



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

1
ВЫПУСК
2017

— МОСКВА —



ОБЩЕСТВЕННО-ДЕЛОВОЙ, НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Выпуск • 1 • 2017

Издается с 1995 года

Редакционная коллегия:

В.В. Бушуев – д.т.н., профессор, генеральный директор ИЭС, главный редактор

Н.И. Вороний – д.т.н. чл.-корр. РАН, директор ИСЭМ СО РАН, зам. главного редактора

А.М. Мастепанов – д.э.н., профессор, зам. директора ИПНГ РАН, зам. главного редактора

А.М. Белогорьев – отв. секретарь, зам. директора по энергетическому направлению, Фонд «Институт энергетике и финансов»

А.И. Громов – к.г.н., Фонд «Институт энергетике и финансов», директор по энергетическому направлению

А.Н. Дмитриевский – д.г.-м.н., академик РАН, директор ИПНГ РАН

В.А. Крюков – д.э.н., чл.-корр. РАН, зам. директора ИЭОПП СО РАН

Ю.Н. Кучеров – д.т.н., начальник департамента технического регулирования ОАО «СО ЕЭС»

А.А. Макаров – д.э.н., академик РАН, советник РАН

О.С. Попель – д.т.н., зам. директора ОИВТ РАН

В.В. Саенко – к.э.н., ИПП РАН

С.М. Сендеров – д.т.н., зам. директора ИСЭМ СО РАН

Ю.А. Станкевич – зам. председателя Комитета РСПП по энергетической политике и энергоэффективности

Е.А. Телегина – д.э.н., чл.-корр. РАН, декан факультета международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина

Ю.К. Шафраник – д.э.н., председатель Совета директоров ЗАО «МНК «СоюзНефтеГаз»

Учредители журнала «Энергетическая политика»: ЗАО «Глобализация и Устойчивое развитие», Институт энергетической стратегии, Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН
Издатель журнала ИЦ «Энергия».

Данный номер журнала издан при поддержке РСПП.

Адрес редакции: 111116, Москва, ул. Лапина, д. 17а, оф. 408.

Телефон ред.: (495) 229-42-41 (доб. 230)

E-mail: ies2@umail.ru; krilosov@guies.ru

Web-site: <http://www.energystrategy.ru>

Выходит 6 раз в год

Ведущий редактор С.И. Крылов

Компьютерная верстка В.М. Щербаков

Отпечатано в типографии Onebook

Подписано в печать 20.03.2017

Формат 60x84/8

Бумага офсетная. Печать офсетная

Усл. печ. л. 14,88. Уч. изд. л. 16

Тираж 500 экз.

Заказ № 29 (67/02-99) ИЭС № 369

© ЗАО «Глобализация и Устойчивое развитие. Институт энергетической стратегии», 2017
Журнал «Энергетическая политика» входит в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК.
При перепечатке материалов ссылка на издание обязательна.



ПОБЕДИТЕЛЬ VII ВСЕРОССИЙСКОГО
ЖУРНАЛИСТСКОГО КОНКУРСА
«ЛУЧШАЯ ПУБЛИКАЦИЯ
ПО ПРОБЛЕМАМ ТЭК РОССИИ 2001 года»

СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ – 2017 NATIONAL OIL AND GAS FORUM 2017

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ ENERGY SECURITY: NEW CHALLENGES AND RISKS

Национальный нефтегазовый форум – 2017..... 3

А.В. Дворкович, А.В. Новак, К.В. Молодцов. Обращения к участникам Национального нефтегазового форума – 2017..... 4

В.В. Бушуев, Н.И. Вороний. Энергетический фактор в структуре национальной безопасности России..... 7

V.V. Bushuev, N.I. Voronay. Energy factor in the structure of Russian national security

А.М. Мастепанов. Проблемы обеспечения энергетической безопасности в новых геополитических условиях..... 18

A.M. Mastepanov. Problems of energy security assurance under new geopolitical conditions

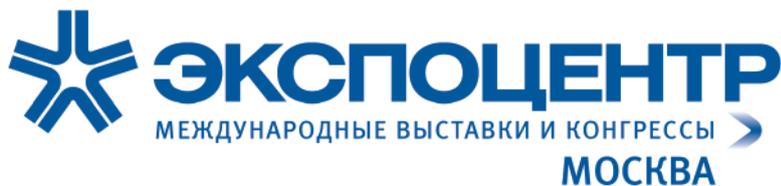
Е.А. Телегина, Г.О. Халова. Энергетическая безопасность и энергетическая интеграция в Центральной Азии..... 36

E.A. Telegina, G.O. Khalova. Energy security and integration in Central Asia

В.Л. Лухачев. Энергетическая безопасность и направления ее обеспечения в ЕАЭС..... 45

V.L. Likhachev. Energy security and ways of its assurance in the EAEU

<i>А.А. Соловьянов.</i> Стратегия экологической безопасности и Энергетическая стратегия России.....	54
<i>A.A. Solovyanov.</i> The Strategy of ecological safety and the Energy strategy of Russia	
<i>О.Е. Аксютин.</i> Современные риски и возможности для устойчивого развития рынка природного газа.....	61
<i>O.E. Aksyutin.</i> Modern risks and opportunities for sustainable development of natural gas market	
<i>А.М. Белогорьев.</i> Невостребованные транспортные и производственные мощности в ТЭК: причины возникновения и пути решения.....	71
<i>A.M. Belogoryev.</i> Unclaimed transport and production capacities in the fuel and energy complex: causes and solutions	
Диверсификация поставок природного газа – залог обеспечения безопасности мировых газовых рынков. Интервью с А. Джаваном.....	79
<i>В.И. Рабчук, С.М. Сендеров, С.В. Воробьёв.</i> Проблемы обеспечения энергетических потребностей России до 2030 года при реализации стратегических угроз энергетической безопасности.....	82
<i>V.I. Rabchuk, S.M. Senderov, S.V. Vorobyov.</i> Problems of meeting Russia's energy demand up to 2030 under strategic energy security threats	
<i>В.В. Первухин.</i> Надежность транспортно-энергетической инфраструктуры.....	93
<i>V.V. Pervukhin.</i> Reliability of transport energy infrastructure	
<i>Н.А. Иванов.</i> Роль общественных интересов в контексте обеспечения энергетической безопасности США.....	100
<i>N.A. Ivanov.</i> The role of public interest in the context of ensuring US energy security	
<i>С.З. Жизнин, В.М. Тимохов.</i> Радиоизотопные источники энергии. Обеспечение энергетической безопасности.....	109
<i>S.Z. Zhiznin, V.M. Timokhov.</i> Radioisotope power sources. Energy security	
<i>Ю.А. Станкевич.</i> О Концепции внедрения в России наилучших доступных технологий для предотвращения угроз национальной энергетической безопасности.....	121
<i>Yu.A. Stankevich.</i> On the concept of introducing best available technologies in Russia to prevent national energy security threats	



Национальный нефтегазовый форум – 2017

Приоритеты развития мировой энергетики, рыночной инфраструктуры и конкурентной среды, внутренние и внешние вызовы отрасли призван рассмотреть Национальный нефтегазовый форум, который пройдет одновременно с выставкой «Нефтегаз-2017».

Национальный нефтегазовый форум – крупнейшее в России отраслевое конгрессное мероприятие, организуемое Министерством энергетики Российской Федерации совместно с Российским союзом промышленников и предпринимателей, Торгово-промышленной палатой России, Союзом нефтегазопромышленников России, Российским газовым обществом и АО «Экспоцентр».

Миссия форума – формирование всесторонней и достоверной оценки внешних и внутренних вызовов российской нефтегазовой отрасли, возможных угроз национальной энергетической безопасности и мер по их предотвращению, повышение качества прогнозирования и моделирования сценарных условий устойчивого развития отраслей ТЭК на средне- и долгосрочную перспективу посредством открытой дискуссии лидеров экспертного сообщества.

В работе форума принимают участие члены Правительства Российской Федерации, руководители профильных министерств и ведомств, лидеры экспертного и бизнес-сообщества.



Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации А.В. Дворкович:

– Сегодня российский нефтегазовый сектор стоит на пороге новых вызовов и перемен. Необходимо обсуждать вопросы, связанные с привлечением инвестиций в нефтегазовую отрасль страны, фискальной политикой в этой сфере, воспроизводством минеральносырьевой базы, развитием рыночной инфраструктуры, внедрением инновационных технологий и новейших технических разработок.

Уверен, что участники Форума всесторонне обсудят эти и другие темы, а результаты дискуссий помогут улучшить нормативную базу в этой сфере и сформулировать конкретные шаги для развития сектора.



Министр энергетики Российской Федерации А.В. Новак:

– Министерство энергетики Российской Федерации рассматривает Международную выставку «НЕФТЕГАЗ» как важное отраслевое событие, которое содействует инновационному развитию топливно-энергетического комплекса России. В выставке традиционно принимают участие ведущие российские нефтегазовые компании, сервисные предприятия, производители оборудования и техники. На многочисленных площадках происходит обмен опытом, укрепляются партнерские отношения, происходит знакомство с перспективными технологиями.

Выставка приобретает все большее значение в связи с возросшими задачами, стоящими сегодня перед нефтегазовой отраслью, от решения которых в определяющей степени будет зависеть устойчивый рост отечественной экономики.



Заместитель Министра энергетики Российской Федерации К.В. Молодцов:

– Обсуждение перспектив ТЭК России в контексте приоритетов развития мировой энергетики является актуальной и жизненно важной задачей для сохранения лидирующих позиций нашей страны в экспорте и использовании нефтяных и газовых ресурсов.

В силу объективных факторов разработка нефтяных и газовых запасов требует новых подходов, технологий и оборудования, что предполагает объединение усилий государства и ведущих компаний, совершенствование законодательной базы освоения природных ресурсов, развитие системы транспортировки углеводородов. Рассчитываю, что «Нефтегаз-2017» станет площадкой для конструктивного общения профессионалов отрасли, новейшие образцы нефтегазового оборудования, представленные на выставке, будут по достоинству оценены

УДК 620.9 (470+571)

В.В. Бушуев, Н.И. Воропай¹

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР В СТРУКТУРЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ

В статье рассмотрено расширенное толкование понятия «энергетическая безопасность» (ЭнБ) как части национальной безопасности (НБ) страны, зависящей от энергетического фактора. Это позволяет с единых позиций подходить к проблеме обеспечения надежности и живучести систем энергоснабжения, физической, технологической, информационной и экологической безопасности энергетических объектов, экономических, социальных и геополитических рисков для России при выборе стратегии ее энергетического развития. Приведен проект концептуальных положений новой Доктрины энергетической безопасности России с учетом новых внешних и внутренних вызовов и рисков, угрожающих общей национальной безопасности страны.

Ключевые слова: энергетика, энергетическая безопасность, новые вызовы, Доктрина энергетической безопасности, концептуальные положения.

Характеристика проблемы

ТЭК России играет особую системообразующую роль в жизни страны, обеспечивая устойчивое жизнеобеспечение населения и производства, выступая важнейшим фактором ее социально-экономического, геополитического, инфраструктурного и интеллектуально-технологического функционирования и развития.

Ресурсная достаточность, экономическая доступность, экологическая допустимость и технологическая достижимость энергетического производства и потребления обеспечивают энергетическую безопасность страны в традиционном понимании надежности энергопоставок и энергообеспечения страны и ее регионов.

Тот факт, что ТЭК страны формирует более 50% ее консолидированного бюджета, свидетельствует о том, что экономика и энергетика для России составляют единое целое, и неправомерно рассматривать их порознь, выделяя первичность и производительность того или другого фактора. Экономика определяет энергетику так же, как и энергетика определяет экономику страны. Мировая цена нефти по отношению к экспортным доходам составляет следующее соотношение: колебания на 1 долл. за баррель в среднегодовом исчислении приводят к изменению ВВП на 3 млрд долларов. Поэтому риски

волатильности конъюнктуры мирового рынка вынуждают Минфин РФ формировать бюджет страны с большой неопределенностью.

Россия до сих пор обеспечивает свыше 30% европейского спроса на газ, но ресурсное значение страны как «великой энергетической державы» приносит нам не только экономические и политические дивиденды, но и напряженность в отношениях с соседями, желающими обеспечить свою энергетическую независимость за счет освоения собственных нетрадиционных ресурсов (в том числе и за счет ВИЭ), диверсификации поставок и повышения энергоэффективности. Газовая «война» с Украиной серьезно подорвала в общественно-информационном плане наши геополитические позиции в Европе, несоизмеримые с теми экономическими предпочтениями, которые мы рассчитывали выиграть на торгах по цене прокачки газа через территорию этой страны. Поворот на Восток увеличивает наше потенциальное влияние в странах Юго-Восточной Азии, однако требует глубокого понимания психологии их поведения, из-за чего задерживается и реализация экономически рентабельных восточных проектов.

Развитие транспортно-энергетической инфраструктуры, которая может и должна стать не просто энергомоном Европа – Азия, а поясом экономического развития территорий вдоль

¹ Виталий Васильевич Бушуев – генеральный директор Института энергетической стратегии, профессор, д.т.н., e-mail: vital@df.ru;
Николай Иванович Воропай – директор Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (ИСЭМ) СО РАН, чл.-корр. РАН, д.т.н., e-mail: voropai@isem.irk.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

новых энергокоммуникаций, сдерживается не только по инвестиционным причинам, но и по условиям глобальной энергетической безопасности стран, примыкающих к этому транзиту либо в виде поставщиков, либо в виде потребителей энергоресурсов. Политическая составляющая энергетического развития ЕАЭС не менее важна, чем экономическая и энергетическая.

Все это говорит о том, что энергетическое развитие и энергетическая безопасность – это не только отраслевая проблема бизнеса, но и важнейший фактор государственной (национальной, общественной) безопасности. Риски и дестабилизация энергетического развития – это угроза НБ России.

Эта взаимосвязь общих проблем безопасности России и ее энергетического сектора с самого начала подчеркивалась во многих работах авторов и других исследователей [1-5 и др.], а также в официальных материалах и решениях директивных органов [6-8].

Действующая Доктрина энергетической безопасности России

В Доктрине энергетической безопасности [3, 7] были даны определения ряду используемых понятий.

Энергетическая безопасность – состояние защищенности граждан, общества, государства, экономики от угроз различного рода в обеспечении их потребностей в энергии экономически доступными энергетическими ресурсами приемлемого качества, а также от угроз нарушений бесперебойности энергоснабжения. Энергетическая безопасность включает в себя ресурсную достаточность, экономическую доступность, экологическую допустимость и технологическую достижимость сбалансированного обеспечения спроса и предложения соответствующих энергоносителей (это классическое определение, по мнению авторов, нуждается в корректировке в части расширения понятия ЭНБ).

Глобальная энергетическая безопасность – необходимое условие инфраструктурного обеспечения устойчивого развития мирового сообщества.

Национальная энергетическая безопасность – часть национальной безопасности страны, зависящая от энергетического фактора, обеспечения количества (объема), качества (экономичности и надежности) и конструктивности (организованности) энергоснабжения потребителей.

Региональная энергетическая безопасность – комплексная характеристика состояния энергообеспечения потребителей на территории субъекта Российской Федерации или федерального округа, определяемая топливно-энергетическим балансом (ТЭБ) региона с учетом собственных, включая потенциал энергосбережения, и гарантированных внешних энергопоставок, а также самодостаточностью энергетического обеспечения в аварийных ситуациях.

Угрозы энергетической безопасности страны (региона) – внутренние экономические, социально-политические, техногенные, природные, а также внешнеполитические и внешнеэкономические условия и факторы, создающие опасность ослабления энергетической безопасности как в результате совокупного действия, так и по отдельности.

Внутренние экономические угрозы энергетической безопасности – угрозы, обусловленные организационным и финансово-экономическим состоянием ТЭЖ страны, хозяйственных отношений, включая сферу государственного и корпоративного управления, и экономической политикой государства.

Социально-политические угрозы энергетической безопасности – угрозы, обусловленные состоянием политических институтов и общественных отношений, противоречиями интересов политических сил, социальных слоев и различных групп населения и вытекающими из этих противоречий конфликтами, включая угрозу совершения террористических актов (диверсий) на объектах энергетики.

Техногенные угрозы энергетической безопасности – угрозы, обусловленные состоянием производственного аппарата энергетического сектора экономики и хозяйственной деятельностью в этом секторе (в том числе ошибочными действиями управленческого персонала и неэффективностью технологического управления).

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Природные угрозы энергетической безопасности – угрозы, обусловленные причинами природного характера, неблагоприятными для нормального функционирования систем энергетики и полного удовлетворения спроса на ресурсы.

Если внутренние угрозы касаются преимущественно самого ТЭК, то внешние угрозы (как макроэкономические, так и геополитические) охватывают всю область взаимоотношений энергетического сектора (включая потребителей) со всеми сферами жизнедеятельности общества и государства.

Внешнеполитические и внешнеэкономические угрозы энергетической безопасности – угрозы, обусловленные возможными односторонними, дискриминационными или враждебными действиями иностранных государств, их обществ, национальных и транснациональных компаний в отношении российской энергетики и энергетических интересов России.

Обеспечение энергетической безопасности – деятельность, направленная на предотвращение угроз энергетической безопасности, снижение восприимчивости экономики или энергетики к этим угрозам либо смягчение последствий от их реализации и тем самым способствующая сохранению или повышению уровня энергетической безопасности, снижению риска ее ослабления.

Мониторинг энергетической безопасности – систематические наблюдения, регистрация и анализ процессов в энергетике и экономике, влияющих на энергетическую безопасность, с целью идентификации угроз, оценки существующего и ожидаемого уровней энергетической безопасности, подготовки информации для решения задач функционирования и развития энергетики с учетом фактора энергетической безопасности и для выбора мер и механизмов ее обеспечения.

Индикаторы энергетической безопасности – показатели развития и функционирования топливно-энергетического комплекса (ТЭК), его подсистем и объектов, а также потребителей энергии, в совокупности достаточно полно характеризующие состав, глубину и территориальные рамки реализации угроз энергетической безопасности и ее уровень.

С целью идентификации угроз энергетической безопасности был проведен комплексный анализ современного состояния ТЭК России и ее регионов. Несмотря на определенные успехи, выразившиеся сначала в стабилизации, а затем и в наращивании валовых показателей, в настоящее время в развитии энергетики страны и ее регионов имеют место следующие негативные тенденции. Качество вовлеченных в оборот ресурсов неуклонно ухудшается. Эффективность геологоразведочных работ в целом недостаточна, растет доля трудноизвлекаемых запасов. Имеет место недопустимо высокий износ основных производственных фондов энергетики при низких темпах их обновления и создания строительных заделов, заканчивается технический ресурс значительной части оборудования, сформировалось отставание отечественного ТЭК от мирового научно-технического уровня. Возникают чрезвычайные ситуации в системах топливо- и энергоснабжения страны и ее регионов. По-прежнему отсутствуют серьезные сдвиги в сфере энергосбережения. Имеет место дефицит инвестиций в газовой отрасли и электроэнергетике (на их развитие направляется не более 70% от объемов, предусмотренных Энергетической стратегией России на период до 2035 года). Сохраняется недостаточная диверсификация структуры ТЭБ (доля природного газа в балансе первичных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) превысила 50%, а в балансе котельно-печного топлива составила около 70%). Характерна региональная асимметрия в обеспеченности территорий собственными первичными энергоресурсами (от 14% по Центральному ФО до 80% по Уральскому ФО). Сохраняется негибкость ценовой и налоговой политики, приводящая к значительному росту цен на энергоносители для конечных потребителей. Высокие цены на ТЭР при низкой эффективности их использования снижают конкурентоспособность продукции российских предприятий и ложатся тяжелым бременем на бюджеты всех уровней.

При разработке Доктрины энергетической безопасности Российской Федерации были определены основные принципы обеспечения энергетической безопасности, на основе которых формируется система мер, адекватная выявленным угрозам энергетической безопасности.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

К числу таковых принципов были отнесены:

1. Надежность функционирования систем топливо- и энергоснабжения, позволяющая снабжать потребителей всех видов на всей территории страны в достаточном объеме экономически доступными ТЭР приемлемого качества.
2. Энергетическая эффективность работы национального хозяйства в части затрат на энергообеспечение и предотвращения нерационального расходования ТЭР.
3. Сбалансированность производства и потребления ТЭР с учетом необходимости воспроизводства минерально-сырьевой базы и внешнеэкономических обязательств.
4. Устойчивость энергетического сектора экономики к экономическим, социально-политическим, техногенным, природным и другим угрозам, его способность минимизировать ущерб, вызванный проявлениями угроз различного характера.
5. Технологичность и экономичность работы отраслей ТЭК.
6. Соблюдение баланса между интересами личности, общества и государства в сфере ТЭК (включая баланс между традиционными и альтернативными источниками энергии, экспортом и внутренним потреблением ТЭР, интересами поставщиков и потребителей энергоресурсов, государственным планированием и самостоятельностью компаний ТЭК, экономической эффективностью и экологической безопасностью функционирования энергетики и пр.).
7. Разделение рисков и доходов в сфере ТЭК, полномочий и ответственности государства, муниципальных образований и хозяйствующих субъектов в сфере обеспечения энергетической безопасности, в том числе с использованием механизма государственно-частного партнерства (ГЧП).

С учетом выявленных угроз и приоритетов был сформирован перечень основных задач, решение которых требует обеспечение энергетической безопасности страны и ее регионов.

По результатам проведенного анализа и работы по выявлению угроз, основных приоритетов и задач в сфере обеспечения энергетической безопасности была решена сложнейшая в методическом отношении задача выстраивания комплекса мер и механизмов обеспечения энергетической безопасности страны и ее регионов. Конкретные меры связаны, с одной стороны, со снижением или устранением возможностей возникновения и реализации угроз, а с другой стороны – с повышением безопасности и надежности систем топливо- и энергоснабжения, а также снижением их уязвимости и восприимчивости к угрозам различного происхождения.

Новые вызовы с позиций энергетической безопасности

Изложенные основные положения действующей Доктрины энергетической безопасности России имеют непреходящее значение. В то же время объективно обостряются некоторые действующие угрозы и возникают новые вызовы энергетической безопасности на различных уровнях под воздействием разных факторов.

В ближайшие десятилетия следует ожидать кардинальных изменений в облике энергетики. Эти изменения связаны не только с внутренними для энергетики процессами (интенсивное развитие инновационных энергетических технологий, качественный сдвиг в росте масштабов применения интеллектуальных информационно-коммуникационных технологий и средств для управления энергетическими объектами и системами), но и с принципиальным изменением парадигмы развития и функционирования энергетических систем как клиенто-ориентированных инфраструктурных систем для надежного и эффективного обслуживания отраслей экономики и социальной сферы. К инфраструктурным энергетическим системам относятся, прежде всего, системы электро-, тепло- и газоснабжения, имеющие развитую транспортную и распределительную сетевую инфраструктуру. В определенном смысле к инфраструктурным можно отнести системы нефте- и нефтепродуктоснабжения, хотя они не имеют развитых распределительных сетей. К инфраструктур-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ным относятся также системы водоснабжения. Особое значение в деле обеспечения ЭНБ играет интеграция энергокоммуникаций на всем Евразийском пространстве с учетом интересов отдельных государств и развития объединенной транспортно-энергетической инфраструктуры. Обеспечение глобальной энергетической безопасности не сводится к задаче устранения внутренних и внешних угроз для каждой из стран, входящих в объединение. Для большинства стран, входящих в энергообъединение, доминирующим остается принцип энергетической самодостаточности. В то же время оговариваются условия, когда межнациональные органы будут играть роль оценщика общих рисков обеспечения глобальной безопасности и координатора совместно принимаемых предупредительных мер по их нейтрализации [9]. Здесь следует использовать уже не технические, а социально-политические решения, обеспечивающие справедливость принимаемых мер.

Принципиально новые инновационные энергетические технологии способны радикально изменить соотношение угроз энергетической безопасности страны и глобальной энергетической безопасности. К таким факторам будущих десятилетий относится прежде всего массовое освоение в промышленных масштабах технологий извлечения газа из газогидратов. Подобно сланцевой революции, возможности получения газа из газогидратов приведут к существенно более масштабному изменению соотношения энергоизбыточных и энергодефицитных стран и регионов, необходимости качественного изменения приоритетов при рассмотрении угроз энергетической безопасности и мероприятий по ее обеспечению и в конечном счете к целесообразности корректировки принципиальных положений понятия энергетической безопасности России и ее регионов.

Менее очевидным и в определенной степени пока спорным является тезис о несущественной значимости влияния на изменения планетарного климата выбросов парниковых газов объектами энергетики. Многие специалисты считают такое влияние несоизмеримым с вкладом природных источников парниковых газов, и особенно с естественными циклами изменения климата Земли. В случае обоснованного пере-

смотра роли энергетики в ее влиянии на климат может произойти принципиальная корректировка приоритетов в развитии и использовании энергетических технологий, основанных прежде всего на сжигании низкокачественных углей, что особенно критично для ряда стран. В свою очередь такая корректировка повлечет за собой изменения в ранжировке угроз энергетической безопасности разных стран, в том числе России, и мероприятий по ее обеспечению.

Практически в большинстве стран мира в качестве государственной политики технологического развития электроэнергетики будущего, а во многих странах и других инфраструктурных энергетических систем, объявлена концепция интеллектуальной энергосистемы (Smart Grid). Эта концепция базируется на интеграции нескольких инновационных направлений во всех звеньях от производства до потребления энергии, а именно [10 и др.]:

- инновационные технологии и установки для производства, хранения, передачи, распределения и потребления энергоресурсов и конечных видов энергии;
- высокоэффективные средства и технологии измерения, сбора, обработки, хранения, передачи и представления (визуализации) информации;
- прогрессивные информационные и компьютерные технологии, в том числе Интернет;
- высокоэффективные методы мониторинга состояний и процессов в энергетических объектах и системах управления ими на базе современных подходов теории управления;
- активные потребители энергии и энергетических услуг, имеющие возможности на основе анализа текущей информации управлять в темпе процесса собственным энергопотреблением.

Реализация концепции интеллектуальной энергосистемы приводит к необходимости рассмотрения при исследованиях энергетической безопасности совершенно других объектов по сравнению с традиционными энергетическими системами – энергоинформационных (киберфизических) систем. Это обстоятельство суще-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ственно видоизменяет последствия традиционных угроз энергетической безопасности, а также характер и содержание мероприятий по ее обеспечению, и более того – определяет необходимость рассмотрения нового вида угроз, характеризующихся возможностью непреднамеренного или преднамеренного вторжения в информационно-коммуникационную подсистему энергоинформационной инфраструктурной системы [11].

В качестве нового объективного обстоятельства с точки зрения энергетической безопасности необходимо отметить создание условий для формирования интегрированных интеллектуальных инфраструктурных энергетических систем как единых технологических комплексов с общей системой управления. Эта тенденция определяется не только традиционным фактором на уровне производства энергии (например, ТЭЦ, производящих электроэнергию и тепло при применении газа в качестве топлива), но и в связи с наличием альтернативных технологий использования разных видов энергии для одной и той же цели у потребителей (например, отопление от централизованной теплоснабжающей системы либо электрообогревателями [12]). Следовательно, режимы работы и управление ими, а также проектные решения в составляющих энергетических системах становятся существенно взаимозависимыми. Подобная интеграция интеллектуальных энергетических систем приводит к формированию своего рода иерархической системы систем [13], в которой нижний уровень представляют собственно энергетические системы, а на верхнем уровне располагается информационно-коммуникационно-управляющая система. Все это заставляет взглянуть по-новому на проблему энергетической безопасности в целом и на целесообразность корректировки оценок угроз и их последствий, а также мероприятий по обеспечению энергетической безопасности по сравнению с традиционным рассмотрением энергетических систем и ТЭК в целом.

Изложенные соображения определяют необходимость корректировки концептуальных положений Доктрины энергетической безопасности России. Ниже приведен проект такой Доктрины, предлагаемый авторами для последующей проработки.

Доктрина национальной энергетической безопасности России (концептуальные положения)

Определения. *Глобальная энергетическая безопасность* (ГЭНБ) и энергоэкологическая эффективность (ЭЭЭф) – необходимое и достаточное условие инфраструктурного обеспечения устойчивого развития мирового сообщества.

Национальная энергетическая безопасность (ЭНБ в широком смысле) – часть национальной безопасности страны, зависящая от энергетического фактора. При этом национальная энергетическая безопасность для России, обладающей необходимыми энергетическими ресурсами, включает не только безопасность поставок, спроса и транзита энергоносителей, но и снижение рисков экономических, экологических и геополитических последствий для страны при различных сбоях в работе энергетического сектора. Как необходимым, но недостаточным условием ЭНБ страны и ее регионов является обеспечение *количества* (объема), *качества* (экономичности и надежности) и *комплексности* (организованности) энергоснабжения потребителей. ЭНБ включает в себя ресурсную *достаточность*, экономическую *доступность*, экологическую *допустимость* и технологическую *достижимость* сбалансированного обеспечения спроса и предложения соответствующих энергоносителей.

Системная энергетическая безопасность (*живучесть*) – способность системы заблаговременно выявлять и предотвращать каскадное развитие аварий с массовым погашением потребителей.

Региональная энергетическая безопасность – комплексная характеристика состояния энергообеспечения потребителей на территории субъекта или Федерального округа РФ, определяемая ТЭБ региона (за счет собственных, включая потенциал энергосбережения, и гарантированных внешних энергопоставок) и самостоятельностью энергетического обеспечения в аварийных ситуациях.

Объектная (корпоративная) энергетическая безопасность – возможность надежного функционирования энергетического хозяйства

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

предприятия в нормальных условиях и при кратковременных перерывах внешнего энергоснабжения без нарушения особо важных социально-производственных функций предприятия, включая отсутствие его вредного влияния для окружающей среды.

Локальная (индивидуальная) энергетическая безопасность – состояние надежного энергообеспечения и функционирования жизненно важных функций отдельного объекта (военного, государственного, социального) и субъекта (человека), а также отсутствие угроз от его деятельности для других субъектов и объектов

Комплексная энергетическая безопасность (ЭнБ) – это стабильность системы жизнеобеспечения и устойчивого развития страны, ее регионов, социальных и хозяйствующих субъектов в условиях внешних и внутренних вызовов, возникающих перед энергетическим сектором в процессе его функционирования и развития.

Доктрина энергетической безопасности России – нормативный документ, утверждаемый Президентом РФ по представлению Совета безопасности и Правительства РФ, закрепляющий административно-правовые принципы, механизмы и ответственность должностных лиц на федеральном и региональном уровне, хозяйствующих субъектов независимо от формы собственности за обеспечение энергетической безопасности объектов и субъектов на территории Российской Федерации, а также соблюдение внешних условий, предотвращающих геополитические, финансово-экономические, технологические и экономические угрозы национальной ЭнБ России.

Основные угрозы ЭнБ России (подлежат периодическому уточнению). Внешние:

- стремление искусственно (в том числе и путем политически мотивированных санкций и ограничений) воспрепятствовать свободному транзиту и доступу российских энергоносителей на мировой рынок, а также доступу к новым энергетическим технологиям и инвестициям в развитие энергетического сектора;
- неблагоприятная конъюнктура мирового нефтегазового рынка (ограничение спроса и цены, конкуренция новых поставщиков и новых ресурсов) для российского энергетического экспорта (ЭнБ спроса);

- препятствия на пути развития и функционирования транспортно-энергетической инфраструктуры, соединяющей российские центры энергопроизводства и зарубежные центры энергопотребления;
- реальные и искусственно поддерживаемые климатические угрозы выбросов и глобального потепления, снижающие спрос и накладывающие ограничения на использование российских углеводородных ресурсов;
- стремление под предлогом заботы о развитии энергосбережения в России к расширению сбыта на отечественные объекты зарубежного энергосберегающего оборудования, не всегда соответствующего нашим возможностям и потребностям.

Внутренние:

- отсутствие мониторинга и прогноза природных катастроф, приводящих к нарушению ЭнБ;
- износ основных производственных фондов, увеличивающий риски возникновения аварий;
- чрезмерная зависимость от импорта технологий, в том числе отсутствие достаточного (по объему, качеству, стоимости и сервисному обеспечению) отечественного энергомашиностроения;
- объективный и субъективный (коррупционный) рост стоимости капиталовложений и производственных издержек на поддержание и развитие энергетической базы, приводящий к неприемлемому росту тарифов для потребителей;
- излишняя централизация прав и ответственности у энергопоставщиков за надежность и безопасность энергоснабжения, приводящая к отсутствию необходимых, в том числе аварийных источников питания у самих потребителей;
- отсутствие должного контроля за состоянием энергопоставок, в том числе за несанкционированным отбором и хищением энергоносителей;
- нескоординированность системы организационно-технологического управления в

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- энергетике на всех уровнях, повышающая риски каскадного развития аварий;
- слабое участие самих потребителей в поддержании собственной и системной надежности и безопасности;
 - слабый контроль за эффективностью энергопотребления в условиях частно-государственного партнерства и отсутствие достаточных прав регионов для обеспечения необходимых условий региональной энергетической безопасности;
 - нестабильность институциональной системы в энергетике и отсутствие реальных механизмов государственной налоговой, таможенной и ценовой политики, способствующих долгосрочному развитию ТЭК и его стабильного вклада в социально-экономическое развитие страны, с гипертрофированным использованием налоговых мер изъятия доходов предприятий ТЭК без использования мер стимулирующего характера развития энергетического сектора страны, формирующего нефтяные доходы бюджета;
 - отсутствие законченной системы нормативно-правового обеспечения безопасного функционирования и развития энергетических установок и систем типа ПУЭ и ПТЭ, обязательных для предприятий всех видов собственности;
 - слабая поддержка со стороны государства инновационного развития энергетического сектора и кадрового обеспечения этого развития.

Индикаторы состояния и угроз ЭНБ подлежат разработке, обоснованию и утверждению для всех уровней индивидуальной, пообъектной, территориальной, системной и федеральной (национальной) энергетической безопасности.

Основные утверждения Доктрины

1. Обеспечение национальной энергетической безопасности является важнейшим направлением государственной энергетической политики, и эта задача и меры по ее реализации отражаются во всех стратегических директивных и про-

граммных документах, определяющих роль и ответственность всех органов государственной власти в соответствующем надежном функционировании и развитии энергетического сектора страны, а также представителей государства в советах директоров акционерных энергетических компаний. Бюджетная и корпоративная эффективность работы энергетического сектора является необходимым условием национальной ЭНБ страны. Организационно-технологическое обеспечение энергетической безопасности является обязательным требованием для любой энергетической структуры, начиная от отдельного объекта и заканчивая федеральной энергетической системой страны, а также соответствующего государственного органа, в чьем ведении находится управление ТЭК. Оценка состояния, возможных угроз и мер по обеспечению ЭНБ осуществляется на регулярной основе, регламентируется утвержденными нормативами и отражается в энергетическом паспорте предприятия и системы.

Минэнерго России совместно с МЧС и другими федеральными органами государственного управления разрабатывают систему нормативно-правового обеспечения ЭНБ, представляют ее для утверждения в Правительство РФ и ведут мониторинг состояния ЭНБ на всех уровнях. Для этой цели в его составе создается Госэнергонадзор России.

Лица, виновные в нарушении ЭНБ и принятии надлежащих мер по ее обеспечению, привлекаются к административной либо уголовной ответственности.

2. Основным приоритетом в обеспечении ЭНБ является не борьба с ликвидацией чрезвычайных ситуаций в энергетическом хозяйстве страны и их последствиями для общественной жизни, а меры мониторинга состояния, возможных вызовов и угроз ЭНБ, включая природные, ресурсные, технологические, организационные, финансово-экономические и геополитические факторы, и принятие «дорожной карты» (с ее ежегодным уточнением) обеспечения национальной энергетической безопасности. Необходимые затраты на обеспечение ЭНБ и предотвращение чрезвычайных ситуаций, связанных с энергетическим фактором, включаются в себе-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

стоимость продукции предприятий, как энергоснабжающих, так и энергопотребляющих, а также в бюджет Минэнерго РФ за счет возможного снижения затрат на ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций.

3. При разработке Энергетической стратегии России, генеральных схем развития и размещения объектов энергетики, федеральных инвестиционных программ, внешнеэкономических договоров и других государственных документов особое внимание должно быть уделено обеспечению ЭНБ в части расширенного воспроизводства энергетического потенциала страны (ресурсной базы, состоянию основных фондов, развитию импортозамещения энергетического оборудования, технологий и сервиса, модернизации и инновационному обновлению энергетического хозяйства, развитию централизованных и децентрализованных, в том числе автономных систем энергоснабжения, созданию интеллектуальных электрических систем). При этом энергетический потенциал рассматривается не как самоцель, а как необходимое средство обеспечения энергетической безопасности страны и энергетической эффективности ее развития.

4. Россия, являясь одной из ведущих энергетических держав мира, обеспечивает свою геополитическую роль как гарантированными поставками необходимых объемов энергоресурсов на мировой рынок и их надежным транзитом от мест добычи к основным центрам потребления по своей территории и территории соседних стран, так и активной организационной и дипломатической деятельностью по обеспечению глобальной энергетической безопасности (ГЭНБ). При этом ГЭНБ рассматривается не только как достаточность предложений и транзита, но и как гарантированная надежность спроса, обусловленная долгосрочными контрактами и недискриминационным доступом к распределительным сетям и на розничный спотовый рынок энергетических ресурсов и энергетических продуктов и услуг.

5. Придерживаясь условий свободного доступа к ресурсам, свободной торговли энергоносителями и энергетическими технологиями, Россия в соответствии с законодательно закрепленными нормами оставляет за собой право ограниченного допуска иностранных партне-

ров к освоению стратегических запасов энергетического сырья, а также в целях обеспечения собственной ЭНБ, поддерживает развитие отечественного энергомашиностроения, особенно в сфере принципиально новых энергетических технологий, и импортозамещение оборудования для стратегически важных энергетических объектов (атомных станций, нефте- и газопроводов, информационно-интеллектуальных систем управления).

6. Одним из важнейших принципов обеспечения ЭНБ является рациональное размещение общего достаточного по соображениям надежности резерва энергетических мощностей на генерирующих, распределительных объектах и у потребителей, резервов топлива и технологического сырья, необходимого для бесперебойной работы энергетических установок, а также ремонтно-восстановительных запасов материалов и оборудования.

7. Инновационное развитие энергетики в целях обеспечения ЭНБ должно быть направлено, в том числе, на создание систем долгосрочного и кратковременного аккумулирования взаимозаменяемых видов энергии (тепла и электроэнергии, моторного нефтяного и газового топлива, угля, торфа и биомассы), а также на создание технологических систем со сбалансированным графиком производства, потребления и совместного управления режимами их работы.

8. Минэнерго РФ и Правительство России в обязательном порядке стимулируют проведение НИР по анализу и прогнозу состояния ЭНБ и мер по ее мониторингу, а также по разработке инновационных организационно-технологических решений по повышению уровня энергетической безопасности страны на государственном уровне.

9. Обеспечение ЭНБ достигается не только за счет создания резервов мощностей и объема энергоносителей, но и за счет развития систем организации и управления энергетическими потоками, в том числе взаимопомощи и взаиморегулирования, а также адаптивных систем противоаварийного управления в целях локализации аварий и недопущения их каскадного развития, а также ускоренного восстановления нормального энергоснабжения всех потребителей.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

При этом скоординированная система управления допускает для обеспечения живучести энергетической системы в целом тактическое воздействие и на потребителей, ограничивая их спрос, но не ниже жизненно необходимого минимума. При этом возможный ущерб у потребителя компенсируется энергоснабжающими компаниями за счет дополнительных услуг в количественном и качественном отношении.

10. В целях обеспечения ЭНБ предприятий, обеспечивающих реализацию жизненно важных социальных и государственных функций (военных, транспортных, информационно-финансовых, политических, медицинских и др.), обязательным является наличие у них собственных автономных источников энергоснабжения и резервного топливообеспечения этих установок. Ответственность за энергоснабжение в аварийных и чрезвычайных условиях несут как энергоснабжающие компании, так и сами предприятия-потребители.

11. Региональные власти для обеспечения ЭНБ на своих территориях стимулируют развитие местных энергоресурсов, объектов малой (как традиционной, так и нетрадиционной) энергетики, надежности распределительных сетей и подстанций, замену односторонне-

го питания потребителей на связную систему энергопоставок, накопления достаточного запаса топлива, энергоносителей, оборудования и материалов, а также организацию предупредительных и аварийно-восстановительных работ, особенно в системах ЖКХ. Показатели ЭНБ являются важными в системе оценок деятельности губернаторов, руководителей муниципалитетов, осуществляемых, в том числе, и органами Госэнергонадзора.

Доктрина энергетической безопасности России, подготовленная Правительством РФ по поручению Совета Безопасности России, рассматривается на заседании Совета безопасности и утверждается Президентом России сроком на 5 лет.

Правительство РФ по итогам деятельности федеральных и местных органов власти, а также хозяйствующих субъектов ежегодно подготавливает Государственный доклад о состоянии, возможных угрозах и мерах по обеспечению энергетической безопасности страны и представляет его на утверждение в Совет Безопасности и Президенту России. При необходимости по поручению Президента РФ вносятся предложения по корректировке нормативно-законодательных актов, а также уточнения в Доктрину энергетической безопасности России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергетическая безопасность / В.В. Бушуев, Н.И. Воропай, А.М. Мастепанов, Ю.К. Шафраник и др. – Новосибирск: Наука, 1998. – 302 с.
2. Энергетическая политика России на рубеже веков. Т. 2. Энергетическая безопасность. – М.: Папирус Про, 2001. – 792 с.
3. О доктрине энергетической безопасности / В.В. Бушуев, Н.И. Воропай, С.М. Сендеров, В.В. Саенко // Экономика региона, 2012, № 2. С. 40-50.
4. Энергетическая безопасность. Термины и определения / Отв. редактор Н.И. Воропай. – М.: Энергия, 2005. – 60 с.
5. Энергетическая безопасность России: проблемы и пути решения / Н.И. Пяткова, В.И. Рабчук, С.М. Сендеров и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2011. – 198 с.
6. Глобальная энергетическая безопасность (официальная документация саммита «Большой восьмерки», Санкт-Петербург, 17.07.2006 г.) // Энергетика России (1920-2020). Т. 2. Энергетическая политика на рубеже веков. – М.: Энергия, 2008. – С. 974-1001.
7. Доктрина энергетической безопасности Российской Федерации (подписана Президентом России В.В. Путиным 29.11.2012 г. Пр-3167).
8. План мероприятий по реализации положений Доктрины энергетической безопасности, утвержденный Председателем Правительства РФ Д.А. Медведевым 26.08.2013, № 4988п.
9. Евразийская энергетическая доктрина (концептуальный проект) / Приложение к журналу «Энергетическая политика», 2012.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

10. Воронай Н.И. *Smart Grid: мифы, реальность, перспективы* // *Энергетическая политика*. – 2010, вып. 2. – С. 9-14.

11. Киберопасность как одна из стратегических угроз энергетической безопасности России / Л.В. Массель, Н.И. Воронай, С.М. Сендеров, А.Г. Массель // *Вопросы кибербезопасности*. – 2016, №4 (17). – С. 2-10.

12. Воронай Н.И., Стенников В.А. *Интегрированные интеллектуальные энергетические системы* // *Известия РАН. Энергетика*. – 2014, № 1. – С. 64-78.

13. Бушуев В.В., Каменев А.С., Кобец Б.Б. *Энергетика как инфраструктурная «система систем»* // *Энергетическая политика*. – 2012, вып. 5. – С. 3-14.

Поступила в редакцию
05.03.2017 г.

V.V. Bushuev, N.I. Voropay²

ENERGY FACTOR IN THE STRUCTURE OF RUSSIAN NATIONAL SECURITY

The article covers the broad interpretation of the term «energy security» (ES) as part of national security (NS) of the energy factor dependent country. This provides for a consistent approach to the reliability and durability assurance problem as regards energy supply systems, physical, process, information and environmental safety of energy facilities, economic, social and geopolitical risks for Russia when choosing the strategy of its energy development. The project of conceptual statements of the new Energy Security Doctrine of Russia is provided with regard to new external and internal challenges and risks jeopardizing general national security of the country.

Key words: energy sector, energy security, new challenges, Energy Security Doctrine, conceptual provisions.

² Vitaly V. Bushuev – Director General with Institute for Energy Strategy, professor, Doctor of Engineering, e-mail: vital@df.ru;
Nikolay I. Voropay – Director of the Melentiev Energy Systems Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Corresponding Member of the RAS, Doctor of Engineering, e-mail: voropai@isem.irk.ru

УДК 620.9 (100+470+571)

А.М. Мастепанов¹

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В НОВЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В статье дан анализ проблем обеспечения энергетической безопасности в условиях новых вызовов. Рассмотрены особенности современного этапа мирового развития и их влияние на формирование подходов к обеспечению энергобезопасности. Показано, что в разных странах (в США, ЕС, странах ОЭСР Азии и государствах Ближнего Востока, Китае, Индии) энергобезопасность понимается и трактуется по-разному. Рассмотрены причины подобных различий. Приведена позиция России по этим вопросам.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, энергетическая политика, экономическое сотрудничество, вызовы, геополитика, мировая экономика и энергетика, энергоресурсы, энергоэффективность, ЕС, Россия, Китай, США.

Введение

Развитие современной мировой экономики обусловлено не только сугубо экономическими факторами, но и всей совокупностью социально-экономических, политических и геополитических условий. Именно с этим связан целый ряд новых факторов неопределенности и в развитии мировой энергетики. Важнейшими из них в настоящее время выступают, пожалуй, глобализация и геополитика, где появляются свои новые и новые вызовы. Пример – избрание в США нового президента, сопровождаемое огромным количеством публикаций в СМИ и специализированных изданиях с общим рефреном «Трамп как новый фактор неопределенности в развитии нефтегазовой отрасли».

В одной из работ уже приходилось отмечать, что в условиях развертывания процессов глобализации и либерализации мировой экономики и энергетики произошла определенная трансформация и понятия «энергетическая безопасность» [1]. Понимаемое прежде всего как надежное и бесперебойное снабжение потребителей топливом и энергией в необходимых объемах и требуемого качества по экономически приемлемым ценам, оно приобрело новое – глобальное – измерение, а сама энергетическая безопасность стала одной из самых актуальных составляющих глобальной безопасности. Одновременно энергетическая безопасность является и важней-

шей составной частью всей энергетической политики и национальной безопасности ведущих государств, и одним из основных системных вызовов, с которыми столкнулась современная энергетика. Тем самым энергетическая безопасность выступает одновременно и как техническая, и как экономическая, политическая и философская категория.

Энергетическая безопасность как фактор современного мира

Подобная множественность энергетической безопасности накладывает свои отпечатки как на формирование подходов к ее определению, так и на методы и средства ее обеспечения. Кроме того, в современных условиях понятие «энергетическая безопасность» существенно расширилось, поскольку энергетические аспекты пронизывают практически все стороны человеческой деятельности, и включает в себя безопасность в политической, экологической и инфраструктурной областях, и даже проблемы терроризма и изменений климата, являясь, по мнению ряда специалистов, своеобразным «общественным благом» [2, 3].

К пониманию того, что энергетическая безопасность – глобальная проблема, что решить ее невозможно не то что на односторонней, но даже на двусторонней основе, человечество пришло далеко не сразу, путем осмысления много-

¹ Алексей Михайлович Мастепанов – заместитель директора Института проблем нефти и газа РАН, заместитель директора Института энергетической стратегии, д.э.н., академик РАЕН, e-mail: amastepanov@mail.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

летнего опыта решения проблем энергетической безопасности и в ЕС, и в США, и в других странах и регионах мира².

Со временем пришло понимание и того, что человечество живет в глобальном взаимозависимом мире, что система энергетической безопасности призвана обеспечить надежность поставок энергоресурсов в общих интересах мировой экономики, в интересах всех стран – и потребителей, и производителей энергоресурсов. Отсюда – понимание того, что эта система должна быть прозрачной, базироваться на международном праве и ответственной политике в отношении спроса и предложения. Так, в документе ЕС «Зеленая книга. Европейская стратегия устойчивой, конкурентоспособной и безопасной энергетики», одобренном Еврокомиссией в ноябре 2000 г., отмечается, что в новом энергетическом ландшафте XXI в. экономические регионы мира зависят друг от друга в плане обеспечения энергетической безопасности и стабильных экономических условий, а также в плане обеспечения действенных мер по противодействию изменению климата³.

Позднее, в 2006 г., в преддверии петербургского саммита «Большой восьмерки» председатель Европейской комиссии Ж.-М. Баррозу сделал следующий, весьма важный вывод: «Энергетическая безопасность – это всемирная проблема, которая требует глобального решения» [5].

Растет понимание и того, что в мировой энергетической сфере отсутствует универсальный, признанный на международном уровне орган, в компетенцию которого входило бы обсуждение и поиск решения самых различных энергетических проблем, в том числе – и проблемы обеспечения глобальной энергетической безопасности. Причем сегодня проблемы национальной, региональной, мировой энергетической безопасности становятся сложнее: ужесточается конкуренция за доступ к энергетическим ресурсам, усиливается государственное регулирование и контроль как на энергетических рынках, так и на маршрутах транспортировки энергоносителей, возрастает степень неадекватной реакции

на угрозы энергетической безопасности со стороны правительств некоторых развитых стран, прежде всего – США.

Обобщая имеющиеся исследования в этой области и применяемую практику решения возникающих проблем, связанных с обеспечением энергетической безопасности, можно сделать вывод, что основными угрозами глобальной энергетической безопасности на современном этапе выступают те самые системные вызовы, которые показаны на рис. 1. Эти вызовы, охватывающие не только всю хозяйственную деятельность человечества, но и ее социально-политические аспекты, определяет глубинную природу основных угроз надежному и бесперебойному энергообеспечению человечества.

Одновременно растет также понимание того, что глобальной угрозой энергетической безопасности является низкая энергоэффективность экономик развивающихся стран, а также чрезмерное потребление энергоемких материальных благ в экономически развитых странах, ведущие к необоснованному росту спроса на энергоресурсы. Что процесс энергообеспечения не должен приводить к негативным последствиям для окружающей природной среды, ее разрушению. Соответственно, проблеме глобальной энергетической безопасности все больше внимания стало уделяться в контексте устойчивого развития экономики и человечества в целом.

Однако наряду с этим набирает обороты опасная тенденция политизации энергетических рынков с целью их использования как инструмента геополитики. Мировые рынки энергоресурсов постоянно находятся под сильным воздействием факторов неэкономического характера, что усиливает конфликтный потенциал и недоверие участников рынка друг к другу, заставляет искать альтернативные, зачастую весьма дорогостоящие, пути решения проблем. Красивый в теории принцип диверсификации источников и маршрутов поставок энергоносителей, который лежит в основе многих энергетических стратегий, в реальной жизни провоцирует усиление геополитического соперничества

² Необходимо, впрочем, отметить, что такое понимание энергобезопасности разделяется далеко не всеми политиками и время от времени ставится под сомнение.

³ Подробнее см. [4].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ



Источник: [6].

Рис. 1. Совокупность вызовов, с которыми столкнулась современная энергетика, и важнейшие объективные причины их возникновения

между странами. В энергетической дипломатии становится практикой выделение целых регионов, имеющих «критическое значение в обеспечении международной энергетической безопасности».

Становление и развитие понятия «энергетическая безопасность» и мер по ее обеспечению

В самом общем виде проблема энергетической безопасности предопределена неравномерным размещением по территории Земли природных топливно-энергетических ресурсов и территориальным несовпадением основных энергопотребляющих и энергопроизводящих стран и регионов в конкретных социально-экономических условиях развития человечества.

Именно отсюда вытекает дефицитность той или иной страны (территории) по топливу и энергии и ее зависимость от стран или регионов, экспортирующих энергоресурсы.

Впервые проблема энергетической безопасности (энергетического благополучия) со всей остротой была осознана в промышленно развитых странах с рыночной экономикой в 1973-1974 гг., когда в результате ближневосточного кризиса начала реализовываться тенденция к резкому сокращению экспорта нефти из этого региона в промышленно развитые страны при одновременном быстром росте цен на нефть. В условиях существенной, а для некоторых стран критической, зависимости энерго- и особенно нефтеснабжения от импорта нефти это привело к крупнейшему энергетическому кризису⁴.

⁴ Эти вопросы подробно рассмотрены в целом ряде работ [7-11 и других], но поскольку одни из них вышли уже достаточно давно, а другие – небольшим тиражом, то определенные заимствования из них представляются вполне целесообразными для лучшего понимания особенностей современного этапа обеспечения энергетической безопасности.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Благодаря мерам принятым на государственном и межгосударственном уровне, а также на уровне корпораций и бизнеса в целом эта проблема временно была разрешена.

Основными среди принятых в то время мер стали:

- координация энергетической политики, в том числе в рамках специально созданного для этих целей Международного энергетического агентства (МЭА);
- активная энергосберегающая политика в странах-потребителях энергоресурсов;
- широкое вовлечение в энергобаланс собственных, альтернативных импортной нефти энергоресурсов;
- принятие в ряде стран государственных программ по поддержке исследований в области возобновляемых источников энергии, а также активизация использования национальных энергоресурсов.

В числе последних особо следует отметить развитие атомной энергетики, добычу нефти на Аляске и шельфе Северного моря, использование возобновляемых энергоресурсов, а также государственную поддержку в ряде стран угольной промышленности [12].

К числу мер призванных укрепить энергетическую безопасность относилась и диверсификация импорта углеводородного сырья за счет других экспортеров – Мексики, СССР, Африки, Юго-Восточной Азии, а также создание стратегических запасов (резервов) нефти.

В 1970-е годы сформировалось классическое определение энергетической безопасности, данное Мировым энергетическим советом (МИРЭС): энергетическая безопасность – это уверенность, что энергия будет иметься в распоряжении в том количестве и того качества, которое требуется при данных экономических условиях [13].

В 80-е годы XX в. основной центр исследований в области энергетической безопасности сместился от МИРЭС к МЭА. Уже в 1985 г. МЭА издает работу по технологической политике в области энергетики [14], в которой энергетическая

безопасность определяется как «достаточные объемы поставки энергии по разумным ценам».

Позднее этот тезис был развит Европейской комиссией [15], которая, однако, основной упор в обеспечении энергетической безопасности видела именно в создании стратегических резервов нефти. Однако и определение МЭА, и определение Европейской комиссии было достаточно сложно применить на практике. Что такое – «достаточная» поставка? Что является «существенными потребностями»? Подобные вопросы возникали постоянно⁵.

Одновременно среди западных специалистов происходит активная дискуссия и по вопросу «разумных цен». Критерий «разумная цена» или «разумная стоимость» требует подробных разъяснений. Примечательно, что в документе «Наши совместные цели», одобренном министрами стран-членов МЭА на конференции 4 июня 1993 г. в Париже, разумная стоимость определялась как цена свободных операций рыночных сил, которые произвели бы «достаточные поставки», которые были бы доступны по этой цене [17].

Тем не менее до середины 1990-х годов ни само понятие «энергетическая безопасность», ни соответствующий термин так и не получили официального признания.

На рубеже XX и XXI веков во взглядах ведущих зарубежных специалистов и исследовательских центров на проблему энергетической безопасности произошли серьезные изменения⁶, обусловленные тем, что:

- снизилась политизированность проблемы, связанная с глобальным противостоянием двух систем (капиталистической и социалистической);
- появился новый фактор – международный терроризм;
- изменилась энергетическая политика ведущих развитых стран. В условиях превышения предложения энергоресурсов над их спросом и относительно низких цен на топливо и энергию проблема повышения энергоэффективности на многие годы отошла на второй план;

⁵ См., например, [16].

⁶ См., например, [18, 19] и др.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- снизилась дисциплина выполнения принимаемых решений странами-членами ОПЕК.

В этих условиях понятие «энергетическая безопасность» в развитых странах – импортерах энергоресурсов стало все чаще связываться не столько с политикой всесторонней защиты национальной экономики от возможных перебоев в поставках топлива и энергии, сколько с гарантиями получения их из зарубежных источников в обмен на предоставление экспортерам доступа на свои энергетические рынки. Иными словами, усилилось понимание того, что решение проблемы энергетической безопасности находится на путях экономического сотрудничества.

Важным этапом в развитии понятия энергетической безопасности стало Консультативное совещание «Россия – Европа: Стратегия энергетической безопасности», организованное в Москве 6-7 июня 1995 г. Советом безопасности РФ по инициативе МИРЭС и Московского международного энергетического клуба [20]⁷. Основное значение этого Консультативного совещания в формировании понимания энергетической безопасности состоит в следующем.

Во-первых, на нем был выработан девиз на будущее – «Безопасность через партнерство»: предотвратить негативное влияние роста зависимости национального энергоснабжения от импорта энергетических ресурсов на уровень энергетической безопасности можно путем перехода от торговли энергоресурсами к сотрудничеству в энергообеспечении на основе взаимного доверия, интереса и твердой политической воли.

Во-вторых, участники совещания были единодушны во мнении о том, что стабильность энергообеспечения и, следовательно, энергетическая безопасность всего европейского континента как в настоящее время, так и особенно в перспективе во многом будет определяться стабильностью и эффективностью финансирования, а также возможностью дальнейшего развития и совершенствования российского ТЭК и темпами перевода экономики России на энергосберегающий путь развития.

И, наконец, на совещании было высказано предложение о создании постоянно действующего консультативного органа по координации политики, направленной на повышение энергетической безопасности на Европейском континенте. Предметами рассмотрения этого консультативного органа, состоящего из представителей высокого уровня заинтересованных государств, могли бы стать создание межгосударственных газо- и электротранспортных магистралей, обеспечение их живучести, прогнозирование и проведение согласованной политики, дальнейшая разработка концепции европейской энергетической безопасности. Такой орган мог бы функционировать при Комитете по энергии ЕЭК ООН либо при МЭА при условии решения вопроса о равноправном участии в этом органе стран – не членом МЭА [20]⁸.

Отметим также, что много внимания вопросам энергетической безопасности уделялось до 2010 г. и в ходе саммитов Группы семи/Группы восьми (G7/G8). Однако, подтверждая приверженность уже устоявшимся взглядам на эту проблему, лидеры этих ведущих государств мира основное внимание уделяли росту цен на нефть, призывая нефтедобывающие страны «обеспечить транспарентный и стабильный инвестиционный климат, благоприятствующий расширению мощностей по добыче» [8, 11].

Под воздействием глобализации и изменений социально-политической ситуации в мире во взглядах экспертов МЭА происходит своеобразная эволюция самого понятия «энергетическая безопасность». Как отмечается в World Energy Outlook 2009, озабоченности, касающиеся энергетической безопасности, определяемой как доступ к адекватному, посильному и надежному снабжению энергией, возникают время от времени, внося изменения в международную энергетическую систему и новое понимание рисков и возможной цены нарушения энергоснабжения. Таким образом, по мнению МЭА, проблема энергетической безопасности состоит не в отсутствии энергоресурсов, а в обеспечении доступа к этим ресурсам. Соответственно, из это-

⁷ Взгляды российских специалистов того времени на проблемы энергетической безопасности и пути ее обеспечения приведены в [21].

⁸ Однако дальше разговоров о создании такого органа дело в то время не пошло. Вновь подобные идеи получили распространение лишь в 2000-е годы, однако в связи с очередным витком роста напряженности во взаимоотношениях с Россией они снова утратили актуальность.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

го вытекает обострение мировой конкуренции за права и условия этого доступа.

Причем, если в 70-80-х гг. XX в. внимание было сфокусировано на нефти и на рисках, связанных со сверхзависимостью от ее импорта, то в настоящее время озабоченность энергетической безопасностью распространяется и на газ, международная торговля которым постоянно растет, а также на надежность снабжения электроэнергией. Более того, речь идет уже не только о снижении зависимости от одного продавца (экспортера) газа, но и от одного способа его доставки.

Причин изменения подхода к энергетической безопасности несколько: это политическая нестабильность в отдельных регионах планеты, отсутствие общепризнанных регулирующих международно-правовых механизмов, несовершенство инфраструктуры и однобокость географии трубопроводных маршрутов при недостаточно развитой системе морских перевозок природного газа.

Выше уже было отмечено, что понимание глобальности энергетической безопасности, необходимости ее обеспечения на путях международного сотрудничества время от времени ставится под сомнение и разделяется далеко не всеми политиками.

Особенно в этом преуспели в последние годы США. Если еще в начале 2000-х гг. США активно искали внешних партнеров в сфере энергетической политики, примером чего стал и Энергетический диалог Россия – США, то постепенно эта активность стала снижаться. Нарушая тезисы Заявления о принципах глобальной энергетической безопасности, принятого по результатам саммита Группы восьми в Санкт-Петербурге в 2006 г., США и их союзники как будто забыли, что следует соблюдать законные интересы как импортеров энергоресурсов, так и их экспортеров⁹, и объявляют бойкот иранской нефти, сдерживают имеющимися у них средствами развертывание нефтедобычи в странах с «нехорошими» режимами (Венесуэле, Эквадоре,

Боливию). Тем самым наказывая тех или иных экспортеров нефти по политическим и геополитическим причинам, США в течение целого ряда лет объективно подталкивали уровень мировых цен на нефть вверх, подрывая глобальную энергетическую безопасность.¹⁰

В основе таких действий США лежит как своеобразное понимание ими проблем обеспечения энергетической безопасности, о чем будет сказано ниже, так и развитие соответствующих технологий.

Подобная ревизия понятия глобальной энергетической безопасности опирается и на перелом в энергетической философии, связанный с вступлением человечества в эпоху энергетического профицита¹¹, который привел к кардинальным изменениям геополитической ситуации в мире и переходу от политики международного энергетического сотрудничества к политике энергетической самодостаточности основных (или многих) стран-потребителей. Тем самым проблема глобальной энергетической безопасности, стоявшая на повестке дня саммита Группы восьми в Санкт-Петербурге еще в 2006 г., явно отошла на второй план.

Разные страны – разное понимание проблемы

В настоящее время в разных странах проблема энергетической безопасности понимается и трактуется по-разному. И отличия эти вызваны не только тем, что по отношению к энергетическим ресурсам одни государства выступают как их экспортеры, а другие как импортеры. На характер понимания проблемы влияет множество факторов, в том числе и то, что в современных условиях, как было отмечено выше, понятие «энергетическая безопасность» существенно расширилось.

В развитых странах – импортерах энергоресурсов под энергетической безопасностью, как уже было отмечено, понимают прежде всего бесперебойные и устойчивые поставки энергоресурсов для нужд их экономик.

⁹ В Заявлении сказано: «В связи с глобальным характером этих (глобальных энергетических) проблем и растущей взаимозависимостью между странами-производителями, транзитными странами и государствами-потребителями необходимо развивать партнерские отношения между всеми заинтересованными сторонами в целях укрепления глобальной энергетической безопасности» [22].

¹⁰ Подробнее см. [23].

¹¹ Подробнее см., например, [24-26].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

При этом с точки зрения общих концептуальных подходов американские и европейские взгляды на энергетическую безопасность схожи. В американских и европейских документах формулируется амбициозная задача кардинального сокращения зависимости от углеводородов и построения в долгосрочной перспективе безуглеводородной экономики. На среднесрочную перспективу ставится решение следующих задач: расширять доступ к углеводородам и географию их поставок; способствовать увеличению добычи углеводородов и выводу на рынок максимального их количества; распространять в мире энергосберегающие технологии. Исходная посылка американских и европейских политиков – снизить зависимость от поставщиков углеводородов и иметь широкую географию поставок [2].

В США энергетическая безопасность традиционно ассоциируется, прежде всего, с достижением возможно более высокой степени самообеспеченности энергоресурсами, ростом энергоэффективности экономики, освоением нетрадиционных видов энергии и увеличением стратегических нефтяных резервов. Эти стратегические направления практически не меняются в течение всех последних десятилетий.

Энергетическая независимость США со времен энергетического кризиса 1973-1974 гг. является одной из ключевых политических задач любого американского президента. Каждый претендент на этот пост считает необходимым включить в свою предвыборную программу задачу ее усиления.

Необходимость максимально возможной самообеспеченности энергоресурсами в общем виде была озвучена еще в 1973 г. Президентом США Р. Никсоном и прописана в ряде законодательных актов США, принятых в ответ на энергетический кризис 1973-1974 годов.¹²

Поворотным пунктом эволюции энергетической политики США стало 11 сентября 2001 года. Как отмечает С.С. Дмитриев, на передний план в ней выдвинулись вопросы именно энергетической безопасности. Особую

озабоченность руководства страны вызывал растущий дисбаланс спроса и предложения по жидкому топливу и природному газу, зависимость от импорта которых делает США, по выражению 43-го президента Дж. Буша-младшего, «более уязвимыми для враждебных режимов и террористов» [27].

Взгляды и позиция ведущих специалистов США в сфере энергетики на проблемы энергетической безопасности в годы до сланцевой революции, когда США являлись и прогнозировались крупнейшим и растущим импортером нефти и газа, изложены, например в [28], авторы которой, в частности, ставили перед руководством страны дилемму: с кем «дружить» для обеспечения энергобезопасности США? С Россией или Ираном?

В 2005 г. Конгресс США принял Закон об энергетической политике (Energy Policy Act of 2005), призывающий США играть ведущую роль в решении мировых энергетических проблем и гарантировать адекватные, надежные, доступные поставки энергии по рыночным ценам. В 2007 г. Президент Дж. Буш-младший подписал Закон об энергетической независимости и безопасности (Energy Independence and Security Act – EISA), нацеленный на расширение производства в США возобновляемых видов топлива, уменьшение зависимости от нефти и противостояние глобальному изменению климата [29].

С развитием сланцевой революции и ростом самообеспеченности США нефтью и газом исследования энергетической безопасности американскими специалистами ведется в основном в четырех измерениях (рис. 2) с выделением трех ключевых взаимосвязанных аспектов (геополитического, экономического и природоохранного или экологического) [29]. Геополитический аспект включает такие угрозы и факторы, как геополитические конфликты, политические беспорядки, социальные конфликты, манипуляции энергоснабжением, различные уязвимости в поставках, транспорте и рынках энергоресурсов.

¹² Важнейшие из них – Arab Oil Embargo of 1973; Emergency Petroleum Allocation Act of 1973; Energy Policy and Conservation Act of 1975; Energy Conservation and Production Act, 1976; National Energy Conservation and Policy Act, PL 100-12; Comprehensive National Energy Strategy, 1998 и др.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ



Источник: [29].

Рис. 2. Основные измерения энергетической безопасности

Ко второму – экономическому – аспекту относятся сбои в поставках и скачки цен, рост спроса и увеличение конкуренции, финансовая нестабильность, конфликты по поводу дефицита ресурсов (инвестиций, воды, продовольствия, энергии и т.д.) и др.

К природоохранному (экологическому) аспекту энергетической безопасности отнесены изменение климата и эмиссия парниковых газов, стихийные бедствия, высокая плотность или перемещение населения, вредное воздействие на продовольственные ресурсы, воду, воздух и др.

Как отмечается в [29], «Энергетическая безопасность стала важным элементом поддержания нашего образа жизни». В этой же работе признается, что энергетическая безопасность имеет существенно важное значение для экономического роста и развития человечества, и дается ее целевое определение для различных

групп населения: энергетическая безопасность для потребителей означает адекватные, доступные по цене и надежные поставки энергии, а для производителей означает рост рынков и ресурсов, чтобы продать их на рынках.

21 января 2009 г., сразу же после инаугурации нового Президента США, был принят всеобъемлющий план новой энергии для Америки Обамы-Байдена (The Obama-Biden comprehensive New Energy for America plan). Как отметил весной 2010 г. президент Б. Обама, суть энергетической политики страны состоит в «переходе от экономики, работающей на ископаемых энергоносителях и иностранной нефти, к такой, которая опирается на виды топлива, добываемые на территории страны, и экологически чистую энергию» [30]. В реализации подобных стратегических задач особое место отводится нетрадиционным ресурсам углеводородов (сланцево-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

му газу и сланцевой нефти) и производству биотоплива [31-33].

Возможными направлениями политики обеспечения энергобезопасности в США специалисты Центра глобальной безопасности Тихоокеанской северо-западной национальной лаборатории (Center for Global Security Pacific North-West National Laboratory, Richland, WA) в 2009 г. считали [29]:

- борьбу с изменением климата;
- инвестиции в фундаментальные исследования, связанные с «чистой» энергетикой, разработку новых технологий и коммерческое внедрение разработок;
- повышение эффективности использования топлива для легковых и грузовых автомобилей;
- стимулирование поставок энергии из национальных источников;
- диверсификацию источников энергии;
- повышение эффективности использования энергии и сокращение ее потребления.

К настоящему времени практически по всем этим направлениям достигнуты значительные успехи.

Вопрос «Что такое энергетическая безопасность?» ставится во многих государственных документах США. Так, в докладе Бюджетного управления Конгресса США (Congress of the United States, Congressional Budget Office) «Энергетическая безопасность в США» (Energy Security in the United States), подготовленном по просьбе председателя комитета Сената по энергетическим и природным ресурсам в мае 2012 г., используется следующее определение: энергетическая безопасность – это способность американских домохозяйств и предприятий приспособиться к перебоям поставок с энергетических рынков. А основная задача правительства в повышении энергетической безопасности состоит в том, чтобы снизить вероятность перебоев с поставками энергии как от внутренних источников, так и с внешних рынков [34].

Дальнейшее развитие подходов к проблеме обеспечения энергетической безопасности нашло отражение в Стратегии национальной безопасности, принятой Президентом США Б. Обамой в феврале 2015 г. (National Security Strategy, February 2015). В этом документе заявлено: «Проблемы украинской и европейской зависимости от поставок российских энергоносителей ставят на повестку дня необходимость расширенного толкования энергетической безопасности, включая коллективные потребности в энергии США, наших союзников, и торговых партнеров, а также важность конкурентных энергетических рынков. Таким образом, мы должны содействовать диверсификации источников энергоресурсов и маршрутов их поставок, а также поощрять развитие местных источников энергоснабжения» [35].¹³

Поэтому вполне вероятно, что в перспективе США не только еще больше снизят свою активность в части поисков путей обеспечения глобальной энергетической безопасности, поскольку действительно на долгие годы станут энергодостаточной державой и крупнейшим экспортером энергетических технологий, но и встанут на путь ее подрыва. В пользу подобных выводов говорят конкретные действия США в последние годы.

Страны Евросоюза основными угрозами своей энергетической безопасности традиционно считали значительную зависимость от импорта энергоресурсов, а также высокие цены на нефть и их колебания. Соответственно, необходимыми условиями обеспечения энергобезопасности назывались «предсказуемые и стабильные (политические) режимы (в странах-экспортерах энергоресурсов), устойчивая и понятная система налогообложения», отсутствие «несправедливых административных барьеров». Из подобного понимания вытекали и меры обеспечения безопасности: открыть рынки ресурсных стран для инвестиций, снять любые ограничения на экспорт энергоресурсов, предоставить полную информацию о запасах нефти, сделать прозрачным процесс управления государственными

¹³ Отметим, что администрация нового Президента США – Д. Трампа собирается продолжить оказывать поддержку газотранспортному проекту «Южный газовый коридор», призванному снизить зависимость Европы от поставок российского газа. Как сообщает пресс-служба Президента Азербайджана И. Алиева, такое заявление 22.02.2017 сделала заместитель советника госсекретаря США по энергетической дипломатии Р. Данниган [36].

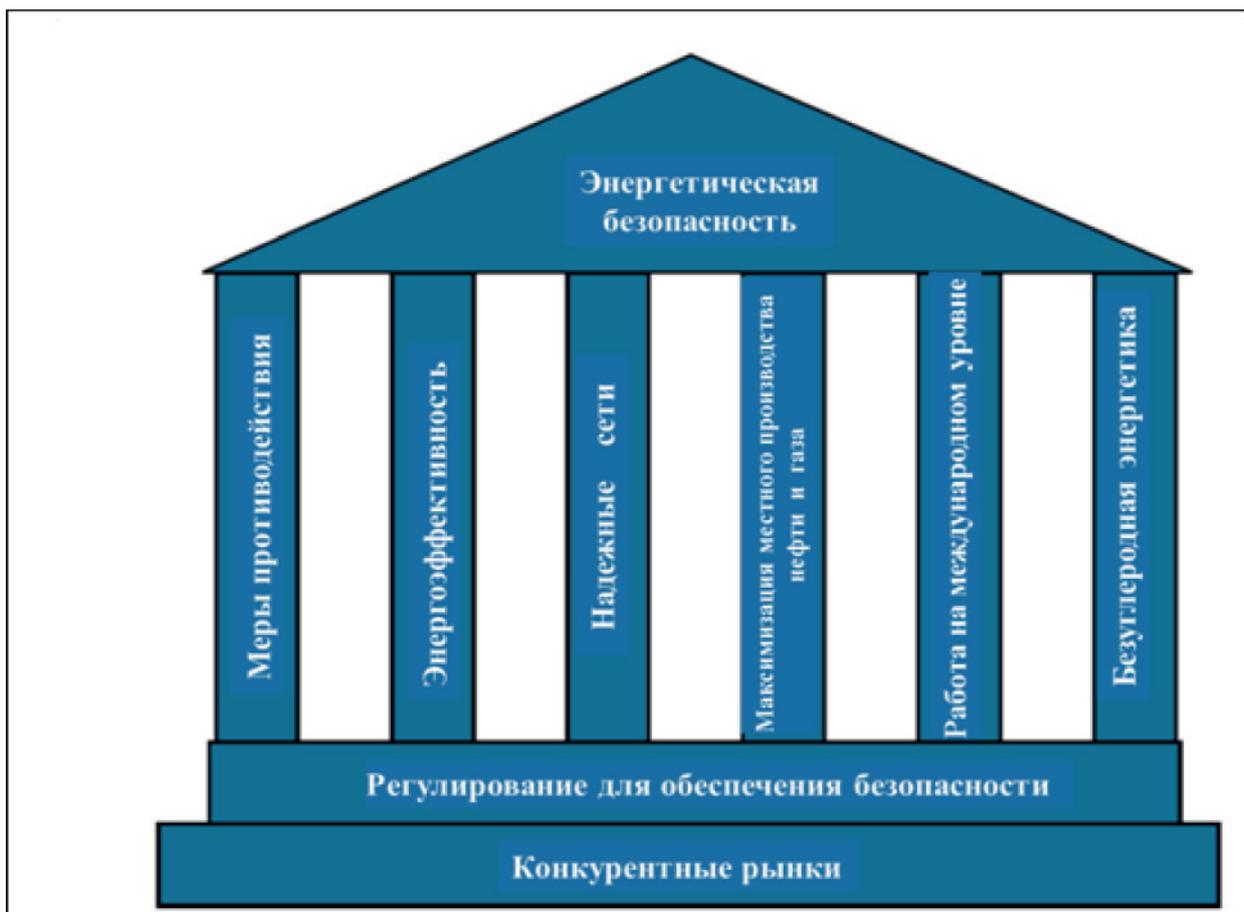
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

доходами от продажи энергоресурсов [8]. Одновременно продолжился процесс осознания того, что решение проблемы энергетической безопасности находится на путях экономического сотрудничества.

В целом же в течение последних 20-ти лет основными направлениями стратегии энергобезопасности ЕС были развитие внутреннего энергетического рынка и рост энергоэффективности, увеличение национального производства возобновляемых видов энергии и диверсификация поставок энергоносителей.

Примером подобного подхода к проблеме обеспечения энергетической безопасности является Стратегия энергетической безопасности, представленная в Парламент Великобритании по приказу Ее Величества государственным секретарем по энергетике и изменению климата Э. Дэви в ноябре 2012 года.

Этот документ начинается с признания роли энергии: «Энергия является жизненно важной для качества нашей жизни. Наш комфорт и процветание зависят от энергетической безопасности, поэтому она является одним из моих основных приоритетов... И в ближайшей, и в долгосрочной перспективе Правительство работает над тем, чтобы минимизировать риск любых незапланированных перерывов энергоснабжения, как от суровой погоды, так и от вредоносных атак, технических сбоев или промышленных действий... Наша стратегия энергетической безопасности базируется на конкурентных энергетических рынках в сочетании с эффективным регулированием всей энергетической деятельности» [37]. В нем же даны и шесть основных областей политики, обеспечивающих достижений изложенных выше целей Правительства Великобритании (рис. 3).



Источник: [37].

Рис. 3. Области политики, обеспечивающие энергетическую безопасность

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

В то же время, как подчеркивается в Стратегии, энергетическая среда постоянно меняется, и, следовательно, существует необходимость постоянно пересматривать правительство свою деятельность в области энергетической безопасности. Причем эта деятельность должна осуществляться максимально открыто, чтобы информация об энергетической безопасности, о рисках в этой сфере и действиях правительства по их минимизации и устранению были доступны общественности.

Однако уже после «первой российско-украинской газовой войны» (2006 г.), основной угрозой энергетической безопасности Евросоюза все больше и больше стала считаться зависимость от поставок российских энергоресурсов, особенно природного газа. Как отмечает О.А. Бучнев, анализируя последствия прерывания поставок российского газа в страны Европы из-за «газовых войн» с Украиной и Белоруссией, которые нанесли ощутимый ущерб имиджу России как надежному поставщику энергоносителей, для аналитиков ЕС факт, что все газопроводы РФ идут на Запад, был аксиомой [38, с. 30]¹⁴.

Газовый конфликт, в результате которого страны Европы ощутили энергетическую беспомощность, стал поводом к переосмысливанию ситуации. От прекращения поставок газа экономические и политические потери несет не только РФ: такие действия, в случае их повторения, поставят под угрозу имидж правительств стран ЕС. Население этих стран, привыкшее к определенным стандартам жизни, проявило антироссийские настроения, побудило искать иные способы обеспечения энергобезопасности [38, с. 31].

После же кризиса и госпереворота 2014 г. на Украине и нового витка напряженности в отношениях с Россией тезис о необходимости диверсификации поставок газа и снижения зависимо-

сти от России зазвучал с новой силой. Причем речь уже идет о трех стратегиях диверсификации: диверсификации импортных источников природного газа, диверсификации маршрутов поставок природного газа и диверсификации источников энергоресурсов как таковых [39]. В развитие тезиса о диверсификации Евросоюз выдвинул и идею создания Энергетического союза ЕС, подразумевающего, что его члены (страны ЕС) будут вести переговоры с поставщиками энергии единым блоком [39-42]¹⁵.

Кстати, эти инициативы Евросоюза о создание странами-потребителями института Единого закупщика газа и о согласовании покупателями контрактов на покупку газа с Еврокомиссией, министр энергетики России А.В. Новак назвал «откровенно антирыночными» [43].

На развитие процесса осознания того, что решение проблемы энергетической безопасности находится на путях экономического сотрудничества, большое воздействие оказал Энергетический диалог Российская Федерация – Европейский союз¹⁶. Этот диалог с первых же дней стал важным инструментом обеспечения энергобезопасности на Европейском континенте при соблюдении жизненно важных интересов как потребителей энергоресурсов (стран ЕС), так и их производителей и экспортеров (России), хотя непосредственно термин «энергетическая безопасность» в ходе совместных работ на первом этапе ЭнергодIALOGа и не использовался [8, 46].

Однако все последние годы работа ЭнергодIALOGа проходила в довольно сложных условиях, так как уже к середине первого десятилетия 2000-х гг. в позиции ЕС по вопросам обеспечения энергетической безопасности четко обозначились двойственность и непоследовательность подхода к России¹⁷.

¹⁴ Детальное рассмотрение причин этого конфликта и других проблем в газовых взаимоотношениях между Россией и ЕС не входит в круг задач данной статьи. Отметим лишь, что свою долю ответственности за них несут обе стороны. Подробнее вопросы европейской энергобезопасности и место в их обеспечении России рассмотрены в [7, 11].

¹⁵ После 2005-2007-х гг. вопросы обеспечения энергетической безопасности в ЕС все больше и больше стали выходить на наднациональный уровень (до этого времени Европейская комиссия, парламент и Совет ЕС принимали документы, которые регулировали лишь отдельные вопросы энергообеспечения стран-членов). В частности, в 2008 г. Еврокомиссия подготовила Energy Security and Solidarity Action Plan [44], в котором были изложены не только стратегические цели ЕС в области энергетики и обеспечения энергетической безопасности сообщества, но и конкретные задачи и планы в этой области.

¹⁶ ЭнергодIALOG был начат в соответствии с договоренностью между Президентом РФ В.В. Путиным, Президентом Франции Ж. Шираком и Председателем Комиссии европейских сообществ Р. Проди, достигнутой на Саммите Россия – ЕС в Париже в октябре 2000 г. Подробнее см. [11, 45].

¹⁷ Эта двойственность и непоследовательность подхода к России зародилась еще в конце 90-х годов XX века. Однако своего развития она достигла уже на следующем этапе, когда обвинения в «ресурсном национализме», «энергетическом шантаже», «использовании энергоресурсов как оружия», «политических манипуляциях с экспортом энергоресурсов», «угрозе использования поставок энергоресурсов в качестве инструмента политического давления» и т.д. и т.п. достигли апогея. Подробнее см. [8].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

С одной стороны, Европейский союз критиковал Россию за ее неспособность полностью удовлетворить растущий спрос на топливо и энергию в Европе, но с другой – все больше и больше стремился ограничить доступ российских энергоносителей на европейский рынок. Более того, в последнее десятилетие, исходя из своего понимания возможностей обеспечения энергетической безопасности, ЕС направил свои усилия на поиск альтернативных внешних источников поставок энергоносителей и диверсификацию их маршрутов. Российская Федерация также приняла ряд мер по диверсификации направлений поставок своих энергоносителей.

Последним крупным совместным мероприятием России и ЕС в области и энергетической политики, и энергобезопасности стала Конференция «Европа и Евразия: на пути к новой модели энергобезопасности», организованная Международным дискуссионным клубом «Валдай» в Берлине 13 апреля 2015 года.

Одновременно украинские события вновь, хотя и с других позиций, подтолкнули западных политиков к пониманию если не глобальности энергетической безопасности, то необходимости скоординированных совместных действий по ее обеспечению. Это хорошо видно из рекомендаций странам G7 по укреплению энергобезопасности, разработанных американским Институтом анализа глобальной безопасности¹⁸ (Institute for the Analysis of Global Security), разработанных в мае 2014 г. [47]. Среди них:

- диверсификация транзитных маршрутов природного газа, особенно снижающих зависимость от Украины, которая рекомендовала себя ненадежным транзитером («Поэтому в интересах Европы поддерживать – а не против – новые коридоры для российского газа, такие как газопровод «Южный поток»»);
- продвижение большой энергетической сделки с Турцией. Странам G7 следует развивать и поощрять грандиозную сделку с Турцией, которая, с одной стороны, поддерживает стремление Турции стать сухопутным мостом для энергоносителей

Каспия и восточного Средиземноморья, а с другой – подвигает Турцию облегчить транзит танкеров с СПГ через свои проливы;

- необходимость нахождения Европой правильного баланса между стратегиями экологической и энергетической безопасности;
- поощрение межтопливной конкуренции на рынке автомобильного топлива;
- создание мощного ледокольного флота, включая строительство атомных ледоколов, для развертывания будущей коммерческой, включая нефтегазовую, и военной деятельности в Арктике;
- многонациональное сотрудничество в целях подготовки энергетических систем для отражения кибератак и др.

Что касается *азиатских стран-членов ОЭСР* (в частности Республики Корея и Японии), то они в основном трактуют проблемы энергобезопасности и меры по ее обеспечению таким же образом, как США и ЕС. В частности, здесь также растет понимание того, что глобальной угрозой энергетической безопасности является чрезмерное потребление энергоемких материальных благ, ведущее к необоснованному росту спроса на энергоносители. Однако в качестве основного энергоносителя, который сможет в перспективе обеспечить их энергонезависимость, в Корее и Японии рассматриваются не возобновляемые источники энергии, а газогидраты [48].

Развивающимся странам – потребителям энергоносителей, особенно самым бедным, необходим доступ к относительно дешевой энергии, нужна уверенность в том, что добыча нефти и газа в мире будет расти, и они смогут всегда приобретать их в необходимых количествах по доступным ценам. Более того, для тех из них, которые вступили в фазу догоняющего развития, в первую очередь для Китая и Индии, дефицит энергоносителей может перечеркнуть саму перспективу экономического роста и достижение хотя бы минимального уровня благосостояния для своего населения. Отсюда их стремление быстро приспособиться к новой

¹⁸ В этой же работе имеется и «пугалка»: «Трубопроводы в Китай, Индию и обе Кореи – если бы они были построены – сделали бы треть человечества обязанным России в снабжении энергоносителями и обеспечили бы России чрезмерную власть на мировой арене» [47, p.12].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

зависимости от мировых энергетических рынков, что свидетельствует об отходе от прежнего стремления к самообеспеченности. Растет также понимание того, что глобальной угрозой энергетической безопасности является низкая энергоэффективность их экономик. Соответственно, решение проблем своей энергобезопасности такие страны видят, прежде всего, в международном энергетическом сотрудничестве, которое открывает им не только доступ непосредственно к энергоресурсам, но и к технологиям, позволяющим вовлекать в эксплуатацию местные нетрадиционные источники энергии. В этом плане характерно выступление председателя КНР Ху Цзиньтао на расширенной сессии саммита G8, состоявшегося в 2008 г. в г. Тояко (Япония). В частности, Ху Цзиньтао сказал: «В целях обеспечения глобальной энергетической безопасности нам необходимо разработать и внедрить новую концепцию энергетической безопасности, которая должна базироваться на принципах взаимовыгодного сотрудничества, признания разнообразных форм развития и общей энергобезопасности»¹⁹.

В росте добычи нефти и газа и высоких ценах на них заинтересованы *страны-экспортеры энергоресурсов*, прежде всего страны Ближнего Востока, которым нужны также стабильные и предсказуемые энергетические рынки, стабильные и/или предсказуемые цены на энергоресурсы, обеспечивающие их эффективный экспорт. Так, Саудовская Аравия, поддерживая развитие сотрудничества между производителями и потребителями энергоресурсов, признает важность поддержания стабильного рынка нефти посредством обеспечения разумных, надежных поставок и борьбы с завышенными ценами на нефть [49, p. 9].

Однако отмеченная выше двойственность позиций ЕС и других стран ОЭСР по вопросам энергетической безопасности проглядывает и в их подходе к энергетической политике

стран-экспортеров нефти и газа. Так, выступая на словах о признании взаимозависимости производителей и потребителей энергоресурсов, против использования энергетики в качестве инструмента политического шантажа, и ЕС, и страны МЭА в целом подвергают обструкции все то, что связано с так называемой «газовой ОПЕК»²⁰. Например, накануне конференции Форума стран-экспортеров газа (GECF) на уровне министров 14-ти стран-участниц GECF, которая прошла в столице Катара Дохе 9-10 апреля 2007 г., в мире поднялась очередная волна осуждения энергетической политики мировых экспортеров энергоресурсов [46].

Что же касается *России*, то в нашей стране, исходя из того, что энергетическая безопасность является важнейшей составной частью всей энергетической политики и национальной безопасности ведущих государств мира, в целом разделяют общепринятое понимание этой безопасности как надежного и бесперебойного снабжения потребителей топливом и энергией в необходимых объемах и требуемого качества по экономически приемлемым ценам [9, 10]. Однако в последние годы произошло определенное уточнение самого понятия «энергетическая безопасность». Так, в Энергетической стратегии России на период до 2030 г. (ЭС-2030), принятой в ноябре 2009 г., энергетическая безопасность определяется как «состояние защищенности страны, ее граждан, общества, государства, экономики от угроз надежному топливо- и энергообеспечению». А еще несколько лет назад в Энергетической стратегии на период до 2020 года под энергетической безопасностью понималось «...полное и надежное обеспечение населения и экономики страны энергоресурсами по доступным и вместе с тем стимулирующим энергосбережению ценам, снижение рисков и недопущение развития кризисных ситуаций в энергообеспечении страны» [50, 51].

¹⁹ Цитируется по [29].

²⁰ Вопрос об объединении стран – экспортеров газа для защиты их коллективных экономических интересов в отношении со странами-импортерами обсуждается с начала 90-х гг. XX века. Идея создания «газовой ОПЕК» была озвучена в 1999 г. на газовом форуме в Париже, однако получила негативную оценку со стороны основных стран – импортеров газа, и особенно крупного европейского экспортера Норвегии. В 2000 г. с аналогичной инициативой выступил Иран, который предложил создать «газовую ОПЕК» регионального масштаба с участием стран Каспийского региона. И эта идея не получила поддержки со стороны России и других каспийских государств. В 2002 г. в рамках саммита СНГ в Алма-Ате было объявлено о намерении России, Казахстана, Туркменистана и Узбекистана образовать Евразийский газовый альянс, в рамках которого эти страны намеревались координировать экспортную политику и наладить совместное управление и эксплуатацию газопроводной системы Средняя Азия – Центр (САЦ). В дальнейшем эти намерения не были реализованы из-за сложности в отношениях между Туркменистаном и Узбекистаном. Подробнее см., например, [11].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

В то же время в России считают, что одной из важнейших составляющих энергобезопасности является справедливое разделение рисков между всеми участниками энергетической цепочки, баланс интересов не только производителей и потребителей энергоресурсов, но и транзитных стран, обеспечивающий в конечном итоге устойчивость долгосрочных инвестиционных процессов [43].

Именно подобный баланс интересов обеспечивает модель энергобезопасности, основанная на принципах взаимозависимости и взаимопроникновения. Эта модель, реализуемая путем взаимного обмена активами, неплохо зарекомендовала себя в отношениях России с европейскими, особенно германскими, партнерами в газовой отрасли.

В целом же долгосрочной целью энергетической политики России является соблюдение баланса со всеми главными геополитическими центрами силы: Европой, Китаем и США, развитие сотрудничества с ними. Такой принцип энергетической политики России отражает ее роль как центральной евразийской державы на субконтиненте, влияющей, не в последнюю очередь, на устойчивое развитие человечества.

Место России в системе глобальной энергетической безопасности

С изменением ситуации в мировой энергетике поменялись и взгляды основных западных государств на место России в системе глобальной энергетической безопасности.

Традиционно, с позиций развитых стран-импортеров энергоресурсов, место нашей страны в этой системе определялось ее возможностью обеспечивать растущие поставки энергоносителей на приемлемых для этих стран условиях и по выгодным для них ценам. Так, ЕС – основной импортер российских энергоресурсов – еще в начале 2000-х гг., особенно в преддверии саммита «Большой восьмерки» в Санкт-Петербурге, продолжал настаивать на увеличении поставок нефти и газа из России.

В частности, скорее начать разработку Штокмановского газового месторождения, чтобы увеличить предложение углеводородов на рынке и тем самым хотя бы немного снизить цены на них [52].

МЭА в число основных требований к России выдвинуло предложения о повышении в стране внутренних цен на газ, об усилении конкуренции между производителями газа и модернизации газотранспортной системы, чтобы уменьшить собственный расход топлива и увеличить его предложение для экспорта в Европу, а также повысить эффективность использования попутного нефтяного газа²¹.

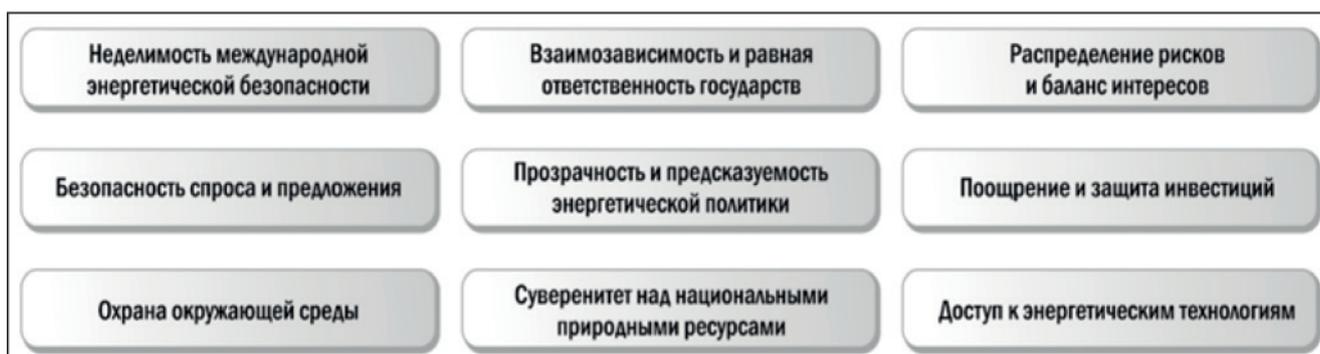
Несколько позже, уже осенью 2006 г., открыто подверг критике Энергетическую стратегию Российской Федерации еврокомиссар по энергетике А. Пиебалгс. По его словам, «она не способна удовлетворить рост энергопотребления в Европе» [54]. Озабоченность тем, что Россия в будущем не сможет обеспечить на должном уровне экспортные поставки энергоносителей, выразил и глава представительства Еврокомиссии в РФ М. Франко. По его мнению, прогнозы говорят о том, что добыча энергоносителей в России будет недостаточна, чтобы удовлетворить одновременно и внутренние потребности, и экспортные поставки [55].

Как уже было отмечено, практически до середины первого десятилетия XXI в. активно стремились получить доступ к российским энергоресурсам и США. Фактически последним аккордом в этом направлении стало совместное заявление президентов России и США по итогам переговоров в Лондоне в апреле 2009 г. «Мы также намерены развивать сотрудничество по реализации принципов глобальной энергобезопасности, принятых на саммите Группы восьми в Санкт-Петербурге в 2006 г., в том числе в области повышения энергоэффективности и развития технологий экологически чистой энергии», отмечено в нем [56].

Однако уже к концу первого десятилетия XXI в. именно зависимость от поставок российских энергоресурсов, особенно природного

²¹ Эти требования несколько позже были сформулированы в виде специального плана действий в газовой сфере, переданного Правительству России в ходе петербургского саммита Группы восьми и озвучены исполнительным директором МЭА К. Мандилем 18 июля 2006 г. в рамках презентации доклада «Оптимизируя российский природный газ» [53].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ



Источник: [57].

Рис. 4. Основные принципы Конвенции по обеспечению международной энергетической безопасности

газа, все больше и больше стала считаться основной угрозой энергетической безопасности ЕС. А сланцевая революция в США свела практически к нулю и потребность этой страны в российских энергоресурсах.

В условиях разветвления процессов глобализации и либерализации мировой экономики и энергетики, повсеместного стремления к энергетической самодостаточности, опирающегося на достижения науки и новейшие технологии, основным вкладом России в формирование глобальной энергобезопасности может стать не столько экспорт энергоресурсов, сколько инициализация ряда рамочных международных соглашений, направленных на создание целостной системы энергетической безопасности.

Своеобразным прообразом или базовым элементом подобной системы, которая должна быть прозрачной, базироваться на международном праве и ответственной политике в отношении спроса и предложения энергоресурсов, можно считать проект Конвенции по обеспечению международной энергетической безопасности, подготовленный российскими экспертами, и в ноябре 2010 г. широко распространенный по дипломатическим каналам. Основные принципы этого документа показаны на рис. 4²².

Соответственно, представляется целесообразным, несмотря на все сложности текущего периода, настойчиво продолжать эту работу, используя ранее сделанный задел.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мастепанов А.М. Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 11 / РАН. ИНИОН; отв. ред. В.И. Герасимов. – М., 2016. – Ч. 2. – 744 с. (с.138-144).
2. Денчев К. Мировая энергетическая безопасность: история и перспективы. – URL: http://www.hist.msu.ru/Journals/NNI/pdfs/Denchev_2010.pdf
3. Mandil Cl. Energy Security: the IEA's Perspective. New Orleans, 2007, p.18. – URL: <http://www.iea.org/rextbase/speech/2007/mandil/NewOrleans.pdf>.
4. ЭнергодIALOG Европейский союз – Российская Федерация. Вектор развития Евросоюза // Приложение к журналу «Энергетическая политика». – М.: ГУ ИЭС, 2007.
5. Председатель Европейской комиссии Ж.-М. Баррозу: «Энергетическую безопасность не обеспечить, «латая дыры» // Известия. 11.07.2006.
6. Мастепанов А.М. Обеспечение энергетической безопасности: поиск решений в условиях новых вызовов // Neftegaz.RU, № 10, 2015. С. 18-29.
7. Энергетика и геополитика / под ред. В.В. Костюка и А.А. Макарова. РАН. М.: Наука, 2011.
8. Энергетические приоритеты и безопасность России (нефтегазовый комплекс) / под

²² Подробный анализ проекта Конвенции дан в [8].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

общ. ред. А.М. Мастепанова. М.: Газпром экспо, 2013, 336 с.

9. Энергетическая безопасность России. – Новосибирск: Наука. Сиб. изд. фирма РАН, 1998, 302 с.

10. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Энергетическая безопасность (ТЭК и государство). – М.: Знание, 2000, 304 с.

11. Ресурсно-инновационное развитие России / под ред. А.М. Мастепанова и Н.И. Комкова. – Изд. 2-е, доп. – М.: Институт компьютерных исследований, 2014, 744 с.

12. *The History of the IEA. Vol. II. Major Policies and Actions.* OECD, Paris, 1995.

13. *Energy Dictionary / World Energy Council.* Paris: Jouve Sl., 1992.

14. *Energy Technology Policy.* – OECD, Paris, 1985.

15. *Security of Supply.* – *Energy in Europe*, 1990, № 16.

16. *The IEA Natural Gas Security Study.* – IEA/OECD, Paris, 1995.

17. *Shared Goals.* – OECD, Paris, 1993.

18. *The History of the IEA. Vol. II. Major Policies and Actions.* – OECD, Paris, 1995.

19. *Energy Policies of the IEA Countries. 1997 Review.* – OECD/IEA, 1997.

20. Россия – Европа: стратегия энергетической безопасности. Материалы Консультативного совещания. – М., 1995.

21. Энергетическая политика России на рубеже веков. Т. 2. Приоритеты энергетической политики: от энергетической безопасности – к энергетической дипломатии. М.: Папирус ПРО, 2001. 792 с.

22. Глобальная энергетическая безопасность. Санкт-Петербург, 16 июля 2006 г. – URL: <http://g8russia.ru/docs/11.html>

23. Богомолов П. Нефть еще напомнит о ... еврокоммунизме // *Нефть России*, № 10, 2012.

24. Мастепанов А.М. Энергетический профицит – новая реальность // *Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом.* № 1, 2014. С. 5-6.

25. Мастепанов А.М. Перелом энергетической философии. Некоторые направления развития мирового нефтегазового комплекса и их значение для России // *Нефть России.* № 11-12, 2014. С.17-24.

26. Мастепанов А.М. Мировая энергетика: еще раз о новых вызовах // *Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом.* № 11, 2014. С. 4-6.

27. Дмитриев С.С. Энергетическая стратегия Б. Обамы: опора на инновации и технологическое лидерство. – М.: ИМЭМО РАН, 2014. – 162 с.

28. *Energy and Security: Toward a New Foreign Policy Strategy / Jan H. Kalicki and David L. Goldwyn (eds.).* Washington – Baltimore: Woodrow Wilson Center Press, Johns Hopkins University Press, 2005. 604 p.

29. Carol Kessler and Sean Kreyling. *Energy Security: The United States & China.* Center for Global Security. PNNL-SA-59630, March 2009. – URL: <http://cgs.pnnl.gov/pdfs/EnergySecurity.pdf>

30. Нефтяной день независимости Соединенных Штатов // *Независимая газета*, 02.04.2010.

31. *Annual Energy Outlook 2015. With Projections to 2040.* April 2015. U.S. Energy Information Administration. Office of Integrated and International Energy Analysis. U.S. Department of Energy, Washington, DC 20585 – URL: <http://www.eia.gov/forecasts/aeo>

32. *Golden Rules for a Golden Age of Gas.* World Energy Outlook. Special Report on Unconventional Gas. OECD/IEA, 2012.

33. *National Security Strategy.* February 2015. The White House Washington. 35 p.

34. *Energy Security in the United States.* Congress of the United States, Congressional Budget Office. May 2012. – URL: <https://www.cbo.gov/publication/43133>

35. *National Security Strategy 2015.* – URL: <http://nssarchive.us/wp-content/uploads/2015/02/2015.pdf>

36. URL: <https://www.gazeta.ru/business/2017/02/22/10539173.shtml>

37. *Energy Security Strategy.* Presented to Parliament by the Secretary of State for Energy and Climate Change by Command of Her Majesty. November 2012.

38. *Проблемы экономической безопасности Евроатлантического региона / Материалы ситуационного анализа в рамках проекта Евроатлантическая инициатива в области безопасности (EASI),* 29 июня 2010 г. – М.: ИМЭМО РАН, 2010. – 71 с.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

39. *Hard Truths, Difficult Choices. Recommendations to the G-7 on bolstering Energy Security.* Institute for the Analysis of Global Security, 2014.
40. Marie-Claire Aoun. *European Energy Security Challenges and Global Energy Trends: Old Wine in New Bottles?* // IAI Working Papers. – January 2015.
41. Marco Siddi. *The EU'S Energy Union. Towards an integrated European Energy Market?* // FIIA Briefing Paper 172. March 2015.
42. Fabio Genoese et al. *Energy Union: Can Europe learn from Japan's joint gas purchasing?* // CEPSCOMmentary, December 2014, pp. 1-2.
43. Новак А.В. *Энергетика Евразии: путь в будущее (тезисы выступления – Берлин, 13 апреля 2015 г.).* – URL: <http://www.minenergo.gov.ru/press/doklady/2216.html>
44. *Second Strategic Energy Review. An EU Energy Security and Solidarity Action Plan.* COM (2008) 781 final. Brussels, 13.11.2008. – URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0781:FIN:EN:PDF>
45. *Энергетический диалог Россия – Европейский союз* // Приложение к журналу *Энергетическая политика.* – М.: ГУ ИЭС, 2001.
46. *Картельные опасения* // РБК daily. 06.04.2007.
47. Gal Luft. *Hard Truths, Difficult Choices. Recommendations to the G-7 on bolstering energy security.* Institute for the Analysis of Global Security, may 2014. – URL: <http://www.iags.org/G7report.pdf>
48. Мастепанов А.М. *Газогидраты: путь длиною в 250 лет (от лабораторных исследований до места в мировом энергетическом балансе).* – М.: Энергия, 2014. – 272 с.
49. Akhonbay, H. *Saudi Arabia's Energy Policy. A Disciplined Approach to Forward-Looking Policymaking* / H. Akhonbay [Electronic resource] / Center for Strategic and International Studies. – URL: http://csis.org/files/publication/120831_Akhonbay_SaudiArabiaEnergy_Web.pdf.
50. *Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 13 ноября 2009 г. № 1715* – URL: <http://www.government.ru>
51. *Энергетическая стратегия России на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 августа 2003 г. № 1234-р / Информационно-правовая система «КонсультантПлюс».*
52. *Пятый пункт энергетики. Выступление в Париже на нефтегазовом саммите министра торговли Франции Ф. Лооса* // *Время новостей*, 01.06.2006.
53. *«Стимуляция диалога». Международное энергетическое агентство предлагает оптимизировать газовую отрасль России* // *Время новостей*, 19.07.2006.
54. *ЕС не верит в энергостратегию России* // *Коммерсант*, 01.11.2006.
55. *РИА ТЭК.* 05.12.2006.
56. *Совместное заявление Президента РФ Д.А. Медведева и Президента США Б. Обамы.* 1 апреля 2009 года. – URL: http://news.kremlin.ru/ref_notes/168
57. Аверьянов Ю.Т. *Основные направления и проблемы обеспечения глобальной энергетической безопасности* // *Право и безопасность.* № 3-4 (43) 2012. С. 14-19.

Поступила в редакцию
27.02.2017 г.

A.M. Mastepanov²³

**PROBLEMS OF ENERGY SECURITY ASSURANCE UNDER NEW
GEOPOLITICAL CONDITIONS**

The article covers the issues of energy security assurance when facing new challenges. It considers peculiar features of the current global development stage and their impact on forming approaches to energy security assurance. The paper shows that various countries (USA, EU, Asian OECD countries and Middle East states, China, India) understand and interpret energy security in different ways. The reasons of such differences are reviewed. The Russian position on these issues is specified.

Key words: energy security, energy policy, economic cooperation, challenges, geopolitics, global economic and energy sectors, energy resources, energy efficiency, EU, Russia, China, USA.

²³ Alexey M. Mastepanov – Deputy Director of the Institute for Oil and Gas Problems RAS, Deputy Director of the Institute for Energy Strategy, Doctor of Economics, member of RAEN, *e-mail:* amastepanov@mail.ru

УДК 620.9 (51)

Е.А. Телегина, Г.О. Халова¹

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

В статье рассматриваются вопросы энергетической безопасности и энергетической интеграции. Авторы показывают, что на международном уровне необходимо различать энергетическую безопасность как обеспеченных, так и необеспеченных энергетическими ресурсами стран, также отмечается связь между энергетической интеграцией и энергетической безопасностью. С учетом стратегической важности Центральной Азии, России необходимо коренным образом изменить негативные тренды во взаимоотношениях со странами Центральной Азии в рамках энергетической и экономической интеграции.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, энергетическая интеграция, нефть, газ, государства Центральной Азии, Россия, энергетическая инфраструктура.

Объем глобальных изменений последних десятилетий колоссален. Нельзя в полной мере говорить о том, что за это время сформировалась какая-либо сбалансированная система международных экономических отношений, напротив, традиционные международные экономические институты слабеют, развитие сотрудничества между экономическими агентами усложняется. Мир продолжает испытывать последствия глобального экономического кризиса, не прекращаются многие локальные военные конфликты, а мировые рынки – особенно рынки энергетических ресурсов – характеризуются крайне высокой степенью волатильности. Прогнозирование развития экономик даже крупных ведущих государств затруднено наличием большого числа факторов неопределенности. Однако экономический рост почти во всех странах мира во многом базируется в первую очередь на энергетической составляющей². Энергетика по-прежнему остается фундаментом человечества, и ее роль сегодня, в столь непростых условиях, становится все более значимой. Соответственно, все большую актуальность приобретают вопросы энергетической безопасности государств и регионов, а также способы ее обеспечения.

Понятие «энергетическая безопасность» не является новым в науке. Оно было введено в обращение еще в конце 1940-х годов в Соединенных Штатах. Энергетическая безопасность была определена американскими законодателями как часть национальной безопасности страны.³ Бурное развитие промышленности США после Второй мировой войны требовало все большего количества энергии и углеводородных ресурсов, и вопросы надежности и бесперебойности энергоснабжения стали крайне важными для экономического развития.

В СССР понятие «энергетическая безопасность» не использовалось, однако с начала 1990-х годов в России оно стало применяться достаточно активно. В 1992 г. в России был принят закон «О безопасности», который закрепил правовые основы обеспечения безопасности личности, общества и государства, определил систему безопасности и ее функции, установил порядок организации и финансирования органов обеспечения безопасности, а также контроля и надзора за законностью их деятельности. В ст. 12 этого закона упоминалась и энергетическая отрасль.⁴

В 1997 г. в России впервые была подписана Концепция национальной безопасности. Она

¹ Елена Александровна Телегина – декан факультета международного энергетического бизнеса РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина член-корр. РАН, д.э.н., профессор, *e-mail*: meb@gubkin.ru;

Гюльнар Османовна Халова – профессор кафедры мировой экономики и энергетической политики РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, д.э.н., *e-mail*: khalovag@yandex.ru

² Именно рост потребления энергии лежит в основе роста ВВП в новом мировом центре развития – Азии, где «локомотивом» является Китай, а в перспективе на лидирующие позиции может претендовать Индия. Экономика Соединенных Штатов получила новые возможности роста вместе с открытием доступа к новым энергетическим ресурсам в результате сланцевой революции. Европейские страны, как и все страны – нетто-импортеры энергоносителей, стремятся к максимальной надежности в обеспечении поставок энергетических ресурсов.

³ National Security Act of 1947 Chapter 343; 61 Stat. 496; approved July 26, 1947. [Электронный ресурс]. URL: <https://legcounsel.house.gov/Comps/National%20Security%20Act%20Of%201947.pdf>

⁴ Закон РФ от 5 марта 1992 г. № 2446-1 «О безопасности» (утратил силу). Система ГАРАНТ. URL: <http://base.garant.ru/10136200/#ixzz4Z8sfLSW4>

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

стала основным национальным документом, определяющим политику страны в области безопасности, в том числе – в энергетической безопасности. В настоящее время актуальным документом является Стратегия национальной безопасности Российской Федерации,⁵ в которой впервые было юридически закреплено понятие энергетической безопасности, ее содержание и условия, необходимые для ее обеспечения. В ней энергетическая безопасность определяется как часть экономической безопасности, которая «включает в себя устойчивое обеспечение внутреннего спроса на энергоносители..., рост энергоэффективности и энергосбережения, конкурентоспособности отечественных энергетических компаний и производителей энергоресурсов, предотвращение дефицита топливно-энергетических ресурсов, создание стратегических запасов топлива, резервных мощностей, производство комплектующего оборудования, стабильное функционирование систем энерго- и теплоснабжения».⁶

Согласно Стратегии, необходимыми условиями обеспечения энергетической безопасности являются «повышение эффективности государственного управления топливно-энергетическим комплексом, надежность и бесперебойность поставок энергоресурсов потребителям, обеспечение технологического суверенитета страны на мировом энергетическом рынке, внедрение перспективных энергосберегающих и энергоэффективных технологий, повышение степени переработки энергоресурсов, недопущение дискриминации российских поставщиков энергоносителей на зарубежных рынках и российских добывающих компаний при освоении месторождений углеводородов за пределами Российской Федерации, противодействие попыткам ряда государств регулировать рынки энергоресурсов исходя из политической, а не экономической целесообразности, разработка перспективных энергосберегающих технологий и международный обмен ими».⁷

В научной среде существует множество подходов к понятию энергетической безопасности, средствам и методам ее достижения. Наиболее комплексным и универсальным видится подход анализа энергетической безопасности, выработанный Институтом энергетической стратегии.⁸ Энергетическая безопасность рассматривается как сочетание трех необходимых составляющих, которыми являются *достаточность энергетических ресурсов, их доступность и допустимость их использования.*

В целом данный подход вполне соответствует закреплению в отечественной нормативной правовой базе понятию энергетической безопасности. Стоит также отметить, что достижение состояния энергетической безопасности означает достижение сбалансированного развития топливно-энергетического комплекса страны, то есть способности в любой момент обеспечивать потребности экономики в энергетических ресурсах. Также важна способность противостоять угрозам и рискам в этой области либо сводить к минимуму ущерб от неизбежных негативных воздействий. Общими для всех государств являются такие принципы энергетической безопасности, как диверсификация используемых источников энергии, предотвращение неэффективного расходования энергии, а также учет требований экологической безопасности при развитии энергетики. На мировом уровне приобретает ключевое значение принцип возобновляемости запасов (так называемое R/P или RPR соотношение – reserves-to-productionratio). Этот показатель определяет отношение известных запасов невозобновляемого ресурса к использованию этого ресурса за определенный период времени (как правило за год). При интенсивном использовании ресурса и отсутствии открытия новых запасов этот показатель уменьшается, свидетельствуя о сокращении доступности данного ресурса.

Однако на международном уровне необходимо различать энергетическую безопасность

⁵ Утверждена Указом Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

⁶ Ст. 60 Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_191669.

⁷ Ст. 61, там же.

⁸ Бушуев В.В. Энергетическая безопасность как основной приоритет ЭС-2030. Доклад в рамках круглого стола Комитета Государственной Думы РФ по науке и наукоемким технологиям. Москва, 9 февраля 2010 г. [Электронный ресурс]. URL: www.energystrategy.ru/ab_ins/source/Gosduma_09.02.10-Bushuev.ppt.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

различных государств. С точки зрения энергетики все государства можно разделить на две ключевые группы: обеспеченные и необеспеченные энергетическими ресурсами. Для этих двух групп подходы к пониманию и обеспечению энергетической безопасности будут существенно отличаться. Обеспеченные ресурсами государства, как правило, становятся нетто-экспортерами энергоносителей. Для них ключевыми аспектами энергетической безопасности будут являться повышение эффективности добычи и использования энергетических ресурсов, мониторинг запасов ключевых энергоносителей – нефти, газа и угля, недопущение истощения месторождений, ведение активной разведки новых ресурсов (то есть поддержание показателя R/P на высоком уровне), а также развитие экспортно-сбытовой сети и сохранение контроля на рынках стран-импортеров. Для энергетически необеспеченных государств ключевыми являются иные аспекты: исключение зависимости от единственного поставщика или вида ресурса, проблема формирования резервов, стремление к обеспечению благоприятной рыночной конъюнктуры, а также поиск альтернативных путей к обеспечению энергией и повышение эффективности использования энергии. Есть, однако, и ряд общих для обеих групп государств аспектов: в первую очередь это надежность транзитно-транспортной сети и снижение стоимости поставок энергии.

Страны-потребители энергии смогли приспособиться к динамичной рыночной среде, научились весьма эффективно выстраивать свою энергетическую политику. В текущих условиях низких мировых цен на энергоносители они находятся в достаточно комфортном положении, продолжая при этом развивать новые подходы в своей энергетической политике и энергетической безопасности, включая альтернативные источники энергии.

Страны-экспортеры энергетических ресурсов, напротив, оказались в более сложной ситуации. Им не удалось обеспечить благоприятный

для себя сценарий развития мировых энергетических рынков с высоким уровнем цен в долгосрочной перспективе, обострилась конкуренция на мировых энергетических рынках, изменились механизмы формирования спроса и ценообразования в пользу либерально-рыночных моделей, в которых достаточно слабой является связь между реальным спросом, предложением и ценообразованием. Кроме того, мировой экономический кризис привел к снижению темпов роста ВВП многих стран – потребителей энергии, активизации стратегий энергосбережения, что вызвало объективное снижение спроса на энергию, в частности – в странах Западной Европы.

В таких условиях странам-экспортерам энергетических ресурсов, к числу которых относится и Россия, необходимо формировать новый подход к обеспечению безопасности спроса и развитию собственного ТЭК. Экспортная модель в чистом виде при текущих условиях не сможет обеспечить прежних темпов экономического роста, которые наблюдались в 2000-2007 годах. Мы полагаем, что одной из возможностей в этой области может стать энергетическая интеграция.

Энергетическая интеграция является сравнительно новым явлением в мировой экономике и энергетике, и изучение этого феномена в российской науке только начинается. В ряде исследований авторами было дано определение энергетической интеграции, проанализированы ее ключевые аспекты: создание единого энергетического пространства, которое должно формироваться на базе согласованного развития энерготранспортной инфраструктуры и нормативно-правовой базы в сфере долгосрочного планирования развития топливно-энергетического комплекса стран-участниц.⁹ Ключевыми элементами этого пространства являются формирование единого правового поля, общих энергетических рынков, а также совместное использование и развитие единой транспортной и энергетической инфраструктуры.¹⁰

⁹ Современная экономическая интеграция и формирование единого энергетического пространства. Ч. 1: Экономическая и энергетическая интеграция: опыт Европейского союза / под общ. ред. Е.А. Телегиной. М., 2016. С. 161-172.

¹⁰ Телегина Е.А., Халова Г.О., Студеникина Л.А. Энергетическая интеграция государств Евразийского экономического союза: задачи, цели и перспективы развития. Сб. научн. трудов: Science and practice: new discoveries. Международная научная конференция МКО-2015-06: Skleneny Mustek (Чехия) и МЦНИП (Россия), 2015. С. 492-504.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Для России, таким образом, становится понятна связь между энергетической интеграцией и энергетической безопасностью. Процесс энергетической интеграции был успешно запущен в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС), однако мы полагаем, что он может быть расширен и включить в себя не только страны ЕАЭС, но и постсоветские государства Центральной Азии, еще не входящие в ЕАЭС: Таджикистан, Узбекистан и Туркменистан.

Отношения России со странами Центральной Азии имеют богатую и продолжительную историю. Эти государства уже были интегрированы в составе Российской Империи и Советского Союза, однако после 1991 г. каждое из них развивается самостоятельно. Распад СССР привел к существенному ухудшению экономического положения в каждом из этих государств. Развал единого хозяйственного комплекса со всем его многообразием и полнотой экономических,

социальных и политических связей привел к продолжительному системному кризису на пространстве Центральной Азии. Качественно новые связи государств ЦАР между собой и Россией за этот период фактически не сформировались. Подтверждением этому служит статистика внешней торговли (табл. 1).

Сводные данные об объеме внешнеторгового оборота России со странами Центральной Азии приведены на рис. 1. Как видно из рис. 1 и табл. 1, в 2016 г. объемы внешней торговли России с указанными странами упали до уровней ниже докризисного 2007 года. Это очень тревожный показатель, поскольку страны Центральной Азии имеют ключевое значение для внешнеэкономической и внешнеполитической деятельности России. Рынок стран региона важен для РФ с точки зрения экспорта готовой продукции, но доля этих пяти стран во внешней торговле России в 2016 г. уменьшилась до 4%. Безуслов-

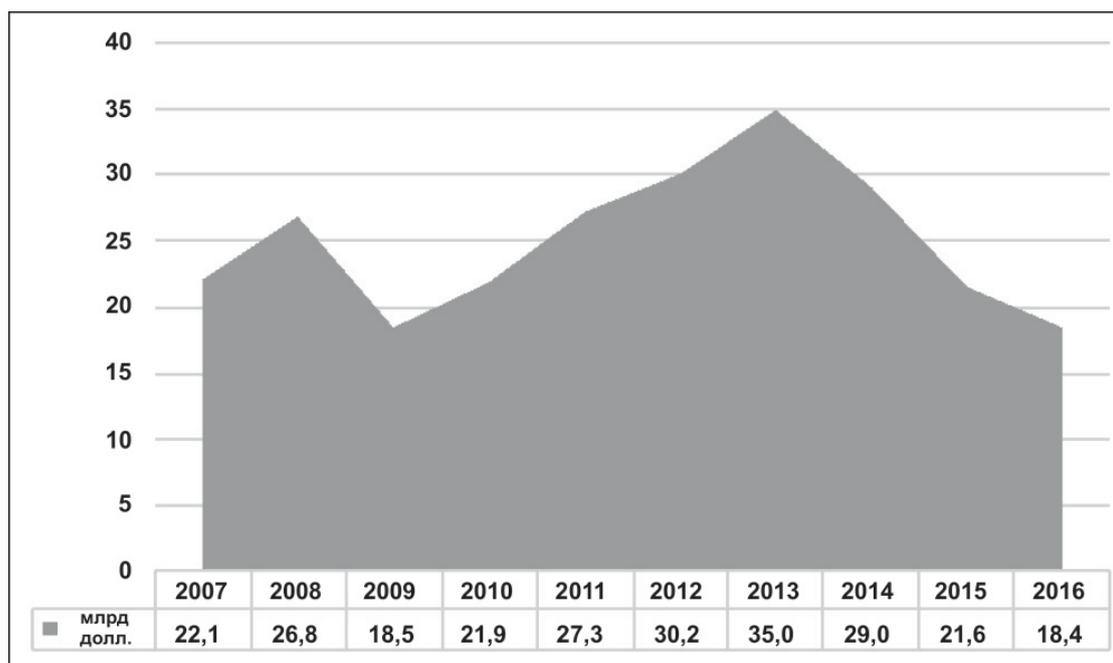
Таблица 1

Статистика внешней торговли России со странами Центральной Азии в 2007-2016 гг.

Годы	Экспорт/ Импорт	Казахстан	Киргизия	Таджикистан	Туркмения	Узбекистан	Всего регион
2007	экспорт	11,96	0,88	0,61	0,38	1,73	15,56
	импорт	4,61	0,21	0,16	0,07	1,45	6,51
2008	экспорт	13,36	1,31	0,79	0,81	2,07	18,34
	импорт	6,37	0,49	0,21	0,10	1,29	8,46
2009	экспорт	9,15	0,92	0,57	1,00	1,70	13,33
	импорт	3,68	0,37	0,21	0,05	0,84	5,15
2010	экспорт	10,80	0,99	0,67	0,76	1,89	15,11
	импорт	4,48	0,39	0,21	0,15	1,55	6,78
2011	экспорт	12,91	1,16	0,72	1,16	2,11	18,05
	импорт	6,86	0,29	0,09	0,14	1,86	9,24
2012	экспорт	14,56	1,63	0,68	1,25	2,33	20,45
	импорт	7,87	0,20	0,07	0,18	1,39	9,71
2013	экспорт	17,46	2,03	0,72	1,40	2,80	24,42
	импорт	9,01	0,10	0,04	0,14	1,26	10,55
2014	экспорт	13,89	1,74	0,89	1,16	3,12	20,80
	импорт	7,16	0,07	0,04	0,09	0,87	8,24
2015	экспорт	10,79	1,30	0,76	0,91	2,24	16,00
	импорт	4,78	0,07	0,05	0,07	0,60	5,58
2016	экспорт	9,43	1,03	0,66	0,57	1,97	13,65
	импорт	3,61	0,02	0,03	0,33	0,76	4,75

Источник: ФТС России. Внешняя торговля РФ по основным странам и группам стран 2007-2016.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ



Источник: по данным табл. 1, ФТС России. Внешняя торговля РФ по основным странам и группам стран 2007-2016.

Рис. 1. Внешнеторговый оборот России со странами Центральной Азии в 2007-2016 годах

но, снижение объемов торговли происходит на фоне общего спада мировой экономики, однако ключевую опасность представляет то, что Россия не является доминирующим игроком в регионе и ключевым стратегическим партнером для развития этих стран. Эту позицию стремятся занять Китай, Турция и Евросоюз, а также США. Интенсивность внешнего влияния на формирование экономической политики стран Центральной Азии возрастает.

Следует отметить, что страны Центральной Азии вызывают интерес внешних игроков по ряду объективных экономических и геополитических причин. Во-первых, эти государства обладают значительными запасами ценных природных ресурсов, включая углеводороды (табл. 2).

Основными производителями нефти и газа в Центральной Азии являются Казахстан, Туркменистан и Узбекистан. Среди этих государств наибольшими запасами нефти обладает Казахстан (около 2% мировых запасов), наибольшими запасами газа – Туркменистан (9,4% мировых запасов). Следует отметить, что добыча газа в Туркменистане в настоящее время значительно ниже, чем была в конце советского периода. Высокую заинтересованность в нефтяном секторе

Казахстана и газовом секторе Туркменистана проявляет Китай. Из обеих стран уже построены и функционируют экспортные трубопроводы в Китай, ведется активная экспансия китайских нефтегазовых компаний на территории данных государств. При этом объем сотрудничества стран Центральной Азии с Россией достаточно невелик.

Помимо углеводородов на территории государств Средней Азии сосредоточены запасы других ценных природных ресурсов. Казахстан обладает 12% мировых запасов урана, на территории Центральной Азии сосредоточены большие запасы руд черных и цветных металлов, золота, серебра, платины и редкоземельных элементов. Значительная часть территории стран Центральной Азии пригодна для ведения сельского хозяйства. Еще одним важным ресурсом стран Центральной Азии является население. На территории пяти государств проживает почти 65 млн человек. Это не только большой объем трудовых ресурсов, но и потенциальный емкий рынок сбыта товаров и услуг.

Стратегическая важность Центральной Азии отмечалась экономистами, географами и политиками еще в начале прошлого столетия. Согласно теории британского ученого Х. Макин-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 2

Запасы, добыча, экспорт и потребление нефти и газа в странах Центральной Азии, обладающих углеводородными ресурсами по состоянию на конец 2015 года

Показатели	Казахстан		Туркменистан		Узбекистан	
	Нефть, млрд баррелей	Газ, трлн м ³	Нефть, млрд баррелей	Газ, трлн м ³	Нефть, млрд барр.	Газ, трлн м ³
Доказанные запасы	30 (1,8% мировых запасов)	0,9 (0,5% мировых запасов)	0,6	17,5 (9,4% мировых запасов)	0,6	1,1 (0,6% мировых запасов)
Производственные показатели:	нефть, млн т	газ, млрд м ³	нефть, млн т	газ, млрд м ³	нефть, млн т	газ, млрд м ³
Добыча (1990 г.)	14,8	3,0	8,0	90,6	4,0	45,5
Экспорт (1990 г.)	14,8	-	-	70,6	-	10,8
Добыча (2015 г.)	79,3	12,4	12,7	72,4	3,0	57,7
Экспорт (2015 г.)	66,6	3,8	6,3	38,1	0,2	7,4
Внутреннее потребление (2015 г.)	12,7	8,6	6,4	34,3	2,8	50,3

Источник: BP Statistical Review of World Energy 2016.

дера, центральный район евразийского континента может обеспечить контроль над мировой сушей в целом.¹¹ Важную роль Центральной Азии подчеркивает в своей известной теории столкновения цивилизаций и С. Хантингтон. По его мнению, Центральная Азия является уникальным и единственным в своем роде регионом с точки зрения взаимосвязи и взаимодействия европейской (христианской), исламской и восточной (буддийской) цивилизаций.¹² Геополитический интерес к Центральной Азии не ослабевает, а только растет со временем, равно как и угрозы безопасности региона.

Мы полагаем, что с учетом стратегической важности Центральной Азии, исторически сложившихся основ сотрудничества, *России необходимо осуществить коренной перелом негативных трендов во взаимоотношениях со странами Центральной Азии.* Подобный пере-

лом будет возможен при изменении стратегий развития всех названных государств, что, как мы полагаем, *возможно в рамках экономической и энергетической интеграции.*

Следует подчеркнуть, что в Центральной Азии сохранилась и продолжает развиваться транспортная и энергетическая инфраструктура: мощная газотранспортная ветка Средняя Азия – Центр с выходом на ЕГТС России, а также трансконтинентальная железнодорожная сеть по направлениям с севера на юг и с запада на восток (рис. 2).

Эти железные дороги связывают все страны Центральной Азии с Россией, а также с регионом Каспийского моря. Важнейшее значение имеет железная дорога через Туркменистан, Узбекистан и Казахстан в Россию по восточному берегу Каспия, там же есть выход на Китай – часть международного транспортного коридора

¹¹ Mackinder H.J. Democratic Ideals and Reality. A Study in the Politics of Reconstruction, National Defense University Press, 1996, p. 175-193.

¹² Samuel P. Huntington. The Clash of Civilizations? Foreign Affairs, 1993.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ



Источник: по данным РЖД и www.openrailwaymap.org.

Рис. 2. Схема основных железнодорожных магистралей Центральной Азии

Север – Юг. Прямой веткой также связаны Туркменистан, Узбекистан, Казахстан и Киргизия, в Казахстане имеется выход в Китай. Имеющийся железнодорожный маршрут из Индии через Пакистан в Иран, и далее из Ирана через Туркменистан, Узбекистан и Казахстан в Россию и Северную Европу по восточному берегу Каспия является выгодной альтернативой морскому пути через Суэцкий канал, Средиземное море, Гибралтар и далее в Балтийское море. Сроки железнодорожной транспортировки по суше составляют 15-25 дней, а традиционный морской путь занимает до 1,5 месяцев. С учетом перспектив экономического развития Индии доставка товаров из этой страны и региона Южной Азии в целом будет играть все более значимую роль, в связи с чем важность этого трансконтинентального железнодорожного маршрута невозможно переоценить. Таким образом, железнодорожная сеть Центральной Азии является ключевым связующим звеном в трансконтинентальных поставках товаров из Азии в Европу и обратно.

Очевидно, необходима активизация торгово-экономического, инвестиционного и политического сотрудничества России со странами Центральной Азии, особенно в энергетической сфере, с использованием механизмов экономи-

ческой и энергетической интеграции, а также корпоративной интеграции – компаний с государственным участием и частных инвесторов. Целесообразно распространить положительный опыт ЕАЭС, который функционирует уже два года, на остальные страны Центральной Азии. ЕАЭС представляет собой хорошую институциональную основу для сотрудничества с использованием таких механизмов, как обмен активами, создание совместных предприятий, консорциумов, проектное финансирование, государственно-частное партнерство. Режим Таможенного союза и единого экономического пространства, действующий в ЕАЭС, снимает барьеры для перемещения финансов, товаров, услуг и рабочей силы. Взаимовыгодный обмен активами позволит обеспечить баланс интересов и защиту прав компаний и стран, обладающих запасами природных ресурсов, а создание предприятий на территории региона – эффективно использовать рабочую силу. Перенос производственных структур российских компаний в страны Центральной Азии, покупка активов в компаниях стран региона позволит снизить производственные издержки, стимулировать инвестиции и развитие экономики данных государств. В области энергетического сотрудни-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

чества приоритетными следует считать такие направления, как увеличение участия российских компаний в разработке месторождений на территории стран Центральной Азии, а также создание новых и модернизацию действующих предприятий по переработке углеводородов, развитие транзитно-транспортной сети нефти и газа. На наш взгляд, эффективными инструментами для реализации этих целей является эффективное использование соглашений о разделе продукции, концессии, лизинговые соглашения, проектное финансирование, альянсы, а также создание особых экономических зон и территорий опережающего развития на территории государств Центральной Азии. Безусловно, здесь необходима поддержка правительства Российской Федерации и стран Центральной Азии.

Мы полагаем, что реализация этих предложений на практике с использованием механизмов экономической, энергетической и корпоративной интеграции позволит обеспечить успешное экономическое развитие РФ и стран Центральной Азии, гарантировать его экономическую и энергетическую безопасность и целостность.

В XXI в. интеграция на постсоветском пространстве с учетом использования опыта, особенностей и механизмов действующих интеграционных объединений в Европе и Америке позволит создать новую комплексную инфраструктуру взаимодействия в энергетике, единое энергетическое пространство взаимовыгодного сотрудничества, а затем и мощное интеграционное объединение на оси Запад – Восток между двумя стратегическими рынками ЕС и Северо-Восточной Азии, где, без сомнения, Россия будет играть ведущую роль.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуев В.В. Энергетическая безопасность как основной приоритет ЭС-2030. Доклад в рамках круглого стола Комитета Государственной думы РФ по науке и наукоемким технологиям. Москва, 9 февраля 2010 г. [Электронный ресурс]. URL: www.energystrategy.ru/ab_ins/source/Gosduma_09.02.10-Bushuev.ppt

2. Закон РФ от 5 марта 1992 г. № 2446-1 «О безопасности» (утратил силу). [Электронный ресурс]. Система ГАРАНТ. URL: <http://base.garant.ru/10136200/#ixzz4Z8sfLSW4>

3. Современная экономическая интеграция и формирование единого энергетического пространства. Ч. 1: Экономическая и энергетическая интеграция: опыт Европейского союза / под общ. ред. Е.А. Телегиной. М., 2016. С. 161-172.

4. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

5. Телегина Е.А., Халова Г.О., Студеникина Л.А. Энергетическая интеграция государств Евразийского экономического союза: задачи, цели и перспективы развития. Сб. научн. трудов: Science and practice: new discoveries, Международная научная конференция МКО-2015-06. Skleneny Mustek (Чехия) и МЦНИП (Россия), 2015. С. 492-504.

6. ФТС России. Внешняя торговля РФ по основным странам и группам стран [Электронный ресурс]. URL: <http://stat.customs.ru>

7. BP Statistical Review of World Energy 2016.

8. Detailed online map of the world's railway infrastructure. [Электронный ресурс]. URL: www.openrailwaymap.org

9. Mackinder H.J., Democratic Ideals and Reality. A Study in the Politics of Reconstruction, National Defense University Press, 1996, p. 175-193.

10. National Security Act of 1947 Chapter 343; 61 Stat. 496; approved July 26, 1947. [Электронный ресурс]. URL: <https://legcounsel.house.gov/Comps/National%20Security%20Act%20Of%201947.pdf>

11. Samuel P. Huntington. The Clash of Civilizations? Foreign Affairs, Summer 1993.

Поступила в редакцию
02.03.2017 г.

E.A. Telegina, G.O. Khalova¹³

ENERGY SECURITY AND INTEGRATION IN CENTRAL ASIA

The article deals with the issues of energy security and energy integration. The authors show that at the international level is necessary to distinguish the energy security of both secured and not secured the country's energy resources, also noted the link between energy integration and energy security. Given the strategic importance of Central Asia, Russia needs to radically change the negative trends in relations with Central Asian countries in the framework of energy and economic integration.

Key words: energy security, energy integration, oil, gas, countries of Central Asia, Russia, energy infrastructure.

¹³ Elena A. Telegina – Dean of the faculty of international energy business, Russian State University of Oil and Gas named by I.M. Gubkin, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, Doctor of Economic Sciences, Professor, *e-mail:* meb@gubkin.ru;
Gulnar O. Khalova – Professor of Chair world economy and energy policy of the Russian State University oil and gas named by I.M. Gubkin, Doctor of Economic Sciences, *e-mail:* khalovag@yandex.ru

УДК 620.9 (4/5)

В.Л. Лихачев¹

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЕАЭС

В статье рассматриваются основные существующие понятия и вопросы энергетической безопасности в государствах – членах Евразийского экономического союза (ЕАЭС) в качестве ключевого аспекта национальной энергетической политики. Проанализированы проблемы энергетической безопасности ЕАЭС на уровне межгосударственного объединения.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, энергетическая политика, межгосударственные объединения, Евразийский экономический союз (ЕАЭС).

Энергетическая безопасность – предмет дискуссий и обоснование энергетической политики

Понятие «энергетической безопасности» возникло в начале XX столетия в связи с потребностями надежного обеспечения горючим воинских формирований и ведения боевых действий. Обсуждение фактора энергетической безопасности в экспертных и академических кругах, а также обсуждение практических путей решения этой проблемы активизировалось в 70-е годы прошлого века из-за нефтяных кризисов. В последующие 20 лет при стабилизации ситуации на нефтяном рынке интерес к энергетической безопасности существенно снизился, на эту проблему практически перестали обращать внимание. Однако после 2000 г. эта тема снова стала актуальной из-за резкого роста спроса на энергетические ресурсы в Азии, тревог по поводу прерывания поставок газа в Европе, роста внимания общественности к проблеме декарбонизации энергетики, а также в качестве реакции на ускорение темпов и масштабов внедрения инноваций в сферу энергетики. Отметим при этом, что с течением времени содержание понятия «энергетическая безопасность» существенно изменилась. Если раньше проблему энергетической безопасности рассматривали с точки зрения обеспечения стабильных поставок энергоресурсов (прежде всего нефти) при «разумных» ценах, то в последние годы, в связи с изменением ситуации на мировых энергетиче-

ских рынках, эксперты вкладывают в понятие «энергетической безопасности» гораздо более широкий смысл, в том числе вопросы энергоэффективности, качество энергоснабжения и воздействие на окружающую среду.

При исследовании проблемы «энергетической безопасности» следует принимать во внимание, что при различных условиях в это понятие вкладывают различный смысл. Причина многообразия определений заключается прежде всего в том, что в разных странах и регионах энергетические комплексы и системы отличаются друг от друга. Кроме того, энергетическая политика в разных странах или межгосударственных объединениях (например, в Европейском союзе и ЕАЭС) направлена на решение различных задач. Однако, несмотря на многообразие формулировок, определяющих понятие «энергетическая безопасность», в ее основе лежат общие концептуальные положения.

Большинство экспертов справедливо полагает, что энергетическая безопасность является элементом общей (на страновом уровне – национальной) безопасности. Другими элементами общей безопасности являются экономическая, социальная и экологическая безопасность и т.д., которые составляют с энергетической безопасностью единую систему.

К настоящему времени сложилось несколько теоретических школ по-разному толкующих проблематику энергетической безопасности (неореалистическая, неолиберальная, геополитиче-

¹ Владимир Львович Лихачев – заместитель директора по науке Института энергетических исследований РАН, к.т.н., e-mail: v.likhachev@gmail.com

² Американский ученый Б. Савакул в своих исследованиях выявил 45 различных определений термина «энергетическая безопасность». На самом деле их значительно больше.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ская, конструктивистская, политэкономическая и даже неомарксистская)³, на основе исследований которых выдвигаются концепции конкретных действий: от глобализации управления энергетическими рынками «ради всеобщего блага» до оправдания и призывов к готовности обеспечения национальной энергетической безопасности силовыми способами.

Следует отметить, что проблематика энергетической безопасности активно прорабатывалась и специалистами из государств – членов ЕАЭС, такими как В.В. Бушуев, Н.И. Воропай, С.З. Жизнин, А.А. Макаров, Н.А. Симония – Россия, А.А. Михалевич – Беларусь, В.М. Касьмова – Кыргызстан и рядом других. Результаты их работ легли в основу концептуальных документов по вопросам обеспечения энергетической безопасности в государствах постсоветского пространства.

Как бы то ни было, большинство аналитиков в мире рассматривают энергетическую безопасность как возможность обеспечения гарантированного и устойчивого во времени доступа к энергоресурсам при затратах, которые не оказывают негативного влияния на развитие экономики. Таким образом, есть несколько факторов, которые определяют безопасность энергоснабжения, такие как:

- наличие доступных энергоресурсов как внутри страны, так и обеспечиваемых внешними поставщиками;
- уровень диверсификации энергетических ресурсов и диверсификации поставщиков энергии;
- наличие соответствующей и адекватной энергетической и транспортной инфраструктуры для обеспечения надежного энергоснабжения;
- геополитические проблемы, связанные с импортом или экспортом энергетических ресурсов.

Происходящий на наших глазах процесс формирования ЕАЭС и развитие энергетической составляющей интеграции России, Беларуси, Казахстана, Армении и Кыргызстана делают ак-

туальной проблему обеспечения энергетической безопасности объединения на национальном уровне и на уровне Союза в целом.

Энергетическая безопасность в государствах – членах ЕАЭС – ключевой вопрос национальной энергетической политики

Государства – члены ЕАЭС рассматривают проблемы энергетической безопасности исходя из особенностей своих экономик, состояния энергетики, национальных задач развития и приоритетов национальной безопасности. Различия между государствами определяют направления решения этих проблем. Очевидно, что располагающие значительными ресурсами углеводородов Россия и Казахстан рассматривают проблему энергетического развития и энергетической безопасности иначе, чем Беларусь, Кыргызстан и Армения, которые импортируют энергоресурсы из соседних стран. Тем не менее следует обратить внимание на то, что государства ЕАЭС, решая проблемы обеспечения национальной безопасности, решают и сходные задачи, такие как повышение энергоэффективности, рационализацию структуры энергетического баланса, ускорение инновационного развития своих энергетических комплексов.

Сфера энергетики **Республики Армения** регулируется следующими нормативными правовыми актами: «Закон об энергетике Республики Армения», «Закон об энергосбережении и возобновляемой энергетике Республики Армения», «Национальная программа по энергосбережению и возобновляемой энергетике Республики Армения», «Стратегия развития энергетического сектора в контексте экономического развития РА», «План действий Министерства энергетики, оговоренный положениями стратегии национальной безопасности РА» и др.⁴

Исходные положения по энергетической безопасности заложены в «Концепции обеспечения энергетической безопасности Республики Армения», которая была утверждена решением Правительства Армении № 50 от 22 декабря 2011 года. При ее разработке учитывались надежное энергоснабжение потребителей по воз-

³ Боровский Ю. Новые участники и тренды глобальной энергетики // Международные процессы. 2014. № 3. С. 93-104.

⁴ Материалы Министерства энергетики Республики Армения и Исполкома СНГ.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

можно низким тарифам, реализация экономически обоснованных проектов в сфере возобновляемой энергетики, привлечение в энергетический сектор новейших технологий, расширение регионального сотрудничества. Заложенные в Концепции положения предполагается реализовать в период с 2011 по 2020 годы. За этот период во всех сферах деятельности экономики будут внедрены новые энергоэффективные технологии. Правительство Армении будет финансировать проекты, которые обеспечивают социально-экономическое развитие и достаточный уровень энергетической безопасности и независимости. В первую очередь будет обращено внимание на проекты, которые обеспечат достаточный уровень энергетической безопасности за счет низких затрат.

Для Армении решение проблем обеспечения будущего спроса и вопросов обеспечения энергетической безопасности связано с развитием альтернативных источников энергии (малая гидроэнергетика, биомасса, энергия Солнца, ветра). В 2017 г. в Армении будет разработана программа развития возобновляемой энергетики, которая начнет реализовываться с 2018 года.

Особое внимание в республике уделяется функционированию Армянской (Мецаморской) атомной электростанции. Достигнута договоренность относительно модернизации этой АЭС, что позволит продлить срок ее эксплуатации на 15 лет. В то же время пока не достигнуто договоренностей относительно строительства новой АЭС – крупного инновационного проекта, стимулирующего научно-технический прогресс страны и повышающий ее безопасность.

В Армении отрасль энергетики диверсифицирована с позиции ее собственников, особенно после покупки американской стороной Воротанской ГЭС. Довольно мощная Ереванская ТЭС является собственностью Армении, 5-й энергоблок Разданской ТЭС принадлежит российской стороне. Учитывая перспективы строительства Мегринской ГЭС, Иран может принять участие в развитии энергетики Армении.

Армения имеет довольно развитую электрическую сеть (страна полностью электрифици-

рована). Активно идет процесс газификации страны. В течение последнего десятилетия проводимая политика реструктуризации энергетического рынка и приватизации энергетических объектов позволила активно вовлечь в энергосистему значительное количество частных компаний, функционирующих наравне с государственными.

Для обеспечения прогнозных потребностей в электроэнергии Правительство РА выработало стратегические приоритеты и направления развития энергосистемы с указанием инвестиционных программ, позволяющих обеспечить реализацию этой стратегии.

Правительство Республики Беларусь утвердило Стратегию развития энергетического потенциала страны (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 9 августа 2010 года № 1180), основной целью которой является «инновационное и опережающее развитие отраслей ТЭК, обеспечивающее производство конкурентоспособной продукции на уровне мировых стандартов при безусловном надежном и эффективном энергообеспечении всех отраслей экономики и населения»⁵.

Долгосрочная энергетическая политика Республики Беларусь нацелена на обеспечение энергетической безопасности страны как одного из важнейших компонентов национальной безопасности. Ключевыми задачами в современных условиях являются:

- диверсификация видов и поставщиков топливно-энергетических ресурсов;
- поддержание основных фондов топливно-энергетического комплекса республики на требуемом уровне, повышение энергетической эффективности систем энергоснабжения и энергоиспользования на основе модернизации и реконструкции имеющихся мощностей;
- максимально возможное экономически обоснованное вовлечение в топливно-энергетический баланс местных видов топлива и возобновляемых источников энергии.

В настоящее время потребление топливно-энергетических ресурсов в Республике Беларусь

⁵ Материалы ГПО «Белэнерго» и Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

достигает порядка 44 млн т у.т. При этом составляющая природного газа в производстве тепловой и электрической энергии превышает 90%, а в общем объеме потребления котельно-печного топлива – 80%. С целью сокращения импорта природного газа и повышения экономичности и надежности работы электростанций осуществляется импорт электроэнергии из Российской Федерации и Украины.

Для устранения существующей несбалансированности в структуре ТЭР начато строительство Белорусской атомной электростанции мощностью 2340 МВт, продолжается модернизация Белорусской энергосистемы, активно используются местные топливно-энергетические ресурсы, развивается возобновляемая энергетика.

Установленная мощность электростанций республики составляет более 9 тыс. МВт. ГПО «Белэнерго» обеспечивает свыше 95% потребности страны в электрической энергии и 50% – в тепловой.

Энергосистема имеет развитую системообразующую сеть линий электропередачи напряжением 750-330-220 кВ протяженностью более 7 тыс. км, включающую межсистемные воздушные линии связи с энергосистемами России (три ВЛ напряжением 330 кВ, одна ВЛ 750 кВ), Украины (две ВЛ 330 кВ), Польши (ВЛ 220 кВ и ВЛ 110 кВ), Литвы (пять ВЛ 330 кВ).

Развитие газовой отрасли республики осуществляется в соответствии с международными соглашениями, ратифицированными Республикой Беларусь. В частности, Соглашение об условиях купли-продажи акций и дальнейшей деятельности ОАО «Белтрансгаз», подписанное Правительством Республики Беларусь и Правительством Российской Федерации 25 ноября 2011 г. предусматривает развитие долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества по следующим направлениям:

- разработка совместного баланса природного газа для удовлетворения потребности в нем Республики Беларусь;
- экспорт за пределы Таможенного союза электроэнергии, выработанной на территории Республики Беларусь из природно-

го газа, до 1 января 2015 г. согласно вкладу сторон по согласованной методике;

- согласование политики в области развития систем магистральных газопроводов, проходящих по территории Республики Беларусь;
- реконструкция и расширение действующих систем магистральных газопроводов, подземных хранилищ газа (до объема, равного среднемесячному потреблению газа в Республике Беларусь к 2020 г.) и других объектов газового комплекса Республики Беларусь;
- создание необходимых условий для финансирования, проектирования, строительства и эксплуатации газопроводов, реконструкции действующей системы газопроводов, эффективного развития подземного хранения природного газа на территории Республики Беларусь и др.

В Казахстане Президент страны Н.А. Назарбаев в послании «Новый Казахстан в новом мире»⁶ в качестве одного из важнейших приоритетов в развитии Казахстана обозначил развитие электроэнергетических ресурсов и создание основ атомной энергетики. Данное направление, по мнению главы государства, требует разрешения следующих задач:

- необходимо сбалансированно решать проблему распределения электроэнергии между энергоизбыточными и энергодефицитными регионами с привлечением мощностей стран-соседей и переходить на энергосберегающие технологии.
- необходимо последовательно модернизировать электроэнергетическую отрасль, решать проблемы износа и нехватки мощностей, создать условия для развития новых производств, расширения и реконструкции действующего оборудования и сетей передачи электроэнергии.
- диверсификация источников энергии требует развития атомной энергетики с целью обеспечения ресурсов для устойчивого развития всей территории страны. Необходимо осуществить разработ-

⁶ Материалы с официального сайта Президента Республики Казахстан.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ку технико-экономического обоснования строительства атомной электростанции в Казахстане.

- необходимо рассмотреть возможность создания энергетической биржи.

Кроме того, была поставлена задача разработать комплекс мер по наращиванию мощностей существующих электростанций, строительству новых генерирующих мощностей и оптимизации электропроводной сети, с тем чтобы решить энергетические потребности регионов, предпринять конкретные шаги и обеспечить системность в решении проблемы энергообеспеченности юга страны.

К важнейшим направлениям обеспечения энергетической безопасности Казахстана относятся: государственное и рыночное регулирование, структурные преобразования электроэнергетики, рациональное использование энергетических ресурсов, стратегическое управление энергетической сферой.

Кыргызская Республика обладает большими запасами энергетических ресурсов (прежде всего – гидро) и способна в значительной степени обеспечить ими свои потребности. Однако в настоящее время потенциальные возможности топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК) реализуются в недостаточной мере. Энергосберегающая политика Кыргызской Республики регулируется Законами: «Об энергетике», «Об электроэнергетике», «Об энергосбережении», Национальной энергетической программой Кыргызской Республики на 2008-2010 гг. и Стратегией развития топливно-энергетического комплекса до 2025 г., которые составляют солидную нормативную правовую базу для развития ТЭК. В целях развития и использования возобновляемых источников энергии, повышения энергетической безопасности Кыргызской Республики и охраны окружающей среды в декабре 2008 г. был принят Закон Кыргызской Республики «О возобновляемых источниках энергии»⁷.

Среднесрочная стратегия развития электроэнергетики Кыргызской Республики на 2012-2017 гг., утвержденная Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 28 мая

2012 г. № 330, предусматривает полное и надежное энергоснабжение потребителей на основе внедрения инновационных технологий, существенного повышения эффективности функционирования.

Развитие политики энергосбережения остается приоритетом в энергетической отрасли. Меры будут направлены на создание нормативов и обязательных требований по энергосбережению для различных секторов экономики и непромышленной сферы. Также будут развиваться программы материального стимулирования экономии электроэнергии. Большое значение будет уделено проведению разъяснительной работы среди населения и предпринимателей о политике энергосбережения.

На сегодняшний день в области энергосбережения и энергоэффективности имеют место следующие проблемы. В Кыргызской Республике неэффективность использования топлива и энергии связана с несовершенством действующих технологий, правовых, финансово-экономических механизмов. Они не стимулируют производителей и потребителей энергоресурсов снижать затраты на энергоносители. Наблюдается слабая пропаганда эффективных методов экономии топлива и энергии в производстве и быту. В существующих высших учебных заведениях и профессиональных технических училищах до сих пор не готовят специалистов в области энергосбережения, отсутствуют обучающие программы по их подготовке. При этом низка роль средств массовой информации, системы образования в пропаганде вопросов энергосбережения.

Ключевые угрозы энергетической безопасности Кыргызстана:

1) внутренние:

- нерациональная структура топливно-энергетического баланса и неравномерность размещения энергоресурсов по территории; отставание их темпов производства над темпами потребления и высокая зависимость от одного энергоносителя – электроэнергии ГЭС;
- недостаточный ввод и отсутствие резерва мощностей в энергетике, сокращение

⁷ Материалы выступлений В.М. Касымовой разных лет.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

геологоразведочных работ и отсутствие резервных промышленных запасов к освоению;

- финансовая неустойчивость и неэффективность предприятий ТЭК из-за ценовой и тарифной политики, кризиса неплатежей, высоких потерь и налогов, неэффективного финансового менеджмента;
- снижение потока инвестиций и износ основных средств, превышение сроков эксплуатации объектов, оборудования и приборов учета;
- высокий уровень энергоемкости ВВП и отсутствие энергосберегающей государственной политики;

2) внешние:

- природно-климатические (циклическое маловодье и многоводье, глобальное потепление, стихийные бедствия);
- геополитические (зависимость от импорта газа, нефти и нефтепродуктов).

Энергетическая безопасность и комплекс мер по ее обеспечению легли в основу долгосрочного плана развития энергетики страны.

Российская Федерация. В Энергетической стратегии РФ⁸, разрабатываемой в качестве основного документа определяющего направления долгосрочного развития энергетики России, вопросам энергетической безопасности уделяется особое внимание. Прежде всего обозначается, что энергетическая безопасность является одной из важнейших составляющих национальной безопасности страны.

По мнению российского руководства, энергетическая безопасность – это состояние защищенности страны, ее граждан, общества, государства и экономики от угроз надежному топливно- и энергообеспечению. Эти угрозы определяются внешними (геополитическими, макроэкономическими, конъюнктурными) факторами, а также состоянием и функционированием энергетического сектора страны.

Обеспечение энергетической безопасности определяется ресурсной достаточностью, экономической доступностью, экологической и тех-

нологической допустимостью. Ресурсная достаточность определяет физические возможности бездефицитного обеспечения энергоресурсами национальной экономики и населения, экономическая доступность – рентабельность такого обеспечения при соответствующей конъюнктуре цен, экологическая и технологическая допустимость – возможность добычи, производства и потребления энергоресурсов в рамках существующих на каждом этапе технологий и экологических ограничений, определяющих безопасность функционирования энергетических объектов.

Основными проблемами в сфере энергетической безопасности являются:

- высокая степень износа основных фондов топливно-энергетического комплекса (в электроэнергетике и газовой промышленности);
- низкая степень инвестирования в развитие отраслей топливно-энергетического комплекса;
- монозависимость российской экономики и энергетики от природного газа;
- несоответствие производственного потенциала топливно-энергетического комплекса мировому научно-техническому уровню, включая экологические стандарты;
- слабое развитие энергетической инфраструктуры в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Стратегической целью государственной энергетической политики в сфере обеспечения энергетической безопасности является последовательное улучшение ее следующих главных характеристик:

- способность топливно-энергетического комплекса надежно обеспечивать экономически обоснованный внутренний спрос на энергоносители соответствующего качества и приемлемой стоимости;
- способность потребительского сектора экономики эффективно использовать энергоресурсы, предотвращая нерациона-

⁸ Материалы Минэнерго РФ. Официальный сайт.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

нальные затраты общества на собственное энергообеспечение;

- устойчивость энергетического сектора к внешним и внутренним экономическим, техногенным и природным угрозам надежному топливу и энергообеспечению, а также его способности минимизировать ущерб, вызванный проявлением различных дестабилизирующих факторов.

Для контроля и мониторинга параметров (в том числе по временным этапам) национальной энергетической безопасности в Энергетической стратегии РФ разработан набор индикаторов:

- отношение прироста разведанных запасов углеводородов к их добыче;
- динамика снижения энерго- и электроемкости ВВП страны по отношению к базовому периоду;
- доля оборудования, вырабатывающего свой ресурс;
- коэффициент обновления основных производственных фондов;
- коэффициент диверсификации приходной части энергетического баланса;
- соотношение экспорта и добычи топлива.

Проблемы энергетической безопасности ЕАЭС на уровне межгосударственного объединения

Следует отметить, что проблемы обеспечения энергетической безопасности на национальном уровне и на уровне межгосударственного объединения (региональная энергетическая безопасность) существенно различаются, особенно если энергетические комплексы стран, входящих в объединение, имеют характерные отличия (как в ЕАЭС).

В теоретическом плане вопросы региональной безопасности (в том числе энергетической безопасности) зачастую рассматриваются на основе теории секьюритизации, выдвинутой представителем Копенгагенской школы исследований безопасности Б. Бузаном⁹.

Концепция комплексов региональной безопасности, выдвинутая им, охватывает вопросы того, как безопасность складывается в географических регионах мира. Безопасность каждой страны в регионе находится в тесной и взаимной зависимости от других стран и является сочетанием политической, экономической, экологической, социальной и энергетической безопасности.

Исследования последователей Копенгагенской школы заложили основы разработок в области региональной энергетической безопасности применительно к странам MERCOSUR (Южная Америка), Скандинавии, Северо-восточной Азии и для ряда других регионов. Существенный вклад этот подход внес и в идеологию энергетической безопасности Европейского союза (ЕС).

В частности, Европейская комиссия выпустила в 2014 г. специальный документ, регламентирующий вопросы энергетической безопасности объединения – Стратегию энергетической безопасности ЕС¹⁰, а позже ряд сопроводительных документов, содержащих ряд мероприятий, обязательных для всех государств – членов ЕС. Среди мер по обеспечению энергетической безопасности ЕС выделены:

- повышение энергоэффективности и выполнение поставленных целей по экологии;
- повышение производства энергоресурсов внутри ЕС и диверсификация источников энергии;
- завершение формирования единого энергетического рынка и развитие инфраструктуры;
- единая внешняя энергетическая политика;
- развитие совместных механизмов реакции на угрозы и защиты критической инфраструктуры, оценка рисков и т.д.

Базовыми принципами обеспечения энергетической безопасности ЕС являются следующие:

- вопросы энергетической безопасности распределены на уровни: национальные и объединения в целом;

⁹ Buzan, Barry, Waever, Ole, deWilde, Jaap, 1998. Security: A New Framework for Analysis. Lynne Rienner Publishers, Boulder, USA.

¹⁰ European Energy Security Strategy, COM (2014) 330 final, Brussels, 28/05/2014.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- сформулирован общий подход к оценке рисков и мониторинга индикаторов энергетической безопасности;
- сформулирована скоординированная энергетическая политика;
- сформирован институциональный каркас – органы управления, регулирования, контроля;
- создана единая нормативно-правовая основа для обсуждения противоречий;
- создана единая информационная база, в том числе на основе системы сводных и частных ТЭБ.

Изучение опыта ЕС в области обеспечения энергетической безопасности может дать основания для его использования в той или иной мере в практике ЕАЭС.

На основе анализа процессов, происходящих в различных регионах мира, среди особенностей региональной энергетической безопасности следует отметить:

- при формировании межгосударственных энергетических объединений могут наблюдаться положительные и отрицательные эффекты при оценке энергетической безопасности отдельных стран, входящих в объединение;
- уровень энергетической безопасности региона (объединения) не обеспечивается суммой и уровнем энергетической безопасности отдельных стран;
- синергетический эффект при формировании межгосударственных энергетических объединений в отношении региональной энергетической безопасности может быть как положительным, так и отрицательным;
- региональная энергетическая безопасность требует комплексного подхода, в том числе посредством анализа систем сводных и частных энергетических балансов на национальном и региональном уровнях;
- наличие в региональном объединении страны – лидера предполагает его особый вклад в обеспечение энергетической (и других) безопасности объединения в целом.

К сожалению, вопросам региональной энергетической безопасности в ЕАЭС при формировании основополагающих документов по формированию общих рынков электроэнергии, природного газа, нефти и нефтепродуктов уделялось недостаточно внимания, хотя и подчеркивалось, что эта проблематика является важной составной частью развития Союза.

Тем более отраднее, что в 2017 г. ЕЭК внесло вопросы энергетической безопасности в свою повестку и начала обсуждение этой проблемы с экспертным сообществом. В качестве первого блока вопросов, которые полезно рассмотреть в рамках указанной деятельности, можно было бы предложить:

- переход на разработку сводных энергетических балансов как инструмента оценки, мониторинга и перспектив развития энергетики, энергетической эффективности и энергетической безопасности ЕАЭС;
- разработка Стратегии энергетической безопасности ЕАЭС;
- разработка перечня первоочередных программ для совместной реализации в рамках ЕАЭС;
- создание механизмов согласования вопросов энергетической безопасности на региональном и международном уровнях с привлечением дипломатов-профессионалов;
- использование опыта, наработанного в деятельности межгосударственных институтов СНГ (таких как исполком СНГ и Электроэнергетический совет СНГ), прежде всего в области межгосударственного сотрудничества в сфере повышения энергоэффективности и развития альтернативных источников энергии.

В качестве заключения следует отметить, что вопросы энергетической безопасности и меры по ее обеспечению в рамках ЕАЭС должны стать приоритетом при оценке адекватности и реализуемости планов построения Союза, поскольку носят комплексный характер и являются, в свою очередь, элементом системы общей безопасности организации.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергетическая стратегия РФ на период до 2030 года. Минэнерго РФ.
2. Боровский Ю. Новые участники и тренды глобальной энергетики // *Международные процессы*. 2014. №3. С. 93-104.
3. Buzan, Barry, Waever, Ole, de Wilde, Jaap, 1998. *Security: A New Framework for Analysis*. Lynne Rienner Publishers, Boulder, USA.
4. *European Energy Security Strategy, COM (2014) 330 final, Brussels, 28/05/2014*.
5. Бушуев В.В. и др. *Глобальная энергетика и геополитика (Россия и мир)/под ред. Ю.К. Шафраника*. М.: Энергия, 2015. 88 с.
6. Жизнин С.З. *Энергетическая дипломатия России: экономика, политика, практика*. ИстБррукс. 2005.
7. Михалевич А.А. *Энергетическая безопасность Республики Беларусь: компоненты, вызовы и угрозы*. URL: http://nmpby.eu/pub/0911/energy_security.pdf.
8. Макаров А.А. *Системные исследования развития энергетики / курс лекций*. МЭИ, 2014.

Поступила в редакцию
10.03.2017 г.

V.L. Likhachev¹¹

ENERGY SECURITY AND WAYS OF ITS ASSURANCE IN THE EAEU

The paper covers main energy security terms and issues that exist in the Eurasian Economic Unions (EAEU) member states as a key aspect of the national energy policy. The EAEU energy security issues are reviewed at the interstate community level.

Key words: energy security, energy policy, interstate communities, Eurasian Economic Unions (EAEU).

¹¹ Vladimir L. Likhachev – Deputy Director for Science at the Energy Research Institute of the Russian Academy of Sciences, PhD in Engineering, e-mail: v.likhachev@gmail.com

УДК 504(094)+620.9(094) (470+571)

А.А. Соловьянов¹

СТРАТЕГИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИИ

В статье приведена предыстория разработки проекта Стратегии экологической безопасности Российской Федерации до 2025 года. Изложено содержание основных положений данного документа и его соответствие Энергетической стратегии России.

Ключевые слова: экологическая безопасность, Стратегия экологической безопасности Российской Федерации, Энергетическая стратегия России.

Введение – понятие экологической безопасности

До настоящего времени в стране не сложилось однозначного понимания того, что стоит за понятием «экологическая безопасность», и это хорошо демонстрируют варианты ее определения, которые встречаются в работах ведущих российских экологов-правоведов [1-5].

Так, профессор А.К. Голиченков считает [1], что экологическая безопасность (ЭБ) – это «форма экологической деятельности, содержание которой составляют достижение и поддержание такого качества окружающей природной среды, при котором воздействие ее факторов обеспечивает здоровье человека и его плодотворную жизнедеятельность в гармонии с природой, а в практическом смысле – сведение (снижение) до возможно малой вероятности опасности вредного воздействия неблагоприятных факторов окружающей природной среды или вероятности экологических аварий и катастроф с помощью системы адекватных мер экономического, политического, организационного, правового и иного характера на здоровье человека и другие объекты экологической безопасности».

Для профессора М.М. Бринчука [2] ЭБ – «деятельность по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, отвечающая интересам сохранения благоприятного состояния окружающей среды, а также по защите экологических прав и законных интересов физических и юридических лиц».

А профессор Н.Ф. Реймерс [4] полагал, что ЭБ – это «1) совокупность действий, состояний

и процессов, прямо или косвенно не приводящих к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде, отдельным людям и человечеству; 2) комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающий экологический баланс на Земле и в любых ее регионах на уровне, к которому физически, социально-экономически, технологически и политически готово (может без серьезного ущерба адаптироваться) человечество».

При необходимости в специальной литературе можно обнаружить еще несколько десятков определений экологической безопасности, в которых ее рассматривают и как состояние, и как процесс, и как защиту, и как уровень негативного воздействия.

Несмотря на большую неясность в понимании того, что есть ЭБ, требование ее обеспечения (без определения этого понятия) указывается в качестве обязательного во многих законодательных актах, например таких, как:

- Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»;
- Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации»;

¹ Александр Александрович Соловьянов – заместитель директора Всероссийского научно-исследовательского института охраны окружающей среды (ФГБУ «ВНИИ Экология»), д.х.н., профессор, академик РАЕН, e-mail: solovyanov@mail.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;
- Федеральный закон от 27.07.2010 № 190-ФЗ «О теплоснабжении»;
- Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»;
- Федеральный закон от 05.07.1996 № 86-ФЗ «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности»;
- Федеральный закон от 10.07.2001 № 92-ФЗ «О специальных экологических программах реабилитации радиационно-загрязненных участков территории»;
- Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- Федеральный закон от 02.05.1997 № 76-ФЗ «Об уничтожении химического оружия»;
- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и др.

Что касается законодательно установленного определения ЭБ, то оно имеется в Федеральном законе № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды», где ЭБ – это «состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий». То есть ЭБ в этом Законе рассматривается просто как «состояние защищенности», и защищенности, по сути дела, от угроз (или вызовов), поскольку «возможное негативное воздействие» это и есть угроза. Этим нормативным определением мы будем руководствоваться и в данной статье.

История разработки Стратегии экологической безопасности

В ноябре 2013 г. Президент РФ поручил Правительству РФ и Российской академии наук (п.п. 1.1 п. 1 протокола заседания Совета Безопасности РФ от 20.11.2013, утвержден Президентом РФ 04.12.2013 № Пр-2844) разработать Стра-

тегию экологической безопасности РФ до 2025 года (СЭБ) и план ее реализации.

В техническом задании на разработку СЭБ было указано, что в ней должны быть учтены требования и положения национальных стратегических и концептуальных документов, в том числе таких, как:

- Экологическая доктрина РФ, одобренная распоряжением Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225;
- Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г., утвержденная распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 года № 1662-р.;
- Стратегия национальной безопасности РФ до 2020 года, утвержденная Указом Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года»;
- Основы государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года, утвержденные Президентом РФ 30 апреля 2012 года.

В течение почти двух лет (2015-2016 гг.) автор данной статьи в соответствии с техническим заданием и данным ему поручением писал и переписывал проект СЭБ, вносил правки и изменения в текст согласно пожеланиям органов исполнительной власти РФ и статьям вновь выпущенных нормативных актов, к которым относились новая версия Стратегии национальной безопасности [6] и «Положение о порядке разработки, экспертизы и корректировки документов стратегического планирования в сфере обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, мониторинга и контроля их реализации» [7].

По ходу дела в проект СЭБ вносились также дополнения, учитывающие положения стратегических и концептуальных документов, определяющих требования к хозяйственной деятельности в различных отраслях экономики, в числе которых была и Энергетическая стратегия России [8]. Промежуточные версии СЭБ неоднократно обсуждались на различных форумах, посвящены ей и несколько публикаций [9-11]. К началу 2017 г., благодаря усилиям сотрудников Министерства природных ресурсов и экологи-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

гии РФ и Совета безопасности РФ, проект СЭБ приобрел необходимый нормативный вид и был направлен для утверждения Президенту РФ.

Содержание проекта СЭБ

Требования к стратегическим документам, подобным СЭБ, сформулированы в ряде нормативных актов [6, 7, 12], и проект СЭБ разработан в соответствии с ними. Названия шести его разделов, их основное содержание, а также комментарии по поводу идеологической близости проекта СЭБ и Энергетической стратегии России приведены далее.

Оценка текущего состояния экологической безопасности Российской Федерации. Одной из причин, побудивших Совет безопасности РФ, инициировать разработку СЭБ, было состояние ЭБ на территории РФ. И поэтому после вводного раздела в проекте СЭБ дается описание сложившейся в стране экологической ситуации. Ее характерными чертами являются:

- высокий риск возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, в том числе риск аварийных разливов нефти и нефтепродуктов при авариях на объектах по их добыче, переработке, хранению и транспортировке;
- высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха на селитебных территориях, причиной которого являются выбросы промышленных предприятий, в том числе предприятий топливно-энергетического комплекса (ТЭК);
- значительные объемы полностью или частично неочищенных сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водоемы и содержащих в качестве одного из значимых компонентов такие загрязняющие вещества, как нефтепродукты;
- исторически большие территории, загрязненные нефтью и нефтепродуктами, в том числе в Арктической зоне РФ;
- значительные объемы накопленных отходов производства и потребления, в том числе возникшие в результате сжигания твердых и жидких видов топлива, кото-

рые загрязняют и выводят из хозяйственного оборота большие площади земель, а также ухудшают качество жизни многих людей.

По экспертным оценкам, ежегодно экономические потери, обусловленные ухудшением качества окружающей среды (состояния ЭБ) и связанными с ними экономическими факторами, составляют 4-6% величины внутреннего валового продукта РФ, и это без учета ущерба здоровью людей.

Описанная ситуация достаточно неплохо корреспондируется с тем, как ее характеризует раздел 4.1 «Экологическая безопасность энергетики» Энергетической стратегии России [8].

Угрозы и вызовы ЭБ. Определение угроз и вызовов ЭБ имеет ключевое значение для формирования всей системы ее обеспечения.

Вызовы и угрозы ЭБ РФ в долгосрочной перспективе, как они охарактеризованы в проекте СЭБ, условно можно разделить на глобальные, внутренние и региональные.

К вызовам глобального характера ЭБ отнесены негативные последствия изменения климата и ухудшения состояния окружающей среды, неуклонный рост потребления природных ресурсов при снижении их запасов, сокращение биологического разнообразия.

К наиболее значимым внутренним вызовам ЭБ, обусловленным характером ведения хозяйственной и иной деятельности на территории РФ в настоящее время и в прошлом, отнесено наличие многочисленных объектов накопленного вреда, низкий уровень финансирования природоохранной деятельности, недостаточно эффективная национальная система управления ЭБ, низкий уровень экологического образования и экологической культуры населения.

Энергетическая стратегия России [8] добавляет к внутренним вызовам ЭБ также несовершенство многих технологических процессов добычи и переработки ископаемого органического топлива, производства и потребления энергии, высокий моральный и физический износ основного оборудования на предприятиях ТЭК.

Наконец, хозяйственная и иная деятельность на сопредельных территориях иностранных го-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

сударств создают в различных регионах РФ региональные угрозы ЭБ, обусловленные:

- массированным переносом загрязняющих веществ;
- перераспределением стока трансграничных водотоков;
- трансграничными лесными пожарами;
- созданием препятствий для миграции водных и наземных мигрирующих видов животных, а также их отстрелом или отловом;
- перемещением на территорию РФ зараженных организмов, способных вызвать эпидемии (эпизоотии, эпифитотии) различного масштаба.

В условиях проведения политики ограничения и сдерживания РФ формируются угрозы ограничения доступа к зарубежным экологически чистым инновационным технологиям, материалам и оборудованию.

Цель, задачи, основные направления и инструменты реализации государственной политики в сфере обеспечения ЭБ РФ. К стратегическим целям государственной политики РФ в сфере обеспечения ЭБ, как они определены в проекте СЭБ, относятся:

- сохранение и восстановление природной среды;
- обеспечение качества окружающей среды, необходимого для комфортной жизни человека и устойчивого развития экономики;
- ликвидация вреда окружающей среде от хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата.

Достигаться же указанные цели должны путем решения таких основных задач, как:

- снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха на селитебных территориях стационарными и передвижными источниками;
- предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод, реабилитация и восстановление загрязненных водных объектов и водных экосистем;

- эффективное использование природных ресурсов, утилизация отходов производства и потребления, предотвращение деградации почв и земель;
- разработка и внедрение механизмов адаптации к негативным последствиям изменения климата.

Для этого в первую очередь необходимо:

- усовершенствовать законодательство в сфере охраны окружающей среды и природопользования, модернизировать институциональную систему обеспечения ЭБ;
- создать индустрию обезвреживания, утилизации и вторичного использования отходов производства и потребления;
- нарастить темпы строительства и модернизации сооружений и установок по очистке выбросов и сбросов загрязняющих веществ;
- снизить до приемлемого уровня риски аварий на опасных производственных объектах и чрезвычайных ситуаций техногенного характера;
- минимизировать вред, причиняемый объектами окружающей среде при всех операциях, связанных с добычей и использованием природных ресурсов, в том числе биологических;
- ликвидировать негативные последствия антропогенного воздействия на окружающую среду, а также реабилитировать территории и акватории, пострадавшие в результате хозяйственной и иной деятельности;
- усовершенствовать меры по сохранению биологического разнообразия, защиты среды обитания редких и краснокнижных видов животных и растений, развивать систему особо охраняемых природных территорий;
- расширить фундаментальные и прикладные исследования в сфере ЭБ, развивать систему экологического образования и просвещения.

Для достижения главных целей и решения задач в сфере обеспечения ЭБ наиболее примени-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

мыми административными и экономическими инструментами являются:

- экологическая экспертиза, экспертиза промышленной безопасности, оценка воздействия на окружающую среду и стратегическая экологическая оценка программ и проектов хозяйственной и иной деятельности;
- государственный экологический и социально-гигиенический мониторинг и надзор, производственный экологический контроль и экологический аудит;
- экологическое нормирование, техническое регулирование, лицензирование видов деятельности, потенциально опасных для окружающей среды и населения;
- система административного и экономического регулирования и стимулирования внедрения наилучших доступных технологий и комплексных экологических решений;
- платежи за воздействие на окружающую среду и использование природных ресурсов, учитывающие характер воздействия и его допустимость;
- использование сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха для селитебных территорий с учетом стационарных и передвижных источников, государственное регулирование выбросов парниковых газов.

Обеспечение ЭБ применительно к объектам ТЭК в целом предлагается осуществлять похожими методами. Прежде всего, Энергетическая стратегия России предусматривает [8] «создание экологически чистых энерго- и ресурсосберегающих малоотходных и безотходных технологий, обеспечивающих рациональное производство и использование топливно-энергетических ресурсов, снижение выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в окружающую среду, а также парниковых газов, сокращение образования отходов производства и других агентов вредного воздействия».

Почти повторяют соответствующие разделы проекта СЭБ и такие требования к деятельности отраслей и предприятий ТЭК, как: «после-

довательное проведение специальных природоохранных мероприятий, строительство и реконструкция природоохранных объектов, в том числе по улавливанию и обезвреживанию вредных веществ из отходящих газов, очистке сточных вод» и «увеличение темпов рекультивации земель, загрязненных и нарушенных в процессе строительства и эксплуатации энергетических объектов, использование отходов производства в качестве вторичного сырья».

Задачам же снижения негативного воздействия на окружающую среду и эффективного использования природных ресурсов соответствуют, например, такие требования, как: «экономическое стимулирование рационального использования попутного нефтяного газа, прекращение практики сжигания его в факелах ...; развитие экологически чистых технологий сжигания угля ...; улучшение качества угольного топлива ...; увеличение объемов использования шахтного метана и водоугольного топлива».

Механизмы оценки состояния ЭБ РФ и контроля эффективности реализации СЭБ. Для оценки того, как будет меняться состояние ЭБ РФ, если начнется реализация СЭБ, определены наиболее представительные индикаторы (показатели). К ним относятся:

- доля территории РФ, не соответствующая экологическим нормативам;
- доля населения РФ, проживающего на территориях, на которых состояние окружающей среды не соответствует нормативам качества;
- доля населения РФ, проживающего на территориях, на которых качество питьевой воды не соответствует санитарным нормативам;
- доля объема выбросов парниковых газов к их объему в 1990 г.;
- удельный объем образующихся отходов I, II, III, IV и V классов опасности на единицу валового внутреннего продукта;
- доля утилизированных и обезвреженных отходов I, II, III, IV и V классов опасности в общем количестве образующихся отходов соответственно I, II, III, IV и V классов опасности;

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- доля ликвидированных объектов накопленного вреда окружающей среде в общем количестве таких объектов в 2016 г.;
- доля нарушенных земель в общей площади территории РФ;
- доля площади территории РФ, занятой особо охраняемыми природными территориями федерального, регионального и местного значения, в общей площади территории РФ;
- доля лесных площадей в общей площади территории РФ.

Перечень индикаторов (показателей) состояния ЭБ РФ может уточняться по результатам контроля эффективности реализации СЭБ и при обновлении нормативной правовой базы РФ в сфере охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Планируемые результаты реализации СЭБ, источники и механизмы ее ресурсного обеспечения. Предполагается, что реализация СЭБ должна осуществляться через государственные программы РФ, программы субъектов РФ и муниципальные программы, обеспеченные средствами соответствующих бюджетов, а также за счет внебюджетных источников с использованием различных финансовых или нефинансовых схем и механизмов. Именно по такой схеме действий предусматривается достижение стратегических целей СЭБ.

Задачи, функции и порядок взаимодействия органов государственной власти в целях реализации СЭБ. Проект СЭБ предусматривает организационную схему обеспечения ЭБ РФ и, соответственно, реализации СЭБ, которая в целом является стандартной для управления подобными видами деятельности:

- основные направления, цели и приоритеты обеспечения ЭБ определяет Президент РФ, и он же осуществляет координацию реализации СЭБ;
- Федеральное Собрание РФ осуществляет законодательное регулирование в сфере

ЭБ РФ в рамках своих конституционных полномочий;

- Правительство РФ организует реализацию внутренней и внешней политики РФ в сфере обеспечения ЭБ РФ и ежегодно представляет доклад Президенту РФ о состоянии ЭБ РФ и мерах по ее укреплению;
- государственная политика в сфере обеспечения ЭБ РФ органами государственной власти РФ и органами местного самоуправления;
- граждане и общественные объединения участвуют в реализации государственной политики в сфере обеспечения ЭБ РФ в соответствии с законодательством РФ;
- корректировка СЭБ осуществляется Правительством РФ при участии Совета безопасности РФ с учетом результатов мониторинга ее реализации.

Заключение

Отсутствие единой позиции специалистов в понимании того, что есть «экологическая безопасность», не мешает его широкому использованию в законодательных и нормативных актах, а также в специальной литературе, посвященной проблемам охраны окружающей среды, природопользованию, регулированию различных видов хозяйственной и иной деятельности. Для того чтобы деятельность в обеспечении ЭБ в РФ приобрела упорядоченный характер, была организована работа по подготовке СЭБ. Как показывает анализ, достаточно много принципиальных положений проекта СЭБ хорошо корреспондируются с положениями экологического раздела Энергетической стратегии России. Это означает, что экологизация деятельности предприятий и отраслей ТЭК после одобрения СЭБ будет осуществляться по уже более или менее подготовленной схеме.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Голиченков А.К. Охрана окружающей среды, обеспечение экологической безопасности, обеспечение рационального использования природных ресурсов: термины, содержание, соотношение / Сб. материалов Всероссийских научно-практических конференций «Софрино», 1995-2004. Юбилейный вып. М., 2004. Т. 1. С. 125.
2. Бринчук М.М. Роль государства в обеспечении экологической безопасности / Экологическая безопасность, проблемы, поиск, решения. М., 2001. С. 106-119.
3. Петрова Т.В. Техническое регулирование как часть системы правового регулирования отношений в сфере охраны окружающей среды // Экологическое право. Спец. вып. 2005. № 1. С. 79.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль. 1990. 637 с.
5. Хоружая Т.А. Оценка экологической опасности. М.: Книга сервис, 2002. 208 с.
6. Указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
7. Положение о порядке разработки, экспертизы и корректировки документов стратегического планирования в сфере обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, мониторинга и контроля их реализации. Утв. Президентом РФ 15.06.2015 № Пр-1180.
8. Распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 № 1715-р «Об утверждении Энергетической стратегии России на период до 2030 года».
9. Соловьянов А.А. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации как инструмент перехода к «зеленой» экономике // Экологический вестник России, 2016, № 11, С. 54.
10. Соловьянов А.А. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации до 2025 года: цели, задачи, механизмы реализации // Охрана окружающей среды и природопользование, 2016, № 1-2, С. 7.
11. Доклад «Об экологическом развитии Российской Федерации в интересах будущих поколений» // Государственный совет РФ, 2016, С. 109.
12. Федеральный закон РФ от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

Поступила в редакцию
24.02.2017 г.

A.A. Soloviyanov²

THE STRATEGY OF ECOLOGICAL SAFETY AND THE ENERGY STRATEGY OF RUSSIA

Describes the history of the development of the draft Strategy of environmental safety of the Russian Federation until 2025. Outlined the contents of this document and its compliance with the provisions of the Energy strategy of Russia.

Key words: environmental safety, Strategy of environmental safety of the RF, Energy strategy of the Russia.

² Alexander A. Soloviyanov – Deputy Director of the FSBO «Research Institute of Nature Protection» – «VNII Ecology», Doctor of Science (Chemistry), Professor, e-mail: soloviyanov@mail.ru

УДК 622.324 9 (100)

О.Е. Аксютин¹

СОВРЕМЕННЫЕ РИСКИ И ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЫНКА ПРИРОДНОГО ГАЗА

В настоящей статье рассматриваются вопросы обеспечения устойчивого развития газовой отрасли, оцениваются экологические преимущества природного газа по сравнению с другими видами энергоносителей, потенциал природного газа по снижению загрязнения окружающей среды, а также приведены примеры технологических отечественных инноваций, сочетающих как высокую экономическую эффективность, так и экологическую безопасность.

Ключевые слова: природный газ, «углеродный след», моторное топливо, СПГ, «Газпром», Российская Федерация.

Природный газ – уникальный ресурс и ценное сырье для производства различных видов продуктов, получаемых в результате его химической переработки, а также вид топлива, составляющий в настоящее время порядка 22% в структуре потребления первичных топливно-энергетических ресурсов мирового топливно-энергетического баланса.

Как ожидается, мировое потребление энергоресурсов в перспективе до 2035 г. увеличится более чем на 20%. Несмотря на конкуренцию со стороны возобновляемых источников энергии и частичное восстановление позиций атомной энергетики, природный газ, в отличие от нефти и угля, укрепит свои позиции, увеличив долю в общей структуре потребления первичных энергоносителей с текущих 22 до 23% к 2035 году. В ближайшие десятилетия потребление газа в мире продолжит расти самыми высокими темпами из всех ископаемых топлив – в среднем на 1,5% в год.

Данный прогноз развития газовой отрасли обусловлен несколькими факторами, которые как представляют новые возможности, так и несут определенные риски для дальнейшего использования природного газа.

Разработка стратегии развития газовой отрасли невозможна без постоянного мониторинга и анализа мировых событий. К основным событиям 2016 г., влияющим на будущее энергетики в области рынков и технологий и в сфере политики и деятельности организаций, можно отнести следующие:

- стабилизация цен на углеводороды на относительно невысоком уровне;
- сокращение инвестиций нефтегазовых компаний (особенно в ГРП);
- ускорение роста спроса на природный газ в Китае;
- перенос на более поздний срок или отмена отдельных СПГ-проектов;
- начало экспорта СПГ из США²;
- сокращение инвестиций в возобновляемую энергетику (ВИЭ);
- снятие санкций, которые были введены против Ирана;
- соглашение ОПЕК о сокращении добычи нефти;
- избрание нового Президента США;
- Brexit (референдум о выходе Великобритании из ЕС);
- вступление в силу Парижского соглашения по климату.

В настоящее время для мировой экономики в целом, и для энергетического сектора – в частности, все большую актуальность приобретают климатические аспекты. Одним из ключевых показателей на рынке энергоресурсов становится «углеродный след» (выбросы парниковых газов от всей производственной цепочки). Этот критерий в последнее время является решающим, в том числе для получения кредитов на реализацию проектов и обеспечение поддержки со стороны инвесторов.

¹ Олег Евгеньевич Аксютин – член Правления, начальник Департамента (перспективное развитие), ПАО «Газпром», чл.-корр. РАЕН, д.т.н., e-mail: A.Minko@adm.gazprom.ru

² Не учитывая проект на Аляске.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

В конце 2015 г. более 150-ти глав государств и правительств приняли участие в работе Климатической конференции ООН в Париже, в рамках которой страны согласовали новое Международное соглашение в данной области, вступившее в силу 4 ноября 2016 года.

Парижское соглашение формально является рамочным документом, так как не вводит никаких квот, налогов, и даже действия стран называются не обязательствами, а вкладками, причем определяемыми на национальном уровне. Однако данное Соглашение стало в некотором роде краеугольным камнем – знаком смены парадигмы развития цивилизации и начале низкоуглеродного тренда (то есть с минимальным количеством выбросов парниковых газов).

Данный международный документ открывает новые возможности по расширению газового бизнеса, что подтверждается последними заявлениями Германии и Нидерландов о сокращении угольной генерации, имеющей максимальные удельные выбросы парниковых газов, а также в связи с ограничениями на использование угля в электрогенерации Китая.

Стоит отметить, что при объективном анализе «углеродного следа» природный газ имеет явные преимущества даже по сравнению с возобновляемыми источниками. Так, например, исследования Европейского института климата

и энергетики [1] по оценке удельных выбросов парниковых газов по всей жизненной цепочке при электрогенерации за счет возобновляемых источников показали, что углеродный след солнечных панелей с учетом их производства и транспортировки из Китая в ЕС, что является наиболее распространенным вариантом, составляет 978 г CO₂-экв./ кВт·ч и сравним с углеродным следом угольной электрогенерации (979 г CO₂-экв./ кВт·ч). При этом газовая электрогенерация с учетом создания соответствующей инфраструктуры по добыче и транспортировке газа имеет почти в 2 раза меньшие удельные выбросы парниковых газов – 450-670 г CO₂-экв./ кВт·ч [2]. Сейчас «углеродный след» ВИЭ безупречно принимается за ноль, но рано или поздно объективная оценка будет проведена, что положительно отразится на перспективах развития газовой отрасли.

Проанализируем влияние климатического фактора на наш основной экспортный рынок – европейский. Большую долю в энергобалансе Евросоюза по-прежнему занимает уголь. Выбросы парниковых газов от использования угля составляют 20% от всего «углеродного следа» Европы. Замещение угля природным газом позволит значительно снизить как выбросы токсичных газов, так и на 50% приблизиться к выполнению заявленной общей климатической



Рис. 1. «Углеродный след» энергогенерации

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

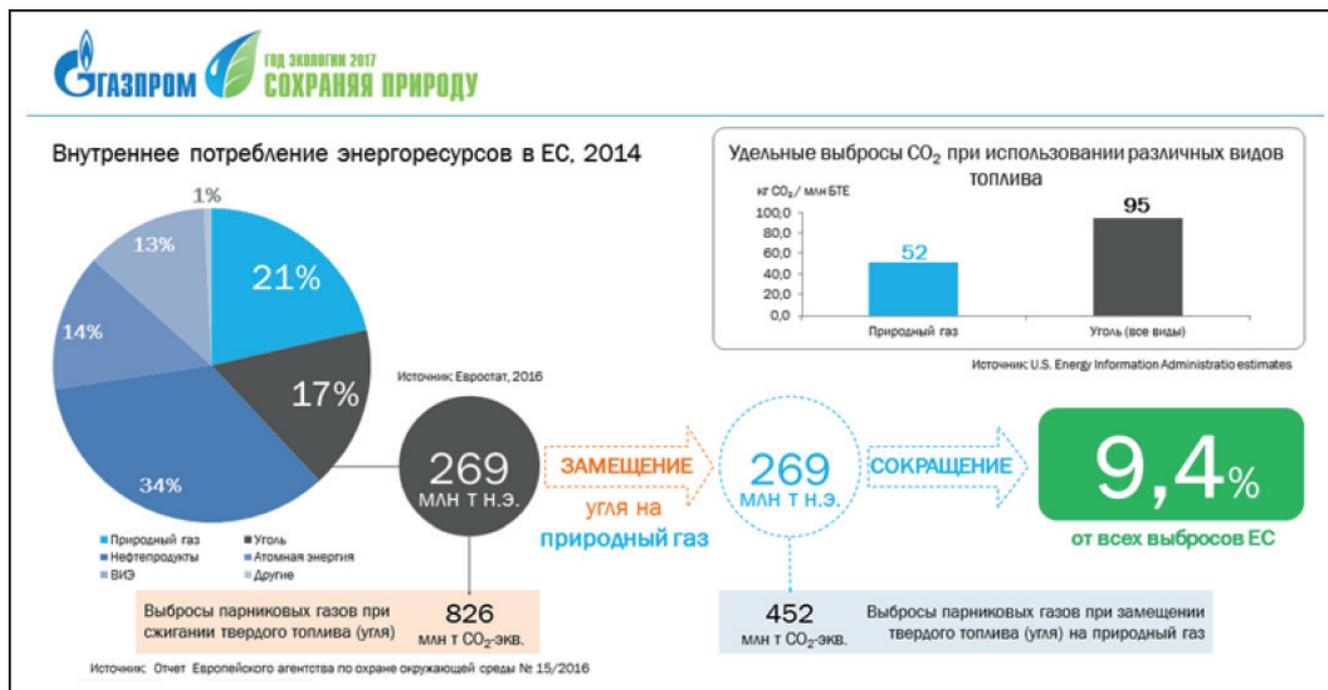


Рис. 2. Эффект замещения угля природным газом

цели ЕС по снижению выбросов парниковых газов.

Замещение угля (1 т у.т.) природным газом позволяет обеспечить снижение выбросов оксидов азота – до 32%; диоксида серы – до 99%; оксида углерода – до 68%; золы, сажи – на 100%; диоксида углерода – до 50%.

Программа газификации регионов России позволила кардинально решить экологические проблемы энергетики. В том числе недавний перевод электростанций г. Владивостока на газ позволил снизить общие годовые выбросы загрязняющих веществ в городе в 4 раза (по данным Росстата).

Значительным потенциалом снижения выбросов парниковых газов обладает транспортный сектор. При этом важно считать объемы выбросов не только на «конце трубы» при использовании топлива, но и посмотреть всю производственную цепочку, так как «углеродный след» бензина (от скважины до заправки) превышает в 4 раза «углеродный след» этих производственных этапов для природного газа. Поэтому замена бензина на сжатый природный газ (СПГ) – эффективная мера в реализации целей по защите климата, в том числе и на стадии производства топлив.

Рассмотрим вклад транспорта в загрязнение окружающей среды на примере Европы, насыщенность транспортными средствами которой весьма велика. Доля транспорта в конечном потреблении энергоресурсов в Европе, по данным Евростат, составляет 33% и является преобладающей, превышая все другие сектора экономики. В попытках улучшить ситуацию в данной сфере есть риск поддаться модным, но ложным предпосылкам. Так, например, замена всех 250 млн автомобилей на электромобили в странах ЕС потребует дополнительной установленной мощности на уровне 43%, увеличения производства электроэнергии на 34%, и оценивается такая техническая революция как минимум в 1,3 трлн евро [3].

В то же время перевод транспорта на природный газ – более дешевое и эффективное решение. При этом на международном уровне такие тенденции уже очевидны. Перевод морского транспорта на СПГ продиктован установленными недавно более строгими требованиями Международной морской организации по учету выбросов и целями по их снижению.

После масштабной газификации энергетики, проведенной в СССР во второй половине XX в., ПАО «Газпром» начало реализацию не

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

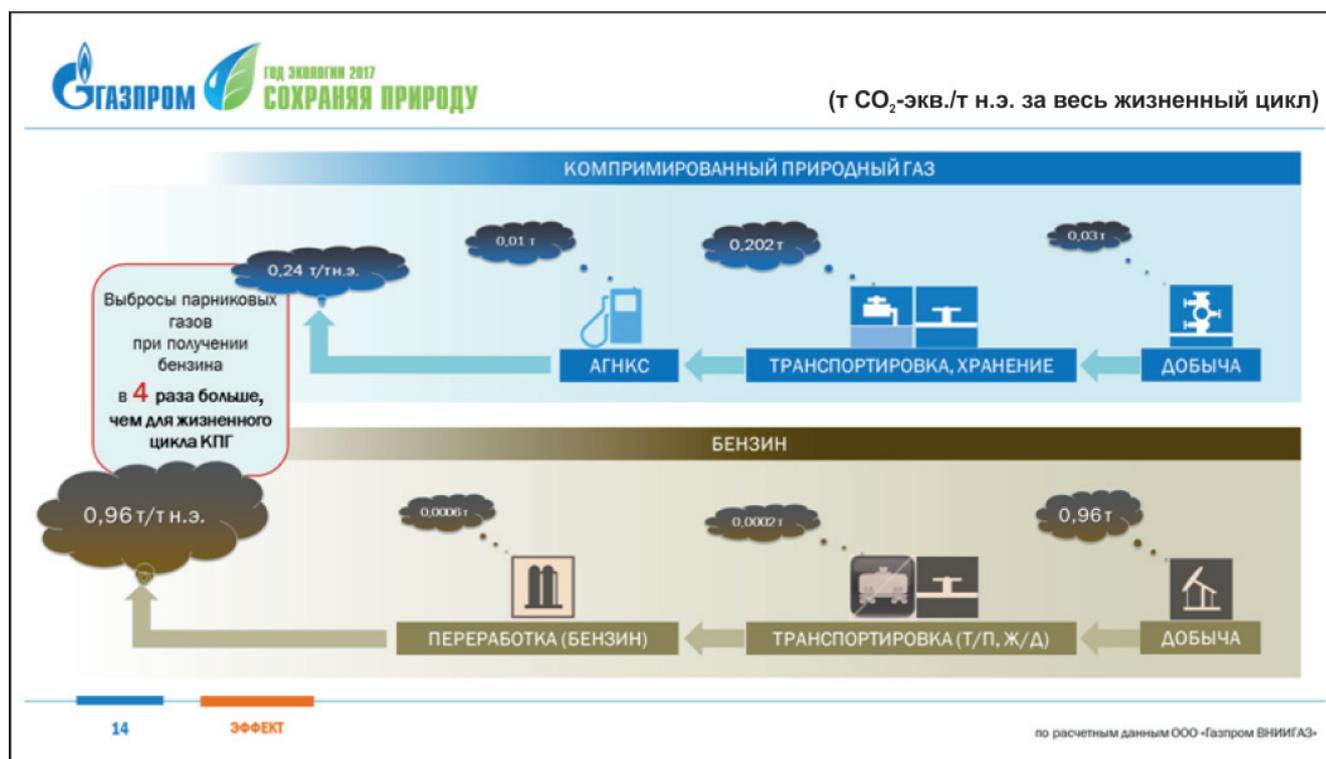


Рис. 3. «Углеродный след» моторных топлив

менее масштабной программы газификации автотранспорта. Это и важнейшая экономическая задача, но, как и программа газификации энергетики, она кардинально решает экологические проблемы крупнейших городов России. Транспорт играет решающую роль в загрязнении окружающей среды. Так, в мегаполисах около 80-90% выбросов загрязняющих веществ связано с автотранспортом, а значит именно он и определяет чистоту воздуха, которым мы дышим, и состояние окружающей среды в целом. Уже приняты нормативные решения по переводу определенной доли муниципального транспорта на природный газ (до 50% в городах с численностью населения более 1 млн человек). Перевод транспорта на природный газ может действительно сделать этот сектор низкоуглеродным.

По аналогии с «углеродным следом» экспертами рассчитан токсический след. Если в климатических метриках базовым является диоксид углерода (CO₂) и его влияние на климат, то для токсического следа объемы выбросов приводятся к единому знаменателю – предельным допустимым концентрациям, что позволя-

ет суммировать и сравнить показатели разных загрязняющие вещества с различной токсичностью. Токсический след газомоторного топлива для производственной цепочки от скважины до заправки в семь раз меньше, чем бензина, и это не просто цифры – за ними жизни людей. Согласно последнему докладу Всемирной организации здравоохранения, 7 миллионов случаев преждевременной смертности ежегодно связаны именно с загрязнением воздуха. Кроме того, за счет сокращения выбросов и улучшения качества атмосферного воздуха повышается и качество сельскохозяйственной продукции, что также положительно сказывается на улучшении здоровья людей.

Рынок моторного и бункеровочного топлива рассматривается в настоящее время как перспективное направление использования природного газа, предоставляющее дополнительные возможности для расширения деятельности компании. Рынок газомоторного топлива в Российской Федерации стабильно растет на протяжении последних лет и обладает значительным потенциалом дальнейшего развития на долгосрочную перспективу. На сегодняшний

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

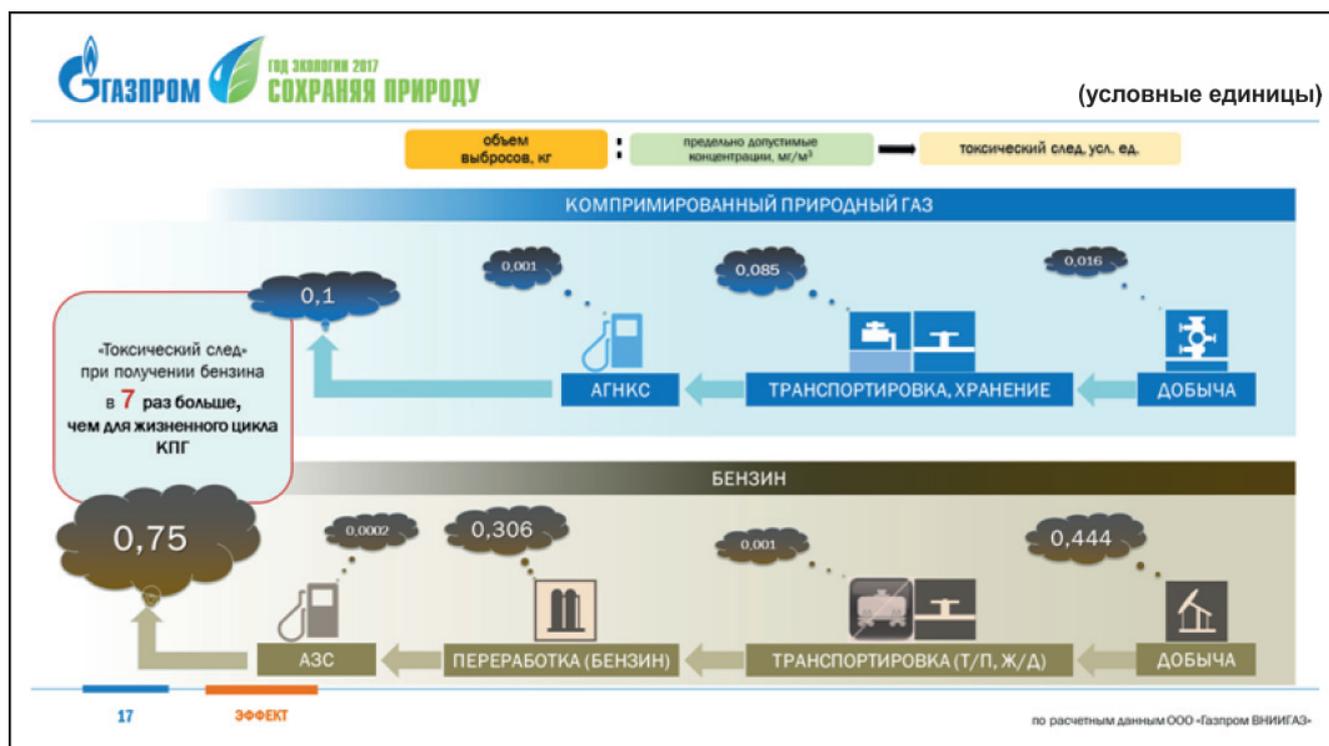


Рис. 4. «Токсический след» моторных топлив

день ПАО «Газпром» является единственным крупным игроком на российском рынке газомоторного топлива, лидируя по количеству газозаправочных объектов и объему реализации природного газа в качестве моторного топлива, а также крупнейшим инвестором в развитие газомоторной инфраструктуры на территории страны. Много уже сделано, но для успешного развития данного сегмента деятельности многое еще предстоит сделать. Одновременно с расширением деятельности внутри страны ПАО «Газпром» продолжает работу по усилению своих позиций в сегменте газомоторного топлива на зарубежных рынках. В качестве наиболее приоритетного направления рассматривается европейский рынок. Компании группы «Газпром» уже эксплуатируют АГНКС и крио-АЗС в Германии, Польше и Чехии.

Одним из наиболее перспективных направлений является расширение использования СПГ в качестве моторного топлива на крупнотоннажном автомобильном и железнодорожном транспорте, а также в качестве бункеровочного топлива в морском и речном судоходстве. В настоящее время данное направление находится на начальном этапе своего развития, которое

сдерживается отсутствием необходимой инфраструктуры. Осуществление совместной деятельности в данной сфере позволит заинтересованным компаниям наиболее эффективно использовать совокупный технологический, финансовый и регуляторный потенциал для продвижения природного газа в качестве перспективного моторного топлива.

Несмотря на очевидные экологические и климатические преимущества природного газа, сложно не обращать внимание на существующие риски в данной сфере:

- перераспределение инвестиций в пользу возобновляемой энергетики;
- «экологический протекционизм» зарубежных источников природного газа на основе заведомо ложных предпосылок;
- возможное изменение углеродного регулирования энергетики (углеродный налог, углеродные квоты);
- необъективная оценка роли метана в изменении климата.

В 2017 г. Международным энергетическим агентством (МЭА) в рамках ежегодного прогноза планируется уделить особое внимание выбро-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

сам метана. В последнее время представителями компаний, использующих конкурирующие с газом виды энергии, стала формироваться позиция о значительных утечках метана в газовой отрасли. Однако, учитывая, что метан является основным продуктом и товаром для предприятий газовой отрасли, то логично, что они стараются максимально минимизировать его потери.

В соответствии с проведенными исследованиями изотопного анализа метана в атмосфере, ученые определили, что наблюдаемый рост концентрации метана в воздухе не связан с утечками ископаемого природного газа в России, причиной роста являются биогенные источники: микробиологические организмы заболоченных земель, рисовых полей и жвачные животные (коровы) [4].

Роль метана в изменении климата также не так однозначна. Согласно последнему докладу Межгосударственной группы экспертов по изменению климата [6], которая была удостоена Нобелевской премии за свою работу, отмечается: «меры по ограничению антропогенных выбросов метана в приземной слой с присутствием озона определены как ситуация «обоюдного выигрыша»: могут приводить как к охлаждению, так и потеплению климата».

Кроме того, получила распространение новая методика по оценке влияния различных веществ на климат – потенциал изменения глобальной температуры. В настоящее время для метана в расчетах применяется потенциал глобального потепления со значением 25 по сравнению с базовым парниковым газом – диоксидом углерода. При этом, согласно потенциалу изменения глобальной температуры, данное сравнение для ископаемого метана составляет 6. Данную методику, как альтернативную, уже применяет в своих расчетах Бразилия. Представляется необходимым проведение дополнительных исследований в целях объективной оценки влияния метана на изменение климата.

В настоящее время способность к инновациям является одним из основных факторов долгосрочного успеха в бизнесе любой высокотехнологичной компании, и компании газовой отрасли – не исключение. В современных условиях развития энергетики для создания новых рын-

ков сбыта и получения конкурентных преимуществ газовой промышленности необходимы соответствующие технологические прорывы, сочетающие как высокую экономическую эффективность, так и экологическую безопасность.

Одним из таких направлений является разработка и внедрение эффективных технологий малотоннажного производства, транспортировки и использования СПГ. Известно, что к объектам малотоннажного производства и потребления СПГ предъявляются повышенные требования безопасности. Кроме того, производство СПГ на газораспределительных станциях для нужд автономной газификации и газомоторного топлива по схемам частичного сжижения сопряжено с высокими затратами на осушку и очистку природного газа. В связи с этим перспективной является технология, при которой осушка природного газа осуществляется путем безнагревной короткоциклового адсорбции, а очистка от диоксида углерода, тяжелых углеводородов и азота – на низкотемпературном уровне. В целях предотвращения проливов СПГ и выбросов газа в окружающую среду данная технология предусматривает возможность бездренажного хранения и заправки емкостного оборудования, а также применение специальных криогенных резервуаров.

Внедрение такой технологии позволит снизить эксплуатационные затраты при производстве СПГ не менее, чем на 30%, а капитальные затраты при строительстве установок сжижения природного газа – не менее, чем на 10%.

Актуальными для газовой отрасли в настоящее время являются вопросы диверсификации способов хранения и транспортировки природного газа (метана). Представляется весьма перспективным хранение метана в сорбированном состоянии на основе природных модифицированных сорбентов. Сейчас это одна из сфер научных интересов ПАО «Газпром». Здесь начаты опытные работы совместно с Институтом физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН и получен ряд патентов. Дополнительным преимуществом подобных сорбентов является их безопасность, так как газ находится в пористой системе в связанном состоянии, что предотвращает его взрыв и возгорание. Сейчас

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

основная научная проблема – получение эффективных в отношении сорбции метана материалов (адсорбентов) с приемлемыми экономическими параметрами.

Достижения зарубежных компаний в области гидратированного природного газа заставляют пристальнее приглядеться к перспективам разработки газогидратов, чтобы не остаться в стороне от возможной «газогидратной революции». Поэтому в целях обеспечения конкурентных преимуществ российской газовой отрасли на рынке природного газа стратегически важно также развивать исследования по данному направлению. Перспективными являются технологии получения искусственных метаногидратов, технологии безопасной транспортировки и хранения метана в гидратированном состоянии.

Актуальными являются работы по получению водорода из метана и применению метано-водородных смесей. Новая технология адиабатической конверсии метана, разработанная в России, существенно упрощает промышленный процесс получения метано-водородной смеси, которая может быть использована в качестве топлива для газоперекачивающих агрегатов. Интеграция технологий утилизации тепла отходящих газов и низкотемпературной адиабатической конверсии метана позволит создать газотурбинную установку нового типа с высокими энергетическими и экологическими показателями. В этом случае увеличение мощности газотурбинной установки (по сравнению с базовым образцом) может составить до 70-80%, снижение расхода топлива – 35-40% при одновременном резком снижении выбросов оксидов азота (в 4-8 раз) и снижением выбросов оксида углерода (до 10 раз). Данный процесс является наиболее экономичным способом получения водорода и в будущем может стать базовым для водородной энергетики на основе природного газа. Таким образом, учитывая актуальность климатической тематики в современной политической повестке дня, метан может служить основой низкоуглеродной энергетики.

С учетом описанных выше факторов внешней среды (рисков и возможностей) ПАО «Газпром» выстраивает собственную стратегию развития для надежного обеспечения потребителей энергоресурсами.

Вертикально интегрированная модель бизнеса соответствует стратегической цели ПАО «Газпром» – повышению эффективности деятельности, надежности поставок, использованию накопленного производственного и научно-технического потенциала. Все элементы бизнеса ПАО «Газпром» дополняют друг друга. В то же время каждый элемент представляет собой комплексную систему, включающую в себя материальные активы, человеческие ресурсы, накопленные компетенции и знания по соответствующему направлению деятельности.

ПАО «Газпром» видит свою миссию в надежном, эффективном и сбалансированном обеспечении потребителей природным газом, другими видами энергоресурсов и продуктами их переработки. Ключевой объект деятельности ПАО «Газпром» – потребитель. Стабильные и доверительные отношения с потребителями – основа создания долгосрочной стоимости бизнеса. ПАО «Газпром» – одна из крупнейших энергетических компаний мира, результаты деятельности которой оказывают влияние на множество заинтересованных сторон. Среди них – акционеры и инвесторы, государственные и муниципальные органы власти Российской Федерации, регуляторы стран ЕС и других участников рынка, местные сообщества, деловые партнеры, общественные организации и персонал.

ПАО «Газпром» является собственником крупнейшей в мире системы транспортировки газа. На группу «Газпром» возложена ответственность за обеспечение надежного газоснабжения населения, социально значимых и стратегических объектов Российской Федерации. ПАО «Газпром», являясь замыкающим поставщиком газа, несет основную нагрузку по обеспечению устойчивых поставок газа в пиковые периоды его потребления, обеспечивает все группы потребителей, а также реализует крупнейший социально ориентированный проект – осуществляет газификацию регионов России.

По поручению Правительства РФ ПАО «Газпром» определено координатором деятельности по реализации Программы создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР. ПАО «Газ-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

пром» ведет работу по газификации регионов России, осуществляет комплексную разработку месторождений с обеспечением синхронизации их ввода и развития газотранспортных мощностей, активно формирует газоперерабатывающий сектор, что позволит рационально использовать значительные запасы гелия и других ценных компонентов газа востока страны.

Структура потребления первичных топливно-энергетических ресурсов в Российской Федерации значительно отличается от среднемировой – доля газа в общем потреблении энергоресурсов существенно выше, чем в других странах мира. Во время пиковых нагрузок энергопотребления осенне-зимнего периода реальной альтернативы природному газу в России нет. Кроме того, необходимо принимать во внимание и экономические аспекты. Так, на долю газовой отрасли приходится более 12% российской экспортной выручки. Таким образом, учитывая чрезвычайную важность устойчивого развития газовой отрасли для всего национального хозяйства, необходимо очень тщательно и взвешенно подходить к любым инициативам по изменению условий ее функционирования, способным привести к необратимым последствиям, поставив под угрозу энергетическую, экономическую и даже социальную стабильность в государстве.

Обеспечение надежности газоснабжения российских потребителей является основной задачей ПАО «Газпром», решаемой при прогнозировании долгосрочного развития внутреннего рынка, что особенно актуально в период прохождения максимума энергетических нагрузок (с октября по апрель). Неравномерность поставок газа потребителям Российской Федерации покрывается исключительно «Газпромом» за счет своих мощностей в добыче, транспортировке и подземном хранении.

Независимые производители осуществляют добычу газа практически равномерно, что положительно сказывается на режиме освоения месторождений. И при этом они поставляют газ преимущественно крупным промышленным потребителям и в регионы с повышенной доходностью, используя возможность продавать газ по свободной цене. Таким образом, только ПАО «Газпром» несет основную нагрузку по обеспечению устойчивых и надежных поставок

газа всем группам потребителей благодаря возможности осуществления всех видов деятельности от добычи до поставки газа потребителям в сочетании с централизованным управлением процессом газоснабжения, являясь гарантом энергетической безопасности.

Для обеспечения равных условий хозяйственной деятельности ПАО «Газпром» и независимых производителей газа необходимо выравнивание условий работы для всех участников внутреннего газового рынка. Формирование единых правил игры на внутреннем рынке будет способствовать повышению эффективности его работы и устранению существующих переколов.

В целях обеспечения динамичного развития своего бизнеса и повышения энергетической безопасности Европы и Азии «Газпром» реализует масштабные проекты: «Северный поток – 2», «Турецкий поток», «Сила Сибири», «Балтийский СПГ», 3-я очередь проекта «Сахалин – 2».

Смещение ресурсной базы компании на север (полуостров Ямал), успешный опыт реализации и эксплуатации газопровода «Северный поток» на фоне растущего спроса на российский газ в Европе во многом стали причинами инициации проекта «Северный поток – 2».

Технические решения и трасса газопроводов практически не отличаются. В силу идентичности проектов технические, технологические и регуляторные вопросы будут решаться быстро и эффективно. ПАО «Газпром» готов обеспечить как прямую безтранзитную транспортировку необходимых объемов низкоуглеродного топлива в Европейский союз, так и значительное снижение выбросов парниковых газов за счет строительства морских газопроводов и применения наилучших технологий. При сравнении нового проекта «Северный поток – 2» с маршрутом поставки газа транзитом через территорию Украины, сокращение выбросов при поставках по новому газопроводу составит ежегодно почти 9 млн тонн. Данное снижение «углеродного следа» при реализации проекта «Северный поток – 2» достигается за счет применения инноваций, повышения энергоэффективности.

На горизонте 25-ти лет – это уже более 220 млн т CO₂, что сопоставимо с годовыми вы-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

бросами такой страны, как Нидерланды или всем транспортным сектором Германии. Чтобы компенсировать такой дополнительный годовой объем выбросов парниковых газов, необходимо увеличение площади лесов, например, Германии на 15%.

ПАО «Газпром» уделяет повышенное внимание развитию азиатского направления экспорта газа из России и реализации соответствующих восточных проектов. За последние годы группой «Газпром» была сформирована мощная ресурсная база в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, позволяющая существенно нарастить объемы экспорта для обеспечения поставок на новые рынки. Необходимые объемы добычи для удовлетворения растущего спроса рынка АТР планируется обеспечить за счет освоения месторождений шельфа Охотского моря, Чаяндинского и Ковыктинского месторождений.

В рамках реализации данной стратегии ПАО «Газпром» заключен ряд межгосударственных и межкорпоративных соглашений с потенциальными потребителями природного газа в АТР. В мае 2014 г. в связи с подписанием долгосрочного контракта на поставку газа в КНР дан старт практической реализации инвестиционных проектов ПАО «Газпрома» для поставки газа в Китай в части создания газодобывающих, газотранспортных и газоперерабатывающих мощностей.

Организация поставок газа на азиатское направление позволит ПАО «Газпром» существенно усилить свою позицию на мировом рынке и обеспечит положительную динамику объемов поставки голубого топлива.

ПАО «Газпром» также намерено активно развивать сегмент СПГ-бизнеса и увеличивать свою долю на рынке сжиженного природного газа. Важность данного рынка для компании объясняется тем, что СПГ – единственный инструмент, который обеспечивает значительное расширение доступных рынков и, соответственно, наращивание экспорта. Увеличение доли ПАО «Газпром» на глобальном рынке СПГ будет осуществляться путем развития существующих и строительства новых мощностей (проекты «Сахалин – 2», «Балтийский СПГ»). Реализация проектов по производству СПГ одновременно

в Восточном и Северо-Западном регионах России позволит ПАО «Газпром» организовывать поставки российского газа практически на все мировые газовые рынки, оптимизируя логистику поставок.

Важно отметить, что глобальная конкуренция в последние годы нарастает. Во многом это обусловлено запуском новых СПГ-заводов в Австралии и США. На протяжении последних лет мы постоянно слышим заявления о том, что с началом таких поставок позиции ПАО «Газпром» на европейском рынке окажутся под угрозой. Однако, как показали итоги 2016 г., несмотря на наличие значительного объема свободных регазификационных мощностей, из 45-ти танкеров, экспортировавших СПГ из Америки, в страны Европы было поставлено всего 5 танкеров. Это менее 1 млрд м³, что несопоставимо с объемами поставок трубопроводного газа ПАО «Газпром».

Причины низкой заинтересованности европейских стран в покупке американского сжиженного газа – прежде всего экономические. По нашим оценкам, затраты на поставку СПГ из США почти на треть выше затрат ПАО «Газпром» даже для самого дорогого из наших экспортных маршрутов (через территорию Украины). После запуска газопроводов «Турецкий поток» и «Северный поток – 2» конкурентные преимущества трубопроводного газа из России на газовом рынке Европы станут еще более очевидными. Кроме того, приобретение СПГ (в том числе американского), в отличие от покупки российского трубопроводного газа по долгосрочным контрактам, не позволяет оперативно нарастить объемы поставок газа в периоды повышенного спроса (например, в случае аномально холодной погоды).

Несмотря на существующие риски, природный газ как в настоящее время, так и в обозримом будущем будет оставаться основой экологической и энергетической безопасности и занимать ведущую роль в структуре потребления энергоресурсов, обеспечивая экологически устойчивое развитие стран-потребителей природного газа.

На заседании Государственного совета РФ 27 декабря 2016 г. приняты принципиальные

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

решения о включении во все документы стратегического планирования целей по переходу к модели экологически устойчивого развития, обеспечивающей эффективное использование природного капитала.

Вместе с тем для газовой отрасли становятся актуальными следующие направления работ:

- оценка роли природного газа и газовой отрасли в декарбонизации и обеспечении устойчивого развития;
- оценка роли метана в изменении климата;
- развитие инновационных технологий использования газа с учетом новой индустриальной революции;

- популяризация преимуществ природного газа.

Консолидация научно-технического взаимодействия в данной области и эффективное внедрение прорывных технологий являются гарантом устойчивого развития газовой промышленности и экономики нашей страны в целом. Участие академической науки в прикладных исследованиях для решения задач газовой отрасли позволит получить значимый синергетический эффект в целях устойчивого развития научного комплекса и энергетического сектора России.

ЛИТЕРАТУРА

1. URL: <http://www.eike-klima-energie.eu/news-cache/solarstrom-in-deutschland-klimakiller-nummer-1/>

2. URL: http://www.nrel.gov/analysis/sustain_lca_ngas.html

3. URL: <http://euanmearns.com/how-much-more-electricity-do-we-need-to-go-to-100-electric-vehicles/>

4. Nisbet, E. G., et al. (2016), *Rising atmospheric methane: 2007–2014 growth and isotopic shift*, *Global Biogeochem. Cycles*, 30, 1356-1370, doi:10.1002/2016GB005406.

5. URL: <https://ipcc.ch/report/ar5/index.shtml>

Поступила в редакцию
09.03.2017 г.

О.Е. Аксютин³

MODERN RISKS AND OPPORTUNITIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF NATURAL GAS MARKET

This article covers the issues of sustainable gas industry development and evaluates environmental benefits of natural gas against other types of utilities, pollution abatement opportunities provided by gas application, and gives examples of domestic technological innovations that combine both high economic efficiency and environmental safety.

Key words: natural gas, «carbon footprint», LNG, Gazprom, Russian Federation.

³ Oleg E. Aksyutin – Member of the Board at Gazprom PJSC, Head of Department (future development), Corresponding Member of the RANS (Russian Academy of Natural Sciences), Doctor of Engineering, e-mail: A.Minko@adm.gazprom.ru

УДК 620.9 (100)

А.М. Белогорьев¹

НЕВОСТРЕБОВАННЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ В ТЭК: ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

В статье анализируются причины возникновения не востребованных свободных транспортных и производственных мощностей в ТЭК, преимущественно на примере газовой отрасли, и рассматриваются подходы к решению этой проблемы.

Ключевые слова: избыточные мощности, резервные мощности, спрос на энергоресурсы, прогнозирование спроса, газотранспортная система, СПГ, целевое состояние рынка.

Возникновение время от времени избыточного предложения товаров, производственных или инфраструктурных мощностей – обычное явление, свойственное любому рынку. Широко распространено оно и в ТЭК, наглядными свежими примерами чему могут служить разбалансировка мирового рынка нефти в 2014-2017 гг., ожидающийся острый кризис перепроизводства на мировом рынке СПГ в 2018-2023 гг., острый избыток генерирующих мощностей, особенно газовых, сложившийся под воздействием развития ВИЭ и иных факторов в Европейском союзе и т.д. В российском ТЭК эту проблему можно признать уже хронической.

- *В электрогенерации.* Избыток генерирующих мощностей в ЕЭС России, по данным Минэнерго России на 2015 г., составляет 15,3 ГВт, сетевых – 98 ГВт. По итогам 2016 г. объем фактически поставленной на оптовый рынок мощности был на 23,47 ГВт (10,8%) меньше предельного объема поставки мощности с учетом срезки на величину установленной мощности. Коэффициент использования доступной мощности электростанций, представленных на оптовом рынке в ценовых зонах, составил 65,0%². При этом по итогам 2016 г. в эксплуатацию было введено 4,26 ГВт новых мощностей.
- *В трубопроводном транспорте нефтепродуктопроводов,* входящих в систему ПАО «Транснефть».

- *В газовой отрасли* в сфере добычи и трубопроводного транспорта газа.

Временно не востребованными оказались, как известно, также мощности новых нефтепроводов Куюмба – Тайшет и Заполярье – Пурпе. По предварительной оценке ПАО «Транснефть», размер выпадающих доходов компании за период 2015-2020 гг., вызванный сокращением планируемых объемов сдачи нефти в указанные нефтепроводы и переносом сроков их ввода в эксплуатацию, составит 143 млрд рублей. В нефтепереработке существует риск создания уже к 2020 г., в рамках исполнения четырехсторонних соглашений, избыточных мощностей по производству дизельного топлива, превышающих потенциальный спрос на него на внешних рынках при слабых темпах роста внутреннего потребления.

Откуда берутся избыточные мощности?

Целесообразность наличия определенного объема избыточных мощностей связана с их технологически обусловленным резервированием, вызванным:

- необходимостью покрытия пикового потребления в условиях его сезонной и внутрисуточной неравномерности;
- периодическим плановым снижением объема доступных мощностей за счет проведения ремонтных работ. Так, в течение 2016 г. в ремонте в среднем находилось 38,1 ГВт генерирующих мощностей

¹ Алексей Михайлович Белогорьев – заместитель директора по энергетическому направлению Института энергетики и финансов, e-mail: millarion@gmail.com

² Отчет об объемах поставленной на оптовый рынок мощности в 2016 году. СО ЕЭС, 2017. С. 3, 14.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

российского ОРЭМ, из них 82,4% за счет планового ремонта оборудования;

- потенциальным внеплановым снижением объема доступных мощностей в связи с технологическими авариями, террористическими актами и т.п.

Пути сокращения экономических затрат на поддержание технологически обусловленных резервных мощностей, как стратегических, так и оперативных, является отдельной темой, выходящей за рамки настоящей статьи. Однако саму необходимость наличия таких мощностей, особенно в контексте неравномерности потребления энергоресурсов во времени, требуется учитывать при общей оценке объема экономически неэффективных избыточных мощностей.

Основные причины строительства новых мощностей, включая невостребованные впоследствии, можно свести к трем. Новые мощности вводятся:

- взамен выбывающих;
- для удовлетворения дополнительного спроса;
- в целях создания условий для развития рыночной конкуренции, в том числе первичной либерализации рынка.

Несвоевременное выбытие мощностей

Как показывает опыт российской электроэнергетики, существенное замедление темпов выбытия старых мощностей по отношению к его плановому уровню при невозможности своевременной корректировки ввода новых мощностей может само по себе стать важной причиной возникновения избытка последних. При этом потребители электроэнергии вынуждены оплачивать всю генерацию, как новую, введенную по договорам о предоставлении мощности, так и ту, что была создана еще 30-50 лет назад, что существенно влияет на общую величину тарифов.

При этом сама оценка объема выбывающих мощностей, и даже необходимость их выбытия в ряде случаев, порождает многолетние дискуссии, политические проблемы и экономические риски. Характерным примером тому служит га-

зотранспортная система Украины, прежде всего транзитные газопроводы «Союз» (Оренбург – Западная граница), Уренгой – Помары – Ужгород, «Прогресс» (Уренгой – Западная граница) и система газопроводов Елец – Кременчуг – Ананьев – ГИС «Орловка», которые, по оценке ПАО «Газпром», практически исчерпали свой жизненный ресурс, и их поддержание в рабочем состоянии возможно лишь в ограниченном масштабе³. Правительство Украины, а вслед за ним и Европейская комиссия, отказываются признавать такие оценки. В результате, обсуждая экономическую целесообразность строительства новых газопроводов «Северный поток – 2», «Турецкий поток» (3-ю и 4-ю очереди), а ранее также «Южный поток», Россия и ЕС исходит из принципиально разного понимания общего объема доступных к 2020 г. газотранспортных мощностей, ведущих из России в ЕС.

Избыток как основа рыночной конкуренции

Третья из обозначенных причин преследуется, естественно, не хозяйствующими субъектами, а регулируемыми органами, стимулирующими создание избыточного предложения на рынке с целями:

- предоставления потребителю возможности выбора между несколькими поставщиками и маршрутами поставки, что ведет к большей гибкости энергоснабжения и в целом перехода от рынка продавца к рынку покупателя;
- уменьшения роли крупнейших поставщиков, в том числе монопольно контролируемых региональные рынки, что в случае большой зависимости от импорта имеет также геополитическую подоплеку;
- снижения цен за счет роста конкуренции между поставщиками, а также при определенных условиях между операторами транспортных систем.

Механизмы стимулирования выражены в целенаправленном создании завышенных ожиданий роста спроса (см. ниже), снятии административных барьеров, предоставлении тарифных или налоговых преференций и пр.

³ Одно из предложений (автор – Ю.А. Зайцев) – с помощью перемычек создать из двухниток газопроводов Уренгой – Помары – Ужгород и «Прогресс» однострунный газопровод мощностью 30-35 млрд м³ в год.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Стимулирование избыточного предложения на рынке является сегодня общераспространенной практикой, особенно в отношении транспортной инфраструктуры. Для США и Великобритании, то есть классических англосаксонских моделей энергетических рынков, избыток мощностей можно признать одной из ключевых традиционных институциональных основ газового рынка в период его либерализации и дальнейшего функционирования. Так, в Великобритании общая пропускная способность газопроводов и регазификационных терминалов на входе в страну превышает 200 млрд м³ в год при уровне загрузки в среднегодовом выражении в пределах 50-60%.

Широкое применение избыток мощностей находит в ЕС в рамках формирования единого рынка газа. Средняя загрузка импортных трубопроводов в ЕС к 2025 г. ожидается на уровне 43-45% от проектной пропускной способности, а регазификационных терминалов – менее 30%⁴. Если целевая модель рынка газа ЕС будет реализована в том виде, как она заявлена, то коэффициент использования любого газопровода и регазификационного терминала будет определяться ценовой конкурентоспособностью поступающего по нему газа в данный момент времени при почти полном отсутствии долгосрочных гарантий для инвесторов и поставщиков. Определенным изъятом из этой модели могут стать мощности, построенные на основе нового и по-прежнему практически невостребованного механизма открытой подписки (Open Season), в рамках которого поставщики, подавшие заявку на строительство или расширение газопровода, дают гарантии поставки по нему газа в течение определенного срока, достаточного для отдачи инвестиций (аналогичный подход в 2016 г. предложило ПАО «Транснефть» в отношении строительства новых нефтетрубопроводных мощностей в России⁵). Однако механизм «качай или плати» защищает права операторов ГТС, но не поставщиков.

Российские проекты «Северный поток – 2», равно как «Южный поток» или «Турецкий по-

ток», неплохо вписались бы в стратегию создания избыточных мощностей на входе в ЕС, если бы ставили целью дополнительные поставки газа, а не замещение транзита через Украину, и позволяли бы поставлять чей-то другой газ, кроме газа ПАО «Газпром» (казахский, туркменский или газ российских независимых производителей). Поскольку долгосрочной потребности в дополнительных поставках российского газа Европейская комиссия сегодня не воспринимает, а Россия намерена сохранять для рынка ЕС единый экспортный канал (для чего есть весомые основания), то все эти проекты, нейтральные с точки зрения интересов ЕС, парадоксально оказываются под сильным политическим давлением со стороны европейских регуляторов.

Схожую политику формирования избыточных мощностей при входе на рынок, хотя и осложненную быстро растущим спросом, а потому менее эффективную, проводит в последние годы КНР в отношении источников и маршрутов импорта углеводородов, особенно газа.

Вместе с тем во многих случаях либерализация рынков строится на основе избытка свободных мощностей, сложившихся естественным путем, то есть без целенаправленных усилий государства. Примером этому может служить Япония. По оценке Platts⁶, начиная с 2017 г. и до 2023 г., потребление СПГ в Японии будет существенно ниже уже законтрактованных объемов: на пике в 2020 г. объем контрактов на 27,7% (19 млн т СПГ в год) превысит прогнозное потребление. Platts полагает, что уже к 2018 г. потребление СПГ в Японии упадет до 72 млн т в год. К 2030 г. правительство Японии ожидает снижения спроса до 62 млн т в год (-25,6% к 2016 г.). При этом Министерство экономики, торговли и промышленности страны рассчитывает,⁷ что уже в начале 2020-х гг. в Японии будет создан полноценный и ключевой для всей Восточной Азии газовый хаб. Для этого, помимо либерализации рынка, включающей обеспечение доступа третьих сторон к регазификационным терминалам, газопроводам и ПХГ, необходимо

⁴ Газовый рынок Европы: утраченные иллюзии и робкие надежды. М.: НИУ ВШЭ-ИНЭИ РАН, 2015. С. 55-56.

⁵ Проект ФЗ «О магистральном трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов, а также о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», ст. 19, п. 2.

⁶ Japan's oil and LNG price evolution on the path to transparency. S&P Global Platts, September 2016. P. 7-9.

⁷ Стратегия развития рынка СПГ от 02.05.2016 // http://www.meti.go.jp/english/press/2016/pdf/0502_01b.pdf

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

сохранять существенный профицит свободных мощностей последних.

Указанные целевые установки, выгодные для потребителей с точки зрения роста конкуренции, имеют два серьезных побочных эффекта. Первый из них заключается в крайне долгих сроках либо в полной невозможности отдачи инвестиций от реализуемых проектов (особенно инфраструктурных и электрогенерирующих), что ведет или к убыткам инвестора, или к повышенным тарифам на поставку и транспортировку энергоресурсов. В первом случае резко снижается инвестиционная привлекательность рынка, а также возникает риск массового выбытия со временем невостребованных мощностей (например, в газовой генерации ЕС), что в конечном итоге может привести к острому дефициту мощностей в долгосрочной перспективе. Этот риск, как правило, недооценивается регуляторами. Во втором случае за все платит потребитель, что приводит к возрастанию издержек в реальном секторе и росту неэффективных расходов домохозяйств.

Второй эффект состоит в снижении экономической эффективности поставок энергоресурсов для производителей, в том числе экспортеров, а также, что даже более важно, в росте неопределенности средне- и тем более долгосрочной динамики спроса, востребованных маршрутов транспортировки, ценовых показателей и пр. В обозримой перспективе данный риск характерен для большинства рынков сбыта российского газа, особенно ЕС и КНР, то есть именно тех рынков, с которыми связаны крупнейшие реализуемые сегодня газопроводные проекты России.

Избыток – «за» и «против» либерализации

Стоит отметить, что избыток мощностей может играть противоречивую роль в процессе либерализации. Примером этому служит наблюдаемая в последние годы стихийная либерализация газового рынка в России, которой государство не оказывает явной поддержки, но и не сопротивляется. В рамках нее, как известно, так называемые независимые производители газа (ПАО «НОВАТЭК», ПАО «НК «Роснефть»

и др.) вытесняют доминирующую компанию ПАО «Газпром» с внутреннего рынка и активно борются за право выхода на новые и традиционные экспортные рынки. Возможность для быстрого роста поставок независимых производителей в значительной мере связана с образованием в предшествующие годы избыточных газопроводных мощностей, ведущих из ЯНАО в европейскую часть России после создания в 2008-2017 гг. нового газотранспортного коридора Бованенково – Ухта – Торжок пропускной способностью 115 млрд м³ в год. Вместе с тем избыток производственных мощностей в явном виде тормозит развитие биржевой торговли газом, начавшейся на базе СПБМТСБ в октябре 2014 года. Основная проблема биржевой торговли, развитие которой рассматривается как основа дальнейшей либерализации ценообразования, остается пока на стороне потребителей, которые в условиях избытка предложения газа по долгосрочным контрактам, в том числе по ценам ниже регулируемых, не заинтересованы в значительных закупках газа на бирже даже в пиковые периоды потребления.

Ошибки в прогнозировании спроса

Основной и наиболее распространенной причиной появления избыточных мощностей остается неверный прогноз потенциального спроса, на основе которого принимаются инвестиционные решения по строительству новых производственных или транспортных мощностей.

Ошибки в прогнозе спроса на энергоресурсы могут быть обусловлены самыми разными причинами:

- завышенными ожиданиями темпов экономического роста;
- неточной оценкой структуры экономического роста с завышением доли энергоемких отраслей;
- недооценкой темпов роста энергетической эффективности экономики;
- неверной оценкой межтопливной конкуренции (газ/уголь, газ/ВИЭ и пр.);
- недооценкой воздействия, или даже неверным пониманием, направления госу-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

дарственной политики, включая новые экологические ограничения, введение или отмену субсидирования в сфере потребления и/или производства энергоресурсов и прочие меры, направленные на стимулирование или дестимулирование дополнительного спроса и/или импорта);

- недооценкой конкуренции со стороны альтернативных поставщиков одного и того же энергоресурса или его близкого субститута (СПГ/трубопроводный газ; бензин/нафта и т.п.).

Ошибки в прогнозе могут носить региональный характер, то есть при верной оценке общего спроса в отдельной стране или макрорегионе (ЕС, Северо-Восточная Азия и пр.), существенные неточности могут быть допущены в географическом распределении этого спроса. В результате центры дополнительного спроса могут смещаться на сотни и тысячи километров по отношению к прогнозному распределению. С точки зрения производственных мощностей точное понимание географии спроса особенно важно для электрогенерирующих объектов и НПЗ, то есть объектов, для которых, с одной стороны, есть существенные логистические и технологические ограничения по экономически эффективной дальности поставок, с другой стороны, которые можно размещать в непосредственной близости от центров потребления. Для добычи ископаемых топлив этот фактор, как правило, менее важен, поскольку центры производства привязаны преимущественно к ресурсной базе. Однако наиболее важен региональный фактор для развития транспортных мощностей: нефте-, нефтепродукто- и газопроводов, линий электропередач, ПХГ и пр.

При всей инерционности потребления ТЭР, по сравнению со многими другими прогнозными показателями (цены, объем производства и т.п.), ошибки в прогнозировании спроса на ТЭР являются одними из наиболее распространенных в сфере энергетического прогнозирования и встречаются практически повсеместно.

В публичных прогнозах, адресованных широкой аудитории, ошибки, помимо сугубо методологических проблем, нередко бывают вызваны манипулятивно завышенными экспертными

оценками под влиянием тех или иных политических мотивов. Для публичных прогнозов нефтегазовых компаний (BP, Shell, Exxon Mobil, Statoil, ЛУКОЙЛ и др.) характерны, например, подчеркнуто оптимистичные оценки долгосрочного спроса на углеводороды, призванные убедить целевую аудиторию, особенно собственных акционеров, в долгосрочной устойчивости компании и верности корпоративной стратегии. Для представителей потребителей характерны «директивные» сценарии, в которых описывается, как должна развиваться энергетика, чтобы обеспечить достижение к указанному сроку какой-либо экзогенной цели (типичный пример – низкоуглеродный сценарий МЭА «450» с завышенными оценками спроса на ВИЭ).

Для хозяйствующих субъектов, ответственных за принятие конкретных инвестиционных решений, избыточно оптимистичные прогнозы спроса могут быть обусловлены стремлением обосновать крупные инвестиционные проекты и рост инвестиций как таковой либо оказать давление на регулирующие органы в целях принятия тех или иных решений. Широко известно мнение, которое разделяется автором, что завышение в 2000-е гг. прогнозного потребления электроэнергии, критически встреченное в то время экспертным сообществом, было целенаправленной политикой РАО «ЕЭС России», направленной на обоснование острой необходимости реализации предложенной его руководством модели реформирования российской электроэнергетики.

Спрос на газ: желаемое и действительное

Формирование в конце 2000-х – 2010-х гг. крупных избыточных мощностей в сфере добычи и магистрального трубопроводного транспорта газа в России также было вызвано завышенными прогнозными оценками середины 2000-х годов. По прогнозу Энергетической стратегии России на период до 2030 года, к 2015 г. добыча газа в России должна была достигнуть от 685 до 745 млрд м³ в год, по прогнозу Генеральной схемы развития газовой отрасли на период до 2030 года – от 781 до 845 млрд м³ в год с учетом резервирования добычных мощностей,

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

компенсирующих риски неопределенности поступления центрально-азиатского газа. Фактический объем добычи газа в 2015 г. составил, по данным ЦДУ ТЭК, лишь 635,48 млрд м³.

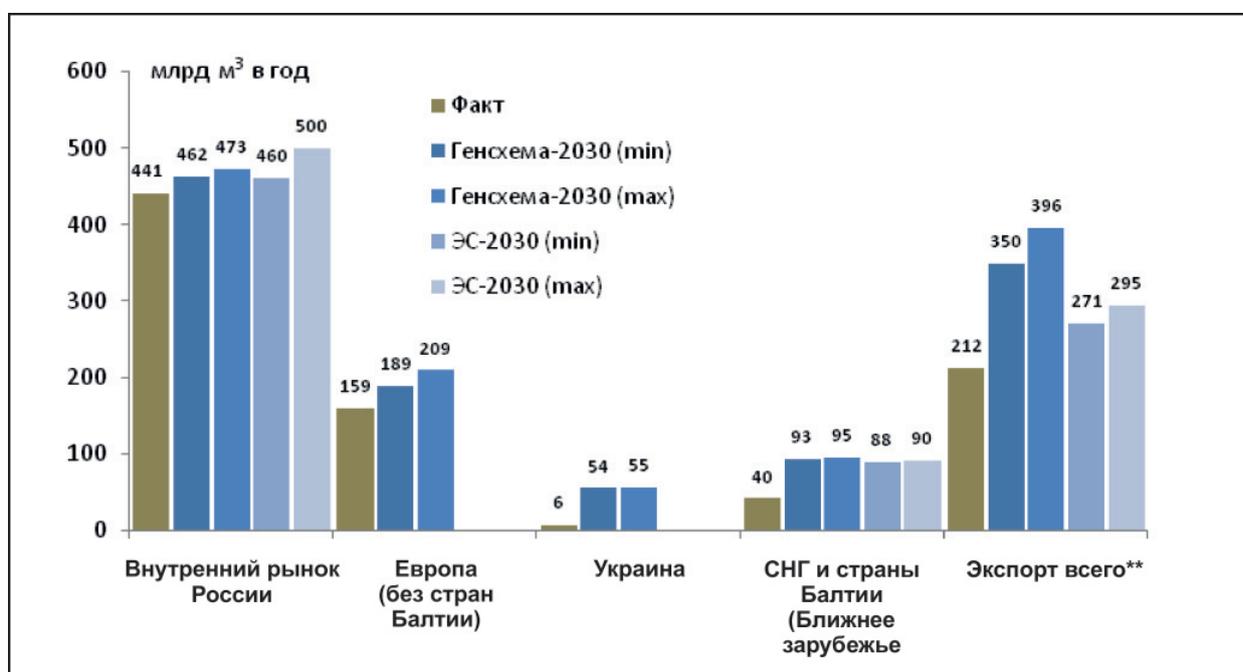
Крупнейшие инвестиционные решения, основанные на этих прогнозах, были приняты в течение 2006-2010-х гг. без полноценного учета последствий мирового экономического кризиса 2008-2009 гг. и глубокой трансформации энергетических рынков, начавшейся примерно в этот же период. Для этих оценок были характерны:

- пролонгация на долгосрочную перспективу высоких темпов экономического роста 2001-2007 гг. без учета циклических кризисов и структурных дисбалансов в развитии российской экономики, что привело к крайне завышенным ожиданиям в отношении роста внутреннего спроса на газ;
- недооценка фундаментальных изменений в динамике спроса на газ в странах Европейского союза, приведших к затяжной стагнации, а затем и резкому снижению потребления газа в ЕС в 2006-2014 годах. Несмотря на наблюдаемый в 2015-2016 гг.

разворот потребления в ЕС в сторону роста, пока нет оснований говорить о возможности его возвращения даже в долгосрочной перспективе к уровню выше 2013 года. То есть ошибка в прогнозе объясняется не отложенным спросом в силу неблагоприятной экономической конъюнктуры, а непониманием самого вектора развития рынка;

- необоснованная «мумификация» неэффективного потребления газа в странах СНГ, прежде всего на Украине, что привело к крайне высокой переоценке спроса на украинском рынке;
- неверная оценка, в том числе вследствие недостаточной глубины анализа, средне- и долгосрочного баланса газа на рынке США и Северной Америки в целом.

Несмотря на столь существенные погрешности предыдущих прогнозов, новые прогнозы спроса на газ, закладываемые с подачи производителей газа, прежде всего ПАО «Газпром», в проекты Энергетической стратегии России на период до 2035 года и Генеральной схемы развития газовой отрасли на период до 2035 года, от-



Примечание: ** – с учетом реэкспорта центрально-азиатского газа.

Источник: по данным ЭС-2030, Генсхемы-2030, ЦДУ ТЭК, ООО «Газпром экспорт» и Госстата Украины.

Сопоставление прогнозов и фактической динамики поставок российского газа в 2015 году

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

личаются повышенным оптимизмом даже в консервативных сценариях, особенно в отношении внутреннего рынка⁸, что способно привести к сохранению проблемы избыточных мощностей в добыче и транспорте газа в долгосрочной перспективе.

Альтернативные подходы к прогнозированию

Описанные проблемы прогнозирования не являются частными случаями, а отражают фундаментальную проблему, характерную для механизмов принятия инвестиционных решений в сфере ТЭК. Решения по инвестиционным проектам, реализация которых занимает от 3-4 до 5-6 лет и более, а срок жизненного цикла растягивается, как правило, не менее чем на 25-30 лет, основываются на экстраполяции с использованием разных передовых методов, статистических данных за предшествующие 5-10 лет с учетом более или менее глубокого анализа рисков. Опора на экстраполяцию усугубляется вынужденной необходимостью не только следовать за спросом, но и формировать спрос: новые мощности нередко строятся под спрос, которого не только еще нет, но который должен возникнуть благодаря введению в строй самих этих мощностей. Это придает особую ответственность точности прогнозирования. При этом в самом прогнозе игнорируется наиболее важная его составляющая – необходимость построения целевой модели, к которой стремится рынок.

Рынок энергоресурсов, как и любое явление, будь то экономическое, социальное или природное, на наш взгляд, всегда стремится к достижению своего конечного целевого состояния, обеспечивающего устойчивое внутреннее равновесие, в котором рынок может находиться неопределенно долгое время (от месяцев до десятилетий, в зависимости от конкретных примеров). Выходом из этого внутреннего равновесия становится возможность запуска нового цикла развития, в рамках которого будет достигнуто

иное целевое состояние. Применительно к экономике оно, по-видимому, всегда будет более продвинутым (эффективным) по сравнению с предшествующим, применительно к историческим и природным явлениям оно может быть и регрессивным.

Соответственно в рамках прогнозирования развития энергетических рынков, включая спрос на ТЭР, целесообразно строить не отвлеченные сценарии движения рынка к неясной цели, основанные к тому же, как правило, на экзогенных параметрах (динамика ВВП и т.п.), а траектории движения к конечному целевому состоянию. Неопределенность в таком прогнозе связана не с тем, будет ли достигнуто конечное (целевое) состояние энергетики, а с тем, в какие сроки и с какими издержками это будет сделано. В свою очередь, это определяется воздействием факторов приближения и рисков отклонения от целевого состояния. В зависимости от воздействия различных факторов и рисков возможны несколько траекторий (сценариев) движения от исходного состояния энергетики («точка А») к конечному (целевому) состоянию («точка Б»). На наш взгляд, в общем случае можно говорить о трех основных траекториях:

- сценарий неустойчивого равновесия, предполагающий инерционную траекторию движения темпами и механизмами, близкими к текущим;
- сценарий скачкообразных изменений, предполагающий опережающее движение к целевому состоянию с применением новых механизмов и со средними темпами, существенно превышающими текущие;
- сценарий болезненной стагнации, предполагающий замедленное движение к целевому состоянию в силу комплексной реализации рисков.

Все три траектории (сценария) предусматривают более или менее глубокую дифференциацию сроков и механизмов достижения целевого состояния между различными регионами и странами.

⁸ О завышенных оценках спроса на газ на внутреннем рынке России см., в частности: Порохова Н.В. Потребление газа в России: будет ли рост? // Газовый бизнес. № 3. 2016. О проблемах спроса на российский газ на экспортных рынках см.: Белогорьев А.М. Европейский рынок газа и Россия: на пороге решающего выбора // Газинформ. №4 (54). 2016. С. 20-23; Белогорьев А.М. Газовый поворот России и Центральной Азии на Восток: проблемы и перспективы // Энергетическая политика. 2012. № 6. С. 50-56; Белогорьев А.М. Российский газ между Востоком и Западом: перспективы спроса на ключевых рынках сбыта // Энергетическая политика. 2011. №6. С. 58-69.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Выводы

Возникновение избыточных мощностей в ТЭК в большинстве случаев основано на ошибочном прогнозировании топливно-энергетического баланса, главным образом неоправданно оптимистичных оценках спроса на соответствующие энергоносители. При этом основные ошибки касаются, как правило, не отдаленной, а относительно близкой перспективы – 5-8 лет. Ключевой причиной возникновения ошибок, на наш взгляд, является отсутствие в прогнозе ясных представлений о целевом (конечном) со-

стоянии, к которому стремится тот или иной рынок, следствием чего становится неизбежная опора на экзогенные входные параметры, совершенно не учитывающие внутреннюю логику развития данного рынка.

При этом в целом ряде случаев завышение прогнозов спроса носит преднамеренный характер, преследуя различные цели: от желания обосновать крупные инвестиции до стремления к формированию условий рыночной конкуренции, одним из ключевых среди которых, по опыту развития газовых рынков, является наличие избыточных производственных и транспортных мощностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белогорьев А.М. Европейский рынок газа и Россия: на пороге решающего выбора // Газинформ. № 4 (54). 2016. С. 20-23;
2. Белогорьев А.М. Газовый поворот России и Центральной Азии на Восток: проблемы и перспективы // Энергетическая политика. 2012. № 6. С. 50-56;
3. Белогорьев А.М. Российский газ между Востоком и Западом: перспективы спроса на ключевых рынках сбыта // Энергетическая политика. 2011. № 6. С. 58-69.
4. Газовый рынок Европы: утраченные иллюзии и робкие надежды. М.: НИУ ВШЭ-ИНЭИ РАН, 2015.
5. Генеральная схема развития газовой отрасли на период до 2030 года. М.: Минэнерго России, 2011.
6. Отчет об объемах поставленной на оптовый рынок мощности в 2016 году. СО ЕЭС, 2017.
7. Порохова Н.В. Потребление газа в России: будет ли рост? // Газовый бизнес. № 3. 2016.
8. Проект ФЗ «О магистральном трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов, а также о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
9. Стратегия развития рынка СПГ Японии от 02.05.2016. URL: http://www.meti.go.jp/english/press/2016/pdf/0502_01b.pdf (дата обращения - 13.03.2017).
10. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. М.: Минэнерго России, 2009.
11. Japan's oil and LNG price evolution on the path to transparency. S&P Global Platts, September 2016.

Поступила в редакцию
11.03.2017 г.

А.М. Belogoryev⁹

UNCLAIMED TRANSPORT AND PRODUCTION CAPACITIES IN THE FUEL AND ENERGY COMPLEX: CAUSES AND SOLUTIONS

The article analyses the causes of sluggish demand for transport and production capacities available in the Fuel and Energy Complex exemplified primarily by the gas industry, and considers the ways to solve this problem.

Key words: excess capacities, stand-by capacities, energy demand, demand forecasting, gas transportation system, LNG, target state of the market.

⁹ Alexey M. Belogoryev – Deputy Executive Director on Energy Studies at the Institute for Energy and Finance, e-mail: millarion@gmail.com

ДИВЕРСИФИКАЦИЯ ПОСТАВОК ПРИРОДНОГО ГАЗА – ЗАЛОГ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ МИРОВЫХ ГАЗОВЫХ РЫНКОВ

Как повлияет отмена международных санкций в отношении Ирана на экспорт иранского газа? Какие способы транспортировки природного газа будут наиболее подходящими для страны? Каковы основные тенденции мирового рынка СПГ? На эти и другие вопросы «Энергетической политики» отвечает ведущий аналитик рынка нефти и газа ОПЕК Афшин Джаван.

– Говоря об экспорте газа из Ирана, всегда возникает вопрос о выборе наилучшего способа транспортировки: трубопроводный или сжиженный природный газ. Учитывая отмену санкций в отношении Ирана, какой из этих способов Вы считаете наиболее подходящим для страны?

– Я считаю, что какого-либо единого и универсального правила для выбора способа транспортировки природного газа не существует, хотя в экономической литературе основными факторами считаются затраты и расстояние между источником и пунктом назначения. Тем не менее, с учетом последних технологических достижений, особенно в условиях транспортировки по трубопроводам малого диаметра под высоким давлением (это характерно для Канады и Северной Америки), а также принимая во внимание другие технологические усовершенствования в области сжиженного газа, на мой взгляд, наиболее важными факторами по-прежнему остаются клиент и рынок сбыта.

В настоящее время контракты на поставку трубопроводного и сжиженного природного газа в основном подписываются в виде двусторонней монополии. Следовательно, если у нас есть клиенты для рынков трубопроводного и сжиженного природного газа, которые являются надежными и предлагают нам выгодную цену, позволяющую покрыть расходы, то мы должны двигаться вперед. Доля трубопроводного и сжиженного природного газа в экспортной корзине должна определяться на основе распределения рыночных рисков.

Вполне вероятно, что в будущем будут набирать популярность краткосрочные контракты, прежде чем они станут менее привлекательными для новых игроков на рынке. Если это про-

изойдет, то маржа прибыли будет уменьшаться, и нам придется уходить от стратегии избегания рисков в сторону более рискованной политики.

На этом этапе наиболее важным вопросом является тщательное маркетинговое исследование, а затем выбор рынка и способа экспорта. В связи с этим важнейшей проблемой в настоящее время является эффективное использование времени. Из-за нынешних низких цен на нефть СПГ-проекты могут показаться не слишком привлекательными для инвесторов, но если мы не примем решения сейчас, то в ближайшие годы ситуация усложнится в связи с рыночной реформой, вероятным преобладанием краткосрочных контрактов и развитием спотового рынка природного газа. Это же касается и экспорта газа по трубопроводам.

– Некоторые считают, что в будущем показатели эластичности будут недостаточны для принятия сжиженного природного газа Ирана, но другие уверены в обратном, основываясь на рыночных прогнозах. Что Вы думаете по этому поводу? Есть ли на мировом рынке сжиженного газа место для иранского СПГ?

– Снижение спроса – очевидный факт на сегодняшний день, однако рынок Восточной Азии и Тихоокеанского региона остается наиболее привлекательным. Рынки стран с развивающейся экономикой, таких как Таиланд, Сингапур и Филиппины, демонстрируют большой потенциал в этой торговой зоне. Я не отрицаю и не принимаю этот факт, но важной проблемой остается поиск реального клиента и заключение надежного контракта с соответствующей формулой цены, которая может покрыть расходы. Опыт заводов сжиженного природного газа наглядно показывает, что в первую очередь необ-

¹ Ранее А. Джаван работал аналитиком рынка трубопроводного и сжиженного природного газа в Иранской государственной нефтегазовой компании.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ходимо найти клиентов, затем провести с ними переговоры, и только потом оценить возможности завода. Только после подписания контракта строительство может быть начато.

Я бы хотел также сказать о финансировании СПГ-проекта. Риски по нему можно снизить, если найти соответствующего надежного инвестора, способного обеспечить до 70% от общего объема инвестиций. Конечно, получить кредит не так просто, поскольку с банком необходимо согласовать целый ряд вопросов: технология сжижения, тип договора купли-продажи СПГ-объекта, а также формула цены.

Строительство завода по производству сжиженного природного газа – это трудоемкая и непростая работа, но если ее хорошо выполнить, то проект может обеспечить национальные интересы. СПГ-контракты не требуют от продавцов работы с различными правовыми режимами или платы за транзит в сравнении с экспортом по трубопроводу, но, как я уже сказал, выбор лучшего метода для экспорта зависит, прежде всего, от рыночного потенциала и должен основываться на реалистичных исследованиях.

– Несмотря на то что на данный момент в мире не существует действующих плавучих заводов СПГ, а большинство из строящихся таких объектов расположены в глубоководных участках, Иран собирается в ближайшие годы запустить такой завод в Персидском заливе. Вы считаете правильным решение двигаться в направлении плавучих СПГ-заводов, когда в мире такие объекты отсутствуют?

– Это не слишком веский аргумент против плавучих СПГ-заводов. Большинство таких объектов разработаны для добычи из небольших месторождений газа, рассеянных на определенной территории с преобладанием штормовых условий, чем обусловлена высокая скорость передвижения заводов. Безусловно, важно тщательно и рационально изучить экономические аспекты. Если предполагается, что такие заводы будут сжигать большой объем попутного нефтяного газа, то преимущества проекта необходимо сопоставить с затратами. Ни один проект нельзя игнорировать лишь потому, что это дорого или создается впервые в мире.

– В настоящее время Россия является крупнейшим экспортером газа по трубопроводным магистралям, в то время как Катар – крупнейший экспортер сжиженного природного газа. При этом обе страны являются членами ФСЭГ (Международный форум стран-экспортеров газа), в котором Иран также является важным членом. Каким образом эти страны могут сотрудничать в рамках ФСЭГ, будучи членами этого форума? Разве для таких стран не запрещено членство в ФСЭГ?

– Я так не думаю, ведь любая страна может поддерживать свои национальные интересы на рынках природного газа и действовать независимо от других, будучи членом ФСЭГ. Этот форум является платформой для обсуждения принципов рыночных отношений. Теперь у нас есть возможность иметь право голоса в одной из международных организаций, в то же время мы, как и другие члены, можем определять свой собственный экспорт природного газа на основе национальной экономики и соображений национальной безопасности. Дело в том, что на рынке всегда есть конкуренция, и каждая страна пытается привлечь клиентов. При падении цен рынок ориентируется на потребителя, а в противоположной ситуации – на производителя. В настоящее время продавцы ищут покупателей в связи с избыточным предложением и спадом на рынке. Если мы воспользуемся нашим основным преимуществом, которое базируется на национальных ресурсах природного газа, то мы можем получить соответствующую долю рынка в будущем. Тем не менее наша страна отличается от Катара – у нас большой потенциал для использования природного газа в качестве сырья в отечественной промышленности, и об этом не следует забывать. Поэтому я думаю, что наша национальная стратегия в отношении природного газа полностью отличается от Катара, но по сравнению с Россией обладает определенными сложностями, требующими детального изучения.

– Как вы думаете, экспорт сжиженного природного газа из США в Европу означает возможное прекращение доминирования России на рынке природного газа? И какой рынок станет целевым для Америки: Европа или Восточная Азия?

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

– Я не согласен с этой идеей, российское доминирование на европейском рынке природного газа не пройдет так скоро, но, вероятно, в долгосрочной перспективе ее позиции будут уравновешены. Экономические аспекты американских заводов по сжижению природного газа, а также эластичность рынка, определяют все. В то же время, в связи с развитием газотранспортных узлов и предприятий в США, открываются исключительные возможности для сделок своп и развития рынка ценных бумаг не только в США, но также в Европе и Восточной Азии. Правительство США умеет действовать гибко и не ограничивает себя каким-то конкретным рынком, поэтому они уже и разработали свои виртуальные рынки. Если они не используют свои экономические преимущества, то знают, как этого добиться путем сделок и краткосрочных колебаний – такую стратегию они реализуют на всех рынках, включая энергетический. Американцы, как правило, инвестируют во всю цепочку начисления стоимости от производства до потребления.

– Каков прогноз для мирового рынка сжиженного газа? Считаете ли Вы падение цен на нефть признаком конца нефтяной эпохи или началом золотого века природного газа? Подразумевает ли зависимость цен на природный газ от нефти снижение производства природного газа и увеличение спроса? Предвидятся ли какие-либо изменения в способах ценообразования для природного газа в будущем? Кто будет ключевыми игроками мирового рынка сжиженного природного газа?

– С одной стороны, я не считаю рынок сжиженного природного газа независимым от рынка нефти, ведь большинство контрактов по по-

ставке СПГ базируются именно на формуле цены нефти. Чем она ниже, тем ниже цена СПГ при продаже за наличные на спотовом рынке. Однако, если обратиться к независимым показателям, становятся очевидными колебания рыночных тенденций.

С другой стороны, прирост спроса на СПГ означает увеличение количества заводов по сжижению со стороны производителя и объектов регазификации на территории импортера, что требует больших затрат времени и средств. Пока цена на нефть остается низкой, потребители предпочитают использовать нефть вместо СПГ, однако повышение стоимости смещает спрос в сторону СПГ. Кроме того, низкая стоимость нефти играет против не только производителя, но и импортера. Она также ставит под угрозу долгосрочные инвестиции. Тенденции импорта Японии и Южной Кореи явственно доказывают этот факт.

Как я уже говорил, я думаю, что механизм ценообразования в рамках долгосрочных контрактов будет меняться, а текущая ситуация – лучшее время для инвестиций. Это обусловлено оптимальными условиями для эффективного использования времени, конечно же, учитывая все перечисленные аспекты, такие как цена, финансирование и корректировки соответствующих договоров, поскольку краткосрочные контракты затрудняют покрытие всех расходов заводов по сжижению природного газа.

И, наконец, я полагаю, что ключевыми потребителями станут страны с развивающейся экономикой, такие как Индия и Китай, в то время как Иран, США и Россия будут доминировать в сфере производства.

УДК 622.279 (470+571)

В.И. Рабчук, С.М. Сендеров, С.В. Воробьев¹

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ РОССИИ ДО 2030 ГОДА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКИХ УГРОЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ²

Статья посвящена вопросам возможных перспектив обеспечения энергетической безопасности России до 2030 г. с учетом кризисных явлений стратегического характера наблюдающихся сегодня. Представлен анализ основных тенденций в обеспечении внутренних потребностей России в первичных ТЭР по опорным годам до 2030 года. На основе анализа возможностей по производству и импорту первичных ТЭР, а также с учетом необходимости гарантированного удовлетворения внутренних потребностей России в первичных ТЭР, сделаны выводы о перспективных возможностях экспорта российского газа.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, топливно-энергетические ресурсы, стратегические угрозы.

Введение

Для России перспективы энергетической безопасности (ЭБ) определяются возможностями ее энергетических отраслей обеспечивать внутренние потребности страны в экономически доступных топливно-энергетических ресурсах (ТЭР) и поставки российских ТЭР на экспорт. В статье речь идет о федеральном уровне и первичных ТЭР.

О сущности кризисных явлений сегодняшнего дня в экономике страны можно судить по рис. 1-3. На рис. 1 показаны годовые темпы изменения ВВП России с 2010 по 2016 гг., на рис. 2 – динамика изменения мировых цен на нефть (марки Brent) и на рис. 3 – суммарная годовая выручка России от экспорта и место в этой выручке экспорта ТЭР.

Результаты анализа данных рис. 1 показывают, что годовые приросты ВВП стали падать с 2011 г. и всего за два года (еще до присоединения Крыма и введения санкций) эти приросты упали с 4,3 до 1,3%. Динамика изменения ВВП определяется двумя группами факторов: внешнеэкономические и факторы, определяющие степень внутренней деловой активности.

Судя по рис. 2 и 3, с 2011 по 2013 гг. внешнеэкономические факторы не сказывались отрицательно на ВВП России (высокая цена на углеводороды), следовательно, в указанный период началось снижение деловой активности внутри страны. С 2014 г. началось действие санкций, которые, кроме всего прочего, фактически лишили крупные энергетические компании России возможностей получать дешевые, длинные заемные средства. Снижение цен на углеводороды привело в 2015 г. к уменьшению ВВП на 3,7% (по отношению к 2014 г.), а в 2016 г. – на 0,6 % (по отношению к 2015 г.) [2].

В энергетических отраслях описанная выше ситуация приведет к заметному снижению возможностей по созданию новых мощностей, снижению темпов обновления основных производственных фондов, резкому снижению темпов уменьшения удельной энергоемкости ВВП (при снижении цен на углеводороды удельная энергоемкость ВВП России может даже расти). Все это в перспективе будет отрицательно сказываться на ситуации с обеспечением внутренних потребностей страны энергоресурсами и экспорта российских ТЭР.

¹ Виктор Иванович Рабчук – старший научный сотрудник Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева (ИСЭМ) СО РАН, к.т.н., e-mail: ssm@isem.sei.irk.ru;

Сергей Михайлович Сендеров – заместитель директора ИСЭМ СО РАН, заведующий отделом энергетической безопасности, д.т.н., e-mail: ssm@isem.sei.irk.ru;

Сергей Валерьевич Воробьев – научный сотрудник ИСЭМ СО РАН, к.т.н., e-mail: seregavorobev@isem.irk.ru

² Статья включает результаты исследований, полученных при поддержке программы № 43 Перечня программ поддержки фундаментальных научных исследований РАН.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

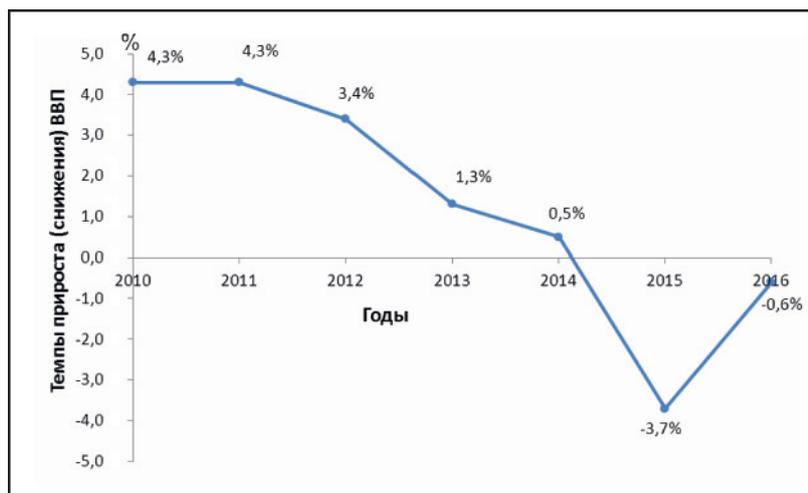


Рис. 1. Изменение годовых темпов прироста (снижения) ВВП России с 2010 по 2016 гг.

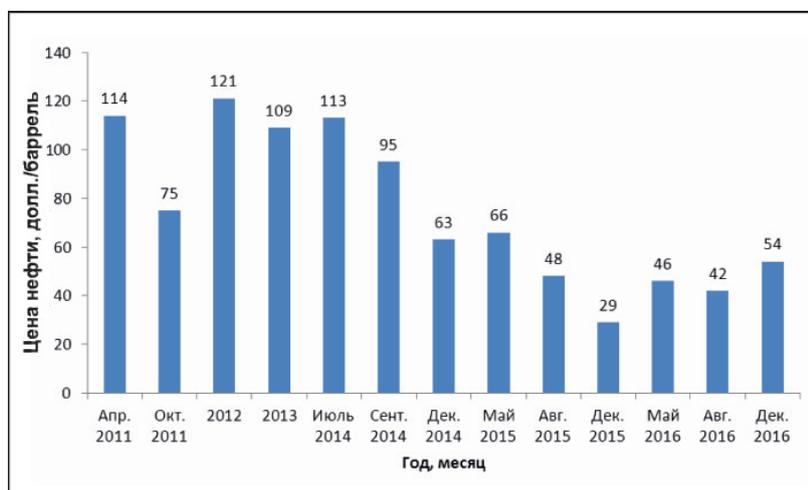


Рис. 2. Изменение цены на нефть на внешних рынках в 2011-2016 гг. (Brent), [1]

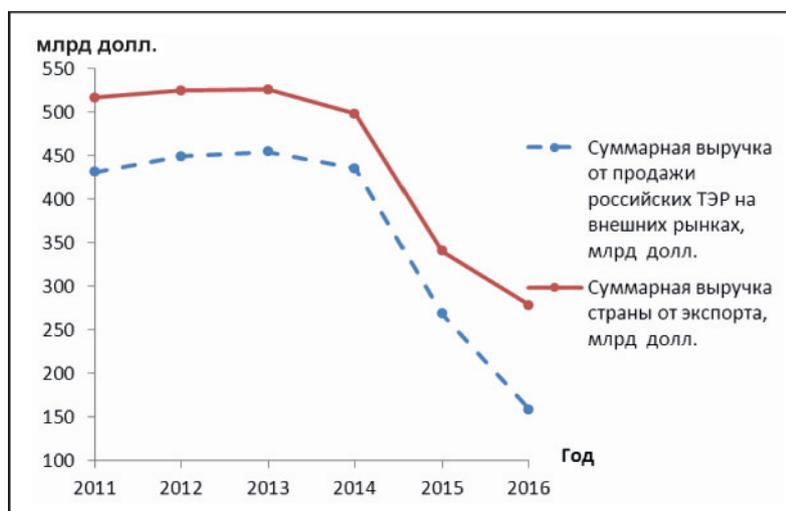


Рис. 3. Выручка от экспорта российских ТЭР и суммарная выручка России от экспорта с 2011 по 2016 гг.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 1

ТЭК России в 2011-2016 гг.

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Собственное производство первичных ТЭР, всего, млн т у.т., в том числе:	1774	1813	1849	1830	1863	1911
природный газ, млрд м ³	638	655	668	642	636	653
нефть и газовый конденсат, млн т	511	518	523	527	534	547
уголь, млн т	335	349	352	359	372	383
электроэнергия ГЭС, АЭС и проч. ТЭР, млн т у.т.	69	70	68	71	70	70
Импорт ТЭР в Россию, всего, млн т у.т.	42	39	35	33	28	29
Всего (приход), млн т у.т.	1816	1852	1884	1863	1897	1940
Внутреннее потребление первичных ТЭР, всего, млн т у.т.	1020	1041	1060	994	970	990
Экспорт ТЭР, всего, млн т у.т., в том числе:	796	811	824	869	921	950
нефть, млн т	245	240	234	223	238	253
природный газ, млрд м ^{3*}	186	190	205	187	175	194
уголь, млн т	110	131	143	152	169	164
нефтепродукты, млн т	114	125	152	165	185	162
электроэнергия**, млрд кВт·ч	18	20	17	15	12	16
Всего (расход), млн т у.т.	1816	1852	1884	1863	1897	1940

Источник: данные ИСЭМ СО РАН с учетом [3-13].

Примечания: * – без импортного газа; ** – разница между теми объемами электроэнергии, которые поставляет Россия на экспорт и получает по импорту.

В данной работе был принят следующий порядок учета кризисных явлений сегодняшнего дня в экономике страны при прогнозировании ситуации с обеспечением энергетической безопасности нашего государства до 2030 года. Прогноз указанной ситуации до 2020 г. делается на основе реальных количественных показателей функционирования ТЭК в период с 2011 по 2016 гг. (табл. 1), а затем прогнозные количественные показатели для 2030 г. берутся как исходные при прогнозе той же ситуации до 2030 г. (опорные года – 2025 и 2030).

Оценка внутренних потребностей России в первичных ТЭР на перспективу до 2030 года

Внутренние потребности страны в первичных ТЭР для t -го года, Q_t , определяются как

$$Q_t = Q_{t-1} (K_{ВВП}^t - K_{уэ}^t), \quad (1)$$

где Q_{t-1} – объем потребления ТЭР в $(t-1)$ году, а $K_{ВВП}^t$ и $K_{уэ}^t$ – коэффициенты изменения объема ВВП и удельной энергоемкости ВВП в t -м году по сравнению с $(t-1)$ годом.

При оценке ожидаемых значений КВВП для разных лет с 2016 по 2020 гг. следует учесть, что изменения ВВП с 2016 по 2020 гг. будут в основном определяться ценами на углеводороды. Прирост ВВП в 2014 г. был 0,5% при уменьшении среднегодовой цены на нефть на 13%, а в 2015 г. было снижение ВВП на 3,7% при уменьшении среднегодовой цены нефти уже на 46%. Значение $K_{ВВП}^t$ для 2016 г. – 0,982 (годовое снижение ВВП на 0,6%). В период с 2017 по 2020 гг. на значение будут оказывать влияние две группы факторов, противоположных по действию. Одна группа (отрицательные факторы) имеет политическую подоплеку. Другая группа (положительные факторы) связана с рыночными моментами (например, стремление к балансировке между спросом и предложением на нефть на мировых рынках). По мнению авторов, в 2017 и 2018 гг. будет преобладать действие факторов политического плана (с постепенным снижением степени этого воздействия), а в 2019 и 2020 гг. – будут преобладать факторы второго плана. Отсюда значения $K_{ВВП}^t$ в 2017 и 2018 гг. могут быть на уровне 1,005-1,015 (для последу-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 2

Принятые среднегодовые значения $K_{ВВП}^t$ и $K_{уэ}$ на период с 2017 по 2030 гг.

Годы, t	$K_{ВВП}^t$	$K_{уэ}^t$
2017	1,000	0,005
2018	1,000	0,005
2019	1,020	0,010
2020	1,020	0,010
2021-2025	1,025	1,015
2026-2030	1,035	0,020

Таблица 3

Фактические и ожидаемые внутренние потребности России в первичных ТЭР
с 2016 по 2030 гг., млн т у.т.

Годы	2015 факт.	2016 факт.	2017	2018	2019	2020	2025	2030
Q^t	970	990	985	980	1000	1010	1070	1150

ющего анализа $K_{ВВП}^t = 1,01$), а в 2019 и 2020 гг. – примем $K_{ВВП}^t = 1,02$), но не больше – из-за трудностей с инвестициями в этот период.

Величина изменения коэффициента $K_{уэ}^t$ в России заметно зависит от объема ВВП. Чем выше прирост ВВП в данном году, тем заметнее уменьшение для этого же года по сравнению с прошлым годом. Сопоставляя данные по $K_{ВВП}^t$ и $K_{уэ}^t$ за период с 2011 по 2016 гг. (для $K_{уэ}^t$ данные получены с учетом [14]), и зная численные значения $K_{ВВП}^t$ с 2017 по 2020 гг., были оценены и значения для этого же периода.

С 2020 по 2025 гг. среднегодовой прирост ВВП России будет положительным, но не очень большим, так как должно заметно сказываться сегодняшнее недофинансирование различных сфер реальной экономики (допустим, что в это время $K_{ВВП}^t$ для каждого года составит 1,025). С 2025 г. следует ожидать эффекта от диверсификации экономики России. Примем для периода с 2025 по 2030 гг. среднегодовое значение $K_{ВВП}^t = 1,035$. Среднегодовые значения $K_{уэ}^t$ с 2020 по 2030 гг. приняты с учетом той зависимости $K_{уэ}^t$ от $K_{ВВП}^t$, что использовалась на временном отрезке с 2017 по 2020 годы. Полученные значения

$K_{ВВП}^t$ и $K_{уэ}^t$ для 2017-2020 гг., а также для 2025 и 2030 гг. приведены в табл. 2.

Используя данные табл. 1 для 2015 и 2016 гг., были получены ожидаемые Q^t (табл. 3) для каждого года с 2017 по 2020 гг. и для 2025, 2030 годов.

Ожидаемые производственные возможности нефтяной отрасли

Степень участия нефтяной отрасли в покрытии внутренних потребностей страны в первичных ТЭР оценивается количеством сырой нефти и газового конденсата, которое необходимо переработать для полного покрытия внутренних потребностей в светлых нефтепродуктах. Суммарные их поставки на внутренний рынок в 2016 г. – 71 млн т с выходом 57%, то есть для этого было переработано 130 млн т нефти. С 2017 по 2020 гг. потребность в светлых нефтепродуктах в целом по стране заметно расти не должна, особенно в 2017 г. из-за спада промышленного производства, снижения спроса на автомобили, роста цены топлива. В 2017 г. возможно даже снижение спроса (на 1-2%). В 2018 г. должен начаться небольшой рост потребностей в светлых нефтепродуктах – увеличение потребления может составить 1-2% (по сравнению с 2017 г.), а в 2019-2020 гг. – ежегодный прирост потребления может быть уже на уровне 2-3%.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 4

Оценка требуемых объемов нефти, перерабатываемой на НПЗ для нужд внутри России*, млн т

Показатели	Годы						
	2016* (факт)	2017*	2018*	2019*	2020*	2025**	2030**
Предполагаемый спрос на основные светлые нефтепродукты внутри России	71	70	71	73	75	82	85
Требуемые объемы нефти для получения нефтепродуктов внутреннего использования	122	121	122	126	130	137	135

Примечание: * – выход светлых нефтепродуктов – 58%; ** – среднегодовой выход светлых нефтепродуктов в период с 2021 по 2025 гг. – 60%, а с 2026 по 2030 гг. – 63%.

Сегодня уровни добычи нефти в стране таковы, что ее вполне хватает и для внутреннего потребления (после переработки) и для поставок на экспорт (табл. 1).

В период с 2021 по 2030 гг. нельзя ожидать заметного увеличения в стране потребностей в светлых нефтепродуктах из-за некоторого роста числа электромобилей и доли газа в структуре потребляемых видов ТЭР на транспорте. Ежегодный прирост спроса на светлые нефтепродукты в 2021-2025 гг. может составить 1,5-2%, а в период с 2026 по 2030 гг. 0,5-1,5%. В табл. 4 сведены результаты указанного выше прогноза. Каждый показатель – среднее значение диапазона возможных значений.

В 2016 г. в России было добыто 547 млн т жидких углеводородов (табл. 1). Ожидаемая конъюнктура их на внешних рынках и ухудшение качества запасов не будут стимулировать рост объемов добычи нефти в стране в период с 2017 по 2020 гг. Нарастивание объемов добычи нефти в Ираке, ожидаемый резкий рост добычи углеводородов в Иране, очень высокий уровень ее добычи в США, фактическое отсутствие желания у стран ОПЕК снижать объемы добычи могут вынудить нефтяные компании России начать снижение уровней добычи нефти. Однако, если учесть, что эти же компании не захотят терять рынки сбыта своей продукции, перечисленные факторы (включая и ухудшение запасов) до 2020 г. не смогут заметно повлиять на уровни добычи.

Добыча к 2020 г., если и уменьшится, то не более, чем на 2-3% (по отношению к 2016 г., то есть до 520-530 млн т/год. За пределами 2020 г. темпы снижения уровней добычи нефти в стра-

не в какой-то степени ускорятся – более заметно будут сказываться и ухудшение запасов и сегодняшнее недофинансирование отрасли. По отношению к 2020 г. снижение уровня добычи к 2025 г. может составить 3-5% (до 500 млн т), а к 2030 г. – 5-10% (до 450 млн т). Эти объемы заметно превышают требуемые для получения светлых нефтепродуктов необходимых для внутреннего использования. Показанные объемы добычи жидких углеводородов – весьма приблизительны, так как при низкой мировой цене на них, когда эта цена приближается к суммарной себестоимости их добычи и транспорта до потребителя, объемы добычи могут снижаться на какой-то период, а при росте цен – увеличиваться.

Объемы продаж российских жидких углеводородов на внешних рынках будут определяться уровнем их добычи. Причем доля нефтепродуктов при этом должна расти – с 2011 по 2015 гг. эта доля выросла с 32 до 44%, а затем – в 2016 г. – несколько сократилась по отношению к 2015 г. (табл. 1).

Ожидаемые производственные возможности газовой отрасли

В 2011-2016 гг. доля газа в балансах первичных ТЭР страны составляла 52-54%, а в балансах котельно-печного топлива (КПТ) – 72-74%. В балансах КПТ отдельных субъектов РФ эта же доля составляла 95-98%. Серьезной проблемой для России являются ее экспортные возможности по газу. С 2011 по 2016 гг. уровень добычи газа в России (табл. 1) определялся спросом на газ внутри страны и потребностями экспорта. В 2016 г. добыча составила 653 млрд м³ и око-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ло 8 млрд м³ было импортировано Россией из Средней Азии и Азербайджана. В этом же году на внутреннее потребление, включая собственные нужды, утечки, увеличение запасов в ПХГ и на использование газа в качестве сырья ушло 467 млрд м³, за пределы страны было продано 194 млрд м³.

Возможности газовой отрасли России с 2016 по 2020 гг. и до 2030 г. будут определяться главным образом действием *субъективных и объективных факторов нарастания трудностей с инвестициями*. Субъективные факторы имеют политический характер и рассматриваются как совокупность факторов, отрицательно влияющих на инвестиционные возможности. Действие объективных факторов связано с необходимостью поддержания уровней добычи газа в старых районах газодобычи на максимально возможном уровне и освоения новых (значительно более дорогих) районов газодобычи, обеспечивая внутренние потребности в газе и потребности газового экспорта с диверсификацией его направлений и форм.

Фактические (2016 г.) и ожидаемые объемы добычи газа до 2030 г. в ныне действующих районах газодобычи представлены в табл. 5, где учтены следующие моменты:

- согласно данным ПАО «Газпром» можно ожидать снижения объемов добычи газа в НПТР примерно с 500 млрд м³/год (2015 г.) до 100-150 млрд м³/год к 2030 году. Некоторое сокращение внутренних потребностей в газе и объемов его экспорта сегодня замедлит снижение

уровней отбора газа по месторождениям НПТР и позволит к 2020 г. иметь годовой уровень добычи 340-360, а к 2030 г. – 150-180 млрд м³/год;

- возможно снижение наращивания добычи газа на Сахалине по сравнению с тем, что предполагалось ранее: с 80-100 до 50-70 млрд м³/год в 2030 году. С учетом сказанного и сегодняшнего уровня добычи газа (26 млрд м³) ожидаемый здесь уровень добычи газа может составить к 2020 г. 35-40 млрд м³/год;
- суммарная добыча газа на ныне действующих промыслах Красноярского края, Якутии и Томской области не превысит до 2030 г. 10 млрд м³/год, а суммарный объем добычи природного газа в остальных районах (Астраханская, Оренбургская обл., Республика Коми и др.) может составить 20-40 млрд м³ (2030 г.).

Достаточно трудно оценивать ситуацию с освоением новых районов газодобычи до 2030 г. в связи с неопределенностью относительно:

- темпов изменения удельных финансовых затрат на создание и эксплуатацию систем добычи, подготовки и транспорта газа для таких районов (суровые природно-климатические условия, необходимость использования новых для России технологий);
- возможностей резкого улучшения инвестиционного климата в стране, когда нужны «длинные» и дешевые деньги;

Таблица 5

Фактические (2016 г.) и ожидаемые объемы добычи газа в действующих районах газодобычи России

Районы добычи	2016	2018	2020	2025	2030
Надым-Пур-Тазовский район (НПТР)	409	380-390	360-380	280-300	160-200
Ныне действующие промыслы в Красноярском крае, Якутии, Томской области	7	8	8	6-8	6-8
Месторождения Сахалина (включая новые промыслы)	28	до 30	30-35	40-50	60-70
Месторождения сетевого газа, не включенные выше	44	35-40	30-40	20-30	20-30
Природный и попутный газ от нефтяных компаний	95	90-100	90-100	90-100	80-90
Всего по России					
Диапазоны возможных значений	586	540-570	520-560	440-490	330-400
Средние значения (округл.)	586	560	540	470	370

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- соотношений ожидаемых цен на газ в странах-импортерах с себестоимостью газа новых районов газодобычи России в этих же странах.

В любом случае с наращиванием добычи газа в новых районах трудности с инвестициями в газовой отрасли будут только нарастать из-за слишком большой потребности в капиталовложениях. Причем осваивать эти районы так или иначе придется, несмотря на большой экономический риск (в отдельные годы себестоимость газа новых районов может быть близка к мировой рыночной цене или превышать эту цену).

На сегодня из новых районов газодобычи осваивается только Ямал. Ранее предполагалось что добыча газа здесь к 2020 г. будет на уровне 100-120, а к 2030 г. – 200-230 млрд м³/год. Однако из-за кризисных явлений сегодняшнего дня (снижение внутреннего спроса на газ, трудности с ростом экспорта газа, проблемы с инвестициями) этот уровень не будет достигнут и может составить 80-90 млрд м³/год к 2020 г. и 140-180 млрд м³/год – к 2030 году. Сюда, кроме газа Бованенково, входит газ Южно-Тамбейского месторождения, где к 2020 г. должна заработать первая очередь завода СПГ, 2025 г. – вторая, а 2030 г. – третья (каждая очередь по 8 млрд м³/год). Из-за тех же трудностей с инвестициями до 2030 г. вряд ли будет добываться газ на других месторождениях Ямала.

До 2020 г. должна начаться добыча газа на Чаяндинском месторождении (Саха – Якутия), а к 2025 г. и на Ковыктинском (Иркутская область). Месторождения уникальны (во-первых, триллионники; во-вторых, имеют в составе газовой

фазы – гелий). Острая необходимость их освоения до 2030 г. диктуется обязательствами России перед Китаем. Эти обязательства касаются необходимости доведения объемов экспорта российского газа в Китай до 38 млрд м³/год (на уровне 2030 года). Суммарный уровень добычи по указанным месторождениям должен составить: к 2020 г. – 5-10, 2025 г. – 30-40 и 2030 г. – 50-60 млрд м³/год.

К 2030 г. необходимо начать освоение Штокмановского месторождения (шельф Баренцева моря), иначе после 2030 г. Россия может столкнуться с дефицитом газа (газ со Штокмана и Ямала в относительном плане должен иметь меньшую себестоимость по сравнению с газом шельфа Карского моря и Гыдана).

В табл. 6 показаны ожидаемые (с учетом сказанного выше) объемы добычи газа в новых районах до 2030 года.

В табл. 7 представлены ожидаемые располагаемые объемы газа России для внутреннего использования и экспорта в период с 2016 по 2030 годы. Здесь учтены перспективы ныне действующих промыслов (табл. 4) и новых районов добычи (табл. 5) с импортируемым газом.

В 2016 г. потребление газа внутри России и экспорт составили в сумме 661 млрд м³. В период до 2020 г. газа, скорее всего, будет достаточно и для внутреннего использования и для экспорта (в этот период сложно ожидать увеличения спроса на газ и роста его экспорта). За пределами 2020 г. возможности газовой отрасли в обеспечении энергетической безопасности страны начинают уменьшаться (600 млрд м³/год к 2030 г. против ожидаемых 630 млрд м³/год в

Таблица 6

Ожидаемые объемы добычи газа в новых районах до 2030 г., млрд м³

Районы добычи	2016 факт.	2018	2020	2025	2030
Ямал, всего,	68	70-75	80-90	100-130	160-180
в том числе Бованенково	68	70-75	70-80	90-110	130-160
Южно-Тамбейское месторождение	–	–	8	16	24
Чаяндинское месторождение (Саха–Якутия)	–	–	5-10	20-30	25-35
Ковыктинское (Иркутская обл.)	–	–	–	10-15	15-25
Штокманское месторождение	–	–	–	–	5-10
Итого*	68	70-75	90-100	140-180	210-250

Примечание: * – с округлением до целого десятка.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 7

Ожидаемые располагаемые объемы газа в России для внутреннего использования и экспорта с 2016 по 2030 гг., млрд м³

Показатели	Годы				
	2016 факт.	2018	2020	2025	2030
Добыча газа* в старых районах	586	540-570	520-560	470-490	330-400
Добыча газа** в новых районах	67	70-80	100-110	140-170	210-250
Импорт газа в Россию	8	до 10	до 10	до 10	до 10
Располагаемые объемы (диапазоны возможных значений)	661	620-660	620-670	590-670	550-660
Наиболее вероятное значение	661	640	650	630	600

Примечание: * – включая новые промыслы Сахалина; ** – без новых промыслов Сахалина.

Таблица 8

Возможные перспективы угольной отрасли России в 2016-2030 гг., млн т

Показатели	Годы			
	2016 факт.	2020	2025	2030
Уровень добычи	383	390-400	400-420	420-450
Внутреннее потребление*	225	230-240	240-250	240-270
Экспорт российского угля	164	150-170	150-170	150-170
Импорт угля в Россию	6	5-10	5-10	5-10

2020 году). Надо отметить, что уровни добычи газа в 2014-2016 гг. были ниже уровня 2013 г. из-за снижения внутреннего спроса на газ и из-за некоторого сокращения экспорта. Следовательно, на сегодня (2017 г.) есть неиспользованные добывные возможности газовой отрасли (15 млрд м³/год – разница между объемами добычи в 2013 и в 2016 годах). Однако считать эти 15 млрд м³/год полноценным резервом возможностей по добыче до 2025-2030 гг. вряд ли стоит.

Ожидаемые производственные возможности угольной отрасли

Степень участия угольной отрасли в обеспечении внутренних потребностей России в первичных ТЭР в 2011-2016 гг. уменьшалась, а экспорт угля вырос (табл. 1). Происходило вытеснение угля газом там, где это было возможно. В период с 2016 по 2020 гг. при наличии довольно хорошего запаса добычных возможностей газовой отрасли нельзя ждать заметного прироста внутреннего потребления угля, но и снижения уровней этого потребления вряд ли стоит ожидать. Можно считать, что годовое потребление угля внутри России в указанный период со-

ставит 210-215 млн т. За пределами 2020 г. объемы потребления угля внутри страны должны, хотя и медленно, нарастать для снижения доли газа в балансах КПП. К тому же должно расти и общее потребление первичных ТЭР. Будем считать, что в 2021-2025 гг. среднегодовой прирост потребления угля в стране составит 0,5-1,0%, а в 2026-2030 гг. – 1,5-2%.

Уровни экспорта угля до 2020 г. будут расти, но незначительно (большая конкуренция коксующихся углей на внешних рынках). Если за 2011-2016 гг. прирост экспорта составил 59 млн т (табл. 7) при некотором снижении этого прироста в 2016 г. по сравнению с 2015 г. (табл. 1), то за следующий период (2017-2020 гг.) он может сократиться до 20-30 млн т, а к 2030 г. – выйти на нулевой ежегодный прирост. Возможности угольной отрасли России с 2015 по 2030 гг. (с учетом сказанного выше) показаны в табл. 8.

Ожидаемые производственные возможности АЭС и возобновляемых источников

Степень участия ГЭС, АЭС и прочих источников (дрова, торф, энергия солнца, ветра и т.д.) в обеспечении страны первичными вида-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 9

Возможности производства первичных ТЭР в России на ГЭС, АЭС и прочих ТЭР (дрова, торф, нетрадиционные ТЭР)

Показатели	Годы			
	2016 факт.	2020	2025	2030
Производство электроэнергии на ГЭС и АЭС, млрд кВт·ч млн т у.т.	378 46	370-380 45-50	380-400 45-50	420-450 50-55
Производство прочих ТЭР, млн т у.т.	26	25-30	35-40	40-50
Всего, млн т у.т.	72	70-80	80-90	90-110

Таблица 10

Ожидаемые возможности обеспечения внутренних потребностей России в первичных ТЭР и экспорта газа до 2030 г. в сопоставлении с потребностями в первичных ТЭР

Показатели	2016 факт.	2020	2025
Требуемые объемы нефти для производства нефтепродуктов внутреннего использования, млн т млн т у.т.	122 172	130 180	140 200
Располагаемые объемы газа для покрытия внутренних потребностей и экспорта, млрд м ³ млн т у.т.*	661 812	650 800	630 780
Располагаемые объемы угля для покрытия внутренних потребностей в первичных ТЭР, млн т млн т у.т.**	215 145	230 160	240 170
Возможности ГЭС, АЭС и прочих ТЭР по участию в покрытии внутренних потребностей страны в первичных ТЭР, млн т у.т.	70	70	80
Возможности энергетики России по ее обеспечению первичными ТЭР и экспорта газа, млн т у.т.	1199	1210	1230
Внутренние потребности России в первичных ТЭР, млн т у.т.	970	1010	1070
Экспортные возможности России по газу, млн т у.т. млрд м ³	229 194	200 170	160 140

Примечание: * – с учетом объемов и теплоты сгорания сетевого и попутного газа;

** – с учетом объемов и теплоты сгорания энергетического и коксующегося угля

ми ТЭР в период с 2011 по 2015 гг. оставалась на одном уровне – около 70 млн т у.т. В 2016 г. производство электроэнергии на ГЭС и АЭС составило 378 млрд кВт·ч (46 млн т у.т.), остальное (26 млн т у.т.) – прочие виды ТЭР. Судя по всему, до 2020 г. участие ГЭС, АЭС и прочих источников не превысит 70-75 млн т у.т. (избыточные мощности по добыче газа, малый спрос на пер-

вичные ТЭР). За пределами 2020 г. надо ожидать роста и производства электроэнергии на ГЭС и АЭС, и использования прочих ТЭР. Однако из-за трудностей с инвестициями рост этот не будет слишком заметным. С учетом сказанного возможности участия ГЭС, АЭС и прочих ТЭР в обеспечении страны первичными видами ТЭР до 2030 г. показаны в табл. 9.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

На основе табл. 1, 4, 7, 8, 9 сформирована табл. 10, итоговые значения которой определяют ожидаемые располагаемые возможности энергетических отраслей России по обеспечению ее внутренних потребностей в первичных ТЭР и экспорта газа.

Заключение

Очевидно, что экспортные возможности России по газу в период 2025-2030 гг. крайне недостаточны, ведь только в Китай оговорена поставка 38 млрд м³ газа в год в этот период. Да и справится ли экономика нашей страны с таким резким сокращением экспорта газа в период острой необходимости выхода на более дорогие его месторождения?

Складывающаяся ситуация – наиболее существенное отрицательное последствие кризисных явлений сегодняшнего дня и ближайшей перспективы – недостатка инвестиционных возможностей энергетических отраслей России. Для принятых интегральных условий развития экономики страны до 2030 г. указанный недостаток инвестиционных возможностей может привести к снижению уровней добычи в стране нефти и газового конденсата – до 400-430 млн т/год – к 2030 г. по сравнению с 547 млн т, добытыми в 2016 году.

По газу с большой долей уверенности до 2030 г. нужно ждать снижения уровня добычи с 653 млрд м³ в 2016 г. до 550-600 млрд м³ – в 2030 году. Только при очень благоприятных условиях (что маловероятно) уровни добычи газа к 2030 г. могут сохраниться или немного преувойти уровень 2016 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Brent Crude Oil*. URL: <http://quote.rbc.ru/exchanges/demo/ipe.0/ALL/daily?show=1M>.
2. *A Shifting Global Economic Landscape. World Economic Outlook, January 2017*. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2017/update/01/index.htm>.
3. *Российский статистический ежегодник. Стат. сб. М.: Росстат. 2015. 728 с.*
4. *Итоги производственной деятельности отраслей ТЭК в январе-декабре 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 гг. ТЭК России № 1, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015.*
5. *ИнфоТЭК. Ежемесячный нефтегазовый журнал. № 1, 2017.*
6. *Итоги работы Минэнерго России и основные результаты функционирования ТЭК в 2015 году. Задачи на среднесрочную перспективу. М.: Минэнерго России, 2016.*
7. *О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов РФ в 2013 году / Государственный доклад, 2014. С. 383.*
8. *Итоги работы ТЭК в 2013 году. Доклад А.В. Новака. 2014.*
9. *Итоги работы ТЭК в 2014 году. Доклад А.В. Новака. 2015.*
10. *О функционировании отраслей ТЭК в текущих условиях: проблемы и предложения по их решению. Доклад А.В. Новака. Октябрь 2015.*
11. *Промышленность России 2014. Стат. сб. М.: Росстат. 2014. 327 с.*
12. *Итоги работы угольной промышленности за январь-декабрь 2014 года // Уголь № 3, 2015.*
13. *Министерство энергетики РФ. Статистика. URL: <http://minenergo.gov.ru/activity/statistic>*
14. *Энергоемкость ВВП. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency/#.*

Поступила в редакцию
9.09.2016 г.

V.I. Rabchuk, S.M. Senderov, S.V. Vorobyov³

**PROBLEMS OF MEETING RUSSIA'S ENERGY DEMAND UP TO 2030
UNDER STRATEGIC ENERGY SECURITY THREATS**

The article considers possible prospects of ensuring Russia's energy security up to 2030 with regard to crisis phenomena of a strategic nature observed today. The article analyses main trends in ensuring domestic Russia's demand for primary fuel and energy resources by reference years up to 2030. Based on the analysis of capabilities for production and import of primary fuel and energy resources and with regard to the need for guaranteed satisfaction of domestic Russia's demand for primary fuel and energy resources, the article makes conclusions on long-term opportunities of Russian gas export.

Key words: energy security, fuel and energy resources, strategic threats.

³ Viktor I. Rabchuk – Senior Researcher of the Melentiev Energy Systems Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, PhD in Engineering, *e-mail:* ssm@isem.sei.irk.ru;
Sergey M. Senderov – Deputy Director of the Energy Systems Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Head of Energy Security Department, Doctor of Engineering, *e-mail:* ssm@isem.sei.irk.ru;
Sergey V. Vorobyov – Researcher of the Melentiev Energy Systems Institute of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, PhD in Engineering, *e-mail:* seregavorobev@isem.irk.ru.

УДК 622.323+622.324 (4/5)

В.В. Первухин¹

НАДЕЖНОСТЬ ТРАНСПОРТНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В статье рассматриваются некоторые базовые положения обеспечения безопасности и надежности систем и объектов транспортно-энергетической инфраструктуры как основного элемента устойчивого энергетического развития и построения евразийской энергетической цивилизации.

Ключевые слова: транспортно-энергетическая инфраструктура, российские и международные энергетические инфраструктурные проекты, ЕвразЭС, нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан, надежность, безопасность и экологичность объектов энергетики.

Одним из основополагающих элементов системы стратегического планирования является развитие транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктуры. Более того, политическое и экономическое единство такой крупной страны, как Россия, зависит от опережающих темпов развития всей инфраструктуры, в том числе и транспортно-энергетической. Так, к примеру, эффективное развитие восточных регионов России невозможно без опережающего развития транспортно-энергетической сети. Да и успех евразийской интеграции вряд ли будет возможен без развития восточных регионов России и транспортно-энергетической инфраструктуры в Евразии и Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР).

Задача настоящей статьи – рассмотреть основные требования к обеспечению надежного функционирования транспортно-энергетической инфраструктуры России с учетом ее роли не только в национальной экономике, но и в решении проблем межрегионального устойчивого развития как элемента глобальной геополитики. Разумеется, в рамках небольшой журнальной публикации указанная проблематика может быть представлена лишь тезисно, что, однако, не освобождает нас от максимально возможной определенности сделанных выводов.

Приводимые в статье примеры решения общих проблем и конкретных задач развития транспортно-энергетической инфраструктуры – не более чем иллюстрации формулируемых положений, не претендующие на самостоятельную роль.

Ввиду того, что в научной литературе еще не установились общепризнанные термины и определения, относящиеся к проблематике транспортно-энергетической инфраструктуры, целесообразно дать краткий перечень определений и понятий, применяемых для целей настоящего обзора.

Инфраструктура – это совокупность отраслей, предприятий и организаций, входящих в эти отрасли видов их деятельности, призванных обеспечивать, создавать условия для нормального функционирования производства и обращения товаров, а также жизнедеятельности людей. Инфраструктура является фактором, который организует экономическое пространство и обеспечивает освоение и развитие территорий.

Энергетическая инфраструктура состоит из элементов, объединенных общими признаками, наличие которых делает объекты инфраструктуры взаимосвязанными и взаимообусловленными. Взаимодействие элементов энергетической инфраструктуры разрабатывается с учетом имеющихся территориальных и региональных (межрегиональных) потребностей и возможностей.

Транспорт (в данном случае) – одна из обслуживающих экономику, в том числе энергетику, инфраструктурных отраслей.

Надежность системы – способность сохранять качество при определенных условиях эксплуатации. Для более сложных систем это определение включает в себя также такие понятия, как «безотказность», «долговечность» и «ремонтпригодность».

¹ Валерий Васильевич Первухин – советник по международному энергетическому сотрудничеству Института энергетической стратегии, к.и.н., e-mail: valperv@yandex.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Устойчивость системы определяется ее способностью возвращаться в состояние равновесия после исчезновения внешних сил, которые вывели ее из этого состояния.

Безопасность – такое состояние сложной системы, когда действие внешних и внутренних факторов не приводит к ухудшению системы или к невозможности ее функционирования и развития.

Независимость – достижение самостоятельности в критически важных сферах жизнеобеспечения за счет высокой результативности исследований и разработок и практического применения полученных результатов.

Конкурентоспособность – формирование явных по отношению к другим государствам преимуществ в научно-технологической области и, как следствие, в социальной, культурной, образовательной и экологической областях.

Вызовы (большие вызовы) – объективно требующая реакции со стороны государства совокупность проблем, угроз и возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы исключительно за счет увеличения ресурсов [1].

Одной из ключевых задач новой энергетической цивилизации в ближайшие десятилетия станет формирование транспортно-энергетической инфраструктуры Евразии. По меньшей мере три больших вызова определяют роль России как ведущего энергетического фактора на евразийском пространстве:

- образование на значительной части постсоветского пространства Евразийского экономического союза (ЕврАзЭС) как полноценного международного сообщества;
- необходимость интеграции всех регионов России, включая Восточную Сибирь и Дальний Восток, в единое социально-экономическое пространство с помощью транспортно-энергетической и информационно-институциональной инфраструктуры;
- приход на смену ресурсному глобализму энергетического регионализма с его энергетической самодостаточностью территорий.

На второй план отходят проблемы экспорта и импорта топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). При этом усиливается акцент на развитие международной торговли энергетическими технологиями и новыми научными достижениями [2].

К важнейшим геополитическим характеристикам России относится ее территория. Но территория сама по себе – не более чем потенциал. И этот потенциал становится востребованным для целей устойчивого развития только при наличии развитой инфраструктуры. Именно она является неременным условием социально-экономического освоения территории.

Территория Евразии, включая восточные регионы России, Центральную Азию и северо-западные районы Китая, представляет собой относительно малоосвоенное пространство с низкой плотностью населения и очаговым размещением производств. Инфраструктура здесь формируется не в виде транспортно-энергетических связей между центрами производства и потребления ресурсов, а выстраивается как базовая схема освоения территориальных пространств. К слову, и исторически миграционные потоки на территории Евразии в целом подобны нынешним инфраструктурным направлениям движения энергоресурсов и продуктов их переработки в виде товаров [3]. Вообще говоря, чем выше инфраструктурные возможности территорий, тем больше разнообразие и выше надежность энергетических потоков: и ресурсно-сырьевых, и товарных с их скрытым энергетическим потенциалом. Тем самым создаются возможности для планомерной интеграции ресурсов и повышения эффективности их использования в интересах всех участников этого эволюционного процесса.

Реализация как внутренней, так и внешней энергетической политики России предполагает строительство новой и развитие существующей инфраструктуры [4]. Важнейшим направлением обеспечения энергобезопасности России является рационализация структуры топливно-энергетического баланса (ТЭБ). В связи с этим проект Энергетической стратегии России на период до 2035 года предусматривает осуществление ряда стратегических инициатив, в том числе:

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- формирование нефтегазовых комплексов в восточных регионах страны;
- освоение углеводородного потенциала континентального шельфа арктических морей и Севера России;
- развитие внутренней энергетической инфраструктуры.

Особое внимание должно быть уделено развитию инфраструктуры энергетики (в частности гидроэнергетики) в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Стратегической целью внешней энергетической политики является укрепление позиций России на внешних энергетических рынках за счет повышения конкурентоспособности российской энергетики, географической и продуктовой диверсификации экспорта. Инфраструктурной предпосылкой выхода России на новые энергетические рынки и обеспечения безопасности российского экспорта ТЭР является диверсификация экспортных маршрутов, включая строительство газопроводов «Северный поток – 2», «Сила Сибири», «Южный поток», и осуществление других экспортных проектов, в первую очередь на азиатском направлении. Важную роль будет также играть создание инфраструктуры для экспорта сжиженного природного газа (СПГ), включая развитие Северного морского пути.

Особым направлением государственной энергетической политики является формирование общих рынков энергоносителей евразийского экономического пространства (сырой нефти, нефтепродуктов, природного газа, угля и электроэнергии) с общими принципами регулирования, свободным движением товаров, услуг и технологий, а также инвестиций в энергетический сектор.

Не менее важной стратегической задачей является защита интересов России в формирующейся системе регулирования мировых энергетических рынков. Необходимо не только защищать и обеспечивать энергетическую безопасность потребителей, но и гарантировать окупаемость крупных транспортных инвестиционных проектов, безопасность транзита энергоресурсов [5].

Надежность транспортно-энергетической инфраструктуры едва ли не важнейший элемент системы энергетической безопасности как в страновом, так и в международном масштабе. Наиболее значимые инфраструктурные проекты, например на территории Евразии, наглядно свидетельствуют об этом.

Как уже сказано выше, мы не предполагаем здесь детально рассматривать отдельные инфраструктурные энергетические проекты. Заинтересованный читатель без труда найдет массу публикаций на эту тему. Мы видим свою задачу в обзоре основных системных факторов, от которых зависит надежность транспортно-энергетической инфраструктуры. Анализ этих факторов логически подкрепляется отдельными практическими примерами.

К базовым характеристикам транспортно-энергетической инфраструктуры как экономического и социального факторов жизнедеятельности общества, обеспечивающих ее надежность, относятся следующие: безопасность, устойчивость, экологичность, эффективность, включая конкурентоспособность. Это перечисление можно было бы продолжать и продолжать. А можно было бы ограничиться лишь одним фундаментальным понятием – «безопасность». Ибо оно включает в себя все остальные элементы, при отсутствии даже одного из которых говорить о безопасности системы можно будет лишь с оговорками и допущениями. В то же время нельзя не признать, что абсолютная безопасность любой системы недостижима в принципе. Что отнюдь не означает, что к ней не стоит и стремиться. Такая задача должна стоять перед профессионалами, как теоретиками, так и практиками, всегда.

Итак, обеспечение безопасности транспортно-энергетической инфраструктуры требует выполнения множества условий, решения сложных организационных, технических, экономических, социальных, экологических, правовых (включая международно-правовые) и многих других вопросов.

Освоение таких перспективных для российской энергетики регионов, как Восточная Сибирь и Дальний Восток, в том числе по приросту добычи нефти, газа и угля, сопряжено с

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

реализацией ряда крупных проектов, в частности таких, как «Азиатское энергокольцо», расширение нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО), строительство магистрального газопровода «Сила Сибири». Оно не только приведет к более полному раскрытию индустриального потенциала России, но и позволит существенно увеличить объемы торговли и удовлетворить растущие энергетические потребности стран АТР. Вместе с тем развитие этой инфраструктуры выдвигает повышенные, порой уникальные, требования к обеспечению ее безопасности и надежности.

Рассмотрим конкретную ситуацию на примере магистрального нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО). Он выбран нами с учетом его уникальности практически по всем параметрам строительства объектов трубопроводного транспорта нефти. Большая протяженность и сложность прохождения трассы, отсутствие инфраструктуры на многих участках, скальные и песчаные породы, болота, тайга, зоны вечной мерзлоты, сейсмичность, множество водных препятствий, низкие температуры зимой и т.д. – все это требует принятия специфических технических решений.

Стратегия научно-технической политики развития трубопроводного транспорта нефти, предусматривающая обеспечение безопасности, надежности и долговечности объектов в течение всего срока их службы, требует строительства магистральных трубопроводов нового поколения. Их ресурс работы должен быть на 20-25 лет больше, чем у ныне действующих.

Для решения поставленной задачи необходимо принять комплекс организационно-технических и конструкторско-технологических решений на этапах:

- проектирования магистрального нефтепровода;
- строительства;
- эксплуатации.

В компании «Транснефть» силами Научно-исследовательского института по строительству и эксплуатации объектов ТЭК (ВНИИСТ) разработана «Концепция повышения надежности объектов трубопроводного транспорта нефти». В документе обоснованы направления научно-

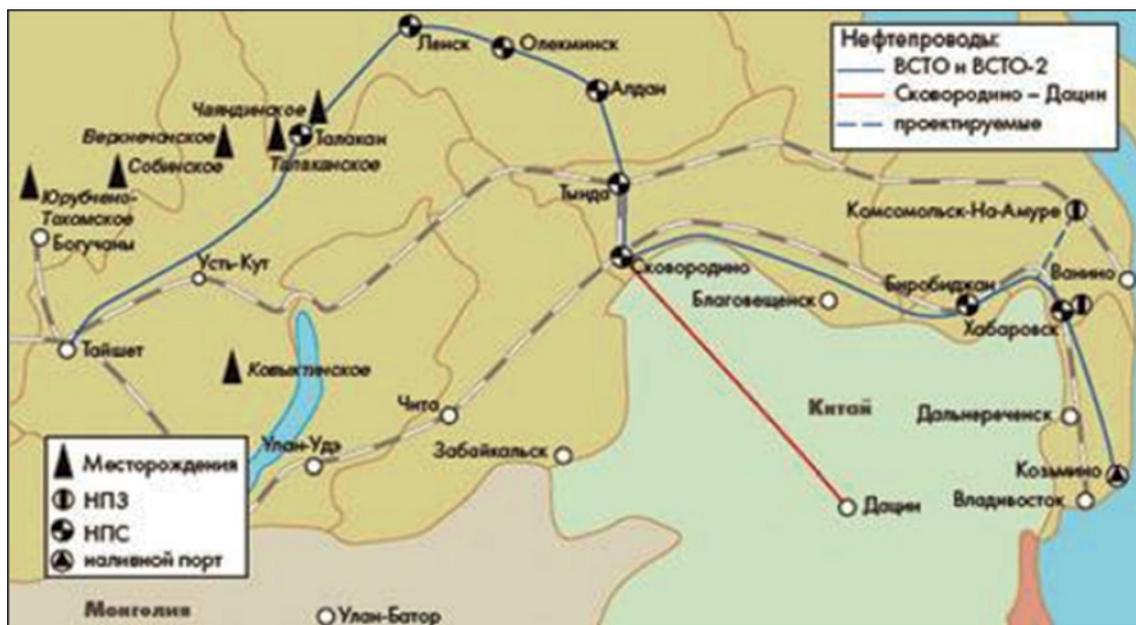
исследовательских и опытно-конструкторских работ по внедрению новых технологий, технических средств, конструкций и материалов, обеспечивающих повышение надежности и экологической безопасности всех элементов системы трубопроводной транспортировки нефти, в том числе:

- линейной части магистральных нефтепроводов;
- нефтеперекачивающих станций;
- резервуарных парков;
- подводных переходов;
- систем автоматики, телемеханики и связи.

Нефтепровод ВСТО предназначен для транспортировки нефти на российский Дальний Восток и рынки АТР. Система технологически соединяется с существующими магистральными трубопроводами ОАО АК «Транснефть». Это позволит создать единую сеть, обеспечивающую оперативное распределение потоков нефти по территории России в западном и восточном направлениях. Пропускная способность ВСТО – 80 млн т нефти в год. Протяженность трассы – около 5 тыс. километров. Решение о его строительстве было принято в 2004 году. В 2009 г. была введена в эксплуатацию первая очередь ВСТО, в 2012 – вторая. Начаты работы по расширению трубопроводной системы ВСТО с выходом к конечному пункту – порту Козьмино. Завершить работы планируется в 2019 году. В проекте ВСТО заложена, помимо экономической, мощная социальная составляющая. Строится множество объектов социального значения. Ответвление на Китай (Дацин) создает дополнительные возможности не только для вывода российско-китайского партнерства на новый уровень, но и для более надежного позиционирования России на рынке АТР (см. рисунок).

Специальные требования нормативно-технической базы ВСТО разработаны с учетом сложных природно-климатических условий прохождения трассы нефтепровода и содержат дополнительные требования, отсутствующие в действующих СНиПах. Они так и называются: «Специальные нормы проектирования и строительства – «Магистральный нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО)» [6].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ



Источник: *dvkapital.ru*

Трасса нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО)

Нефтепровод ВСТО – объект повышенной опасности. Обеспечение физической безопасности нефтепровода представляет собой одну из актуальнейших задач. Наряду с природными угрозами, связанными, в частности, с повышенной сейсмичностью на отдельных участках трассы, нельзя исключать и опасности прямых террористических актов. С целью предотвращения такой угрозы проводятся специальные антитеррористические учения. К участию в них привлекаются сотни специалистов МВД, МЧС, Минюста России, воинских частей, федеральных органов спецсвязи, регионального правительства. В ходе учений проверяется готовность сотрудников объектов к защите от террористов. По одному из сценариев учений, например, на территорию крупнейшей нефтеперекачивающей станции в Skovorodino проникли террористы, захватили заложников и установили взрывное устройство. Задача всех служб – не допустить взрыва на объекте, освободить людей и предотвратить возможные ЧП. Важная часть учений – проверка бдительности сотрудников режимных объектов, то есть проверка человеческого фактора [7].

Привлечение к участию в данных учениях представителей Минюста России связано с необходимостью решения международно-право-

вых вопросов: учения проводились также на приемно-сдаточном пункте, расположенном на границе России и Китая.

Наряду с применением в проекте ВСТО самых передовых научных и технических достижений, новая трубопроводная система должна обеспечивать минимальное воздействие на окружающую среду. В проект заложен комплекс природоохранных мероприятий, которые должны свести к минимуму возможные негативные экологические последствия, а то и полностью исключить его. В числе этих мер следующие:

- комплексное решение проблемы очистки хозяйственных и бытовых стоков;
- высокоэффективная утилизация отходов с целью минимизации загрязнения почв, грунтов и подземных вод;
- рекультивация нарушенных земель, сохранение и восстановление природного слоя почвы;
- технический мониторинг;
- использование труб особого класса прочности и повышенной эксплуатационной надежности;
- установка датчиков системы контроля утечки нефти;

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

- создание аварийно-спасательных подразделений по всей трассе нефтепровода;
- непрерывная система профессиональной подготовки персонала.

Ряд проектных решений направлен на диагностику состояния нефтепровода в ходе его эксплуатации [8].

На примере нефтепровода Восточная Сибирь – Тихий океан мы дали краткий обзор лишь нескольких – пусть и важнейших – аспектов обеспечения надежности и безопасности крупного объекта транспортно-энергетической инфраструктуры. Вне рассмотрения остались многие вопросы кадрового и правового обеспечения, инфраструктурного развития территорий, по которым проходит трасса трубопровода, и т.п.

Рамки статьи не позволяют также остановиться, хотя бы вкратце, на других важных транспортно-энергетических проектах, которые призваны решать стратегические задачи энергетической политики России в настоящее время и в средне- и долгосрочной (до 2050 года) перспективе. Заинтересованного читателя можно отослать к публикациям Института энергетической стратегии (ИЭС) на эту и смежные темы [9].² Здесь же ограничимся их кратким, заведомо далеко не полным, перечнем таких проектов в целях обрисовки контуров возможного в будущем специализированного анализа каждого из них.

Общей газотранспортной системой для Иркутского и Якутского центров газодобычи станет газопровод «Сила Сибири». Он же станет экспортным каналом для поставок российского газа в Азию.

По газопроводу «Сила Сибири – 2» («Алтай») до 30 млрд м³ газа будут поставляться на запад Китая с действующих месторождений Западной Сибири. Потенциальная же мощность газопровода – 100 млрд м³ газа в год.

Среди других экспортных маршрутов газа – «Северный поток – 2» и «Турецкий поток», а также инфраструктура для экспорта сжиженного природного газа (СПГ), включая Севморпуть.

В электроэнергетической отрасли крупнейшим инфраструктурным проектом является «Азиатское суперкольцо». На решение водно-энергетических проблем в Центральной Азии нацелен многосторонний проект «CASA-1000».

Множество самых различных по масштабам и конкретным задачам транспортно-энергетических инфраструктурных проектов будут сопровождать создание «Экономического пояса Шелкового пути».

Не забудем упомянуть и новую российскую идею – Трансевразийский пояс RAZVITIE – (ТЕПР). Это еще не проект в привычном понимании, а скорее замысел. Он предполагает размещение на территории Сибири и Дальнего Востока важнейших элементов нового технопромышленного и социокультурного уклада. Интегральная инфраструктурная система – ядро проекта – объединит транспорт, энергетику, телекоммуникации, транспортировку воды, нефти и газа, обеспечит создание новых отраслей промышленности и новых научно-технологических инженерных городов вдоль БАМа и Транссиба.

Каждый из названных проектов в отдельности потребует, наряду с выполнением общих требований безопасности, предъявляемых к такого рода объектам, разработки специальных и индивидуализированных норм и правил, обеспечивающих их надежность, эффективность, экологичность и социальную значимость.

Таким образом, реализация как перечисленных выше транспортно-энергетических инфраструктурных проектов, так и неупомянутых в данной статье, но не менее актуальных для решения конкретных задач ТЭК, ведет к созданию международной энергетической инфраструктуры. А это – самый надежный путь к построению евразийской энергетической цивилизации в интересах всех народов, населяющих пространство Евразии.

² В первом полугодии 2017 г. Институт энергетической стратегии выпустит новую монографию: Евразийская энергетическая цивилизация. К вопросу об «энергии будущего» / В.В. Бушуев, А.М. Мастепанов, В.В. Первухин, Ю.К. Шафраник, М.: Энергия, 2017.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации. Утверждена Указом Президента РФ от 1 декабря 2016 года № 642.
2. Бушуев В.В. Транспортно-энергетическая инфраструктура Евразии как основа ее устойчивого развития // Экономика региона, № 4/2013. С. 143.
3. Бушуев В.В. Там же. С. 144.
4. Глобальная энергетика и геополитика (Россия и мир) / под ред. Ю.К. Шафраника. М.: Энергия, 2015. С. 40.
5. Проект Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017). URL: <http://minenergo.gov.ru/node/1920>.
6. Ивакин А.В. Нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий океан (ВСТО) – уникальный объект трубопроводного транспорта. URL: http://fritertfuld.ucoz.ru/news/nefteprovod_vostochnaja_sibir_tikhij_okean_vsto/2014-01-17-159
7. URL: <http://vostok.transneft.ru/press/news/?id=1083&print=1>
8. URL: <http://vostok.transneft.ru/about/map/>
9. Глобальная энергетика и геополитика (Россия и мир) / под ред. Ю.К. Шафраника. М.: Энергия, 2015.

Поступила в редакцию
09.03.2017 г.

V.V. Pervukhin³

RELIABILITY OF TRANSPORT ENERGY INFRASTRUCTURE

The paper considers some basic provisions of safety and reliability assurance at transport energy infrastructure systems and facilities as a key element of sustainable energy development and building of the Eurasian energy civilization.

Key words: transport energy infrastructure, Russian and international energy infrastructure projects, Eurasian Economic Union, Eastern Siberia – Pacific Ocean oil pipeline, reliability, safety and environmental performance of energy facilities.

³ Valery V. Pervukhin – Advisor for international energy cooperation, Institute for Energy Strategy, PhD in History, e-mail: valperv@yandex.ru

УДК 620.9 (73)

Н.А. Иванов¹

РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ИНТЕРЕСОВ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ США

В настоящей работе проводится анализ феномена общественных интересов и его влияния на энергетическую политику США в условиях сланцевой революции. Удовлетворение общественных интересов при реализации энергетических проектов важно не только с точки зрения обеспечения социальной справедливости, но и как способ снизить возможные риски и способствовать принятию взвешенных государственных решений в энергетической сфере, что способствует укреплению энергетической безопасности страны.

Ключевые слова: общественный интерес, энергетическая политика США, энергетическая безопасность США, экспорт газа.

Введение

В конце первого десятилетия нового века США – крупнейший мировой потребитель энергоресурсов – стали все настойчивее демонстрировать намерение сократить импорт энергетического сырья, а в обозримой перспективе добиться полной энергетической независимости. В то время как зависимость большинства развитых стран от импорта нефти и газа демонстрирует тенденцию к росту, США, по формулировке Международного энергетического агентства, «плывут против течения» [19].

Причиной этого энергетического изобилия стал резкий рост добычи газа из залежей черного глинистого сланца в США и Канаде, получивший название «сланцевая революция» [1]. Добыча сланцевого газа в США к 2012 г. составила 30% добываемого в стране природного газа. С тех пор Управление энергетической информации (EIA) США прогнозирует неуклонный рост добычи сланцевого газа – вплоть до 2040 г. [17].

Сланцевый газ стал точкой пересечения самых разных тем, связанных с развитием энергетических рынков Северной Америки, но наиболее противоречивым стало одно из ключевых понятий энергетической политики США – соответствия того или иного государственного решения общественным интересам (public interest) [7].

Уже в 2010 г. американский газовый рынок оказался затоварен [4], внутренние цены упали, а невостребованные в США объемы импортного сжиженного природного газа (СПГ) были перенаправлены в Европу. Это привело к падению спотовых цен на европейских площадках, но в Америке породило потребность экспортировать собственный газ в виде СПГ [6]. Проекты, предполагавшие строительство новых терминалов по приему СПГ, стали пересматривать свои планы и рассматривать возможность строительства заводов по сжижению газа и экспортных терминалов СПГ. В федеральные органы стали поступать заявки на одобрение таких проектов.

Но при этом правительство должно решить, что в большей степени соответствует общественным интересам – увеличение добычи нефти и газа или охрана окружающей среды, наращивание экспорта газа или удовлетворение возрастающих внутренних потребностей, сохранение ограничений на экспорт сырой нефти или выход на мировой рынок.

Это лишь несколько примеров вопросов, по которым государственным регулирующим органам необходимо делать выбор, принимать решения, в наибольшей степени соответствующие общественным интересам. При этом речь идет не об абстракции, а о конкретных аспектах обеспечения энергетической безопасности страны. Концепция public interest имеет отношение, с одной стороны, к теме социальной справедливости – чтобы реализация энергетических про-

¹ Николай Александрович Иванов – заведующий сектором энергетические рынки Института энергетики и финансов, e-mail: ivanov0660@gmail.com

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ектов не нарушала права больших групп населения и не порождала напряженность и связанные с ней коммерческие риски, а с другой – к механизму отслеживания и учета потребностей граждан с целью выработки адекватной энергетической политики государства.

Концепция общественных интересов

Теоретическая база для понятия public interest не очень широка. Есть работа экономиста из Гонконга Л. Санг-Хо «Публичная политика и общественный интерес» [13], в которой утверждается, что общественные интересы должны определяться беспристрастно и заранее (ex ante) – это выражение интереса конкретного индивидуума, являющегося типичным представителем общественной группы. При мысленном эксперименте, представив, что у каждого представителя общества есть равные шансы оказаться на месте этого человека, нужно понять, выиграет он или проиграет от планируемого изменения. В результате можно заранее определить желательность изменения.

Подход ex ante предполагает, что решение необходимо принимать, не зная действительного результата действия для общества и его представителей. Этот подход является следствием подхода, называемого «вуаль (или занавес) неведения» (veil of ignorance), изложенного профессором Гарвардского университета Д. Ролзом в книге «Теория справедливости» [10]. Суть подхода в гипотетической конструкции, при которой индивидуумы в момент заключения конституционного (общественного) договора знают лишь общие факты о постконституционном обществе, но не имеют представления о своем социальном положении и предпочтениях.

Ролз использовал понятие чисто процедурной справедливости в качестве основания своей теории. Ему необходимо было свести на нет специфические случайности, которые ставят людей в невыгодное положение и искушают их использовать социальные и естественные обстоятельства во имя получения для себя преимуществ. Для этого и было сделано предположение, что стороны находятся за «занавесом неведения».

«Они не знают, как различные альтернативы будут воздействовать на их собственный случай, и обязуются оценивать принципы только на основании общих рассуждений». Предполагается, что стороны не знают определенных видов конкретных фактов, не знают экономической и социальной ситуации в своем собственном обществе.

Отсюда Ролз выводит важное следствие, что у сторон нет оснований для торга в обычном смысле слова, и никто не в состоянии кроить принципы для получения преимуществ в свою пользу. «Мы могли бы вообразить, что одна из договаривающихся сторон грозит не идти на соглашение до тех пор, пока остальные не согласятся на выгодные для нее принципы. Но как она узнает, какие именно принципы в пользу ее интересов? То же самое справедливо относительно формирования коалиций: если группа решает соорганизоваться для того, чтобы поставить в невыгодное положение остальных, она не знала бы, каким образом поставить своих членов в выгодное положение при выборе принципов».

Гринберг и Рубинштейн, рассматривая общественный интерес по отношению к конституционной теории Дж. Бьюкенена и теории общественных благ [2], пишут: «Предполагается, что исходная «вуаль неведения» заставит всех рациональных индивидуумов выбрать одинаковые конституционные принципы. В нашем случае это приведет к консенсусу в отношении участия всех индивидуумов в создании общественных товаров и/или компенсации затрат на их производство». Авторы имеют в виду вклад индивидуумов в производство общественных товаров и указывают, что такой подход возможен лишь там, где выполняются эти искусственные условия, необходимые для формирования единогласия.

В случае общественных интересов, возникающих при рассмотрении отношения индивидуумов и общественных групп не к производству, а к потреблению общественных благ, можно считать, что также необходимо добиться консенсуса. Гринберг и Рубинштейн подчеркивают, что указанный консенсус устанавливает лишь правила поведения, не гарантируя их исполнение: «Поэтому и здесь все сводится к государ-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ственному принуждению, обеспечивающему выполнение выработанных правил».

Таким образом, роль государства при обеспечении общественных интересов состоит в создании институциональных предпосылок (формулировании и гарантировании общих правил поведения) для выявления и проявления интересов индивидуумов и общественных групп, а также в выполнении роли арбитра.

Роль арбитра в определении и обеспечении общественных интересов подробно описана в работе британских юристов. Институт дипломированных бухгалтеров Англии и Уэльса (The Institute of Chartered Accountants in England and Wales, ICAEW) выпустил работу «Действия в общественных интересах»², в которой утверждается, что давая детальное определение понятию «общественные интересы», можно прийти к нежелательным последствиям. Вместо этого, при разных обстоятельствах надо исходить из таких критериев, как релевантность слоя общества, которого касается предполагаемое действие, достижение желаемого результата и применение имеющихся ограничений. Ключом к принятию решений, отвечающих общественным интересам, должна стать прозрачность процесса принятия решений, включая нахождение баланса между конкурирующими интересами.

В работе ICAEW [11] говорится, что многие используют термин «общественные интересы» для оправдания широкого круга действий и предложений. Однако зачастую неясно, даже для тех, кто использует этот термин, что они имеют в виду, и возникает естественное предположение, что это словосочетание призвано обеспечить поддержку чему-то, в чем заинтересован сам заявитель этих «общественных интересов».

Исходя из этого, ICAEW не считает, что детальное определение общественных интересов может быть полезным. Вместо этого предлагается рамочная методика, позволяющая принять решение, в каком случае действие может быть оправданным как направленное на удовлетворение общественных интересов. Используя предложенные рекомендации, можно проанализировать предполагаемые действия с точки зрения

общественных интересов, понять их значение и принять решение об их поддержке.

В большинстве обществ в качестве базового предположения принимается, что индивидуумы должны быть в состоянии действовать в собственных интересах. При этом они взаимодействуют с другими индивидуумами, которые влияют на них и подвергаются их влиянию. Кроме того, на действия людей влияют решения правительства и регуляторов, действующих в интересах общества. Это воздействие обычно принимает форму законов, правил и других методов управления. Индивидуумы, в свою очередь, могут разными способами заявить о своих интересах.

Общественные интересы – это абстрактное понятие. Утверждение, что действие производится в интересах общества, подразумевает, что это действие или требование изменить поведение пойдет на пользу обществу в целом, то есть значительно более широкому кругу лиц, чем те, с кем можно непосредственно взаимодействовать.

Вместо этого понятия могут быть использованы другие, например: общественная польза, общественное благо, общее благо. В последнем случае имеется в виду, что у общества может быть общая цель, в отличие от общего доступа к какому-то благу или ресурсу.

Все эти понятия объединяются идеей справедливости. В статье «Справедливость как честность»³ [11] Дж. Ролз формулирует принципы концепции справедливости: во-первых, каждое лицо, принимающее участие в какой-либо практике, или находящееся в сфере ее воздействия, имеет равное право на наиболее обширную свободу, совместимую с такой же свободой для всех остальных; и, во-вторых, неравенство допустимо только в том случае, если разумно ожидать, что оно будет выгодно для всех и при условии, что то общественное положение и те должности, с которыми оно связано, или из которых оно вытекает, являются доступными для всех. Эти принципы выражают справедливость в виде комплекса трех идей: свободы, равенства и вознаграждения за деятельность ради общего блага.

² URL: <http://www.icaew.com/~media/corporate/files/technical/ethics/public%20int%20rep%20web.ashx>

³ Перевод с англ. Н. Литвиненко под ред. Я. Шрамко по изданию John Rawls Justice as Fairness / John Rawls, Collected Papers, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts – London, England, 1999, p. 47-72.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

При этом Ролз утверждает, что фундаментальным для справедливости является понятие честности, относящееся к честным деловым отношениям между лицами, которые сотрудничают или конкурируют друг с другом, как, например, это происходит в случае, когда речь идет о честной игре, честных соревнованиях, честной сделке. «Вопрос о честности возникает, когда свободные люди, не имеющие власти друг над другом, организуют совместную деятельность и устанавливают или признают правила, определяющие эту деятельность, и обуславливающие распределение выгод и тягот, получаемых от нее. Стороны будут считать практику честной, если, участвуя в этой практике, никто из них не будет чувствовать себя обманутым или вынужденным подчиняться требованиям, которые они не считают законными».

Это подразумевает, что у каждой из сторон есть понятие о законных требованиях, принятие которых стороны считают разумным как для себя, так и для других. Именно эта идея о возможности взаимного признания принципов свободными людьми, не имеющими власти друг над другом, делает, как считает Ролз, понятие честности фундаментальным для справедливости.

В США после социальных катаклизмов 1960-х годов стало широко применяться понятие «закон, защищающий общественные интересы» («Public interest law»). Традицию применения этого понятия заложил судья Верховного суда Л. Бранде, который до своего назначения ввел в адвокатскую практику отстаивание интересов широкой общественности. В конце 1960-х и в 1970-х годах многие выпускники американских юридических школ стали стремиться придать общественное значение своей работе, называя себя защитниками общественных интересов в отличие от корпоративных юристов.

Защита общественных интересов не стала особой отраслью права, этот термин лишь обозначал, в чьих интересах работают юристы и кого представляют. Вместо того чтобы отстаивать могущественные экономические интересы, адвокаты стали предоставлять юридические услуги тем, кто в них больше нуждался, но не имел средств на адвокатов.

В результате движение юристов, «вставших на защиту маленького человека», приросло большим числом активных участников, а сфера «общественных интересов», которые они защищали, расширилась и стала включать в себя борьбу за гражданские права и свободы, права женщин и интересы потребителей, защиту природной среды и т.п. [15].

Описывая историю движения юристов за общественные интересы в США, профессор права Стэнфордского университета Д. Род писала [16]: «Юристы, отстаивающие общественные интересы, спасали жизни, защищали фундаментальные права, способствовали трансформации институтов и приносили существенную пользу тем, кто больше всех в этом нуждался. Эти юристы играли важную роль практически в каждой важной социальной реформе в США за последние полвека».

В настоящее время американские неправительственные организации, которые защищают права человека с использованием правовой системы США, борются за охрану окружающей среды, отстаивают права потребителей и т.п., называют себя организациями по защите общественных интересов.

Энергетическая политика

Энергетическая сфера в США регулируется несколькими законами, в которых упоминается юридический термин public interest – общественные интересы.

В Законе о природном газе от 1938 г. (The Natural Gas Act, NGA) говорится: «Никто не должен экспортировать природный газ из США или импортировать его из других стран без разрешения министра энергетики. Министр должен выпустить соответствующий приказ в ответ на заявку, после того как убедится, что предполагаемый экспорт или импорт не будет противоречить общественным интересам».

Закон об энергетической политике и энергосбережении (The Energy Policy and Conservation Act) от 1975 г. говорит, что президент может запретить экспорт природного газа, как и экспорт любого ископаемого топлива, пока не убедит-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ся, что этот экспорт «соответствует общественным интересам». Конгресс принял этот закон в 1975 г., когда нефтяные цены выросли в четыре раза за три года, что вызвало энергетический кризис и сильно ударило по потребителям и экономике США в целом.

Ни в одном американском законе нет определения термина *public interest*. В официальных документах отсутствует перечень интересов, имеющих отношение к обществу, нет расшифровки понятия общества, не определено, кто может выступать от имени общества и считаться субъектом общественных интересов. Неясно, как оценивать и в каких категориях сопоставлять значимость различных интересов и степень их удовлетворения. Объективные критерии удовлетворения и балансирования общественных интересов в законодательном поле отсутствуют, а значит, вывод, что принимаемые государственные решения не входят в противоречие с общественными интересами, остается на усмотрение самих государственных органов.

Энергетическая политика государства может влиять на интересы общества в целом, оказывая воздействие на различные области, как то: экологическую обстановку (загрязнение природной среды от хозяйственной деятельности), экономические условия жизни широких слоев общества (снижение доступности и повышение цен на энергоносители), социальную стабильность (создание или ликвидация рабочих мест), но зачастую речь идет об изменениях в распределении доступа к ограниченному ресурсу.

В условиях Парето-эффективных рынков невозможно улучшить условия для одного участника рыночного взаимодействия, не ухудшив их для другого (или других). В отличие от создания общественных благ, когда производимые изменения идут на пользу всем членам общества, даже тем, кто не участвует в создании этих благ (так называемым «фрирайдерам» или «безбилетникам»), распределение ограниченного ресурса выгодно не всем участникам рынка. В условиях конкуренции за ресурс для регулирующих органов особенно трудно добиться нахождения баланса интересов, которое было бы всеми признано как соответствующее общественным интересам.

Поэтому единственным способом избежать обвинений в пристрастности и нарушении закона американские правительственные органы выбрали максимальную прозрачность всей процедуры принятия решений по вопросам, требующим согласования с общественными интересами.

Законодательно не определено, кто именно может заявить о своем интересе в энергетической сфере, поэтому правительство не берет на себя ответственности по ограничению круга субъектов общественных интересов. По умолчанию считается, что каждый субъект экономической, политической или общественной жизни, каждая группа людей и каждый отдельный гражданин может внести свой вклад в наполнение понятия «общественные интересы» и в заявлении собственных интересов в качестве общественных. Особенно активны в этом общественные организации, отраслевые союзы, группы населения, объединенные по какому-либо признаку. Интеллектуальную поддержку заявителям общественных интересов оказывают университеты и научные организации, мозговые центры и т.д. Список тех, кто вносит свое видение в трактовку общественных интересов, постоянно расширяется.

Наполнение понятия «*public interest*» также не ограничено, порой можно увидеть, что оно выходит за пределы собственно «общественных интересов» и приближается к понятию «национальные интересы», что подразумевает соответствие интересам страны, ее государственных институтов, деловых сообществ, ассоциаций производителей и потребителей, различных общественных групп и организаций, научных и образовательных центров, интеллектуальных элит и т.д.

Изначально наполнение термина «*public interest*» вполне конкретно и апеллирует к базовым человеческим потребностям в пище, тепле, безопасности и т.п. В частности, применительно к энергетической сфере общественные интересы означают достаточность и доступность энерго-ресурсов, приемлемые цены на топливо, создание рабочих мест, обеспечение энергетической безопасности страны. В последние годы неотъемлемой частью общественных интересов становится забота об охране окружающей среды и здоровье населения.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Представление о важности тех или иных составляющих национальных интересов постоянно балансирует в зависимости от конкретной экономической и политической ситуации – каждый этап развития страны вносит в это понятие свои оттенки.

Субъекты энергетической политики в США – это, во-первых, президент и его администрация – федеральные органы власти, конгресс и сенаторы – законодатели, власти штатов, округов и городов – регуляторы низового уровня, от которых зависит выдача разрешений на добычу энергетического сырья и контроль за выполнением их условий.

Общественные интересы становятся аргументом в конкуренции производителей и потребителей энергетического сырья, а также в политической борьбе: предвыборные программы кандидатов на выборные позиции в США обязательно включают в себя вопросы регулирования энергетической политики с целью максимального соответствия общественным интересам.

Общественные интересы при экспорте газа

Экспорт газа из США требует разрешения правительства. Автоматически такие разрешения даются для экспорта в страны, с которыми у США подписаны соглашения о свободной торговле. Главная цель, которую преследуют сторонники экспорта СПГ из США – это поставки в страны, не входящие в список свободной торговли, такие как Япония, Китай, Индия, страны Европы. Об этом экспорте и идет главный спор. В отношении этих стран действует значительно более строгое законодательство, экспорт газа в них осуществляется по специальному разрешению федерального правительства, выдаваемому при условии соблюдения общественных интересов.

За соблюдение общественных интересов в сфере экспорта газа отвечает подразделение Департамента энергетики – отдел минеральных сырьевых ресурсов (Office of Fossil Energy, DOE/FE). Важным аспектом решения об экспорте остается то, что разрешение может быть дано только пока оппоненты не доказали, что экспорт нанесет ущерб США.

Выданные федеральные разрешения на экспорт СПГ в страны, не входящие в список свободной торговли, немногочисленны, а история их получения характеризует механизм выявления и оценки общественных интересов, которым не должен противоречить экспорт газа. Каждый проект экспорта СПГ, ожидающий одобрения, будет проходить процедуру согласования, а значит – дополнять практику выявления общественных интересов.

Процедура согласования предполагает, что информационный пакет по каждому заявленному проекту публикуется в Интернете для получения публичных комментариев – все заявочные документы, результаты экспертиз и согласований, официальные обращения в поддержку проектов и т.п. Компании-заявители обязаны отреагировать на полученные комментарии и обращения представителей общественности, прежде чем получают окончательное разрешение на экспорт и строительство заводов по сжижению газа и экспортных терминалов. Эта процедура отработывается, дополняется и совершенствуется практически в режиме реального времени.

Общий объем экспорта нефти в страны, с которыми у США нет подписанных договоров о свободной торговле, по всем предложенным проектам может составить до 300 млрд м³ в год, а это может серьезно деформировать энергетические рынки мира с непредсказуемыми последствиями для самих США. Поэтому, помимо анализа конкретных проектов, правительству приходится оценивать общую рыночную ситуацию.

Опыт анализа конкретных проектов экспорта СПГ был накоплен в США еще с 1960-х годов. Первым проектом экспорта американского СПГ стали поставки с завода Никиски в Кенае (Аляска). Впервые этот проект получил разрешение на экспорт в 1967 г., а первый танкер был отправлен на экспорт в 1969 году. Никто не возражал против этого экспорта на протяжении двух десятилетий, поэтому разрешения давались относительно просто. Оппозиция отсутствовала, а вместе с ней отсутствовали общественные интересы, препятствующие экспорту, поскольку не было других претендентов на газ завода в Никиски.

Завод был построен после открытия крупных нефтяных месторождений на юге Аляски

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

в бассейне Cook Inlet в течение 1960-х годов. Бурение на нефть также обнаружило большое количество природного газа. Но для этого газа не было местного рынка. Поэтому было решено выходить на внешний рынок. Местные электростанции были переведены на газ, а для снабжения жителей и промышленных потребителей была построена сеть газопроводов. Но местный спрос на газ не соответствовал масштабам добычи.

В результате возникли два экспортных проекта. В 1969 г. компания Union Oil Co. of California, производитель газа на Cook Inlet, построила завод минеральных удобрений, который использовал природный газ в качестве сырья. В этом же году две другие добывающие компании – Phillips и Marathon – открыли свой завод СПГ в Никиски.

Изначально было получено разрешение на экспорт СПГ в Японию сроком на 15 лет. Правительство США продляло разрешения на экспорт газа из Никиски трижды – между началом 1980-х и началом 1990-х годов. Каждый раз продление разрешений не встречало возражений.

Но заявка Phillips/Marathon от 31 декабря 1996 г. на продолжение экспорта до 2009 г. столкнулась с резкой оппозицией. Размышления Министерства энергетики, точнее его офиса DOE/FE, длились 27 месяцев, пока 2 апреля 1999 г. не было дано заключение, содержащее двойное отрицание: экспорт «не показал, что не соответствует общественным интересам» [18].

Борьба вокруг этого одобрения отразила два фактора, совпавших в конце 1990-х гг. для месторождения Cook Inlet. Во-первых, местный спрос на газ вырос до такой степени, что мог поглотить всю добычу. Во-вторых, месторождения, вступившие в строй в 1960-х гг., стали старыми, и добыча уже вошла в финальную падающую фазу. Возникли опасения относительно нехватки газа для местного потребления.

Но на DOE/FE давили многочисленные политики и промышленники, поддерживающие экспорт газа, чтобы создать на Аляске дополнительные рабочие места, получить местные налоги и роялти, стимулировать местную газовую добычу и помочь выправить торговый баланс США.

В своем решении Департамент энергетики отверг аргументы противников продолжения экспорта газа из Никиски. В расчет просто не были приняты никакие аргументы, оспаривающие утверждения компаний Phillips и Marathon, что на Cook Inlet газа хватит всем.

В заключении было сказано, что Закон о природном газе «создает презумпцию на основе статутного права в пользу одобрения заявки на экспорт, и Департамент энергетики обязан дать разрешение на продолжение экспорта, пока не будут представлены доказательства, что <...> предполагаемое продолжение экспорта противоречит общественным интересам. Оппоненты этого решения должны сами нести бремя доказательства, которое оспорит эту презумпцию». Таким образом, решение Департамента энергетики означает, что при экспорте СПГ энергетические ресурсы Аляски будут осваиваться эффективно к взаимной выгоде как производителей, так и потребителей.

Департамент энергетики также считает, что помимо уменьшения дефицита внешней торговли «общественный интерес в свободной торговле обычно поддерживает предложения экспорта. Конкуренция на мировых энергетических рынках содействует эффективной добыче и потреблению энергетических ресурсов, так же как и низким ценам, в то время как при появлении искусственных барьеров могут возникнуть экономические диспропорции».

В 2010 г. Департамент энергетики продлил экспорт с завода СПГ в Никиски до марта 2013 года. В 2011 г. Департамент энергетики таким же образом нейтрализовал оппонентов проекта компании Cheniere Energy и одобрил экспорт СПГ с завода в Sabine Pass в Луизиане.

Официальный представитель офиса ископаемого энергетического сырья заявил в ноябре 2011 г. на слушаниях в Конгрессе о целесообразности экспорта газа: «Учитывая растущую заинтересованность отечественных производителей в экспорте СПГ, министерство признает, что разрешение, выданное заводу в Sabine Pass, может иметь долгосрочные последствия, и дальнейшая выдача разрешений на экспорт может представлять угрозу для общественных интересов. Министерство энергетики уверяет, что бу-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

дет отслеживать кумулятивный эффект от принятых решений и примет необходимые меры по отношению к будущим заявкам».

Заключение

Описанные случаи выявления общественных интересов показали крайнюю расплывчатость этого понятия. Поскольку ни в одном законе не содержится строгих формулировок термина «общественные интересы», то в каждом конкретном случае допускается его вольное толкование. В общем виде: интересы появляются тогда, когда о них заявляют их носители. Как удовлетворять эти интересы, тоже нет никаких общих правил – процедуры создаются под каждую отдельную проблему.

В частности, что касается экспорта газа, главный инструмент отстаивания общественных интересов – максимальная информационная открытость и публичность процесса выдачи разрешений и согласований. Все документы в обязательном порядке располагаются на специальном сайте, там публикуются все официальные ответы, все неофициальные обращения, включая письма сенаторов в поддержку проектов, все публичные комментарии и ответы на них. Все желающие могут сделать для себя выводы о том, справедливо ли один проект получил разрешение, а другой нет. И что в результате произошло с общественными интересами.

В случае отмены 40-летнего запрета на экспорт нефти из США факт согласования общественных интересов отсутствовал вовсе, поскольку это требование не фигурировало в законе в явном виде. В законе речь шла лишь о запрете экспорта, в случае если он противоречит общественным интересам, а не об отмене этого запрета. В декабре 2015 г. в результате тайных двухнедельных переговоров руководителей Республиканской и Демократической партии в конгрессе родился компромисс в рамках при-

нятия очередного бюджета: стороны договорились, что запрет на экспорт нефти будет отменен в обмен на пятилетнее продление федеральных налоговых льгот для ветровой и солнечной энергетики.

Этому решению предшествовали многочисленные исследования, выпуск аналитических докладов, публикации Управления энергетической информации США о том, что отмена экспортного запрета не приведет к удорожанию бензина на внутреннем рынке, не создаст проблем рынку труда, не приведет к дефициту нефти, а напротив – создаст дополнительные стимулы развитию экономики. Это можно считать формой учета общественных интересов, но напрямую к общественности никто не обращался, поскольку решать надо было быстро, а сбор публичных комментариев затянул бы процесс на годы.

Получается, что фактически не общественные интересы определяют энергетическую политику США, а политические. Политики, носители этих интересов, действуя в интересах текущей экономической или предвыборной целесообразности, могут использовать понятие общественных интересов в своих тактических целях.

Единственным случаем, когда выявление общественных интересов имеет самостоятельное значение, остается принятие решений в условиях жесткой конкуренции. Для такого случая существует механизм сбора и анализа публичных комментариев и гласного реагирования на них со стороны регулирующих органов. Это дает возможность государственным органам избежать обвинений в пристрастности и заявлять об общественной поддержке принимаемых решений.

Для остальных случаев остается старый хорошо отработанный механизм согласования интересов элит. Общественные интересы в этом процессе в явном виде не присутствуют.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Бьюкенен Дж. Конституция экономической политики // *Вопросы экономики*. 1994. № 6. С. 114-121.
2. Гринберг Р.С., Рубинштейн А.Я. *Индивидуум и государство: экономическая дилемма* / 2-е изд., испр. М.: Весь мир, 2015.
3. Иванов Н.А. *Сланцевая Америка: энергетическая политика США и освоение нетрадиционных нефтегазовых ресурсов* / М.: Магистр, 2014. 304 с.
4. Иванов Н. *Сланцевый вызов. Кто и как на него отвечает* // Приложение к журналу «ТЭК. Стратегии развития». 2010. № 2.
5. Иванов Н.А. *Сланцевые контрреволюционеры. Проблемы одобрения гидроразрыва пласта в штате Нью-Йорк* // *Энергетическая политика*. Вып. 6. 2012.
6. Иванов Н.А. *Сланцевый газ и национальные интересы США* // *США и Канада: политика, экономика, культура*. 2013. № 7.
7. Иванов Н.А. *Роль энергетической политики США в освоении нетрадиционных нефтегазовых ресурсов* // *Современные производительные силы*. 2014. № 1.
8. Иванов Н.А. *США как второй балансирующий поставщик мирового нефтяного рынка* // *Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом*. 2015. № 9.
9. Норт Д. *Институты, институциональные изменения и функционирование экономики*. М., 1997.
10. Ролз Дж. *Теория справедливости*. Новосибирск, 1995.
11. Ролз Дж. *Справедливость как честность (1958)* // *Логос* 1 (52), 2006.
12. *Acting in the Public Interest. A Framework for Analysis*. ICAEW Market Foundations Initiative, 2012.
13. Sang Ho, Lok. *Public Policy and the Public Interest*. Routledge, 2012.
14. Rawls, J. *A Theory of Justice*. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
15. Rekosh, Edwin. *Pursuing the Public Interest, A Handbook for Legal Professionals and Activists*. UCLA, 2004. URL: http://www.pilnet.org/component/docman/doc_download/35-pursuing-the-public-interest-a-handbook-for-legal.html
16. Rhode D.L. *Public Interest Law: the Movement and Midlife*. 60 *Stan. L. Rev.* 1, 13-14, 2004.
17. U. S. Energy Information Administration // *Annual Energy Outlooks 2000-2015*.
18. White B. *North Slope LNG exports require Energy Department, presidential approvals*. // *Alaska Natural Gas Transportation Projects*. Office of the Federal Coordinator. May 22, 2012. URL: <http://www.arcticgas.gov/sites/default/files/documents/North-Slope-LNG-exports-require-Energy-Department,-presidential-approvals.pdf>
19. *World Energy Outlook 2012*. IEA. 2012. URL: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowebbsite/2012/PresentationtoPress.pdf>

Поступила в редакцию
28.02.2017 г.

N.A. Ivanov⁴

THE ROLE OF PUBLIC INTEREST IN THE CONTEXT OF ENSURING US ENERGY SECURITY

This paper analyses the phenomenon of public interest and its impact on the US energy policy under shale revolution conditions. Meeting the public interest during implementation of energy projects is important not only for purposes of social justice, but also as a way to reduce potential risks and facilitate the adoption of balanced government decisions in the energy sector that contributes to strengthening of energy security of the country.

Key words: public interest, US energy policy, US energy security, gas export.

⁴ Nikolay A. Ivanov – Head of Energy Markets Sector at the «Institute for Energy and Finance» Fund, e-mail: ivanov0660@gmail.com

УДК 621.039.5

С.З. Жизнин, В.М. Тимохов¹

РАДИОИЗОТОПНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В процессе радиоактивного распада ядер выделяется огромное количество энергии, которая может быть преобразована в тепловую или электрическую энергию, и использована в качестве источников питания там, где применение традиционных технологий нерентабельно или невозможно. Это космические аппараты, межпланетные станции, удаленные северные регионы и т.д. Радиоактивные изотопы, применяемые в таких источниках энергии, должны обладать определенными свойствами как по техническим параметрам, так и экономическим показателям. В настоящей работе рассмотрены такие источники энергии, возможности их применения в различных сферах экономики и вопросы обеспечения энергетической безопасности.

Ключевые слова: радиоизотопные источники энергии, плутоний-238, уран-232, радиоизотопный термоэлектрический генератор, РИТЭГ.

В процессе развития технологий человечество искало все новые источники энергии, которые могли бы удовлетворить производственные и бытовые нужды, быть безопасными и не требовать ресурсов для своей работы. Так, для получения электрической энергии удобнее всего использовать тепловую энергию с дальнейшим ее преобразованием в электрическую. В качестве тепловой энергии чаще всего применяется пар, нагретый воздух или углеводородное топливо. Далее каждый из этих источников поступает на тепловые электростанции, в двигатели Стирлинга, двигатели внутреннего сгорания и т.д., то есть в установки, где производится их преобразование в электрическую энергию.

Однако с появлением новых технологий и их развитием требовались другие источники, которые позволили бы с меньшими потерями производить большие объемы энергии и в течение длительного периода времени. К ним относятся источники энергии, выделяемой из атомного ядра, то есть появилась потребность использовать в сфере энергетики ядерные технологии.

Действительно, в процессе радиоактивного распада ядер, реакциях деления тяжелых ядер под действием нейтронов, реакциях синтеза легких ядер и в процессах аннигиляции выделяется огромное количество энергии. Ее можно пре-

образовать в тепловую энергию и применять в различных отраслях народного хозяйства без причинения вреда окружающей среде взамен энергии, выделяемой при сжигании органических углеводородов. Это позволит решить одну из главных проблем энергетики – ресурсную.

В предыдущих наших работах мы достаточно подробно проанализировали: а) ядерную энергетику на тепловых нейтронах [1]; б) ядерную энергетику на быстрых нейтронах и ториевый топливный цикл [2]; в) термоядерную энергетику или управляемый термоядерный синтез (УТС) [3]; г) радиоактивные источники для ядерной медицины [4]. В настоящей работе мы рассмотрим радиоизотопные источники энергии.

Что такое радиоизотопные источники энергии?

При поглощении радиоактивного излучения (альфа-, бета-, гамма-), испускаемого радиоактивными ядрами, происходит нагревание. Образуемая тепловая энергия с помощью термоэлектрического преобразования может быть переведена в электрическую энергию. Этот принцип используется чаще всего при получении электрической энергии от радиоактивных изотопных источников.

¹ Станислав Захарович Жизнин – профессор Международного института энергетической политики и дипломатии МГИМО МИД РФ, д.э.н., президент Центра энергетической дипломатии и геополитики, e-mail: s.zhiznin@rambler.ru;
Владимир Михайлович Тимохов – генеральный директор Центра энергетической дипломатии и геополитики, к.ф.м.н., e-mail: vl.timokhov@gmail.com

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Радиоизотопными источниками энергии (РИЭ) называются устройства, которые преобразуют энергию, выделяющуюся при радиоактивном распаде ядер, или тепловую энергию изотопа в электрическую или тепловую энергию. Отметим, что коэффициент полезного действия таких источников небольшой и составляет 3-5% [5].

Принципиальное отличие радиоизотопного источника энергии от атомного реактора состоит в том, что в РИЭ используется энергия распада радиоактивных ядер, которая не контролируется и определяется свойствами изотопа и его формы (сплав или соединение), а в ядерных реакторах осуществляется управляемая цепная реакция. Важно также отметить, что РИЭ обеспечивают полную автономность в работе, имеют высокую надежность, малый вес и габариты.

Основные причины применения радиоизотопных источников: компактность, необслуживаемость в течение длительного времени и самое главное – огромная энергоемкость изотопов. Например, в РИЭ на основе оксида плутония-238 (^{238}Pu), снижение энерговыделения из-за распада ядер составляет всего 0,78% в год. Массовая и объемная энергоемкости при распаде изотопов значительно (в 4-50 раз) меньше аналогичных энергоемкостей при делении ядер урана, плутония и других делящихся изотопов, но они в десятки и сотни тысяч раз выше энергоемкостей химических источников энергии, таких как аккумуляторы, топливные элементы и другие химические элементы.

Данные свойства характерны только для радиоизотопов и являются их значительным преимуществом перед другими энергетическими источниками.

Основные характеристики изотопов, применяемых в РИЭ

Источником тепла в радиоизотопных источниках энергии являются радиоактивные изотопы различных химических элементов [6]. Известно более 3000 радиоизотопов, но лишь небольшое количество (примерно 47) из них подходят в качестве энергетических радиоизо-

топных источников [7]. Основные виды и некоторые характеристики наиболее применяемых РИЭ показаны в табл. 1.

Отметим, что в настоящей работе мы анализируем только радиоактивные изотопы, которые могут быть использованы для получения энергии (электрической или тепловой) в радиоизотопном источнике. Другие очень важные изотопы – радиоактивные изотопы для медицины, металлургии и для других областей применения рассмотрены нами ранее [4, с. 146].

Из табл. 1 можно видеть, что одна часть радиоактивных изотопов образуются в процессе облучения в реакторе, а вторая – как осколки деления топливных изотопов реактора (урана-235, урана-238, плутония-239).

Наиболее используемыми изотопами для РИЭ являются плутоний-238 (^{238}Pu), кюрий-244 (^{244}Cm) и стронций-90 (^{90}Sr).

Также изучены другие изотопы, представленные в табл. 1. Все они значительно различаются по своим энергетическим характеристикам. Так, изотоп полоний-210 имеет период полураспада всего 138 дней, но у него огромная начальная удельная мощность тепловыделения, равная 142 Вт/грамм. Напротив, у изотопа америция-241 – громадный период полураспада (433 года), но его удельное тепловыделение составляет всего ~ 0,1 Вт/грамм.

Кроме этих изотопов огромный интерес представляют также изотопы тяжелых трансурановых элементов, такие как: кюрий-245, изотопы калифорния ($^{248, 249, 250}\text{Cf}$), эйнштейний (^{254}Es), фермий (^{257}Fm), более легкие изотопы полония ($^{208, 209}\text{Po}$), актиний (^{227}Ac).

При выборе рабочего изотопа для РИЭ важную роль играет образование дочернего изотопа, который также способен к значительному тепловыделению. В этом случае цепочка ядерных распадов удлиняется и соответственно возрастает общая выделяемая энергия, которую также можно использовать.

Из табл. 1 также можно сделать вывод о том, что уран-232 (^{232}U) является наилучшим изотопом для РИЭ. Он имеет длинную цепочку распада и выделяет энергию почти в 10 раз больше, чем у большинства других изотопов. Од-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 1

Основные характеристики наиболее применяемых изотопов в РИЭ [8]

Изотоп	Период полураспада, $T_{1/2}$	Способ получения	Удельная мощность, Вт/гр	Интервальная энергия распада изотопа, кВг·ч/г	Средняя энергия β -излучения, МэВ	Энергия α -излучения, МэВ	Энергия γ -излучения, МэВ
^{60}Co	5,3 лет	Облучение в атомном реакторе	2,9	193,2	0,31		1,17; 1,33
^{238}Pu	86 лет	Облучение в атомном реакторе	0,568	608,7		5,5 (72%); 5,5 (28%)	
^{90}Sr	28,6 лет	Осколки деления	0,93	162,7	0,546		
^{144}Ce	285 дней	Осколки деления	2,6	57,4	0,31		
^{242}Cm	162 дня	Облучение в атомном реакторе	121	677,8		6,1 (74%); 6,1 (26%)	
^{147}Pm	2,64 года	Осколки деления	0,37	12,34	0,224		
^{137}Cs	33 года	Осколки деления	0,27	230,24	1,176		0,661
^{210}Po	138 дней	Облучение висмута	142	677,6		5,3 (100%)	
^{244}Cm	18,1 года	Облучение в атомном реакторе	2,8	640,6		5,8 (77%); 5,8 (23%)	

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Окончание табл. 1

Изотоп	Период полураспада, $T_{1/2}$	Способ получения	Удельная мощность, Вт/гр	Интегральная энергия распада изотопа, кВт·ч/г	Средняя энергия β-излучения, МэВ	Энергия α-излучения, МэВ	Энергия γ-излучения, МэВ
^{232}U	68,9 лет	Облучение тория-232	8,1	4887,1 ^а		5,3 (69%); 5,26 (31%)	
^{106}Ru	372 дня	Осколки деления	29,81	9,9	0,04		
^{241}Am	432,5 года	Облучение в атомном реакторе	~ 0,1			5,5 (85%); 5,4 (85%)	0/06

Примечание: а – с учетом полной цепочки распадов короткоживущих дочерних изотопов.

Источник: по данным [8].

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

нако его получение в настоящее время является достаточно дорогим и опасным, поэтому для широкомасштабного производства урана-232 предстоит решить ряд непростых технологических задач.

Радиоизотопные источники энергии, и соответственно источники тепла соединений и сплавов, изготовленных из них, должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь достаточно высокую объемную активность, чтобы получить высокое выделение энергии в очень ограниченном объеме источника;
- достаточно длительный период поддержания мощности при заданной скорости уменьшения энерговыделения, то есть период полураспада изотопа должен быть достаточно большим (несколько десятилетий);
- обладать безопасным видом ионизирующего излучения, не влияющим на экологию и применяемую аппаратуру. Любое высокое гамма, рентгеновское и нейтронное излучение требует специальных мер по защите персонала и близкорасположенной аппаратуры;
- иметь максимальную критическую массу для делящихся изотопов;
- высокую температуру плавления сплавов и соединений;
- относительно дешевый изотоп и возможно простотой способ его изготовления по существующим ядерным технологиям.

Большая часть представленных в табл. 1 изотопов этим требованиям удовлетворяет. Выбор изотопного источника тепла определяется задачами и временем выполнения работ. Огромным недостатком радиоизотопов является тот факт, что выделяющуюся из них энергию нельзя регулировать (уменьшить или увеличить), можно лишь отсечь тепловой поток от источника.

Области применения РИЭ

РИЭ широко используются в основном в качестве источников питания в тех отраслях, где использование традиционных технологий нерентабельно или невозможно.

К таким сферам применения относятся:

- космические аппараты, межпланетные станции, спутники и другие устройства, где очень мал поток от солнечного излучения;
- системы регенерации воды на космических аппаратах;
- удаленные северные территории (Арктика, открытое море);
- обеспечение электроэнергией маяков и бакенов, метеостанций;
- стимуляторы сердечной деятельности;
- глубоководные аппараты и другие нетрадиционные области.

В зависимости от назначения и требований к выполняемым задачам радиоизотопные источники энергии изготавливаются в различном исполнении. Их разновидности показаны в табл. 2. В ней также отмечены способы получения электрической энергии и некоторые области применения.

Как видно из табл. 2, РИЭ могут быть использованы в качестве маломощных источников электроэнергии, источников тепла для обогрева, маломощных высоковольтных источников, реактивных двигателей с невысокой мощностью для обеспечения маневров спутника и др.

Важно также отметить, что при использовании РИЭ выделяемое количество энергии очень мало. Для сравнения – в результате цепной реакции из 1 грамма урана можно получить до 20 МВт энергии, а в методе радиоизотопной генерации – всего ~ 10 Вт, но его период полураспада – около 90 лет. Это означает, что радиоизотопный источник будет работать десятилетиями, тогда как в атомном реакторе это топливо «выгорит» за несколько секунд.

Рассмотрим более подробно наиболее используемый РИЭ – *радиоизотопный термоэлектрический генератор (РИТЭГ)*.

РИТЭГ – это радиоизотопный источник электрической энергии, использующий тепловую энергию, которая выделяется в процессе естественного распада радиоактивного изотопа и преобразуется в электрическую энергию с помощью термоэлектрического генератора (термопары). В зависимости от используемой термо-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 2

Виды радиоизотопных источников энергии [9]

№	Наименование РИЭ	Способ получения электрической энергии	Области применения
1	Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи)	С помощью термоэлементов. КПД: 3-5%	Космос
2	Радиоизотопные термоэмиссионные генераторы	С помощью термоэмиссионного преобразования	Космос. Большой КПД, чем у РИТЭГов
3	Комбинированные генераторы радиоизотопов	С помощью термоэмиссионного преобразования (1-я ступень) и термоэлементов (2-я ступень)	Космос
4	Паротурбинные генераторы радиоизотопов	С помощью паротурбинных или водопаровых турбин и электрогенератора	Космос
5	Атомные элементы	С помощью альфа- и бетаизлучающих изотопов, создающих высокие напряжения при малых токах, в вакуумных капсулах	В маломощных системах управления, миниатюрных искусственных спутниках Земли и др.
6	Полупроводниковые атомные элементы	Облучением полупроводников	Питание маломощных устройств
7	Пьезоэлектрические радиоизотопные источники	С помощью пьезоэффекта	Питание маломощных устройств
8	Радиоизотопные оптико-электрические источники	Из смеси радия-226, ($T_{1/2} = 1620$ лет) или протетия-147 ($T_{1/2} = 2,64$ года) с фосфором	Источники света для получения постоянного свечения
9	Радиоизотопные тепловые источники	Облучением и последующим нагревом жидкостей (воды, топлива и др.) или газа	Отопление и обогрев резервных батарей и т.д.
10	Радиоизотопные подогреватели, ионизаторы воздуха	Подогревом и сильной ионизацией воздуха или кислорода для подачи в металлургическую печь	Для интенсификации сгорания топлива
11	Радиоизотопные реактивные двигатели	Из высококонцентрированных и тугоплавких соединений радиоизотопов, имеющих максимальное выделение энергии для нагрева рабочего тела из водорода, гелия.	Реактивные двигатели небольшой мощности для маневрирования спутника

Источник: по данным [9].

пары эффективность преобразования тепловой энергии в электрическую составляет 3-9% [5, 7].

РИТЭГ и являются наиболее подходящим источником энергии для автономных систем мощностью от нескольких десятков до несколько сотен ватт в течение длительного времени работы, которое невозможно достичь в топливных элементах или аккумуляторах. Они применяются в следующих областях.

В космосе. На космических аппаратах с продолжительной миссией и значительно удаленных от Солнца, таких, например, как Вояджер-2 или Кассини-Гюйгенс, РИТЭГи являются основным источником электропитания.

Зонд New Horizons в 2006 г. использовал изотоп плутоний-238 (^{238}Pu) как источник питания в аппаратуре космических аппаратов. Радиоизотопный генератор содержал 11 кг высоко-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

чистого диоксида ^{238}Pu , производит в среднем 220 Вт электрической энергии на весь путь: 240 Вт первоначально (2006 г.) и, согласно расчетам, 200 Вт в конце пути (2020 год).

Зонды Галилео и Кассини, марсоход Curiosity также были оборудованы источниками энергии из плутония-238. В марсоходе используется последнее поколение РИТЭГа под названием Multi Mission Radioisotope Thermoelectric Generator. Оно производит 125 Вт электрической мощности в начале и 100 Вт – по истечении 14 лет.

РИТЭГ SNAP-27 (Systems for Nuclear Auxiliary Power) применялся в миссии Аполлон-14 для электропитания приборов ALSEP. Генератор электроэнергии содержал 3,735 кг диоксида плутония-238, имел тепловую мощность 1480 Вт и электрическую – 63,5 Вт.

В космических аппаратах чаще всего применяется плутоний-238. Он имеет период полураспада 88 лет, выделяет энергию 5,5 МэВ с удельной мощностью $\sim 0,54$ Вт/гр. и ее снижением $\sim 0,78\%$ в год, является почти чистым альфа-излучателем с образованием высокостабильного изотопа урана-234 (^{234}U), что в совокупности позволяет считать плутоний-238 в качестве очень безопасного изотопа при минимальных требованиях к биологической защите. Однако его получение, особенно чистого изотопа, требует создания и эксплуатации специальных реакторов, что делает плутоний-238 дорогостоящим изотопом.

На земле. Наземные РИТЭГи использовались в навигации (маяки, радиомаяки, метеостанции) и другом аналогичном оборудовании, которое устанавливается в тех местах, где по технические или экономические причины не позволяют применять другие источники электрического питания.

В СССР они использовались для питания навигационного оборудования, которое было установлено вдоль трассы Северного морского пути на побережье Северного Ледовитого океана. Сегодня, в связи с повышенными рисками хищений радиоактивных материалов, практика по использованию необслуживаемых РИТЭГов в малодоступных местах прекращена.

В США РИТЭГи применялись в качестве наземных источников питания, морских буев, в различных подводных установках. Точное ко-

личество установленных США РИТЭГов неизвестно, но, по некоторым оценкам 1992 г., оно составляло 100-150 установок.

В наземных РИТЭГах советского и американского производства широко применялся *стронций-90*. Этот изотоп с периодом полураспада 29 лет посредством двух β -распадов образует стабильный изотоп цирконий-90 (^{90}Zr) и выделяет суммарную энергию 2,8 МэВ удельной мощностью $\sim 0,46$ Вт/грамм. Его получают достаточно дешево и в больших количествах из отработанного ядерного топлива. Однако, в отличие от изотопа плутоний-238, стронций-90 имеет более высокий уровень и проникаемость радиоактивного излучения, что, в свою очередь, требует повышенной биологической защиты.

В кардиостимуляторах. РИТЭГи, как генераторы тока, стимулируют работу сердца (кардиостимуляторы), в них применяются изотопы плутония-236 и плутония-238. По состоянию на 2003 г., в США от 50 до 100 человек имели плутониевые кардиостимуляторы.

Другие применения. Эти изотопы также использовались при изготовлении атомных электрических батареек со сроком службы 5 и более лет. Также рассматривалось применение плутония-238 для костюмов водолазов и космонавтов, но производство этого изотопа было прекращено.

Подкритические РИТЭГи. Подкритический источник энергии содержит источник нейтронов и делящееся вещество, масса которого меньше критической. Нейтроны, испущенные источником, захватываются ядрами делящегося вещества, вызывают их деление, в результате которого выделяется энергия. Основное преимущество данного источника энергии заключается в том, что энергия реакции распада с захватом нейтрона значительно больше энергии спонтанного деления. Так, для изотопов плутония она составляет ~ 200 МэВ против ~ 6 МэВ спонтанного деления. Соответственно, необходимо гораздо меньшее количество вещества для обеспечения требуемого тепловыделения и электрической мощности, что значительно снижает вес и размеры источника.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Безопасность РИЭ

Хронология развития РИЭ. Первый радиоизотопный источник энергии создал в 1913 г. британский физик Г. Мозли. РИЭ состоял из посеребренной изнутри стеклянной сферы, в центре которой на изолированном электроде располагался радиоактивный радиевый источник. Испускаемые в процессе бета-распада электроны создавали разность потенциалов между электродом с солью радия и слоем серебра на стеклянной сфере.

Первые радиоизотопные генераторы для практического применения появились в США и СССР в середине XX в. после появления большого количества осколков деления из ядерного топлива и в связи освоением космоса.

США в 1956 г. разработали программу «Вспомогательные ядерные энергетические установки» (SNAP – Systems for Nuclear Auxiliary Power). Она предназначалась для получения надежного автономного источника энергии, работающего без обслуживания в отдаленных местах в течение длительного промежутка времени. В результате программы были созданы источники энергии для спутников «Транзит» (SNAP-11), Американской антарктической станции и Арктического бюро погоды (SNAP-7-E, SNAP-7-D, SNAP-10-A), а также другие радиоизотопные генераторы системы SNAP.

В настоящее время США выделили радиоизотопную энергетику в отдельную и самостоятельную область энергетики, сформирована национальная изотопная программа [12].

СССР произвел 1007 РИТЭГов для наземной эксплуатации. Практически все они были изготовлены на базе радиоактивного изотопа стронций-90 (^{90}Sr). Их мощность составляла 10-120 Вт, срок службы – от 10 до 30 лет. Данные РИТЭГи обеспечили электропитание маяков по всему Северному морскому пути до конца 1990-х годов. К 2012 г. большинство из них утилизированы и заменены альтернативными источниками питания (АИП).

Радиоизотопные генераторы «Орион-1» и «11К» на основе полония-210 (^{210}Po) были использованы в 1965 г. на космических аппаратах «Космос-84», «Космос-90», «Луноходе-1» (1970 г.), «Луноходе-2» (1973 г.).

Безопасность. Применительно к РИЭ включает в себя радиационную безопасность, предотвращение их использования в военных целях, а также обеспечение их применения для надежного и бесперебойного производства электрической энергии или тепла. РИТЭГ представляет собой потенциальную опасность, так как имеет довольно высокий уровень радиоактивности (от десятков до нескольких сотен тысяч кюри) [5]. Обычно он размещается на безлюдной территории, поэтому легко может быть похищен и затем использован как «грязная» ядерная бомба. Были зафиксированы также случаи разукрупления РИТЭГов похитителями цветных металлов, которые при этом получали смертельные дозы облучения.

В настоящее время осуществляется их демонтаж и утилизация под надзором МАГАТЭ и при финансовой поддержке США, Норвегии и некоторых других развитых стран.

К началу 2011 г. демонтировано 539 РИТЭГов. По состоянию на 2012 г.: эксплуатируется 72 РИТЭГа, утеряно – 3, на хранении – 222, в утилизации – 31, четыре установки эксплуатировались в Антарктиде [13]. Эти последние 4 РИТЭГа в 2015 г. «Росатом» вывез из Антарктиды, их суммарная активность по стронцию-90 составляла 80 000 кюри [13]. Успешная эвакуация радиоактивного материала с территории Антарктиды повысила физическую, техническую и экологическую безопасность континента и также способствовала решению международной задачи укрепления глобальной ядерной и радиологической безопасности.

В 2015 г. завершена программа вывода из эксплуатации РИТЭГов. По состоянию на 31 декабря 2015 г. выведено из эксплуатации 994 РИТЭГа, утилизировано 870 РИТЭГов. Оставшиеся 124 РИТЭГа безопасно хранятся на предприятиях «Росатома» [13].

В России остаются в эксплуатации 12 РИТЭГов на Камчатке в войсковых частях Министерства обороны.

Для навигации РИТЭГи больше не производят, их заменяют альтернативные источники энергии, такие как ветроэнергетические установки, фотоэлектрические преобразователи, светодиодные маяки, необслуживаемые аккумуляторные батареи и т.д.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Экономическая значимость радиоизотопов

Экономическое значение изотопов, которые производят с помощью ядерных реакторов, в определенном смысле уже превосходит ценность созданной этими реакторами электроэнергии. В частности, отработанное ядерное топливо (ОЯТ) представляет собой источник ценных металлов. Помимо большого количества радиоактивных изотопов и ядерного топлива, например плутония-239 (^{239}Pu), в который превращается под нейтронным облучением уран-238 (^{238}U), ядерные реакторы дают много промышленно важных редких металлов, таких, например, как палладий, родий, рутений и др. [4, с. 153].

Извлечение этих металлов из ОЯТ для катализаторов, специальных сплавов и коррозионно-прочных материалов экономически оправдано, а их доля при полной переработке всего топлива, ежегодно извлекаемого из АЭС, составит значительную часть их мировой добычи из минералов. Концентрация в ОЯТ этих металлов в десятки тысяч, или даже миллионы раз выше, чем их среднее содержание в земной коре, поэтому японские специалисты отметили, что отработанное топливо – самая ценная среди известных человечеству руд [14, с. 133-136]. Поэтому использование радиоактивных изотопов в качестве энергетических источников в определенной мере может решать проблему утилизации отработанного ядерного топлива и радиоактивных отходов. Радиоактивные отходы (отработанное топливо и осколки деления) представляют интерес как изотопные источники энергии, следовательно, они из очень опасных источников радиации превращаются не только в полезные и необходимые источники энергии, но и в высокодоходные источники финансовых средств. В случае полной переработки облученного топлива, полученные денежные средства могут быть сопоставимы или превосходить стоимость выработанной энергии при делении ядер урана или плутония.

С развитием ядерной энергетики цены на важнейшие радиоизотопы падают, а объемы их производства значительно возрастают, что предопределяет дальнейшее развитие радиоизо-

топной отрасли энергетики. Однако стоимость получаемых с помощью облучения изотопов, таких как уран-232, плутоний-238, полоний-210, кюрий-242 и некоторых других, снижается незначительно, поэтому страны с развитой радиоизотопной технологией постоянно исследуют более экономичные способы облучения мишеней и более удобной переработки облученного ядерного топлива.

Увеличение объемов производства изотопов связывается главным образом с увеличением удельной мощности ядерных реакторов, уменьшением времени облучения мишеней и утечки нейтронов, разработкой новых методов непрерывных циклов выделения наиболее ценных радиоизотопов.

В значительной степени надежды на расширение производства изотопов связаны с развитием направления реакторов на быстрых нейтронах и термоядерных реакторов. Использование тория в качестве топлива позволит получать уран-232 в больших промышленных масштабах и существенно уменьшит его стоимость.

Стоимость некоторых видов редких изотопов

Компании, которые производят изотопы, в настоящее время не предоставляют никакой информации о ценах практически всех изотопов, она является конфиденциальной. Для понимания и представления о стоимости некоторых важных изотопов приведем в качестве примера данные сентября 1998 г., установленные изотопным отделением Окриджской национальной лаборатории (ORNL) для отдельных изотопов плутония. Они представлены в табл. 3. Видно, что цены на эти изотопы довольно высокие и исчисляются в долларах за 1 миллиграмм.

Как известно, в течение примерно 30 лет поставки плутония-238 осуществляла для США Россия [16]. Однако в 2013 г. контракт был расторгнут, и США решили восстановить собственное производство этого изотопа. Первая, после такого длительного 30-летнего перерыва, партия изотопа плутония-238 (^{238}Pu) была получена в конце 2015 г. в Окриджской национальной лаборатории. Масса этой опытной партии

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Таблица 3

Стоимость некоторых изотопов плутония

Изотоп	Плутоний-238 (97% чистоты)	Плутоний-239 (99,99% чистоты)	Плутоний-240 (>95% чистоты)	Плутоний-241 (>93% чистоты)	Плутоний-242
Цена, долл/мг	8,25	4,65	5,45	14,70	19,75

Источник: по данным [15].

составила 50 грамм [17]. Окридж планирует выйти на производство 300-400 граммов ^{238}Pu в год с последующим увеличением годового выпуска до 1,5 кг.

Общие запасы ^{238}Pu в США составляют, по последним оценкам Министерства энергетики США, порядка 35 кг. Туда входят остатки плутония, произведенного в прошлом веке на объекте Саванна-Ривер, а также некоторое количество плутония, закупленного у России [17].

Ближайшая космическая миссия, в которой будут использованы плутониевые РИТЭГи – это «Mars 2020 Rover», ее ориентировочная дата старта – июль 2020 года.

Самым дорогим изотопом в мире и исключительно редким металлом является калифорний-252 (^{252}Cf). Его стоимость варьируется от 6,5 до 27 млн долл. за 1 грамм [18]. Он имеет период полураспада 2,65 года. По очень приблизительным оценкам мировой запас калифорния составляет порядка пяти граммов. Ежегодные объемы его производства составляют (40-80) микрограмм в год (данные весьма приблизительные). Мощность одного грамма калифорния-252 эквивалентна мощности среднего ядерного реактора. Калифорний-252 производят в двух лабораториях мира: ORNL (США) и ГНЦ «НИИЯР» (Дмитровград, Россия) [19].

Калифорний-252 используется во многих исследованиях в области деления ядер и медицине, а также для изучения космического пространства (дальних планет и звезд), при поиске и добыче полезных ископаемых; определении глубинных слоев, несущих воду и нефть; в металлургической, нефтеперерабатывающей, угольной и химической отраслях промышленности. Портативные приборы с источником из Cf-252 незаменимы в поисках особо упакованных наркотиков, которые не могут быть обнаружены рентгеновскими лучами.

Перспективы дальнейшего развития технологий РИЭ

В ближайшем будущем изотопные источники энергии расширят свое применение в космической индустрии. К новейшим источникам энергии этого направления предъявляются жесткие требования по ядерной и радиационной безопасности, возможности продолжительного нахождения в космосе, высокой мощности на единицу массы и продолжительному сроку службы. Изотопная энергия позволит также решать различные стратегические задачи. К таким задачам относятся:

- спутники военного назначения, автономное энергоснабжение радиолокационного наблюдения, специальная связь, ретранслирование информации;
- обеспечение связи и телевидения в высокопроизводительных глобальных информационных системах, системах связи с высокой пропускной способностью;
- энергетические проблемы, такие как космическое производство энергии и дистанционное снабжение Земли, частичное решение проблемы захоронения радиоактивных отходов за счет использования изотопов, накопившихся в результате работы АЭС.

Радиоизотопы вносят значительный вклад в повышение эффективности многих отраслей экономики, включая медицину, производство продуктов, контроль целостности конструкций, исследования различного рода в промышленности. Потребности расширения масштабов использования радиоизотопов очень велики.

Получаемые в настоящее время промышленные радиоизотопы, как указано выше, достаточно дороги, кроме этого, некоторые из наиболее важных изотопов, таких как плутоний-238,

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

кюри-242, уран-232, калифорний-252 производятся пока еще в очень малых количествах из-за технологических трудностей их получения, выделения и накопления. Эти изотопы, а также ряд других, являются наиболее перспективными для решения многих задач, возлагаемых на радиоизотопные источники энергии. В странах с развитой атомной энергетикой и технологиями по переработке облученного ядерного топлива существуют специализированные «плутониевые» и «калифорниевые» программы накопления и выделения этих изотопов, готовятся специалисты для работы по этим программам.

В этой связи следует отметить, что хотя атомная отрасль России занимает ведущее положение в мире, в ней необходимо осуществлять модернизацию, связанную главным образом с заменой устаревших установок (работающих с 60-70-х годов XX в.) и технологий их производства на более современные. В определенной степени эта задача выполняется (после введения антироссийских санкций) путем импортозамещения, однако в целом проблема не решается. В более ранних своих работах [20, 21] авторы указывали на необходимость системной модер-

низации не только отдельных направлений развития энергетики, а модернизацию всего топливно-энергетического комплекса, к которому можно отнести отрасль энергомашиностроения, включая производство оборудования для атомной энергетики. Такая модернизация ядерной отрасли позволит существенно повысить эффективность производства вышеуказанных перспективных радиоизотопных источников энергии.

В заключение отметим, что использование радиоизотопных источников энергии в будущем будет возрастать, поскольку они являются эффективными и незаменимыми источниками энергии в специфических условиях.

Экономические характеристики всех РИЭ в значительной степени зависят от уровня технологического развития ядерной энергетики. За прошедшие шестьдесят лет развития ядерной отрасли цены на важнейшие радиоизотопы существенно уменьшились, в то время как объемы производства радиоактивных изотопов значительно выросли. Этот фактор достаточно убедительно свидетельствует о расширении радиоизотопной энергетики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жизнин С.З., Тимохов В.М. Геополитические и экономические аспекты развития ядерной энергетики // *Вестник МГИМО*. 2015. № 4(43). С. 64-73.
2. Жизнин С.З., Тимохов В.М. Экономические аспекты некоторых перспективных ядерных технологий за рубежом и в России // *Вестник МГИМО*. 2015. № 6(45). С. 284-297.
3. Жизнин С.З., Тимохов В.М. Перспективы международного сотрудничества в развитии термоядерной энергетики. Экономические и экологические аспекты // *Энергетическая политика*. 2016. № 3. С. 98-108.
4. Жизнин С.З., Тимохов В.М. Международные рынки изотопов // *Вестник МГИМО*. 2016. №5 (50). С. 145-157.
5. Бекман. И.Н. Изотопные генераторы тепла, электричества и света. URL: <http://profbeckman.narod.ru/NIL10.pdf>
6. *Изотопы: свойства, получение, применения* / под ред. чл.-корр. РАН В.Ю. Баранова. М.: ИздАТ. 2000. 704 с.
7. Mason Jiang. *An Overview of Radioisotope Thermoelectric Generators. Introduction to Nuclear Energy PH241 - Stanford University - Winter 2013*. URL: <http://large.stanford.edu/courses/2013/ph241/jiang1/>
8. *Физические величины. Справочник* под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. М.: Энергоатомиздат. 1991.
9. Алиевский Б.Л. *Специальные электрические машины*. М.: Энергоатомиздат. 1994. 206 с.
10. Лантратов К. Плутон стал ближе // *Коммерсантъ*, 2006, вып. 3341. № 10. URL: <http://www.kommersant.ru/doc/642558/>
11. Сергеев А. Зонд к Плутону: безупречный старт большого путешествия. *Элементы большой науки*. 2006. URL: <http://elementy.ru/news/430065/>

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

12. Mark J. Rivarda, Leo M. Bobek at al. *The US national isotope program: Current status and strategy for future success. Applied Radiation and Isotopes* 63 (2005) 157-178. URL: <http://www.elsevier.com/locate/apradiso>.

13. Публичный отчет Росатома за 2015 год. URL: <http://rosatom.ru/about/publichnaya-otchetnost/>.

14. Велихов Е.П., Гагаринский А.Ю., Субботин С.А., Цибульский В.Ф. *Эволюция энергетики в XXI веке*. М.: ИздАт. 2008. 160 с.

15. Тихонов М.Н., Рылов М.И. *Дозообразующие радионуклиды*. Ч. 5. 03.08.2011. URL: <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=print&sid=3179>

16. США впервые за 30 лет получили замену плутонию-238 из России. URL: <http://lenta.ru/news/2015/12/23/plutonium238>

17. Окридж получил 50 граммов Pu-238. URL: <http://www.atomic-energy.ru/news/2015/12/28/62270>

18. Самый ценный металл – калифорний-252. URL: http://gold-silver.com.ua/valuable_metals/californium-252.html/.

19. ГНЦ «НИИАР». URL: http://http://www.niiar.ru/complex_preparatov.

20. Жизнин С.З. *Энергетическая дипломатия и модернизация ТЭК России // Международная жизнь*. 2012. № 4. С. 15-32.

21. Жизнин С.З., Тимохов В.М. *Международная энергетическая безопасность и модернизация ТЭК России // Энергетическая политика*. 2011. № 6. С. 21-29.

Поступила в редакцию
16.01.2017 г.

S.Z. Zhiznin, V.M. Timokhov²

RADIOISOTOPE POWER SOURCES. ENERGY SECURITY

During radioactive decay allocated enormous amount of energy that can be converted into heat or electrical energy, and used as a power source where the use of conventional techniques uneconomic or impossible. This spacecraft, space probes, remote northern regions, and etc. Radioactive isotopes are used in such energy sources, must have certain properties, both in the technical parameters and economic indicators.

This paper discusses these energy sources and their possible application in various sectors of the economy.

Key words: radioisotope power sources, plutonium-238, uranium-232, a radioisotope thermoelectric generator, RTG.

² Stanislaw Z. Zhiznin – professor MIEP MGIMO (University) of the MFA of the Russian Federation, Doctor of Economics, e-mail: s.zhiznin@rambler.ru;

Vladimir M. Timokhov – General Director of the Center of Energy Diplomacy and Geopolitics, Ph.D, e-mail: vl.timokhov@gmail.com.

УДК 620.9 (470+571)

Ю.А. Станкевич¹

О КОНЦЕПЦИИ ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ УГРОЗ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

На современном этапе развития российской экономики в силу различных причин сложилась ситуация, при которой значительная часть отечественной промышленной продукции не только неконкурентоспособна на глобальном рынке, но и таит прямую угрозу национальной энергетической безопасности как в самом ТЭК, так и в смежных отраслях. В условиях необходимости снижения критического уровня зависимости от импортной продукции, модернизация производств становится крайне актуальной задачей. Анализ причин отставания в конкурентоспособности российских предприятий указывает прежде всего на низкий уровень оснащенности производства современными технологиями, а также на наличие рыночных и институциональных ограничений, препятствующих внедрению современных технологий.

Ключевые слова: импортозамещение, наилучшие доступные технологии (НДТ), энергобезопасность и энергоэффективность.

Морально устаревшая технологическая база определяет низкую конкурентоспособность секторов российской экономики по уровню затрат энергоресурсов и экологического воздействия относительно мировых лидеров. В отраслях обрабатывающей промышленности доля основных фондов, соответствующих современным требованиям, составляет примерно 25%, в то время как в остальном мире этот показатель составляет 60%. В результате такого отставания отечественная обрабатывающая промышленность несет энергозатраты на 65% больше, чем в среднем в мире.

Удельный показатель выбросов углекислого газа в России составляет 12,2 т/чел/год против 7,4 в ЕС, а загрязнение воды органическими веществами – 0,17 кг/день/работник против 0,14.

В секторальном разрезе ситуация с внедрением наилучших доступных технологий (НДТ) характеризуется следующим образом.

Энергетический комплекс. В отраслях энергетического комплекса на современном этапе внедрение НДТ не получило масштабного распространения: только 10% производственных фондов соответствуют требованиям НДТ, в то время как в мировой практике этот показатель находится на уровне 60%. Несмотря на такое масштабное отставание, энергозатраты рос-

сийской энергетики превышают среднемировой уровень всего на 35%.

Нефтегазовый комплекс. Российский нефтегазовый сектор также значительно отстает от современной мировой практики: только 20% добывающих мощностей оснащены НДТ, в то время как мировой показатель находится на уровне 40%. Как следствие отечественный уровень энергозатрат в нефтегазовом комплексе на 60% превышает среднемировой.

Жилищно-коммунальное хозяйство. Для сферы ЖКХ в России характерна низкая способность внедрения современных технологий. Как следствие, только 12% объектов ЖКХ оснащены НДТ, в мире данный показатель – 40%. Такая разница обуславливает ситуацию, когда энергозатраты российского ЖКХ на 120% превышают среднемировой уровень.

Рыночным ограничением для большинства отраслей является ограниченность внутреннего рынка, неконкурентоспособность на зарубежных рынках, низкая производительность труда.

Институциональными барьерами в области повышения конкурентоспособности являются система налогообложения, система тарифообразования на энергетические ресурсы, система экологического надзора, а также слабое развитие института заемного финансирования.

¹ Юрий Аркадьевич Станкевич – заместитель председателя комитета Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) по энергетической политике и энергоэффективности, e-mail: StankevichYA@rsppenergy.ru

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Сохранение текущего состояния производственных фондов приведет к снижению конкурентоспособности экономики и увеличению макроэкономических рисков, что чревато опасными последствиями для национальной безопасности. В частности, энергопотребление до 2020 г., по прогнозным оценкам, вырастет в обрабатывающих отраслях с 98 до 107 млн т у.т., в нефтегазовом комплексе – со 141 до 178 млн т у.т., в энергетическом секторе – с 231 до 265 млн т у.т., и со 159 до 167 млн т у.т. в сфере ЖКХ.

Рост потребления топливно-энергетических ресурсов способен снизить экспортный потенциал России на 85 млн тыс. м³ газа, что эквивалентно экспортной выручке в десятки млрд долл. в год. Это окажет негативное воздействие как на макроэкономическую стабильность, так и на доходы бюджета.

Аналогично будет расти экологическое воздействие: в обрабатывающих секторах с 6219 тыс. т загрязняющих веществ в 2015 г. до 6480 тыс. т, в нефтегазовом комплексе – с 5680 до 6568 тыс. т, в энергетическом секторе – с 3869 до 4426 тыс. т. В соответствии с Федеральным законом № 219 к 2020 г. будет увеличена плата за сверхнормативные выбросы загрязняющих веществ. Следовательно, увеличение выбросов к 2020 г. приведет к экспоненциальному росту экологических платежей. Это окажет негативное воздействие на финансовое положение и затраты предприятий. Таким образом, модернизация производственных мощностей и решение систематических институциональных проблем должны стать основными приоритетами промышленной политики в Российской Федерации.

Возможности регулирования внедрения НДТ

Внедрение НДТ затрагивает три взаимосвязанных элемента промышленного производства:

1. *Вертикальные процессы.* Вертикальные НДТ представляют собой наилучшие технологии/практики, используемые в рамках основной производственной деятельности, которые приводят к повышению производительности основных средств, снижению энергоемкости продукции и сокращению выбросов.

2. *Горизонтальные процессы.* Горизонтальные процессы нацелены в большей степени на контроль за уровнем внешних эффектов. Горизонтальные НДТ имеют универсальный характер (рекомендуются к применению во всех отраслях) и имеют своей целью повышение эффективности вспомогательных процессов.

3. *Внешние эффекты.* Внешние эффекты определяют (негативное) влияние, оказываемое основными и вспомогательными производственными процессами на окружающую среду через экологическое воздействие.

Данные элементы являются взаимосвязанными, поскольку выбранная технология производства обуславливает как внешние эффекты (например уровень выбросов), так и горизонтальные процессы. В свою очередь, установление определенных требований к внешним эффектам может стать причиной внедрения определенных горизонтальных процессов и, как следствие, изменений в вертикальных.

Внедрение вертикальных НДТ на промышленных производствах – довольно ресурсозатратный процесс: на изменение привычной технологии производства компании зачастую идут неохотно. С одной стороны, для таких перемен у компаний отсутствуют стимулы (как монетарные, фискальные или нормативные, так и рыночные – конкуренция и требования потребителя). С другой стороны, государственные инстанции, по большому счету не имеют ни механизмов, ни полномочий определять технологию конкретного производства, так как основные производственные процессы – это компетенция конкретного предприятия. Другими словами, в рамках рыночной экономической парадигмы компании самостоятельно определяют какую возможную комбинацию факторов производства использовать: какая-то компания выберет путь модернизации и повысит производительность одного работника, другая – организует работу второй смены на морально устаревшем оборудовании.

Таким образом, государство не может навязывать конкретные технологии. Однако федеральные органы исполнительной власти имеют возможность регуляторного влияния на горизонтальные процессы и внешние эффекты.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

Определение приоритетных НДТ

В рамках проводимой федеральными органами исполнительной власти работы над концепцией перехода к наилучшим доступным технологиям был проведен мониторинг существующих перечней НДТ (BREF), проанализирован опыт ведущих российских и международных корпораций, а также проведен ряд экспертных сессий и опросов, в результате был собран масштабный пул технологий, в который входили около 500 НДТ. Каждая НДТ из данного списка подвергалась анализу на дополнительные критерии: возможность использования на российских предприятиях, возможность локализации, срок окупаемости, уровень негативного воздействия и т.д. Данные критерии вводились с целью выделения НДТ, которые могут быть реализованы на российских производствах с учетом их специфики.

После проведения данного анализа был составлен актуальный сводный перечень НДТ, состоящий из 180-200 технологий, способных позитивно сказаться на модернизации отечественной промышленности. Оценка необходимых инвестиций производилась по принципу снизу-вверх:

- на первом этапе оценивался необходимый объем инвестиций и срок инвестирования в каждую отдельно взятую технологию, также оценивался потенциал локализации и необходимость импорта необходимого оборудования;
- на втором этапе в результате анализа используемых технологий производства и консолидации экспертных мнений был рассчитан общеотраслевой объем инвестиций в каждую НДТ, включенную в сводный перечень;
- на третьем этапе рассчитывался общий объем инвестиций всех отраслей в НДТ из сводного перечня.

В результате расчетов было выведено, что спрос, предъявляемый отраслями российской экономики на модернизацию на принципах НДТ, равен 10,4 трлн руб. до 2020 г., в том числе: 3,8 трлн руб. на импорт оборудования; 2,7 трлн руб. – на закупку отечественной про-

дукции; 3,8 трлн руб. – на реализацию строительно-монтажных работ, проводимых при внедрении НДТ. Из общего объема спроса на отрасли обрабатывающей промышленности приходится 2,9 трлн руб. (28%), из которых 50% инвестиций – химическая промышленность и 18% – металлургия. Инвестиции в прочие отрасли экономики 46% – ЖКХ, здания и 33% – топливно-энергетический комплекс.

Для ускоренного проведения модернизации и перехода на принципы НДТ отраслям российской экономики требуется государственная поддержка. Ее размер формируется за счет инвестиций, требуемых на ускорение темпов внедрения НДТ. Для экономики в целом государственная поддержка должна составить около 2,88 трлн руб. до 2020 г.: 39% (1,14 трлн руб.) приходится на жилищный сектор, модернизация которого в сложившихся условиях перекрестного субсидирования тарифов на электрическую и тепловую энергию невозможна без государственного софинансирования; 20% (0,59 трлн руб.) приходится на железнодорожный транспорт; 16% (0,46 трлн руб.) – на энергетический сектор; 15% (0,43 трлн руб.) – на сельское хозяйство; 7% (0,21 трлн руб.) – на нефтегазовый комплекс; 2% (0,06 трлн руб.) – на обрабатывающие сектора промышленности. Для обрабатывающей промышленности размер необходимой государственной поддержки равен 58 млрд руб., в основном он формируется за счет металлургической (48 млрд руб.), целлюлозно-бумажной (8 млрд руб.) и химической промышленности (2 млрд руб.). При этом, несмотря на относительно низкий уровень поддержки сектора обрабатывающей промышленности, он должен стать приоритетным объектом государственной поддержки, так как играет фундаментальную роль в развитии остальных секторов экономики, а за последнее время основная часть российских компаний была вытеснена с отечественного рынка.

Общий объем инвестиций в модернизацию обрабатывающей промышленности достигает 2,9 трлн руб. до 2020 года. Общие инвестиции в экономику составят 10,4 трлн руб. до 2020 года. Ухудшение макроэкономической ситуации оказывает значительное негативное влияние на скорость модернизации производствен-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ных фондов. Дополнительный прирост ВВП составит 0,75 п.п./год от проведения модернизации промышленности на принципах НДТ. Проведение модернизации должно опираться на политику импортозамещения оборудования, что сформирует дополнительный спрос в смежных отраслях от 1,5 до 3,9 трлн руб. до 2020 гг. в зависимости от уровня локализации.

Политика проведения модернизации должна опираться на инструменты поддержки предприятий общей стоимостью до 2,9 трлн руб. до 2020 года. Правительство России ожидает, что в результате реализации Концепции внедрения НДТ доля современных основных средств для различных отраслей российской промышленности повысится с существующих 10-30 до 30-60%. Это позволит повысить конкурентоспособность промышленности, снизить себестоимость производства и повысить качество продукции, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Реализация мероприятий Концепции будет способствовать достижению ряда целевых индикаторов, поставленных в рамках различных нормативно-правовых актов и государственных программ Российской Федерации, в том числе:

- внедрение современных технологий на обрабатывающих производствах будет способствовать созданию высокопроизводительных рабочих мест и выполнению целевого показателя, установленного Указами Президента РФ от 7 мая 2012 г. № 596-606.
- Внедрение НДТ в российской промышленности позитивно скажется на достижении целевых индикаторов Государственной программы РФ «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» в части индикаторов, связанных с инвестициями в основные фонды, производительностью труда, роста промышленного производства и доли отечественной промышленности на внутреннем рынке.
- Кроме того, использование НДТ на промышленных предприятиях позитивно скажется на достижении целевых индикаторов Государственной программы РФ

«Энергоэффективность и развитие энергетики» в части снижения энергоемкости ВВП, удельного энергопотребления, энергоемкости промышленной продукции и т.д.

К положительным эффектам проведения модернизации относятся привлечение отечественных компаний для проектирования и строительства, повышение квалификации сотрудников, снижение выбросов и в итоге повышение эффективности экономики.

Внедрение НДТ затрагивает все отрасли промышленности и генерирует дополнительный спрос на продукцию машиностроения, электротехники, металлургии и химического комплекса. Таким образом, отрасли, внедряющие НДТ, генерируют спрос на продукцию машиностроения и прочих обрабатывающих секторов промышленности в части оборудования и материалов, необходимых для внедрения НДТ. При этом за счет формирования спроса на машиностроительную и станкоинструментальную продукцию, а также строительные услуги, образуется масштабный вторичный эффект внедрения НДТ. Другими словами, в условиях реализации политики импортозамещения внедрение НДТ стимулирует рост предложения современного оборудования емкостью 6,5 трлн руб. до 2020 г., а также строительных услуг на 3,8 трлн рублей. Дополнительные инвестиции, связанные с внедрением НДТ, позволяют повысить темпы прироста ВВП России. Источником данного роста является добавленная стоимость, связанная с покупкой оборудования, 40% которого является российским, и проведением строительно-монтажных работ. Инвестиции в НДТ создают дополнительную выручку для отраслей строительства и машиностроения, что дает им возможность направить ее на повышение конкурентоспособности. Это создает мультипликативный эффект, который был рассчитан на основе межотраслевого баланса (модель затраты-выпуск).

Анализ международного опыта стимулирования НДТ в промышленности показывает, что в развитых странах накоплен значительный опыт в регулировании НДТ. Данный опыт может быть перенят на территории Российской Федерации.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ской Федерации, поскольку данные регуляторные решения позволяют устранить проблемы отечественного рынка. При определении оптимального перечня стимулирующих механизмов необходимо учитывать специфику отрасли и особенности секторальных узких мест, которые препятствуют росту конкурентоспособности отечественной промышленности на глобальном рынке. К критериям, определяющим актуальность используемого инструментария, были отнесены: фискальный, монетарный, рыночный и технологический критерии.

Ключевым механизмом фискального стимулирования должен стать налоговый маневр, в результате которого налоговая нагрузка на предприятия и отрасли, которые внедряют НДТ, будет уменьшена. Одним из стимулов к модернизации и внедрению НДТ может стать законодательное ограничение на вывоз продукции низких переделов, например, отмена возврата НДС при экспорте товаров, попадающих под ограничение. Параллельным стимулирующим инструментом может стать доказавший свою эффективность в западных странах вычет из налога на прибыль, пропорциональный инвестициям в реализацию проектов внедрения НДТ, но не превышающий 25% от налогооблагаемой базы. Дополнительные доходы, полученные от изъятия НДС, будут компенсировать вычеты, положенные по модернизации производства.

Рентабельность в большинстве отраслей промышленности сейчас меньше ставок по рублевым кредитам, это минимизирует инвестиции и в конечном счете тормозит их рост. Для внедрения НДТ в российской промышленности необходимо обеспечение доступности финансирования промышленным предприятиям на конкурентоспособных и посильных условиях. Сокращение стоимости денег для промышленных предприятий возможно за счет использования следующих институтов:

- целевые кредиты одного из государственных банков;
- Государственный фонд заемного финансирования;
- Государственный инвестиционный фонд;
- Негосударственный фонд развития технологий;
- «зеленый» климатический фонд.

Как показывает опыт зарубежных стран нормативно-правовое регулирование наиболее актуально в части экологического регулирования. Но одно развитие нормативной базы в области экологии не является эффективным инструментом без налаженной и регламентированной системы надзора. Мировой опыт показывает, что экологические штрафы и налоги являются действенным методом стимулирования модернизации, соответственно, необходимо подробно рассмотреть возможность совершенствования экологического законодательства.

Согласно ФЗ РФ № 291 от 21 июля 2014 г. существенно поменяется российская система нормирования и порядок осуществления платы за негативное воздействие. Вводится понятие комплексного экологического разрешения и технологических нормативов выбросов/сбросов, в случае соблюдения которых предприятие получает возможность свести к нулю плату за выбросы/сбросы.

Технологические нормативы устанавливаются комплексным экологическим разрешением на основе технологических показателей НДТ, что является гарантией достижимости этих нормативов и, следовательно, стимулирует предприятия внедрять НДТ. В случае отсутствия объективной возможности соблюдения технологических нормативов в рамках комплексного экологического разрешения на период внедрения НДТ, направленных на достижение технологических нормативов или нормативов допустимых выбросов (сбросов), согласовываются временно разрешенные выбросы (сбросы), плату за которые можно снизить на величину расходов на указанные мероприятия. Это является существенным стимулом к внедрению НДТ на предприятиях. Таким образом, для осуществления перехода на комплексные экологические разрешения необходимо определить технологические показатели НДТ, что возможно реализовать только после опубликования справочников.

Другим действенным механизмом правового регулирования может стать разработка программы повышения экологичности промышленного сектора России. В рамках данной программы должна быть сформирована дорожная карта достижения целевых показателей вредных выбросов для различных отраслей промышлен-

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И РИСКИ

ности. Данная программа является внутренним страновым аналогом Киотского протокола, который будет регулировать штрафные санкции, налоговый режим и прочие меры административного воздействия на промышленный сектор.

Решение всего комплекса вышеназванных вопросов по внедрению НДТ в базовые отрасли отечественной экономики – важнейшая задача по предотвращению угроз национальной энергетической безопасности. Именно актуальность

проблемы делает ее предметом пристального внимания и обсуждения среди представителей бизнеса, государства и научно-технического сообщества на публичных дискуссионных площадках. Одна из таких авторитетных площадок – очередной Международный нефтегазовый форум и выставка «Нефтегаз», которые пройдут в Москве на территории ЦВК «Экспоцентр» 17-20 апреля 2017 года.

Поступила в редакцию
07.03.2017 г.

Yu.A. Stankevich²

ON THE CONCEPT OF INTRODUCING BEST AVAILABLE TECHNOLOGIES IN RUSSIA TO PREVENT NATIONAL ENERGY SECURITY THREATS

Due to various reasons, the current stage of Russian economic development has come up against a situation where a significant share of domestic industrial products is not merely non-competitive on the global market, but also fraught with danger to the national energy security both in the Fuel and Energy Complex itself and in related sectors. The need for reduction of critical dependence on imported goods preconditions the urgency of production modernization. The root cause analysis of the Russian industry competitiveness gap indicates the low level of modern technologies integrated in production processes as well as market and institutional restrictions hindering the adoption of state-of-the-art technologies.

Key words: import substitution, best available technologies (BAT), energy security and energy efficiency.

² Yury A. Stankevich – Deputy Chairman of the Committee for Energy Policy and Energy Efficiency at the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs (RUIE), e-mail: StankevichYA@rspenergy.ru

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

представляет

**17-ю Международную выставку оборудования
и технологий для нефтегазовой отрасли**

«НЕФТЕГАЗ-2017»

СОБЫТИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВАЖНОСТИ

Поддержка Министерства энергетики Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Торгово-промышленной палаты России, Российского Союза промышленников и предпринимателей, Союза нефтегазопромышленников России и Российского газового общества в течение многих лет обеспечивает выставке статус события государственной важности и крупнейшего отраслевого мероприятия

УНИКАЛЬНОСТЬ

Неоспоримые преимущества выставки «Нефтегаз» – государственная поддержка, широкое международное участие, полный охват рынка, включая все подотрасли нефтяной и газовой промышленности. Ключевые разделы посвящены автоматизации, новейшим разработкам добывающих, сервисных, инжиниринговых и транспортных компаний

ТРАДИЦИИ

Выставка «Нефтегаз» в «Экспоцентре» – неотъемлемая часть развития российского топливно-энергетического комплекса. Ее история началась в 70-е годы XX века, в период бурного развития нефтяной и газовой промышленности СССР. Сегодня «Нефтегаз» является крупнейшим отраслевым смотром в стране и входит в десятку международных выставочных брендов

МАСШТАБНЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ СМОТР

В современных геополитических и экономических реалиях выставка играет все более важную роль как важнейший механизм международного сотрудничества.

В этом году свои разработки представят около 500 участников из 30-ти стран. Более 80% экспонентов участвуют в выставке на постоянной основе

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ

- **Разведка и добыча нефти и газа**
- **Строительство и обустройство месторождений**
- **Сбор, хранение и транспортировка углеводородов**
- **Поставка и сбыт нефти, газа и нефтепродуктов**
- **Сервисное обслуживание, оборудование и технологии**
- **Электрооборудование для ТЭК**
- **Автоматизация и КИП**



Russian Oil&Gas Industry Week

НАЦИОНАЛЬНЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ

18–19 апреля 2017

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.oilandgasforum.ru

17-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ-2017



17–20 апреля 2017

Москва, ЦВК «Экспоцентр»

www.neftegaz-expo.ru

12+

Реклама



