



## Влияние внешних факторов на национальную энергетическую безопасность

В.Л.УЛНОВ<sup>1</sup>, Е.Ю.УЛНОВА<sup>2</sup>✉

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

<sup>2</sup> Первый МГМУ имени И.М.Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия

В статье исследованы как внешние, так и внутренние угрозы национальной энергетической безопасности, сформулированы задачи повышения энергетической безопасности, раскрыты современные вызовы, а также меры по их нивелированию.

Российская экономика в последние годы ощущала возрастающее влияние внешних угроз и рисков: недобросовестная конкуренция на мировых рынках, высокая политизированность энергетических вопросов, попытки помешать России монетизировать национальные запасы энергоресурсов. Проанализировано влияние на национальную энергетическую безопасность использования возобновляемых источников энергии, роста производства сжиженного природного газа, ужесточения требований к охране окружающей среды, изменения структуры спроса на нефтепродукты, введения антироссийских санкций. Не менее значимо влияние внутренних рисков: качество запасов углеводородных ресурсов в РФ снижается, эффективность геологоразведочных работ недостаточна, повышается доля трудноизвлекаемых запасов.

Оценки энергетической безопасности рекомендовано осуществлять с учетом современных вызовов и на основе таких параметров, как отношение годового прироста балансовых значений первичных ТЭР к объему их добычи, доля природного газа в структуре баланса первичных ТЭР, выполнение инвестиционных программ отраслями ТЭК, изменение удельной энергоемкости ВВП, цены и т.п.

**Ключевые слова:** энергетическая безопасность; риски; критерии; энергетический рынок; недобросовестная конкуренция; оценка

**Как цитировать эту статью:** Уланов В.Л. Влияние внешних факторов на национальную энергетическую безопасность / В.Л.Уланов, Е.Ю.Уланова // Записки Горного института. 2019. Т. 238. С. 474-480. DOI 10.31897/PMI.2019.4.474

**Введение.** Топливно-энергетический комплекс – важнейшая часть российской экономики, энергетические компании являются крупными заказчиками для национального бизнеса. Российский платежный баланс во многом зависит от цен на энергоресурсы. Национальный топливно-энергетический комплекс (ТЭК) приносит порядка 5 трлн руб. ежегодных инвестиций: почти 40 % от всех инвестиций в экономику России. Огромные запасы энергетических ресурсов предоставляют национальной экономике возможность покрывать внутренние энергетические потребности, а экспорт энергоресурсов приносит России не только доходы, но и позволяет оставаться важнейшим гарантом мировой энергетической безопасности.

Исследования перспектив развития энергетической отрасли России с учетом изменчивости глобального энергетического рынка демонстрируют новые внешние вызовы и угрозы для национальной энергетической безопасности при существенных изменениях условий функционирования ТЭК внутри страны. Негативное воздействие на развитие и рост энергетических компаний оказывают попытки недобросовестной конкуренции на мировых рынках, высокая политизированность энергетических вопросов, нестабильность обстановки в основных регионах добычи энергоресурсов. Усилились угрозы энергетической безопасности РФ, связанные с новыми источниками удовлетворения энергетических потребностей, расширением использования возобновляемых источников энергии, запретом в отдельных странах ядерной энергетики, развитием производства сжиженного природного газа (СПГ), ужесточением экологических требований и изменением структуры вырабатываемых нефтепродуктов. Основные внешние риски сопряжены с имплементацией Парижского соглашения, развитием сланцевых технологий в США, ростом зеленой энергетики, а также введением новых правил и санкций [11, 13].

Российский ТЭК, являясь глобальной частью энергетического рынка, способствует поддержанию мировой энергетической безопасности, гарантирует стабильное снабжение многих потребителей энергоресурсов. Традиционно это европейские потребители газа [5]. Однако в последние годы появились и другие вызовы.



Из-за дефицита тяжелых сортов нефти (введены санкции против нефтяной промышленности Ирана и Венесуэлы; участники соглашения о регулировании нефтедобычи (ОПЕК+) в основном сокращают добычу «тяжелых» сортов нефти) роль российских компаний в обеспечении мировой энергобезопасности возросла. Замещая тяжелую нефть Ирана и Венесуэлы, компании, поставляющие на мировой рынок нефть марки «Urals», выигрывают. К началу 2019 г. баррель «Urals» стоил дешевле барреля «Brent», а к маю этого года наметились продажи барреля «Urals» с премией. Такая тенденция сохранится в ближайшее время.

На мировом энергетическом рынке в последние годы меняется структура спроса на вырабатываемые нефтепродукты, в частности, из-за ужесточения требований к охране окружающей среды. Российские энергетические компании в зависимости от конъюнктуры меняют ассортимент выпускаемой продукции: технологические установки крекинга и риформинга могут быть переориентированы на производство сырья для нефтехимии, а не на производство компонентов автомобильного бензина.

Многокритериальный анализ глобального рынка энергоресурсов показывает, что проблемы российской энергетической безопасности обусловлены не только внешними, но и не менее значимыми внутренними факторами. Инвестиции в геологоразведку России растут (в 2019 г. ожидается свыше 450 млрд руб.), однако качество запасов углеводородных ресурсов снижается. Эффективность геолого-разведочных работ недостаточна, увеличивается доля трудноизвлекаемых запасов. Часть огромных месторождений с относительно дешевым газом (Уренгой, Ямбург, Медвежье) уже значительно выработана. Ряд других месторождений – на пике выработки с перспективой сокращения добычи. Выход в Западно-Арктическую зону на месторождения с глубоко залегающим газом (до 4,5 км) вызовет удорожание добычи. На предприятиях ТЭК наблюдаются высокий износ основных фондов, низкие темпы их обновления, старая инфраструктура в теплогенерации. В российской экономике нет серьезных сдвигов в энергосбережении, а инвестиции и диверсификация структуры топливно-энергетического баланса страны недостаточны [9]. Экономическая политика приводит к повышению цен на энергоносители для конечных потребителей.

В условиях развития глобального энергетического рынка (рост как предложения, так и спроса) все большее распространение получают толлинговые схемы финансирования, увеличение спотовых продаж и т.п. Вертикально-интегрированные проекты – основная модель энергетического бизнеса – уступают другим формам, создающим не только новые возможности, но и риски.

Риски энергобезопасности диктуют необходимость обоснования корректировок российских программ (доктрина энергетической безопасности, транспортная стратегия, энергетическая стратегия, генеральная схема развития газовой отрасли). В таких общегосударственных документах закладывается, исходя из текущего ее состояния, имеющихся наработок и лучших мировых практик в энергетической сфере, фундамент будущего развития национальной экономики [1]. Задача – объективно и всесторонне оценить как нынешние, так и потенциальные вызовы, стоящие перед российской энергетикой, и на этой основе определить дополнительные меры, которые позволят своевременно реагировать на такие угрозы. Документы программного характера определяют вектор развития с учетом интересов государства и бизнеса.

**Проблемы обеспечения энергетической безопасности.** Обеспечение энергетической безопасности в условиях постоянно меняющихся отношений между экспортерами и импортерами энергии является одним из ключевых вопросов для большинства стран в современном мире [7, 16]. При этом оценка уровня энергетической безопасности как страны, так и ее регионов требует мониторинга на основе определенного набора критериев [18]. Такие показатели должны демонстрировать различные сферы энергетической безопасности национальной экономики в целом и в особенности ее частей. Чаще всего в качестве критериев используют показатели развития отдельных отраслей ТЭК, а также энергетических компаний. Мониторинг необходим для оценки ситуации и направленности тенденций, в том числе и негативных [14]. Но российская энергетическая безопасность связана с событиями, происходящими на мировом рынке (диверсификация экспорта энергоресурсов, конъюнктура энергетических и финансовых рынков), а также с политизированностью энергетических решений. Проведению обстоятельного анализа препятствует нерешенность методических вопросов (выбор базы сравнения, сопоставимость показателей, обоснованность целевых значений показателей), а также проблемы организации учета и количественной оценки внутренних и внешних факторов.



При ограниченности энергетических ресурсов и повышении затрат на их добычу для удовлетворения растущего спроса необходим поиск источников роста предложения и анализ различных подходов к развитию энергетики. После нефтяного кризиса 1970-х годов стало очевидным, что для обеспечения бесперебойных поставок энергоресурсов недостаточно военной и экономической мощи. Реакцией на нефтяное эмбарго стало создание странами ОЭСР Международного энергетического агентства с мандатом по энергетической безопасности (1974 г.).

Стремление стран ЕС к диверсификации источников энергии и их поставщиков усиливается, увеличивается доля возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергобалансе [6, 17]. Развитие ВИЭ становится особенно актуальным на фоне непрерывного роста потребления энергии по всему миру, несмотря на повышение энергоэффективности. Это для российской экономики означает повышение рисков в отношении уязвимости национальной экономики и развития российского топливно-энергетического комплекса.

После аварии на АЭС Фукусима-1 правительство Германии отменило решение (октябрь 2010 г.) о продлении сроков эксплуатации атомных станций и к 2022 г. планирует вывести из эксплуатации все атомные электростанции. Рядом стран ЕС принято решение о выводе из эксплуатации атомных энергоблоков. В Италии на референдуме большинство проголосовало против атомной энергетики. В Швейцарии принято решение закрыть все атомные электростанции до 2034 г. Около 30 % вырабатываемой энергии в ЕС генерируется на атомных электростанциях. Таким образом, при отказе от атомной энергии, но росте потребления энергии в целом потребуется замена существующих источников энергии. Ожидается, что такой альтернативой послужат ВИЭ [2, 19].

**ВИЭ и стратегические запасы энергоресурсов.** Мировые энергетические лидеры при повышенном внимании к традиционным источникам проявляют должный интерес и к технологиям ВИЭ [6]. Причиной являются истощение старых и отсутствие новых крупных месторождений. Согласно докладу «World Energy Council», разведанных запасов нефти хватит человечеству на 56 лет, газа – на 55 лет, угля – чуть более чем на 100 лет. В не меньшей степени это диктуется экологическими требованиями, политикой энергетической безопасности и формирования стратегических запасов, а также готовностью компаний к поиску и разработке новых технологических решений. Инвестиции в ВИЭ (инвестиции в зеленую энергетику) превышают общемировые инвестиции в ископаемое топливо почти в 2 раза и составляют около 300 млрд дол. США [17]. Зарубежные компании являются лидерами в этих вопросах. Так, компания «British Petroleum» (BP) развивает зеленые технологии, у компании существуют мощности по производству различных видов энергии. Среди активов BP, относящихся к ВИЭ, крупнейшая биогазовая станция в Бразилии, 16 береговых ветряных электростанций в США, с помощью которых можно полностью обеспечить целый город, по размерам сопоставимый с Далласом в штате Техас, две ветряные электростанции в Нидерландах, а также солнечные электростанции в Германии и США общей мощностью более 45 МВт. В 2016 г. ряд крупнейших мировых нефтегазовых компаний, среди которых «Shell» и «ExxonMobil», заявили о намерении увеличить свою активность в сфере развития зеленой энергетики, что в ближайшем будущем должно повлиять на общемировые тренды развития ВИЭ. Перспективы экологически чистой энергетики связаны, прежде всего, с переходом на биогаз и водород. Развитие зеленой энергетики становится фактором соперничества за технологическое лидерство.

В России позиции ВИЭ слабее европейских. По проекту энергетической стратегии России до 2035 г. [18] в состав технологий «энергетической революции» входят ВИЭ и накопители энергии. Прогнозируется, что доля выпуска энергии с помощью ВИЭ, равная 1 % от общей энергогенерации страны, будет достигнута к 2020 г. Такая небольшая доля конфликтует с декларациями о важности ВИЭ.

Российские нефтегазодобывающие компании представляются в корпоративных стратегиях как энергетические, что должно означать повышенное внимание не только к сектору добычи углеводородов, но и на развитие других направлений энергетики, в том числе ВИЭ [4, 5]. Российские компании в отличие от западных в промышленных масштабах мало инвестируют в развитие зеленой энергетики. В перспективе отсутствие такого направления инвестирования может означать потерю российскими энергетическими компаниями технологических перспектив и даже их



вытеснение другими участниками с позиций мировых энергетических лидеров. Для обеспечения доли ВИЭ в энергетическом балансе в соответствии с проектом ЭС-2035 (более 3 % от общей выработки электроэнергии к 2035 г.) необходимо инвестировать не менее 1,7 млрд дол. США ежегодно. Достижение 3 % к 2035 г. только приблизит Россию к сегодняшним показателям развитых экономик.

Вопрос зеленой энергетики актуален с точки зрения энергетической безопасности не столько страны в целом, как ее отдельных регионов. С этой же целью представляет интерес формирование стратегического резерва. Государственные запасы формируются в большинстве стран мировых лидеров как технология поддержки стабильности [10]. Сегодня не только импортеры, но и экспортёры нефти создают и наращивают как государственные, так и коммерческие запасы. Энергетические компании, обеспечивая бесперебойную переработку нефти, создают запасы нефтяного сырья. Это позволяет непрерывно работать две-три недели в сложных ситуациях. Среди государственных резервов самым крупным является американский государственный нефтяной резерв (Strategic Petroleum Reserve – SPR). Он сосредоточен недалеко от крупных североамериканских центров нефтепереработки. Нефтехранилища образованы путем бурения и растворения соли в недрах прокачиваемой водой. Объемы отдельных полостей составляют до 6 млн м<sup>3</sup>. В планах США довести SPR до 1 млрд баррелей и они к этому целенаправленно стремятся.

Степень воздействия материальных запасов вбирает множество факторов, кроме объемов производства и потребления, это вопросы ценообразования и налоговой политики, установления тарифов и пошлин и др. США используют продажи из своего стратегического резерва нефти, а также снятие запрета на ее экспорт для влияния на мировой нефтяной рынок, а значит, и на энергетическую безопасность. Многие страны пришли к заключению, что для поддержания стабильности в кризисных ситуациях необходимо сформировать национальные стратегические запасы нефти. Целесообразность формирования стратегических запасов нефти один из дискуссионных и важнейших вопросов для российской энергетической безопасности и определенно высоко затратный для бюджета страны.

В странах ЕС, США, Китае и др. накоплен значительный опыт функционирования интервенционных фондов. Такие фонды работают независимо от государственных резервов и управляются профильными ведомствами. По примеру этих стран в России также помимо государственных и коммерческих резервов учреждены интервенционные товарные фонды, управление которыми осуществляется на уровне отраслевых министерств и ведомств. Отечественные интервенционные товарные фонды играют важную роль в обеспечении ресурсами в кризисных ситуациях.

Для инвестирования в товарные запасы требуются большие средства. В современных условиях хозяйствования при формировании материальных резервов учитывается то, что частное (коммерческое) резервирование и интервенционные фонды становятся дополнением к государственным запасам. Обоснованные размеры запасов, диверсификация источников, их оптимальное территориальное размещение позволяют рационально решить задачу снижения риска обеспечения бесперебойности снабжения ресурсами. Особо актуален вопрос энергетической безопасности для отдаленных областей России, где отсутствует подключение к магистральным энергосистемам и установка автономных систем энергообеспечения может быть решением для отдаленного региона.

**Диверсификация предложения энергоресурсов для ЕС.** Рост производства возобновляемой энергии и повышение энергоэффективности – внутренние приоритеты энергетической политики ЕС, а вовне – это либерализация рынка поставщиков энергоресурсов. Увеличение доли биогазовых и водородных технологий должно помочь европейским потребителям снизить зависимость от экспортных поставок энергоресурсов из России. Расширение географии поставщиков энергоресурсов для европейского потребителя ограничивается наличием инфраструктуры и уровнем цен на энергоресурсы. Несмотря на существующие разногласия и влияние новых трендов политики ЕС, российские компании остаются крупнейшими экспортёрами нефти и природного газа в европейские страны. Для большей устойчивости на мировом рынке энергоресурсов и увеличения конкурентоспособности российского газа помимо долгосрочных договоров необходимо внедрять спотовые расчеты. Российский уголь составляет конкуренцию из-за своего высокого качества и невысокой цены даже европейским производителям.



Важнейшей задачей для развития российско-европейского газового сотрудничества является диверсификация поставок, в том числе путем развития газотранспортной инфраструктуры. Реализуется «Турецкий поток», одна нитка которого предназначена для поставок газа турецким потребителям, другая – для газоснабжения стран Южной и Юго-Восточной Европы. Ввод в эксплуатацию (конец 2019 г.) позволит сократить транзит через Украину. «Северный поток» и «Северный поток-2» формируют северный коридор транспортировки газа в Западную Европу общим объемом 110 млрд м<sup>3</sup> [12]. Преимуществами северного газотранспортного коридора являются меньшая протяженность маршрута транспортировки газа по сравнению с трубопроводами, проходящими через Восточную и Центральную Европу, меньшие издержки на поставку газа из-за применения новейших технологий, обеспечивающих большее давление, высокую скорость передачи и сокращение потерь, а также привязка экспорта к гигантскому (по запасам газа) Бованенковскому месторождению.

Антироссийские санкции США и их европейских союзников как угроза энергобезопасности России [3] проявляются в ограничении доступа национальных энергетических компаний к современным технологиям и оборудованию. Недружественное регулирование по отношению к поставкам российских энергоресурсов препятствует монетизации национальных запасов энергоресурсов. Для минимизации рисков необходима диверсификация поставок за счет формирования экспортной инфраструктуры. Угрозой энергетической безопасности РФ является также запрет на привлечение долгосрочного финансирования и организацию совместных предприятий с зарубежными компаниями.

**Повышение требований к экологии.** Вопросы охраны окружающей среды по-разному влияют на положение российских компаний и их роли в обеспечении глобальной энергобезопасности. Отказ стран ЕС от угольных ТЭС ведет к повышению выработки электроэнергии на газовых ТЭС. Востребованность российского газа выросла и в ближайшие годы снижаться не будет.

Ужесточение в мире требований к охране окружающей среды продиктовало необходимость перехода автомобильного транспорта с дизельного топлива на автомобильный бензин, а это обусловило пересмотр технологических схем переработки нефти и необходимость нового этапа модернизации нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ). Проведенная в начале XXI в. модернизация российских технологических установок переработки нефти позволила обеспечить еще в 2012 г. выпуск не только бензина, но и дизельного топлива в соответствии со стандартом Евро-5 значительно раньше, чем этот стандарт стал обязательным в России. В соответствии с провозглашенными целями на российских НПЗ повышена доля вторичных процессов переработки нефти. На ведущих заводах компании «Лукойл» она, например, выше среднего значения европейских НПЗ. В данной компании за последние несколько лет осуществлено строительство установок катализического риформинга и изомеризации, гидроочистки дизельного топлива. Это позволило выпускать высокооктановые бензины и дизельное топливо со сниженным содержанием серы. Технологические установки построены в Ухте, Волгограде, Перми, Нижнем Новгороде. Компания приняла решение о строительстве установки замедленного коксования, что позволит дополнительно увеличить выпуск светлых нефтепродуктов более чем на 10 %. Глубина переработки на заводе в Нижнем Новгороде повысится до 80 %.

Инициируемые в мире запреты, например на использование в черте города дизельных автомобилей, являются фактором, корректирующим многие российские программы развития. Мадрид, Париж и Афины введут запретительные меры по применению дизельных двигателей в 2025 г., аналогичные предложения звучат в Штутгарте и Берлине. Вводятся ограничения по содержанию серы в судовом топливе. В результате возможна разбалансировка мировых рынков нефтепродуктов. Рынок дизельного топлива и рынок топлива для судов являются основными экспортными направлениями в Европе для российских компаний, поэтому в перспективе модернизацию российских нефтеперерабатывающих предприятий необходимо осуществить с учетом требований энергетического рынка по ассортименту нефтепродуктов.

Следующий этап модернизации российских предприятий по переработке нефти потребует не менее значительных инвестиций (примерно 700 млрд руб.). Часть результатов развития российской нефтепереработки может оказаться невостребованной.



Поставщикам в ЕС природного газа и СПГ требуется предусмотреть в рамках борьбы с выбросами углекислого газа процесс декарбонизации (освобождение от углекислоты). По Парижскому климатическому соглашению страны ЕС должны сократить выбросы парниковых газов на 40 % до 2030 г. Российским компаниям как ведущим поставщикам на европейский рынок необходимы технологии модификации природного газа, например с помощью водорода, биогаза и др., чтобы обнулить выброс углекислого газа в атмосферу. Декарбонизация как технология создания нового экологически чистого вида топлива может повлиять на перспективы финансирования ВИЭ и будет способствовать сохранению доли российских компаний на глобальном энергетическом рынке ведущей роли в обеспечении глобальной энергобезопасности.

Политика отказа ряда стран от ископаемых топлив (в том числе и из-за цены на углеводороды, а не только ужесточения экологических норм) замедлит темпы роста спроса на российские энергоресурсы [15]. Поэтому вопросы энергетической безопасности важны для принятия управленческих решений на национальном и корпоративных уровнях.

**Заключение.** На энергетическом рынке появляются новые экспортёры энергоресурсов, в мире развивается альтернативная энергетика, изменяется потребность стран в импорте энергоресурсов. Развитые страны все больше беспокоятся о сокращении энергетической зависимости от третьих стран, а также об экологическом аспекте. В развивающихся странах наблюдается тенденция к потреблению наиболее дешевой энергии. Под влиянием современных трендов мировой рынок топлива и энергетических ресурсов трансформируется. Необходимость изменения энергетической политики коснулась многих экономик. Несмотря на стремление стран ЕС диверсифицировать свой импорт, российские энергоресурсы на европейском рынке не могут быть заменены в ближайшие годы. Также и глобальная экономика, несмотря на развитие ВИЭ, по-прежнему зависит от традиционных углеводородных ресурсов. Ограниченные запасы энергоресурсов во многом определяют политический вес стран мира. Россия обладает самой обширной ресурсной базой и играет одну из ведущих ролей в обеспечении глобальной энергобезопасности.

Изменение норм и правил, а также санкций существенно ослабили значимость энергетических отношений России и ЕС. Российские компании, являясь крупными поставщиками нефти, природного газа и угля на территорию ЕС, ощутили эти изменения. Недружественное регулирование поставок российских энергоресурсов препятствует монетизации национальных запасов энергоресурсов. Для снижения рисков не только потребителей, но и поставщиков необходимо реализовать задачу диверсификации поставок энергоресурсов.

Топливная роль энергоресурсов эволюционирует в сырье для нефте-, газохимии и так дальше по технологической цепочке. Неслучайно зарубежные компании инвестируют огромные средства в новейшие технологии. Неспособность российских энергетических компаний инвестировать в новые технологии, такие как декарбонизация, подтолкнет европейских потребителей к выбору электрификации на основе ВИЭ, а не ТЭС на основе газа, а в перспективе – утрате ведущей роли на глобальном энергетическом рынке. Использование современных цифровых технологий в энергетической сфере будет связано с достижением большей гибкости, прозрачности и эффективности отношений поставщика и потребителя энергоресурсов.

Повышение энергетической безопасности, когда потребитель энергоресурсов имеет надежный доступ к ним, продавец – к ее потребителям, а процесс реализации является бесперебойным при стабильных и разумных ценах, требует определенной экономической политики как со стороны государства, так и бизнеса. Энергетическая безопасность формируется на основе применения всех механизмов регулирования. Для решения задач энергетической безопасности необходимы меры по защите российских интересов на глобальных рынках, по формированию внутреннего рынка ВИЭ, развитию газовой промышленности, росту производства и потребления СПГ, поддержанию рынка новейших технологий и т.п.

Обобщающая оценка энергетической безопасности должна строиться с учетом современных вызовов и рисков на основе важнейших параметров состояния российской экономики, исходить из анализа целевых и текущих значений таких показателей, как отношение годового прироста балансовых значений первичных ТЭР к объему их добычи, доля природного газа в структуре баланса первичных ТЭР, выполнение инвестиционных программ отраслями ТЭК, изменение удельной энергоемкости ВВП, цен и т.п.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. *Бушуев В.В. Энергетика России: постстратегический взгляд на 50 лет вперед / В.В.Бушуев, А.И.Громов. М.: Энергия, 2016. 96 с.*
2. К вопросу об экономике возобновляемых источников энергии / К.С.Дегтярев, А.М.Залиханов, А.А.Соловьев, Д.А.Соловьев // Энергия, экономика, техника, экология. 2016. № 10. С. 10-20.
3. *Касем М. Энергетическая безопасность Европы: противоборство США и России // POLITBOOK. 2017. № 2. С. 147-159.*
4. *Климова Д.Н. Проблемы и перспективы России на мировом рынке энергоресурсов в меняющихся глобальных условиях //Социально-экономические явления и процессы. 2015. Т. 10. № 8. С. 30-35.*
5. *Мельникова С.И. Газовый рынок ЕС: эпоха реформ / С.И.Мельникова, Е.И.Геллер, В.А.Кулагин. М.: ИНЭИ РАН, 2016. С. 72-79.*
6. *Мотулевич А.В. Перспективы использования возобновляемой энергетики в России и за рубежом // Надежность и безопасность энергетики. 2016. № 3 (34). С. 2-5.*
7. *Поддубная М.Н. Экономические проблемы и риски развития сотрудничества в энергетическом секторе России и ЕС / М.Н.Поддубная, А.А.Подофеденко // Экономика: теория и практика. 2016. № 1. С. 17-22.*
8. Проект энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года (редакция от 01.02.2017). Министерство энергетики. URL: <https://minenergo.gov.ru/node/1920> (дата обращения 20.02.2019).
9. *Уланов В.Л. О достижении отраслями ТЭК новых рубежей // Нефтяное хозяйство. 2015. № 11. С. 76-77.*
10. *Уланов В.Л. О формировании стратегического резерва нефти в России в целях обеспечения экономической безопасности и макроэкономической стабильности / В.Л.Уланов, А.И.Ковалева // Управленческие науки. 2017. № 2. С. 6-14.*
11. *Energy Strategy 2030 // European Commission. URL: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/2030-energy-strategy> (дата обращения 20.02.2019).*
12. *Fischer S. Nord Stream 2: Trust in Europe // Policy perspectives. 2016. Vol. 4. № 4. P. 2-4.*
13. *Goldthau A. Global Energy Governance: The New Rules of the Game / A.Goldthau, J.M.White. Washington: Brookings Institution Press, 2010. 372 p.*
14. *Kudryashov B.B. The reliability of thermal analysis of cross country gas pipelines / B.B.Kudryashov, V.S.Litvinenko, S.G.Serdyukov // Technical Physics. 2002. Vol. 47. Iss. 4. P. 375-379. DOI: 10.113411.1470580*
15. *Litynenko V.S. XVIII International Coal Preparation Congress: Saint-Petersburg, 28 June – 01 July 2016 // Springer International Publishing. 2016. Vol. 1. P. 1-11. DOI: 10.1007/978-3-319-40943-6*
16. *Moran D. Energy Security and Global Politics: The Militarization of Resource Management / D.Moran, J.A.Russell. London, New York: Routledge, Taylor & Francis Group. 2008. 256 p.*
17. *Renewables 2017. Global Status Report. REN21. 2017. Paris: REN21 Secretariat. URL: <http://www.ren21.net/status-of-renewables/global-status-report/> (дата обращения 20.02.2019).*
18. *Strange S. States and Markets. London: Bloomsbury Publishing. 2015. 214 p.*
19. *The Falling Costs of Renewable Energy: No More Excuses. IRENA, 2015 URL: <https://irenanewsroom.org/2015/12/29/the-falling-costs-of-renewable-energy-no-more-excuses> (дата обращения 20.02.2019).*

**Авторы:** **В.Л.Уланов**, д-р экон. наук, профессор, *vulanov@hse.ru* (Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия), **Е.Ю.Уланова**, старший преподаватель, *ulanova.eu@gmail.com* (Первый МГМУ имени И.М.Сеченова (Сеченовский университет), Москва, Россия).

Статья поступила в редакцию 24.02.2019.

Статья принята к публикации 16.04.2019.