

**Алексей Васильевич
Данильченко**

**Проблемы энергетической
безопасности в контексте
белорусско-польских отношений**

Wschodnioznawstwo 4, 11-25

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

Алексей Васильевич Данильченко

Проблемы энергетической безопасности в контексте белорусско-польских отношений

Актуальность проблемы обеспечения энергетической безопасности страны определяется вполне объективными факторами: удорожанием добычи углеводородов; недостаточностью запасов собственного углеводородного сырья при отсутствии прорывных технических решений, позволяющих заменить его другим опорным энергоносителем; увеличением расходов на приобретение углеводородов и их доставку к местам потребления; ужесточением экологических требований; узостью круга поставщиков углеводородного сырья. При считающемся критическим 30-процентном уровне зависимости от одного поставщика, Беларусь на 76-80% своей потребности в топливно-энергетических ресурсах покрывала за счёт импорта из России. В связи с существованием энергетической зависимости от восточного соседа у политиков, хозяйственников и учёных возникли серьёзные опасения относительно реальности возникновения энергетического кризиса в Беларуси в случае ухудшения межгосударственных отношений с Россией. Следует отметить, что под энергетическим кризисом в данном контексте нами понимается не абсолютный недостаток необходимых для поддержания экономического роста топливно-энергетических ресурсов, а их потенциальная нехватка исходя из соотношения предлагаемых цен и платёжеспособного спроса страны, при отсутствии возможности в короткие сроки найти им надлежащую альтернативу. Особенно это касается природного газа, учитывая, что для белорусских электростанций газ является на 95-96% единственным и фактически безальтернативным видом топлива.

Применительно к Беларуси характерными чертами энергетического кризиса в таком понимании являются:

Во-первых, это отсроченный и непредсказуемый характер энергетического кризиса. Хотя рост цен на нефть и природный газ, поставляемые из России в Беларусь, начался ещё в 1991 году, о собственно энергетическом кризисе заговорили только в конце 2006 года, после радикального изменения ценовой политики российским монополистом ОАО «Газпром». Причём следует отметить, что интересы российского государства и частного

субъекта хозяйствования, каковым является Газпром, в данном вопросе совпали. Более того, по сути они стали придерживаться единой стратегической линии в своём поведении в отношении зарубежных партнёров. Ожидать дальнейших уступок со стороны России в вопросе цен на газ и нефть в обозримом будущем больше не приходится. Это означает, что при сохранении существующего положения в части энергообеспечения и энергопотребления уже в ближайшие годы энергетический кризис в состоянии превратиться из отсроченного в реальный, со всеми вытекающими из этого негативными экономическими, социальными и политическими последствиями.

Во-вторых, энергетическому кризису присущ конъюнктурный характер, обусловленный серьёзным повышением/снижением цен на нефть, а значит, и на остальные углеводороды-заменители. Ситуация середины 2008 г. фактически была сопоставима с энергетическим и структурным кризисом, охватившим страны Запада в семидесятые годы прошлого века хотя бы по такому количественному параметру, как восьмикратное увеличение цен (с 5 до 40 долларов за баррель лёгкой аравийской нефти тогда против аналогичного скачка с 12,5 долларов за баррель до почти 100 долларов в период конца 90-х годов прошлого – начала этого века). Можно прогнозировать стабилизацию цен на нефть и даже ее падение, но конъюнктурный цикл сохраняется. Это и произошло в ноябре 2008 г., когда цена скатилась с 175 до 45 долларов за баррель, но уже лету 2009 г. она стабилизировалась на отметке 65 долларов. Но энергетический кризис сохранится в вялотекущей форме в силу высокой монополизации нефтяного рынка и часто непредсказуемой подверженности политико-экономическому конъюнктурному циклу. Причём для Беларуси даже при самой благоприятной международной конъюнктуре на нефть цены на природный газ продолжат быстрый рост от сегодняшнего относительно низкого уровня в 125 долл. м³, приближаясь к общеевропейским значениям, как это зафиксировано в контракте с ОАО «Газпром».

В-третьих, в Беларуси кризис порой может усугубляться или наоборот сглаживаться политическими обстоятельствами международного порядка, в частности еще сравнительно недавно блокировались финансовые счета концерна «Белнефтехим» в США, ведущего экспортёра и импортёра сырой нефти в стране. То в настоящее время происходит прорыв в международных отношениях и с Европейским союзом, и в частности Польшей и Литвой, в том числе и в области энергетики.

В-четвертых, неминуемо энергетический кризис вызывает финансовый кризис страны. В частности, ежегодное возрастание стоимости поставок российского природного газа для Беларуси усугубляет дефицит внешнеторгового баланса. Это обуславливает получение кредитов у России, на-

растание внешнего государственного долга, а в результате возникает необходимость девальвации национальной валюты или продажи российским компаниям высокодоходных белорусских предприятий. В настоящее время в мировом хозяйстве разразился финансовый и экономический кризис, который неминуемо приведет к негативным экономическим последствиям, в частности к спаду производства, потери конкурентоспособности белорусскими производителями.

Однако мировая практика свидетельствует, что в случае грамотного проведения правильно выбранной структурной политики энергетический кризис, как и экономический кризис в целом имеет не только негативные краткосрочные последствия, но и с высокой степенью вероятности вызывает к жизни долгосрочные позитивные макроэкономические эффекты.

В краткосрочном плане энергетический кризис наглядно проявился в ухудшении внешнеторгового сальдо Республики Беларусь, так как только дополнительные затраты на покупку российских энергоносителей составили в 2007 году около 2,5 миллиардов долларов. Обостряется проблема с экспортом, поскольку доля нефтепродуктов в нём достигает трети от общего объёма, а при повышении цен на сырьё доходность его переработки на белорусских нефтеперерабатывающих заводах с последующей поставкой за рубеж понижается. Удорожание почти в два раза в 2008 и в 2009 году российских энергоносителей негативно повлияет на макроэкономические показатели, в том числе будет мешать полной реализации планов по наращиванию темпов экономического роста в ближайшие годы.

В долгосрочном плане преодоление энергетического кризиса возможно за счёт структурных и институциональных изменений в национальной экономике, что потребует времени и дополнительных средств. Преодоление основных отрицательных последствий энергетического кризиса семидесятих годов прошлого века даже у богатых, технологически высокоразвитых стран Западной Европы и Северной Америки заняло восемь-десять лет.

В условиях постоянного удорожания ввозимых из-за рубежа энергетических и других материальных ресурсов для большинства белорусских предприятий снижение материало- и энергоёмкости производства становится вопросом первостепенной важности, определяющим их судьбу, а также перспективы отечественной экономики в целом. В 2005 году в Беларуси энергоёмкость ВВП составила 0,37 килограмма нефтяного эквивалента на один доллар США ВВП, что на 33-38% ниже, чем в России и в Украине, но более чем в два раза выше, чем, например, в Великобритании, ФРГ, Италии и Франции. Даже принимая во внимание различия в климатических условиях, такой разрыв при установившейся динамике цен на энергоносители недопустимо велик. Главной причиной этого является относительно низкий технико-технологический уровень ведения производства, соответствующий

преимущественно третьему-четвёртому технологическим укладам по сравнению с преобладанием пятого-шестого укладов в передовых странах мира. Сокращение отставания в деле обеспечения низких значений энергоёмкости ВВП кроме подъёма общего технико-технологического уровня белорусской экономики требует проведения назревших мер по совершенствованию её структуры, по повсеместному и более активному и системному внедрению режима экономии энергоресурсов.

В данной связи заслуживает упоминания получившее широкое распространение в белорусской экономической литературе мнение, будто «устойчивый экономический рост в стране предполагает существенное увеличение спроса на энергетические ресурсы»¹. Действительно, именно так и обстоит дело там, где из-за преобладания экстенсивных методов при осуществлении догоняющего развития экономический рост отличается высокой энергоёмкостью (Китай, Индия, Бразилия, Россия, Южная Корея). Ресурсосберегающий, и, в частности, энергосберегающий характер функционирования высокоразвитых национальных экономик, наоборот, позволяет им добиваться значительного опережения среднегодовыми темпами экономического роста среднегодовых темпов увеличения потребления энергии, что определяется структурным сдвигом в сторону высокотехнологичных энергосберегающих отраслей при одновременном распространении доминирующих в них технологий по экономике в целом. За девяностые годы прошлого века энергоёмкость ВВП в промышленно развитых странах снизилась примерно на 11%, причём их отрыв по данному показателю от развивающихся стран остался практически неизменным (в 1990 г. – 2,35 раза, в 2000 г. – в 2,32 раза). Находящаяся в близких к Беларуси климатических условиях Швеция с 1994 г. удерживает на одном уровне физический объём потребления углеводородов, уменьшив долю нефти и газа в энергобалансе страны с 77% в начале 1970-х годов до 32% к началу 2000-х годов².

Естественно, имеющиеся возможности радикально изменить ситуацию с энергосбережением так и останутся потенциальными, если не предпринимать затратных, долгосрочных, во многом непопулярных, но необходимых действий. Мало привести прогнозные показатели энергоёмкости ВВП, реалии современной ситуации требуют детального описания механизма реализации поставленных задач.

Представляется, что в ходе практического выполнения программа повышения энергетической эффективности экономики Беларуси неизбежно

¹ М. В. Мясникович, *Энергетическая безопасность и устойчивое инновационное развитие – основа независимости Республики Беларусь*, „Белорусский экономический журнал” 2007, № 3, с. 9.

² С. С. Полоник, *Энергетическая безопасность – залог стабильности*, „Белорусская мысль” 2007, № 10, с. 5.

трансформируется из пакета многочисленных, достаточно разрозненных мер к состоянию трех системно сформированных блоков: содержание первого составят мероприятия в рамках комплекса мер по структурной перестройке белорусской экономики, второго – целевая программа энергосбережения на производстве и в быту, третьего – это проблемы собственно белорусской энергетики, с учетом первых двух аспектов.

В условиях нарастающего дефицита и повышения цен на природные ресурсы неизбежно заставит белорусскую экономику встать на путь сворачивания ряда энерго- и материалоемких отраслей (прежде всего промышленности строительных материалов, в которой на фиксированный стоимостной объём произведённой продукции энергоресурсов затрачивается в 1,7 раза больше, чем в целом по промышленности, причём наибольший удельный вес – 98,3% – в энергопотреблении приходится на природный газ, а также химической, нефтехимической и металлургической промышленности) с последующим возможным переходом к деятельности по аккумуляции и генерированию новых технологических знаний. При общем расширении отличающегося наименьшей материало- и энергоёмкостью сектора услуг, наблюдаемый сегодня в Беларуси строительный бум в значительной степени происходит из массивов государственных заказов строительному комплексу, государственных инвестиций в него, его субсидирования посредством кредитных и налоговых льгот. В условиях экономического кризиса происходит свертывание, прежде всего, жилищного строительства за счет государственных ресурсов и кредитных линий коммерческих банков.

Ведь опыт некоторых стран Евросоюза свидетельствует, что за резким подъёмом деловой активности в строительстве нередко следует затяжной конъюнктурный спад. Наглядный пример этого продемонстрировала Восточная Германия, где период бурного увеличения объёмов строительства 1991-1994 годов неожиданно сменился устойчивым движением в противоположном направлении. В результате к 2004 году объёмы строительства в новых федеральных землях (без Берлина) сократились на 45,4%. Причём если работы по модернизации и ремонту жилья дали небольшой прирост, то жилищное строительство и особенно строительство по заказам государства и муниципалитетов резко сократилось. Время показало, что вновь созданные производственные мощности в строительстве после прекращения государством стимулирования спроса на строительные услуги оказались лишь частично востребованными рынком. С аналогичной ситуацией, скорее всего, столкнется в ближайшее время и белорусская экономика.

В настоящее время лидерство в международной конкуренции всё чаще достигается и сохраняется благодаря развитию ноу-хау при одновременном переводе отдельных видов массового производства (автомобилей, одежды,

бытовой электроники, промышленного оборудования) в менее развитые страны. Уменьшение значения материального производства и подъём сектора услуг вызывает изменения в структуре потребляемых ресурсов. По сравнению с классическим товарным производством сервисная экономика постиндустриального типа в меньшей степени нуждается в привлечении дополнительных материальных ресурсов для обеспечения экономического роста. При этом она несравненно более зависима от накопления интеллектуальных ресурсов, новых технологий и информации.

Простое наращивание масштабов производственной деятельности перестало приносить гарантированный успех. Современные информационно-коммуникационные технологии радикально повлияли на экономические структуры. Всё чаще побеждает не крупнейший, а самый быстрый и наиболее гибкий. Быстро и адекватно реагирующий на происходящие качественные изменения гибкий и мобильный бизнес пытается извлечь из них выгоду, в противоположность крупным компаниям, пытающимся сохранить ранее завоёванные позиции. Активное распространение гибких компьютеризированных производственных систем, придавая ускорение процессу реструктурирования мировой экономики в целом и национальной хозяйственной системы Республики Беларусь, в частности, реально угрожает в среднесрочной перспективе отодвинуть на второй план те производства и отрасли, где возможности эффективного применения информационно-компьютерных технологий, в силу специфически сложившихся производственно-технических условий и узкой продуктовой специализации, окажутся сравнительно невелики.

Итак, в условиях нарастающих кризисных явлений необходима структурная и технологическая перестройка белорусской экономики. Возможно, стране придется жертвовать ведущими производствами, которые теряют свои сравнительные конкурентные преимущества и на белорусском и на внешнем рынке. В то же время высвобожденные ресурсы необходимо направить в отрасли сферы услуг менее затратные и энергоёмкие.

Однако, только прогрессивные структурные сдвиги и сопровождающее их ускоренное распространение передовых производственных технологий вовсе не гарантируют требуемого снижения энергоёмкости ВВП, если им не сопутствует грамотно выстроенная система мер в области **энергосбережения**. Программа энергосбережения, обладая собственным, вполне самостоятельным содержанием (например, установление привязанных к объёмам производства либо к количеству людей лимитов потребления энергии по сравнительно невысоким ценам, с резким повышением последних в случае превышения лимитированных объёмов), может выступать и в качестве составной части политики осуществления прогрессивных структурных сдвигов. Так, продуманно проведённая полная или частичная отмена суб-

сидирования наименее энергоэффективных отраслей экономики вызовет дальнейшие положительные секторно-отраслевые сдвиги. В этой связи органам государственного управления полезно обратить внимание на накопленный в ряде стран Запада опыт ужесточения условий пользования личным автомобильным транспортом (введение «экологического» налога на бензин, ограничение въезда в центр города и т.д.) при одновременном стимулировании пользования общественным транспортом. Это явится разумной реакцией на то обстоятельство, что преобладающая доля прироста объёмов потребления нефти и будет по-прежнему расходоваться на нужды автомобильного транспорта, поскольку в ближайшие десятилетия не прогнозируется появление по-настоящему альтернативных источников топлива для него.

Следовательно, велотекущий энергетический кризис, с одной стороны, требует срочных мер по структурной перестройке национальной экономики и в первую очередь развития и государственного стимулирования сектора услуг как наименее материало- и энергоёмких по сравнению энергозатратными традиционными отраслями промышленности страны. С другой стороны, многое зависит от перспектив развития белорусской энергетики, повышения ее эффективности в условиях экономического кризиса и необходимости либерализации энергетического рынка.

Рассмотрим более обстоятельно проблемы эффективности белорусской энергетики в контексте ее рыночной либерализации и долгосрочной структуризации в противовес нынешней неэффективной системы.

В настоящее время средняя розничная цена на электроэнергию в Беларуси составляет 9,4 цент/кВтч, а тариф для промышленности достигает значений 14-15 цент/кВтч. Следует заметить, что тариф для промышленности в Беларуси уже превышает величину тарифа во многих странах Центральной и Западной Европы. Между тем его величина будет из года в год расти в соответствии с ростом цен на импортируемый природный газ и можно предположить, что через несколько лет тариф повысится в два раза. В чём причина столь сравнительно высокого тарифа на электроэнергию? Основным видом топлива (95-96%) на электростанциях Беларуси является природный газ. Хотя другие страны платят больше за природный газ, чем Беларусь, однако он не является для них доминирующим видом энергоресурсов, используемым на электростанциях. Например, в Украине, примерно 40% всей электроэнергии вырабатывается на атомных электростанциях, 20% на гидроэлектростанциях, остальная электроэнергия вырабатывается на тепловых электростанциях, у которых доминирующим видом энергоресурсов является уголь. В Польше, например, основным видом энергоресурсов на электростанциях является уголь, цена которого значительно меньше цены природного газа. В таких же странах, как Норвегия, Австрия и Швейцария

более 60% всей электроэнергии вырабатывается на гидроэлектростанциях. Во Франции основным видом энергоресурсов (80%) является ядерное топливо. В России структура используемых энергоресурсов весьма разнообразна: уголь, жидкое топливо, ядерное топливо, гидроресурсы, уголь, природный газ. Причём цена на последний в два раза меньше, чем цена для Беларуси. Следует отметить, что в благоприятных условиях находятся страны с большими масштабами производства электроэнергии на атомных электростанциях ввиду низкой цены ядерного топлива (несколько десятков долларов за тонну у.т.). В настоящее время цена на него растёт и не исключено, что со временем она уравнивается с ценой углеводородного топлива. Так, стоимость урана за последние 1,5 года возросла в 10 раз, а запасы дешёвого урана ограничены и рост потребности в нём опережает рост его добычи.

Высокое значение тарифа на электроэнергию в Беларуси, что говорить о неэффективном производстве электроэнергии, негативно сказывается на конкурентоспособности национальной экономики. В этой связи представляется важным поиск путей снижения тарифов на электроэнергию. Одним из мероприятий может быть упорядочение системы тарифообразования на энергию, что позволяет снизить средний тариф с 9,4 до 8 цент/кВтч. В частности, необходимо устранение перекрёстного субсидирования между электрической и тепловой энергией. В настоящее время тариф на тепловую энергию меньше себестоимости её производства на ТЭЦ и в котельных энергосистемы и поэтому недоплата за тепловую энергию компенсируется за счёт повышения тарифа на электрическую энергию. За 2007 год рентабельность по электроэнергии в Беларуси составила 31,6%, а по тепловой энергии – 33,6%. Средняя рентабельность по энергосистеме составила 14%. Себестоимость электроэнергии составляет по планам на 2008 год 7,33 цент/кВтч. Если исключить указанное перекрёстное субсидирование, то средний тариф на электроэнергию должен быть равен $7,33 \times 1,14 = 8,36$ цент/кВтч. Как видно, при устранении перекрёстного субсидирования тариф на электроэнергию снизится на 1 цент/кВтч. Есть ещё и другие резервы упорядочения системы тарифообразования. В частности, для определения себестоимости и тарифов в энергосистеме используется, так называемый, экономический метод разделения затрат, в соответствии с которым вся выгода от комбинированного производства энергии относится на тепловую энергию. В соответствии с этим методом удельный расход топлива на отпуск электроэнергии за 2007 год составил 325 г.у.т./кВтч. В соответствии с физическим методом он равен 274 г.у.т./кВтч. Более объективным был бы компромиссный подход, в соответствии с которым удельный расход мог бы быть равным, скажем, 300 г.у.т./кВтч. Это даёт возможность дополнительного снижения себестоимости и соответственно тарифа на электрическую

энергию. Естественно, снижение тарифа на электроэнергию произойдёт за счёт повышения тарифа на тепловую энергию, но при этом тарифы будут объективнее отражать затраты на производство энергии.

Другое направление снижения тарифа – это снижение затрат на производство энергии и, в частности, на основе снижения удельного расхода топлива на тепловых электростанциях энергосистемы за счёт применения инновационных технологий производства энергии, имея в виду, что удельный вес топливных затрат в себестоимости производства электроэнергии на тепловых электростанциях достигает 80-90%. Переход с **паротурбинной на парогазовую** технологии производства электроэнергии на действующих электростанциях даёт возможность снизить удельный расход топлива примерно на 16%. При этом обеспечивается также ввод дополнительной генерируемой мощности, что исключает необходимость инвестиционных затрат в развитие этих мощностей.

Таким образом, в энергетике имеются внутренние резервы для повышения эффективности, но не следует сбрасывать со счетов и рыночные механизмы тарифообразования, для чего в энергетической системе должен заработать энергетический рынок и появиться самостоятельные хозяйствующие субъекты.

Как известно, характерной особенностью развития электроэнергетики в различных странах и во всём мире является объединение отдельных электростанций и создание энергосистем, а затем объединение энергосистем и создание крупных энергообъединений, в том числе и межгосударственных. В настоящее время функционируют энергообъединения Северной Америки, Западной и Центральной Европы (UCTE), Северной Европы (NORDEL), государств СНГ и других. Происходит создание крупных энергообъединений в Азии.

В настоящее время все энергосистемы стран СНГ и Балтии работают параллельно на базе ЛЭП напряжением 220-330-500-750 кВ. На уровне правительств стран СНГ и ЕврАзЭС принято ряд важных документов, направленных на создание общего электроэнергетического рынка. Предстоящее создание общего электроэнергетического рынка стран СНГ и ЕврАзЭС предъявляет требование по гармонизации Белорусской энергосистемы с энергосистемами стран СНГ и ЕврАзЭС. Для этого требуется реформирование системы управления Белорусской энергосистемы.

25 ноября 2005 г. на уровне глав правительств СНГ была принята концепция формирования общего электроэнергетического рынка (ОЭЭР) государств – участников СНГ. Концепция основывается на ряде межгосударственных и межправительственных нормативных правовых документах, предусматривающих координацию межгосударственных отношений в области электроэнергетики, обеспечении параллельной работы электроэнер-

гетических систем государств-участников СНГ, транзит электрической энергии и мощности государств-участников СНГ, создание резервов и их эффективное использование. Концепция учитывает основные принципы объединения и либерализации европейских рынков электроэнергетики, закреплённые директивами Европейского парламента и Европейского совета № 2003/54/ЕС и 1228/2003.

Общий электроэнергетический рынок СНГ – это единое рыночное пространство в области электроэнергетики, образованное на основе параллельно работающих электроэнергетических систем государств-участников СНГ. Создание такого рынка должно обеспечивать оптимизацию использования энергетических ресурсов в рамках СНГ, повышение надёжности электроснабжения. Для успешного формирования такого рынка необходима гармонизация национального законодательства всех государств-участников СНГ и сближение процессов реформирования электроэнергетики в государствах-участниках СНГ. В последующем должна быть обеспечена интеграция ОЭЭР СНГ с рынками Европы и Азии.

Формирование ОЭЭР СНГ предполагает осуществление реформирования электроэнергетики РБ на основе либерализации экономической деятельности. Под либерализованным рынком, понимается такой, у которого цены на электроэнергию нерегулируемые, существует свободный доступ независимого производителя энергии на оптовый рынок, существует право выбора потребителем производителя энергии и обязанность электросетевых компаний передавать потребителю энергию. Основу рыночной организационной структуры должен составить оптовый рынок электроэнергии, на который поставляют мощность и электроэнергию генерирующие компании. Схемы либерализации являются стандартными, они предполагают дезинтеграцию вертикально-интегрированных систем и создание на этой основе энергетических компаний трёх видов: генерирующих, сетевой и распределительно-сбытовых.

Основу белорусской электроэнергетики составляют 12 относительно крупных тепловых электростанций. Из них 3 – КЭС общей мощностью 3770 МВт, на долю которых приходится 48% установленной мощности энергосистемы, и 9 ТЭЦ, удельный вес которых составляет 50,0%³. Остальные тепловые станции – это мелкие ТЭЦ, которые являются, прежде всего, источниками теплоснабжения в городах и районных центрах, где они размещены, и не оказывают практически никакого влияния на баланс электрических мощностей в энергосистеме. В Беларуси отсутствуют ГЭС (не считая микро-ГЭС с суммарной мощностью 12,0 МВт). Анализ режимов работы белорусских электростанций показывает, что все ТЭЦ загружены в основ-

³ М. В. Мясникович, *op.cit.*, s. 9-14.

ном по теплофикационному режиму. Учитывая вынужденный режим работы межсистемных электропередач из России и ТЭЦ, конденсационные мощности последних используются для покрытия переменной части графика электрической нагрузки.

Таким образом, постоянный рост цен на природный газ до уровня среднеевропейских цен как основной вид топлива для электростанций неминуемо приведет к тому, что организация белорусского оптового рынка электроэнергии претерпит изменения в сторону появления в перспективе следующих самостоятельных субъектов хозяйствования: 1) генерирующие компании; 2) национальная сетевая компания; 3) областные распределительно-сбытовые компании; 4) региональные тепло-сбытовые компании.

С вводом в Беларуси АЭС экспортно-импортная политика может претерпеть некоторые изменения. Ввод АЭС намечается осуществить к концу следующего десятилетия. Установленная мощность всех электростанций Беларуси к концу нынешнего десятилетия, то есть к началу 2011 году, должна составить согласно Государственной комплексной программе модернизации основных производственных фондов Белорусской энергосистемы на период до 2011 года около 9000 МВт. Если к этой величине добавить 2000 МВт АЭС, то в 2020 году общая установленная мощность всех станций будет равна не менее 11000 МВт. В то же время следует учитывать, что традиционные источники, работающие на природном газе, также будут развиваться, главным образом, на основе их обновления путём перевода с паротурбинной на парогазовую технологию. Следует учесть также возможность ввода новых источников, например, на угольном топливе, а также источников распределённой генерации энергии. Можно предположить, что в течение следующего десятилетия на основе модернизации и обновления будет введено примерно 1000 МВт. Проведение таких мероприятий неизбежно, ибо действующее оборудование изнашивается всё в большей степени и требуется его модернизация или замена. Модернизация, осуществляемая на базе замещения паротурбинной технологии парогазовой, обычно сопровождается увеличением мощности агрегатов. Необходимость подобной модернизации касается прежде всего ТЭЦ, так как их установленная электрическая мощность определяется величиной тепловой нагрузки, которая, прежде всего коммунально-бытовая, будет расти. Разумеется, ввод мощности должен быть скоординирован с ростом электропотребления в стране. С учётом всего этого величина установленной мощности к 2020 году составит не менее 12000 МВт. На сегодняшний день величина максимальной электрической нагрузки составляет примерно 6000 МВт, изменяясь в ту или иную сторону в зависимости от температуры наружного воздуха в зимнее время. Прогнозы относительно роста электрической нагрузки к 2020 году самые

разные. В статье⁴ принимается величина нагрузки в 2020 году на уровне 8000 МВт. В работе института ядерной энергетики НАНБ эта величина принята равной 7700 МВт. Если принять её равной верхней оценке, то тогда резерв мощности составит $12000 - 8000 = 4000$ МВт. Даже если предположить, что модернизация действующих паротурбинных электростанций будет сокращена, то всё равно резерв мощности окажется вполне достаточным. В настоящее время импорт из России существенно сократился, хотя пропускная способность межгосударственных ЛЭП составляет примерно 1000 МВт. Можно предположить, что со временем этот импорт прекратится ввиду роста потребности в энергии в самой России, и Беларуси придётся рассчитывать только на собственные мощности. Анализ перспективного баланса показывает, что до 2020 года баланс обеспечивается собственными источниками даже без ввода АЭС. Ввод АЭС способствует существенному увеличению резерва и тем самым повышению экспортных возможностей Белорусской энергосистемы, возможно в Россию, Литву, Украину и Польшу. Возможности экспорта в указанные страны будут зависеть также от обеспеченности генерирующими источниками указанных стран и цены на электроэнергию на оптовом рынке их. Для выявления экономической целесообразности экспорта необходимо проанализировать режим работы Белорусской энергосистемы с АЭС. Технические условия экспорта в Россию, Украину и Литву отличаются от этих условий в Польшу. С первыми странами Белорусская энергосистема работает синхронно, а с Польшей нет. Это означает, что в первые страны экспорт может осуществляться от энергосистемы по существующим межгосударственным ЛЭП, а в Польшу – только от специально выделенных агрегатов на станциях. В настоящее время этот экспорт осуществляется от выделенного энергоблока Березовской ГРЭС. И в дальнейшем представляется технически возможной данная схема экспорта и в случае увеличения объёма экспорта потребуются усиление электрических связей с Польшей, то есть сооружение новых ЛЭП 330 кВ.

В свете вышеприведенного соотношения между максимальной электрической нагрузкой в 2020 году (8000 МВт) и установленной мощностью электростанций энергосистемы к этому году в размере 12 000 МВт с АЭС и 10 000 МВт без АЭС, можно сказать, что основной причиной принятого решения о строительстве АЭС до 2020 года является не требование обеспечения баланса мощности, а соображения обеспечения более высокого уровня энергетической безопасности страны⁵. Можно предположить, что если

⁴ С. С. Полоник, *op.cit.*, s. 4-8.

⁵ Л. П. Падалко, А. М. Заборовский, *К вопросу развития Белорусской электроэнергетики на базе атомных энерготехнологий в условиях роста цен на топливно-энергетические ресурсы*, „Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики РБ” 2007, № 4, s. 4-17.

максимальная нагрузка возрастёт с 6000 до 8000 МВт, то пропорционально возрастут базовая и пиковая нагрузки. В настоящее время коэффициент неравномерности режима электропотребления составляет 0,64. Это означает, что при максимальной нагрузке в зимнее время 6000 МВт ночная, то есть минимальная, нагрузка составляет $6000 \times 0,64 = 3840$ МВт, а максимум переменной части графика – $6000 - 3840 = 2160$ МВт. Предположим, что на предстоящий период сохранится данная степень неравномерности. Тогда минимальная нагрузка в 2020 г. составит $8000 \times 0,64 = 5120$ МВт, а максимум переменной части графика составит $8000 - 5120 = 2880$ МВт. Таким образом, ночной минимум возрастёт на $5120 - 3840 = 1280$ МВт, а максимум переменной части графика возрастёт на $2880 - 2160 = 720$ МВт. Это означает, что АЭС впишется в базовую часть графика электрической нагрузки в размере 1280 МВт, а переменную часть, как и раньше, будут покрывать тепловые электростанции, работающие на природном газе. При этом, АЭС будет покрывать также частично часть переменной части графика, учитывая возможность разгрузки АЭС на 20%, что составит 400 МВт мощности. Таким образом, общая загрузка АЭС составит $1280 + 400 = 1680$ МВт. Но такой режим недопустим. Если считать, что в переменной части АЭС будет покрывать только 400 МВт (20%), то в базовой части должно находиться 1600 МВт. Это выше, чем прирост ночной нагрузки (1280 МВт). Это означает, что на 320 МВт ($1600 - 1280 = 320$) должны быть разгружены в период ночного минимума тепловые электростанции. В частности, это может быть обеспечено за счёт снижения теплофикационной мощности ТЭЦ путём передачи части отпуска тепла из отборов турбин на котлы и остановки, выводом из включённого состояния, некоторых агрегатов КЭС. Резерв мощности будет существовать на базе тепловых электростанций. В период ночного провала нагрузки будут разгружаться тепловые электростанции до технически допустимого уровня, а также АЭС на 20% технически допустимой её разгрузки, если разгрузки ТЭС окажется недостаточно для прохождения ночного минимума. Таким образом, Белорусская энергосистема окажется самодостаточной и даже избыточной по мощности и как в этой связи могут измениться внешнеэкономические связи страны?

Наличие избытка собственной генерирующей мощности – это необходимое, но недостаточное условие экспорта из Беларуси. Весьма важное значение имеет соотношение между затратами на производство электроэнергии на собственных электростанциях и стоимостью электроэнергии на оптовом рынке стран, потенциальных импортёров этой электроэнергии. Кроме того, ещё более важным условием является наличие дефицита мощности в указанных странах. Если исходить из сохранения несинхронных связей с Польшей, то экспорт будет возможен только от Березовской ГРЭС. В этой связи становится важным знание соотношения между себестоимостью про-

изводства и передачи электроэнергии от Березовской ГРЭС с ценой электроэнергии на оптовом рынке Польши. Поэтому необходимо рассмотрение различных сценариев роста цены на природный газ и определение на этой основе стоимости производства электроэнергии на Березовской ГРЭС. В зависимости от цены топлива топливная составляющая себестоимости электроэнергии на Березовской ГРЭС составит: $c_t = 200$ долл/т.у.т – $c_t^{39} = 6,2$ цент/кВт·ч, $c_t = 250$ долл/т.у.т – $c_t^{39} = 7,75$ цент/кВт·ч., $c_t = 300$ долл/т.у.т – $c_t^{39} = 9,3$ цент/кВт·ч, $c_t = 400$ долл/т.у.т. – $c_t^{39} = 12,4$ цент/кВт·ч.

Чтобы сказать о реальности столь высоких цен представляется целесообразным сравнить их с сегодняшними ценами на нефть. В настоящее время мировая цена барреля нефти составляет примерно 70 долл. Если перевести это в условное топливо, то получим 354 долл/т.у.т. Так как цена на природный газ привязана к цене на нефть, то, несмотря на снижение цены нефти почти в два раза за последние месяцы, можно предположить дальнейший рост цены на природный газ для Беларуси, так как она на сегодняшний день установлена на уровне, значительно ниже европейского. В настоящее время цена его на электростанциях составляет 130 долл/т.у.т. Если предположить, что цена импортируемого природного газа приблизится до уровня 200 долл/1000 м³. (Это должно произойти в ближайшие годы). С учётом затрат на его транспорт цена на станциях составит примерно 240 долл/1000 м³ или около 200 долл/т.у.т. Если это произойдёт, то тариф на электроэнергию существенно поднимется (примерно на 30%).

Таким образом, в результате постоянного роста цен не энергоресурсы конкурентоспособность белорусской экономики снижается, а это потребует кардинальных структурных изменений и в промышленности и в энергетике. Возможно произойдет санация ряда крупных энерго- и материалоемких предприятий, а высвобожденные ресурсы должны быть направлены на развитие сферы услуг, а также на точечную поддержку технологически новых производств, прежде всего, в инновационной сфере белорусской экономики. В краткосрочной перспективе должна быть повсеместно реализовываться политика энергосбережения на уровне предприятий и домашних хозяйств, а в долгосрочной перспективе реформироваться должна и сама отрасль энергетике, что создает хорошие предпосылки для углубления белорусско-польского экономического сотрудничества.

Summary

Aleksiej Wasiliewicz Danilczenko

Issues of power safety are in the context of Belarusian-Polish relations

The article is devoted the questions of providing of power safety of the Republic of Belarus in the context of the Belarusian-Polish economic relations. In it the personal touches of flowing power crisis are exposed in Belarus and the degree of influence of consequences of crisis (or crisis displays) is appraised on the competitiveness of national economy of republic. Problems and prospects of Belarusian energy are certain within the framework of forming of single electroenergy market of the CIS countries. The row of actual directions of development of the system of energy-savings is offered in the Republic of Belarus and macroeconomic effects which can be attained during realization of competent power policy are exposed, on the basis of estimation of foreign experience in the questions of providing of power safety.

Aleksiej Wasiliewicz Danilczenko – dr hab. nauk ekonomicznych, profesor, kierownik Katedry Międzynarodowych Stosunków Ekonomicznych Białoruskiego Uniwersytetu Państwowego w Mińsku.