



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



Александр Михалевич,
заведующий лабораторией
«Энергобезопасность»
Института энергетики
НАН Беларуси,
академик

Впервые понятие «энергетическая безопасность» появилось в начале 70-х гг. прошлого столетия, когда возник кризис вследствие эмбарго, предпринятого группой стран – экспортеров нефти на ее поставку большому числу промышленно развитых западных государств. Дабы снизить негативные последствия этого шага, последние учредили Международное энергетическое агентство (МЭА), главные направления деятельности которого – создание стратегических резервов нефти и снижение энергоемкости эко-

номики с целью повышения уровня энергетической безопасности стран – участников Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). Спустя десятилетие все санкции, связанные с ограничениями на поставку нефти, были отменены, запросы на мировом рынке на ее покупку практически полностью удовлетворялись, однако актуальность проблемы обеспечения энергобезопасности сохранилась как для стран с ограниченными топливно-энергетическими ресурсами (ТЭР) и финансовыми возможностями их закупок за рубежом, так и для раз-

витых, имеющих в избытке собственные источники сырья.

Энергетическую безопасность можно рассматривать на различных уровнях: глобальном, региональном, национальном, местном. В глобальном смысле она предполагает обеспечение баланса между производством ТЭР и потребностями в них. С учетом концепции устойчивого развития, принятой на Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро в 1992 г., добыча энергоресурсов и потребление энергии не должны уменьшать мировые запасы разведанных ископаемых. Это означает, что любое истощение месторождений нефти, газа, угля, урана и других невозобновляемых источников должно компенсироваться изысканиями новых месторождений, а также освоением технологий, связанных с использованием нетрадиционных видов, таких как тяжелая нефть, горючие сланцы, метан из угольных пластов и др., не нарушая при этом экологического равновесия. Данный принцип в идеале следует распространять также на регионы и отдельные страны, учитывая и ряд других факторов. Если ранее основным критерием при разработке стратегии развития энергетики были минимальные затраты для обеспечения определенного уровня энергопотребления, то после 1992 г. на первый план вышли вопросы безопасности. Утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23.12.2015 г. №1084 Концепция энергетической безопасности содержит задачи по бесперебойному и надежному снабжению экономики страны ресурсами в необходимом объеме и по приемлемым ценам в требуемые сроки;

гарантированному энергоснабжению для преодоления стихийных бедствий и техногенных катастроф, не связанных с энергетикой. Это подразумевает исключение широкомасштабных аварий в энергосистеме, каскадных отключений потребителей и т.п.

Таким образом, энергетическая безопасность предполагает ограничение уязвимости от краткосрочных и долгосрочных перерывов в поставках энергоносителей, обеспечение потребителей местными и импортными энергоресурсами по приемлемым ценам и др. Перерывы в энергоснабжении, даже кратковременные, а также резкие скачки цен на носители могут иметь серьезные финансовые, экономические и социальные последствия.

Традиционно считалось, что в наилучшем положении в плане энергобезопасности находятся ресурсообеспеченные и экономически развитые страны. Однако широкомасштабные аварийные отключения электроэнергии в США, Англии, Италии, России, парализовавшие жизнедеятельность миллионов людей, показали, что даже такие государства не застрахованы от чрезвычайных ситуаций. Затраты на обеспечение надежности работы электроэнергетической системы США в середине 90-х гг. прошлого столетия составили не менее 5 млрд долл. в год.

Не менее значим наблюдаемый в нынешнем столетии беспрецедентный рост цен на энергоносители на мировом рынке и их непредсказуемые колебания в последнее время. Таким образом, данные проблемы актуальны для всех и тем более для нашей республики в связи с ограниченностью собственных ресурсов.

УГРОЗЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

На протяжении всей истории независимой Республики Беларусь мы сталкиваемся со значительными угрозами для обеспечения устойчивого и надежного энергоснабжения национальной экономики. Среди них:

- *низкая степень диверсификации импорта ТЭР;*
- *противодействие иностранных государств (в том числе через контролируемые ими коммерческие компании) диверсификации поставок энергоносителей в нашу страну;*
- *ограничение закупок импортируемых энергоносителей от доминирующего поставщика по экономическим и другим причинам;*
- *развитие транзитных коридоров, систем транспортировки энергоресурсов, альтернативных имеющимся в Беларуси;*
- *высокая доля природного газа в производстве тепловой и электрической энергии;*
- *эксплуатация низкоэффективного оборудования, снижающего конкурентоспособность производимой продукции;*
- *использование устаревших технологий и основных средств, обуславливающее высокую энерго- и материалоемкость;*
- *структурная деформированность экономики, преобладание материало- и энергоемких производств, недостаточное развитие сферы услуг, незначительный удельный вес высокотехнологичной наукоемкой продукции;*

- *низкое удельное потребление электроэнергии на душу населения по сравнению с передовыми странами со сходными климатическими условиями;*
- *увеличение доли «непредсказуемых» возобновляемых источников энергии (солнца и ветра) (ВИЭ).*

Доля природного газа в качестве котельно-печного топлива превысила 75%, для электростанций и централизованных котельных – 95%. Газ, несмотря на несомненные его преимущества, обладает существенным недостатком с точки зрения энергетической безопасности, связанным с невозможностью обеспечения его значительных запасов в местах потребления. Поэтому, например, в России, где сосредоточена треть мировых запасов газа, считается, что указанные выше показатели не должны превышать 50% и 60% соответственно.

Почти 100% импортируемых для собственного потребления газа и нефти закупаются в одной стране – России, на это тратится около 4 млрд долл. в год. При переходе на мировые цены эта сумма может вырасти в 1,5–2 раза.

До принятия решения о строительстве АЭС на 1 января 2005 г. износ основных фондов в энергетической отрасли Беларуси составлял 60,2%, в том числе генерирующих источников – 61,4%, подстанций – 64,5%, электрических сетей – 54,2%, тепловых – 77,5%. Срок службы 53% основного оборудования генерирующих источников и 66% общей протяженности электрических сетей достигал более 30 лет.

В 2015 г. правительством утверждена третья редакция Концепции энергетической безопасности до 2035 г. (таблица).

Энергетическая независимость.

Это состояние определяется прежде всего долей местных ТЭР в общем энергобалансе. В 2020 г. их валовое потребление в стране составило 37,1 млн т у.т., в том числе за счет импорта – 15,4 млн т у.т. Доля местных ТЭР была на уровне 17,1%, в том числе ВИЭ – 7,8%. Концепцией предусмотрено увеличение их доли к 2035 г. до 20%, в том числе за счет ВИЭ – до 9%.

Диверсификация. Поставлена задача существенно снизить долю природного газа в общем энергопотреблении, несмотря на очевидные преимущества этого вида топлива по эффективности преобразования энергии и экологическим показателям. Концепцией 2007 г. предполагалось замещение природного газа углем в промышленности (в основном в производстве строительных материалов) в объеме 1 млн т у.т., вводом новых генерирующих мощностей на альтернативных источниках, в том числе АЭС – 2 тыс. МВт, ТЭЦ на угле – 1 тыс. МВт, ГЭС – примерно 200 МВт и ТЭЦ на древесине и других местных видах топлива – до 265 МВт к 2020 г. Детальные исследования, в том числе и в рамках международного проекта МАГАТЭ, показали, что введение в энергобаланс угля не оправдывается с экономической и экологической точек зрения. Остальные меры не дают существенного эффекта в диверсификации.

Надежность энергоснабжения.

В данном направлении Концепцией энергетической безопасности 2007 г. предусматривалось увеличение объема стратегических запасов основных топливных ресурсов, в частности за счет расширения актив-

ного объема подземных хранилищ газа к 2020 г., чтобы обеспечить полную потребность страны на период не менее 1,5 месяца в зимнее время. Планировалось снизить уровень износа основных производственных фондов предприятий ТЭК с 59% до 43%, в том числе путем модернизации и реконструкции существующих энергоисточников, внедрения современных парогазовых технологий, реконструкции существующих и строительства новых линий электропередач, в том числе межгосударственных.

Энергоэффективность. Энергосбережение остается весьма важным направлением. Опыт стран с переходной экономикой показывает, что реализация его потенциала может быть обеспечена за счет следующих мероприятий:

- *20% – совершенствование организационных и экономических механизмов стимулирования энергосбережения;*
- *50% – внедрение передовых достижений науки и техники;*
- *30% – структурная перестройка экономики, направленная на развитие менее энергоемких отраслей, существенное расширение сферы услуг и т.д.*

В 2000–2005 гг. в Беларуси энергоемкость ВВП была снижена на 25% при его росте в 1,5 раза. Действующей Концепцией энергетической безопасности намечено снизить к 2035 г. по сравнению с 2015 г. энергоемкость ВВП в 1,4 раза.

Мероприятия по энергосбережению можно разделить на три категории:

- **малозатратные**, когда достигаемый экономический эффект значительно пре-



Наименование индикатора	Пороговые уровни		Значения индикаторов по годам				
	Н	К	2015	2020	2025	2030	2035
Отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР, %	30	16	14 К	16 ПК	17 ПК	18 ПК	20 ПК
Отношение объема производства (добычи) первичной энергии из возобновляемых источников энергии к валовому потреблению ТЭР, %	14	5	5 К	6 ПК	7 ПК	8 ПК	9 ПК
Доля доминирующего поставщика энергоресурсов в общем импорте ТЭР, %	65	85	90 К	85 К	80 ПК	75 ПК	70 ПК
Доля доминирующего вида топлива в валовом потреблении ТЭР, %	50	70	60 ПК	57 ПК	55 ПК	52 ПК	50 Н
Отношение суммарной установленной мощности электростанций к максимальной фактической нагрузке в энергосистеме (резервирование), %	140	95	160 Н	160 Н	155 Н	150 Н	145 Н
Энергоемкость ВВП (в ценах 2005 г.), килограммов условного топлива/млн рублей	160	485	378 ПК	370 ПК	353 ПК	317 ПК	268 ПК
Отношение стоимости импорта энергетических товаров к ВВП, %	15	30	20 ПК	19 ПК	18 ПК	17 ПК	15 Н

Таблица. Прогнозируемые значения некоторых основных индикаторов энергетической безопасности на период до 2035 г. Н – нормальный уровень, К – критический, ПК – предкритический.

вышает затраты на энергосбережение (эта стадия в нашей стране в основном уже пройдена);

- **среднезатратные**, когда эффект и затраты соизмеримы между собой;
- **высокозатратные**, когда направленные на энергосбережение средства значительно превосходят сэкономленные.

В 2001–2007 гг. общий объем финансирования программ по энергосбережению составил примерно 2,5 млрд долл. Чтобы выполнить показатели по снижению энергоемкости ВВП, определенные в Концепции, необходимо увеличивать ежегодные затраты на энергосбережение до 1 млрд долл.

ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА?

Развитие собственной атомной энергетики по сравнению с другими вариантами дает Республике Беларусь следующие преимущества: укрепленные энергетической безопас-

ности; снижение себестоимости электроэнергии; уменьшение выбросов парниковых газов.

АЭС позволит улучшить положение в плане диверсификации импорта топлива, потребность в природном газе для производства электроэнергии сократится на 4 млрд м³. Ядерное топливо можно закупать в разных странах. Так, в США освоена технология его получения для российских реакторов ВВЭР-1000, что нарушило монополию нашего восточного соседа. В ближайшие годы в Китае также появится собственное топливо для всех типов реакторов, эксплуатирующихся в стране: французского, американского, российского, канадского и собственно китайского.

В плане надежности на четверть обновятся генерирующие мощности. Кроме того, топливо для АЭС можно закупать на много лет вперед. Поэтому в статистике «ядерных» стран оно учитывается как местное, даже если собственных

запасов урана или производства топлива нет. Ввод в действие АЭС безусловно способствует увеличению доли электроэнергии для конечных потребителей, тем самым повышается энергоэффективность.

Замещение 4 млрд м³ газа на ядерное топливо позволит снизить выбросы CO₂ в атмосферу Беларуси на 3,7 млрд м³ (7,3 млн т) в год, что внесет вклад в преодоление угрозы изменения климата и улучшит экологическую обстановку в стране.

Атомная энергетика – высокотехнологичный способ производства энергии с очень низкой долей малоквалифицированного труда. По существу в стране создается новая отрасль, которая поднимет уровень ее технического и интеллектуального развития. При этом следует отметить, что оригинальные проекты в области атомной энергетики – не новое явление в истории Беларуси. ■