

depending on the stages of its life cycle. The basic regulatory policy measures aimed at strengthening the economic security of business and undermining of the threats identified in the stages of creation, operation and closure.

Key words: *economic security business, the threats, the state regulatory policy.*

УДК 338.24:620.9 (476)

Цилибина В.М.,

к.т.н.,

заведующий сектором эффективности использования минерально-сырьевых ресурсов

Института экономики НАН Беларуси,

г. Минск

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ БЕЛАРУСИ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Енергетична безпека – одна з найважливіших складових національної безпеки країни. Тому проблема забезпечення енергетичної безпеки є актуальною для всіх без винятку країн. В роботі дана методологія оцінки рівня кризовості в енергетичній безпеці Білорусі в сучасних умовах.

Ключові слова: *енергетична безпека; індикатори; оцінка рівня кризовості.*

Постановка проблеми. В современном мире энергетическая безопасность (ЭБ) затрагивает широкий круг взаимосвязанных вопросов, касающихся ресурсной базы энергетики: влияния на топливо- и энергоснабжение потребителей, угроз экономического, социально-политического, внешнеэкономического и внешнеполитического, техногенного и природного происхождения, а также несовершенства управления энергетикой; рационального использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР); комплекса возможных мер обеспечения энергетической безопасности, реализуемых не только в энергетике, но и в экономической, социально-политической, внешнеэкономической и внешнеполитической сферах, и т.д.

Изложение результатов исследования. Общеизвестно, что энергетическая безопасность – одна из важнейших составляющих национальной безопасности страны. Поэтому проблема обеспечения энергетической безопасности является актуальной для всех без исключения стран, независимо от их географического местоположения, типа государственного устройства, уровня их экономического развития и объема промышленного потенциала, а так же от того, является ли страна

экспортером топливно-энергетических ресурсов или она импортозависима от поставок ТЭР.

Таким образом, проблема обеспечения энергетической безопасности является не только вопросом экономики или политики: это категория геополитики.

Понятие «энергетическая безопасность» было сформулировано Международным энергетическим агентством после нефтяного кризиса в 1973 г. в следующей трактовке [1]: энергетическая безопасность есть «уверенность в том, что энергия будет иметься в распоряжении в том количестве и того качества, которые требуются при данных экономических условиях».

Следует отметить, что в мировой практике понятие энергетической безопасности трактуется по-разному. Отличия в трактовках энергетической безопасности основаны на том, что по отношению к энергетическим ресурсам одна страна выступает как экспортер, другая – как импортер. Поставщик заинтересован в высоких, а потребитель – в низких ценах за продукт, и оба – в надежности поставок. Ситуация осложняется наличием противоречий между государственными и корпоративными интересами энергетических компаний. В развитых странах привычное определение термина «энергетическая безопасность» сводится к обеспечению достаточного объема поставок по доступным ценам. Страны – экспортеры энергоресурсов главный упор делают на поддержание «стабильности спроса» на их экспорт, который, в конце концов, обеспечивает преобладающую долю их государственных доходов. Развивающиеся страны озабочены тем, как изменение цен на энергоносители влияет на их платежный баланс.

Политика ЕС по обеспечению энергетической безопасности нацелена на снижение зависимости от перебоев в поставках энергоносителей и придаёт большое значение возрастающей зависимости от импорта топливно-энергетических ресурсов. Поэтому в своей практической деятельности Еврокомиссия понимает энергобезопасность как способность «граждан и бизнеса ЕС пользоваться всеми благами безопасности поставок и снижающихся цен» [2], что в условиях чрезвычайно высокой импортной зависимости превращается в задачу обеспечить надежные и стабильные поставки углеводородов по приемлемым ценам. При этом подход стран-импортеров молчаливо подразумевает концентрацию всех коммерческих рисков на стороне поставщика, что не только несправедливо, но в конечном счете не способствует безопасности поставок.

Вместе с тем в Энергетической стратегии России, как одного из крупнейших представителей стран-экспортеров ТЭР, на период до 2030 года учитывается и безопасность спроса: в ней отмечается, что угрозы энергобезопасности определяются в том числе и внешними (геополитическими, макроэкономическими, конъюнктурными)

факторами. В числе внешних угроз в Стратегии, в частности, указываются волатильность мировых цен, растущая конкуренция на традиционных экспортных рынках, низкая диверсификация экспорта, сохранение зависимости российского экспорта от стран-транзитеров, политизация энергетических вопросов.

В отличие от России Республика Беларусь и Украина являются странами-импортерами ТЭР, так как запасов нефти и газа недостаточно для удовлетворения потребностей экономики. Украина за счет собственной добычи государство обеспечивает себя только на 25% газом и на 20% нефтью. Республика Беларусь, не имея достаточно собственных первичных топливно-энергетических ресурсов, в высокой степени зависит от импорта нефти и газа, в основном из Российской Федерации: доля импорта в общем потреблении первичных ТЭР составляет около 85%.

Количество публикаций по проблеме обеспечения ЭБ практически не поддается учету. Определенный вклад в решении поставленной задачи внесли также белорусские ученые. Так в работах [3, 4] разработаны методологические подходы и проведена оценка уровня энергетической безопасности Республики Беларусь. Согласно предложенной методологии энергетическая безопасность реализуется в системе показателей-индикаторов, по величинам которых можно высказывать заключение о состоянии рассматриваемых систем по уровням безопасности. По значениям, принимаемым индикаторами энергетической безопасности, можно устанавливать характер ситуации. Такого рода суждения можно высказывать, сопоставляя значения индикаторов с заранее определенными пороговыми уровнями (индикаторами пороговых ситуаций). Пороговые уровни индикаторов безопасности – граничные значения, которые разделяют ситуации по состоянию безопасности на качественно различимые степени кризисности.

Значения индикативных показателей определяют характер ситуации по соответствующим блокам безопасности. Целесообразно выделить три основных градации различия характера ситуации, то есть состояния рассматриваемого субъекта, по уровням безопасности: нормальная, предкризисная и кризисная.

Нормальным состоянием следует считать такое, при котором обеспечиваются приемлемые значения всех или почти всех индикативных показателей (при незначительных отклонениях от вполне нормальных значений по этим показателям качества).

Исходя из целесообразности более детального анализа характера развития ситуации и выработки оперативных управленческих решений, предкризисную и кризисную зоны целесообразно разделить по уровням углубления кризиса, выделив в каждой из них дополнительные уровни (стадии): для предкризисной зоны – начальная, развивающаяся и

критическая стадии; для кризисной зоны – нестабильная, угрожающая, критическая и чрезвычайная. Исходя из возможности получения достоверной исходной статистической информации с учетом специфики Республики Беларусь оценку кризисности в энергетической безопасности проводилась по 36 индикаторам, сгруппированным в девять блоков:

1. Блок обеспеченности собственными топливно-энергетическими ресурсами, местными видами топлива и вторичными ТЭР.
2. Блок обеспеченности тепловой и электрической энергией.
3. Структурно-режимный блок.
4. Блок обеспечения надежности энергоснабжения.
5. Блок воспроизводства ОПФ в энергетике республики.
6. Экологический блок.
7. Финансово-экономический блок.
8. Блок эффективности использования ТЭР.
9. Суммарная оценка уровня кризисности энергетической безопасности.

В Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь (далее – Концепция), утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 23.12.2015 № 1084, дано такое определение ЭБ: «энергетическая безопасность – 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».

В Концепции определены 11 индикаторов ЭБ и приведены их пороговые значения с соотношением по уровням кризисности.

Заметим, что в США используются 5 основных макроэкономических показателей для определения текущего уровня энергетической безопасности: степень удовлетворения текущего спроса на базе внутреннего энергетического производства, процентная доля импорта в структуре потребления, соотношение между текущими запасами топлива, импортом и потреблением, а также относительная доля резервных источников импортных поставок в общем объеме импорта на случай внезапного прекращения поступления топливного сырья из одной или более стран, входящих в число ведущих поставщиков США.

В целях развития, детализации и конкретизации основных положений Концепции, а также подходов к оценке ЭБ, представленных в [3, 4] предлагается проводить оценку кризисности ситуации в энергетической сфере с учетом строительства в стране Белорусской атомной станции. Кроме того, предлагается несколько изменить состав индикаторов, используя для анализа только те, информация о которых имеется в официальной статистике.

В то же время считаем целесообразным усилить блок эффективности использования ТЭР. Согласно [5–8] энергоэффективность

нами рассматривается не только как энергетическая и экономическая задача, но и экологический императив, а также социально-политическое условие достижения принятых страной основных направлений развития на перспективу. В этой связи предложен методологический подход к оценке энергоэффективности экономики с позиции триединства системы «человек-природа-общество». Поскольку конкретным измерителем критерия, делающим его доступным для измерения и наблюдения, является показатель или группа показателей, то в отношении энергоэффективности сущность экономического критерия предложено представить следующими показателями: энергоемкость валового внутреннего продукта, электроемкость ВВП, энерго- и электровооруженность экономики; содержание экологического критерия характеризуют выбросы углекислого газа при использовании топливно-энергетических ресурсов на душу населения и углеродоемкость ВВП; социальный критерий выражается через показатели удельного потребления топливно-энергетических ресурсов, тепловой и электрической энергии на душу населения.

Как видно из анализа отдельных частных показателей энергоэффективности экономики, сделать однозначный вывод об уровне энергоэффективности не представляется возможным. Поэтому в работе [8] предложено для определения уровня энергоэффективности использовать показатель, который характеризовал бы уровень энергоэффективности исходя из разнонаправленных тенденций перечисленных выше показателей. Для этого введена категория интегральный индекс энергоэффективности, учитывающий влияние восьми показателей, а именно: энергоемкость ВВП, электроемкость ВВП, энерговооруженность экономики, электровооруженность экономики, выбросы углекислого газа на душу населения, углеродоемкость ВВП, топливо- и электропотребление на душу населения. Исследования показали, что сочетание выше упомянутых показателей наиболее объективно отражает уровень энергоэффективности экономики.

В основу определения уровня энергоэффективности стран положен метод многомерного анализа. Суть метода состоит в проведении анализа оценки уровня энергоэффективности по совокупности выбранных и обоснованных показателей. Отметим, что многомерный сравнительный анализ используется для определения рейтинга страны при межстрановых сопоставлениях (в частности для расчета индекса развития человеческого потенциала в странах и регионах мира, который составляется Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и используется в рамках специальной серии докладов ООН о развитии человека).

В общем виде интегральный индекс энергоэффективности $IЭ$ может быть представлен в виде (1):

$$IЭ=f(Эн_ВВП, Эл_ВВП, Эн_вооруж, Эл_вооруж, CO2/чел., У_ВВП,$$

$$TЭР/чел., Эл/чел.) \tag{1}$$

где

$Эн_ВВП$ –энергоемкость ВВП;

$Эл_ВВП$ –электроемкость ВВП;

$Эн_вооруж$ – энерговооруженность экономики;

$Эл_вооруж$ – электровооруженность экономики;

CO_2 – выбросы углекислого газа на душу населения.

$У_ВВП$ –углеродоемкость ВВП;

$TЭР/чел.$ – удельное потребление ТЭР на душу населения;

$Эл/чел.$ – удельное потребление электроэнергии на душу населения;

Алгоритм расчета интегрального индекса энергоэффективности содержит следующие шаги:

1) Для каждого из семи показателей рассчитывается соответствующий индекс по следующим формулам (2):

$$Индекс = 0,999 \cdot \frac{\text{максимальное значение} - \text{фактическое значение}}{\text{максимальное значение} - \text{минимальное значение}} + 0,001 \tag{2}$$

если $Индекс \in \{I_{Эн_ВВП}, I_{Эл_ВВП}, I_{CO_2/чел.}, I_{У_ВВП}\}$;

$$Индекс = 0,999 \cdot \frac{\text{фактическое значение} - \text{минимальное значение}}{\text{максимальное значение} - \text{минимальное значение}} + 0,001 \tag{3}$$

если $Индекс \in \{I_{TЭР/чел.}, I_{Эл/чел.}, I_{Эн_вооруж}, I_{Эл_вооруж}\}$;

В формулах (2, 3) фактическое значение – значение оцениваемого показателя для конкретного года, минимальное значение соответствует наименьшему значению оцениваемого показателя среди стран; максимальное значение – наибольшее значения оцениваемого показателя среди стран. Как видно из формул (2, 3) эти восемь «измерений» стандартизируются в виде числовых значений от 0 до 1.

Расчеты индекса энергоемкости ВВП, индекса электроемкости ВВП, индекса углеродоемкости, а также индекса выбросов углекислого газа на душу населения в формуле (2), отличаются от расчета индексов энергопотребления на душу населения, индекса электропотребления на душу населения и индекса энерговооруженности (формула 3), что позволяет адекватно характеризовать уровень энергоэффективности экономики.

2) Интегральный индекс энергоэффективности рассчитывается как среднее геометрическое индексов по формуле (4):

$$I_{э} = \sqrt[8]{I_{Эн_ВВП} \cdot I_{Эл_ВВП} \cdot I_{Эн_вооруж} \cdot I_{Эл_вооруж} \cdot I_{CO_2/чел.} \cdot I_{У_ВВП} \cdot I_{TЭР/чел.} \cdot I_{Э-э/чел.}} \tag{4}$$

Алгоритмом расчета предусмотрено, что бóльшему значению интегрального индекса энергоэффективности соответствует более высокий уровень энергоэффективности экономики.

Одним из достоинств предлагаемого алгоритма расчета интегрального индекса энергоэффективности является тот факт, что в основу положены не субъективные оценки экспертов, а реальные

числовые показатели, взятые из официальных статистических источников. Исходя из этого, алгоритм относительно объективен и поддается верификации.

Для объективного и всестороннего анализа энергетической безопасности и принятия выверенных управленческих решений необходимо проведение мониторинга, позволяющего постоянно отслеживать состояние кризисности ситуации, выявлять угрозы, определять направления и разрабатывать мероприятия по противодействию этих угроз или смягчению их проявления. Таким образом, целью мониторинга должно стать экономическое оценивание и контроль состояния энергетической безопасности.

В Институте экономики НАН Беларуси ведется мониторинг уровня кризисности ЭБ. Выполненный автором расчет показал, что в 2015 г. уровень кризисности соответствует развивающейся стадии кризиса, в то время как на момент публикации [4] в 2006 г. суммарная оценка уровня кризисности энергетической безопасности соответствовала нестабильной фазе. Таким образом можно констатировать, что уровень энергетической безопасности Беларуси в 2015 г. значительно повысился по сравнению с 2006 г.

Выводы. Стратегически важной задачей, стоящей перед электроэнергетическим комплексом Республики Беларусь, является обеспечение его устойчивого, надежного и экономически эффективного функционирования в период после 2020 г., когда будут выведены на проектную мощность оба блока Белорусской атомной электростанции. При этом одной из проблем существенного увеличения электропотребления в Беларуси к 2020 г. выступает увеличение роста электропотребления не только в целом по экономике, но и конкретно в ночные часы суток. Следует рассмотреть целесообразность реализации проекта развития электромобильного автотранспорта из того расчета, что аккумуляторные батареи, установленные на них, будут заряжаться в ночное время. В то же время для решения данной задачи может потребоваться разработка комплексной государственной программы, включающей организацию производства всех компонентов электромобиля и системы обслуживания его (аккумуляторы, электродвигатели, зарядные устройства и другое).

Имея мощный источник электрической энергии от Белорусской АЭС, перспективным направлением ее использования может стать развитие цветной металлургии. В частности, считаем целесообразным проработку вопроса о перспективах производства в Беларуси алюминия, который является одним из важнейших металлов современной мировой индустрии. Отметим, что проблема производства алюминия в нашей стране требует дальнейшей глубокой проработки и является предметом дальнейших исследований с целью определения условий, при которых возможен экономический эффект.

Белорусская АЭС являются стратегически важным объектом для экономики страны. Вследствие чего, обеспечение его экономической безопасности – необходимое условие для обеспечения экономической безопасности всей страны. Система экономической безопасности этого предприятия требует постоянного самотестирования и обновления, для адекватного реагирования на постоянно меняющуюся обстановку. Поэтому целесообразно осуществлять мониторинг ведущих параметров, должен быть создан алгоритм «раннего предупреждения» негативных, разрушительных процессов на разных уровнях управления с точки зрения критериев экономической безопасности.

Список использованных источников

1. Energy Dictionary/ World Energy Council. – Paris: Jouve SI, 1992. – 635 p
2. European Commission. Green Paper. A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy.COM (2006) 105 final. Brussels. 2006. 8 March. P. 3.
3. Энергетическая безопасность Беларуси: состояние, методы обеспечения / [Ермашкевич, В.Н., Кулаков Г.Т., Цилибина В.М., Сивак А.В.].// Социально-экономическая безопасность государства: оценка, обеспечение: Материалы международной научно-практической конференции, Минск, 11-12 декабря 2001 г.–Минск :ИНБ Республики Беларусь, 2003. –С. 250-261.
4. Никитенко П.Г., Методологические подходы к оценке уровня энергетической безопасности Республики Беларусь/ П.Г. Никитенко, Г.Т. Кулаков., В.М. Цилибина // Наука и инновации. –№ 5. –2006 г. – С. 25-31.
5. Денисюк, В. Анализ энергоэффективности как показателя инновационного развития экономики / В. Денисюк, В. Цилибина // Application of New Technologies in Management : материалы Третьей междунар. конф. Белград, 19–21 апреля 2012 г. – Белград, 2012. – С. 164–172.
6. Денисюк, В. А. Енергоємність ВВП Республіки Білорусь та України: методологічні підходи, порівняння з країнами ЄС, структура економіки / В. А. Денисюк, В. М. Цилибина // Формування ринкових відносин в Україні :Збірник наукових праць. – Вип. 3 (142) / наук. ред.: І.Г. Манцуров. – К., 2013. – С. 18–26.
7. Цилибина В.М.Энергетический кризис 70-х годов XX века: роль государства и науки в преодолении последствий // Отношение общества и государства к науке в условиях современных экономических кризисов: тенденции, модели, поиск путей улучшения взаимодействия: Материалы международного симпозиума, Киев, 2–5 июня 2013 г. – К.: «Наш формат», 2013. – С. 364-387.
8. Дайнеко А.Е. Методические рекомендации по оценке уровня энергоэффективности экономики Республики Беларусь /

А.Е. Дайнеко, В.М. Цилибина; под науч. ред. А.Е. Дайнеко;– Минск: Право и экономика, 2015. – 43 с. – (Серия «Высшая школа бизнеса»).

***Summary.** Energy security is one of the most important components of national security. Therefore, the problem of energy security is relevant for all countries without exception. The paper assesses the level of crisis in the energy security of Belarus on the basis of indicative method.*

***Key words:** energy security; indicators; assessment of the level of crisis.*