беларусь
Атомная энергия	5,7	12	6	+6
ВИЭ	16,8	8	17	-9
Отходы, уголь	22,8	10	23	-13
Природный газ	24,7	52	32	+20
Жидкие топлива	30,0	18	22	-4

ничество по низкоуглеродному развитию. Величина иностранных инвестиций в низкоуглеродные инфраструктурные проекты в конце 2017 года превысила 300 млрд долларов. И более половины всех установленных мощностей пришлось на возобновляемые источники энергии и энергоэффективные проекты.

– Мир является свидетелем роста числа политических мер и инструментов, призванных поощрять инвестиции в устойчивый низкоуглеродный бизнес и способствовать достижению Целей устойчивого развития, – так обрисовала сложившуюся сегодня ситуацию в глобальном плане И. Малкина. – Важная особенность зеленого финансирования – подъем рынка зеленых облигаций, обеспечивающих инвестиции для разнообразных проектов, ориентированных на окружающую среду. Число и стоимость зеленых облигаций увеличивается в геометрической прогрессии, абсолютная стоимость зеленого рынка в конце 2017 года превысила 163 млрд долларов по сравнению с уровнем в 50 млрд долларов в 2015 году. Экологические вопросы все чаще затрагивают рынки акций, притом портфельные инвесторы начинают учитывать климатические и другие экологические риски в своих анализах и распределении активов, из-за чего существенно снижаются вложения в ископаемое топливо.

Основное обязательство Республики Беларусь по Парижскому соглашению – сокращение выбросов парниковых газов на 28 % в сравнении с уровнем 1990 года. Но наша страна ставит более амбициозные цели. Согласно предлагаемой стратегии долгосрочного развития Беларусь должна достичь такого баланса выбросов

и поглощения парниковых газов, чтобы к 2030 году выбрасывать в окружающую среду не более 74 млн т, а это, по мнению И. Малкиной, возможно только посредством существенного увеличения доли жилых домов с низким удельным расходом тепловой энергии на отопление и вентиляцию, внедрения низкоуглеродных и безуглеродных технологий, стремительного развития электротранспорта.

В то же время экономическое развитие Беларуси невозможно без учета принципов устойчивого развития, экологической целостности, зеленой экономики и без должной оценки влияния реализуемых проектов на окружающую среду.

– К решению данных задач необходимо подходить взвешенно, прежде всего оценивая все аспекты, обеспечивающие модели экологически устойчивого развития экономики нашей страны, – убеждена первый замминистра природных ресурсов и охраны окружающей среды. – Исходя из этого, ключевыми вопросами сегодняшней повестки дня являются снижение энергоемкости и углеродоемкости валового внутреннего продукта, повышение энергоэффективности, в том числе за счет внедрения энергоэффективных технологий и материалов, принципов зеленой экономики в процесс городского развития, экологически чистых видов транспорта, устойчивой городской мобильности.

В этом контексте Парижское соглашение – хороший стимул и возможность выйти эволюционным путем не только на траекторию устойчивого низкоуглеродного развития, но и обеспечить этапы и системный подход к достижению Целей устойчивого развития.

Снежана МИХАЙЛОВСКАЯ ■

▲ Прогнозируемый баланс валового потребления топливно-энергетических ресурсов к 2030 году, %

Беларуская  
Думка