



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

Выпуск **•2•** 2018

Издается с 1995 года

Редакционная коллегия:

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

Н.И. Воронай – д.т.н. чл.-корр. РАН, научный руководитель ИСЭМ СО РАН, зам. главного редактора

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

В.В. Первухин – отв. секретарь, к.и.н., ИЭС

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

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

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

В.С. Кwon (Won Soon Kwon) – профессор, Университет международных исследований Ханкук, Р. Корея

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

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

А.А. Михалевич – д.т.н., академик НАН Беларуси, научный руководитель Института энергетики

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»

А.Б. Яновский – д.э.н., зам. министра энергетики РФ

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».

Адрес редакции: 125009, Москва, Деятарный пер., 9, оф. 011

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 06.04.2018

Формат 60x84/8

Бумага офсетная. Печать офсетная

Усл. печ. л. 13,02. Уч. изд. л. 14

Тираж 500 экз.

Заказ № 29 (67/02-99) ИЭС № 374

© ЗАО «Глобализация и Устойчивое развитие», Институт энергетической стратегии, 2018
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

НЕФТЕГАЗОВЫЙ ФОРУМ И РОЛЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

OIL AND GAS FORUM AND THE ROLE OF PUBLIC ORGANIZATIONS

- Г.И. Шмаль.** Будущее отечественной нефтегазовой отрасли – наша общая забота 4
- G.I. Shmal.** Future of domestic Oil and Gas industry is our common concern
- В.Ю. Алекперов.** Взаимодействие бизнеса и власти: приоритеты диалога в среднесрочной перспективе 15
- V.Yu. Alekperov.** Interaction between business and government: mid-term dialogue priorities
- Е.А. Телегина.** Роль и место бизнес-образования в системе подготовки современных управленцев для энергетического рынка 18
- E.A. Telegina.** Role and position of business education in the system for training modern energy market managers
- В.И. Калюжный, М.Н. Хохлова.** Глобальный ресурсный баланс 23
- V.I. Kalyuzhny, M.N. Khokhlova.** Global resource balance
- А.Н. Дмитриевский, Н.А. Еремин.** Большие геоданные в цифровой нефтегазовой экосистеме 31
- A.N. Dmitrievsky, N.A. Eremin.** Big Geodata in the digital oil and gas ecosystem

П.Н. Завальный. Возможности взаимодействия отраслевых НКО и государства в формировании отраслевой государственной политики – Пример и позиция Российского газового общества	40
<i>P.N. Zavalny.</i> Opportunities offered by cooperation between industrial NPOs and government in national industry-specific policy – example and stand of Russian gas society	
А.А. Горячев, А.А. Конопляник. Модельные аспекты проекта Еврокомиссии по реформированию газового рынка ЕС «Quo Vadis»	46
<i>A.A. Goryachev, A.A. Konoplyanik.</i> Modelling aspects of the European commission's «Quo Vadis» EU gas market regulatory framework project	
А.М. Белогорьев. Пути реформирования внутреннего рынка газа	58
<i>A.M. Belogoryev.</i> Ways of domestic gas market reforming	
С.Е. Трофимов. Нефтегазовый комплекс: ключевые направления государственной политики.....	68
<i>S.E. Trofimov, E.A. Trofimov.</i> Oil and gas complex: key directions of state policy	
Д.А. Чапайкин. Интернет энергоносителей в структуре инновационной экономики	77
<i>D.A. Chapaykin.</i> Energyweb in the structure of an innovative economy	
Е.Н. Петелин. Природный газ в Китае: когда наступит дефицит?	87
<i>E.N. Petelin.</i> Natural gas in China: when it comes to the deficit?	
В.А. Субботин. Выставочный протекционизм в интересах отрасли	94
<i>V.A. Subbotin.</i> Exhibition protectionism in the interests of the industry	

УДК [338.242.2+338.27+339.972]:303.09:[004.94+519.86]

А.А. Горячев, А.А. Конопляник¹

МОДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ЕВРОКОМИССИИ ПО РЕФОРМИРОВАНИЮ ГАЗОВОГО РЫНКА ЕС «QUO VADIS»

Аннотация. В статье исследуются особенности моделирования, производимого в рамках проекта Европейской комиссии по реформированию действующей системы регулирования и архитектуры газового рынка Европейского союза «Quo Vadis». Анализируются характеристики модели европейского газового рынка EGMM выбранного Еврокомиссией консультанта – венгерского регионального центра исследований энергетической политики РЕКК, а также ее применимость для долгосрочного количественного моделирования в рамках проекта для оценки корректности полученных впоследствии в его ходе выводов и рекомендаций.

Ключевые слова: Еврокомиссия, Европейский союз, рынок газа, долгосрочное моделирование, оптимизационная модель, энергетическая политика, регулирование, «Quo Vadis».

Введение

С 2016 г. Европейской комиссией (ЕК) осуществляется проект по анализу эффективности и реформированию действующей системы регулирования и архитектуры газового рынка Европейского союза (ЕС) «Study on Quo Vadis gas market regulatory framework» («Quo Vadis», далее – Проект) [1].

Цель данного исследования, согласно интернет-порталу ЕК, а также технической части конкурсной документации (техническому заданию – ТЗ), обозначена следующим образом: «Провести подтвержденный доказательствами анализ, является ли сегодняшняя система регулирования газового сектора в ЕС максимально эффективной с точки зрения всемерного повышения благосостояния ЕС, или же для этого необходимо внести в нее коррективы, в таком случае (выбранному ЕК консультанту) необходимо представить соответствующие рекомендации» [1].

Таким образом, проект «Quo Vadis» призван выявить узкие места в системе регулирования рынка газа ЕС, сохраняющиеся после полного применения Третьего энергопакета и сопровождающих его документов, подготовка и принятие которых (Сетевых кодексов к Третьему энергопакету ЕС) завершилась только весной 2017 года. Это предстоит сделать путем количе-

ственного моделирования на основе пяти отобранных для этого качественных сценариев, представленных в предварительном докладе консультанта в середине 2017 г. (8 из 13 рассмотренных *качественных* сценариев не были отобраны для *количественного* моделирования). Предварительные результаты *количественного* моделирования в рамках пяти отобранных на предварительном этапе сценариев, и с учетом внесенных в них корректив по итогам обсуждения с участниками рынка газа ЕС, включая российскую сторону, были представлены в декабре 2017 года. Окончательные результаты (представление итогового доклада консультанта директорату по энергетике Еврокомиссии) должно состояться в ближайшее время (было запланировано на конец января 2018 года). На основе полученных данных будут предложены дополнительные регулятивные меры, которые могут/должны привести (по мнению консультанта и ЕК) к «повышению благосостояния ЕС» [1].

Подробный анализ предпосылок, возможных последствий и непосредственно самих рассматриваемых в рамках проекта «Quo Vadis» качественных модельных сценариев не столько по корректировке, сколько по радикальному изменению системы регулирования рынка газа ЕС был представлен в предыдущих работах [2, 3 и др.²]. В частности, необходимо отметить

¹ Александр Андреевич Горячев – главный инженер проекта ООО «НИИгазэкономика», e-mail: a.a.goryachev@yandex.ru; Андрей Александрович Конопляник – советник генерального директора ООО «Газпром экспорт», сопредседатель с российской стороны рабочей группы 2 «Внутренние рынки» Консультативного совета Россия – ЕС по газу, д.э.н., профессор кафедры международного нефтегазового бизнеса РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, e-mail: andrey@konoplyanik.ru;

² Эта и все другие работы/публикации/презентации А.А. Конопляника находятся в открытом доступе в электронном виде на его сайте: www.konoplyanik.ru.

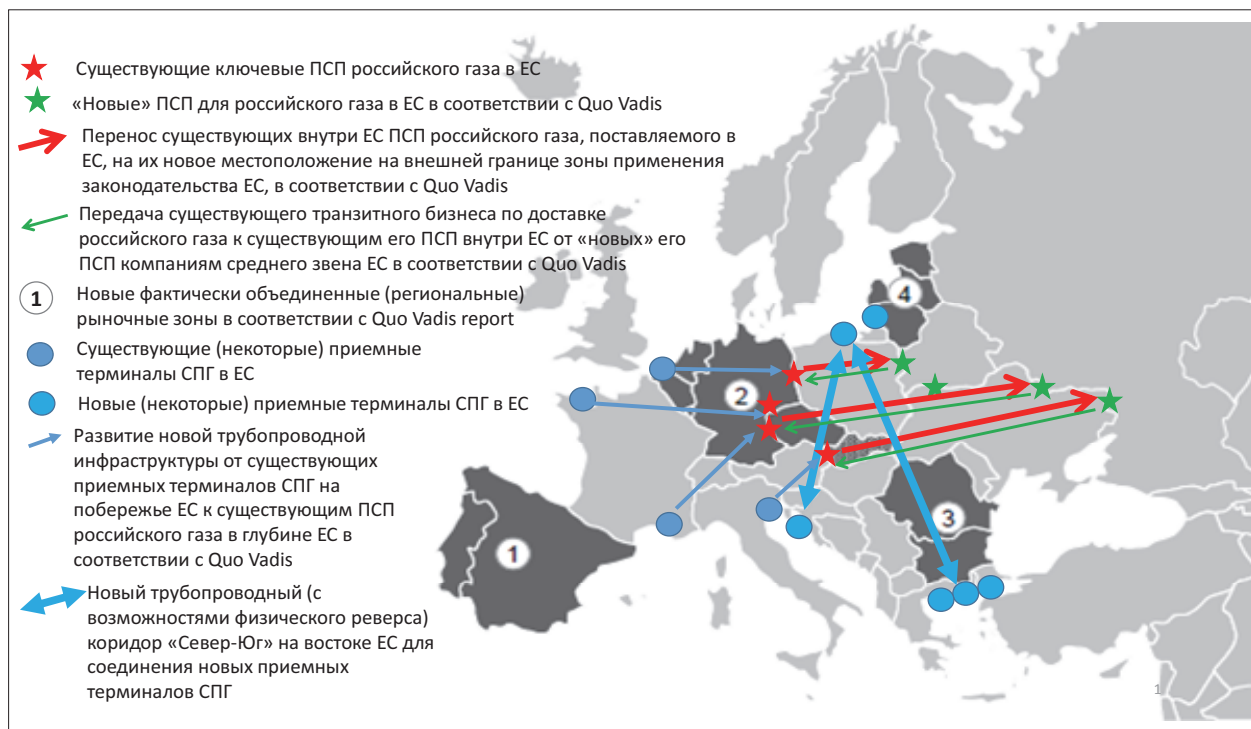
их (сценариев и последствий) антироссийскую направленность, включая нацеленность на:

- вытеснение поставок российского газа на российско-украинскую границу с уплатой повышенного входного тарифа на транспортировку российской стороной, что уменьшает маржу российского поставщика и делает его экспортный бизнес менее конкурентоспособным (расчищая тем самым зону конкурентоспособности для альтернативных поставщиков, в первую очередь для СПГ из США);
- передачу функций транзита газа до существующих ПСП (пунктов сдачи-приемки) внутри ЕС нероссийским (европейским и/или американским) компаниям среднего звена газовой цепочки – посредникам между производителем-экспортером вне ЕС, с одной стороны, и конечным потребителем внутри ЕС или основным историческим импортером российского газа – с другой [2, 3].

Более того, анализ показал, что предложенная в «Quo Vadis» система модельных сценариев фактически представляет собой комплексную

программу вытеснения российского сетевого газа из зоны его исторического присутствия и доминирования в странах Центральной и Восточной Европы и его замещение в этой зоне поставками (в первую очередь американского) СПГ. При этом финансирование создания трубопроводной инфраструктуры по доставке регазифицированного СПГ от береговых импортных терминалов вглубь ЕС, то есть по сути в пункты сдачи-приемки вытесняемого на российско-украинскую границу российского газа, предполагается, похоже, осуществлять за счет перераспределения на эти нужды средств от повышенных входных тарифов для российского газа [2, 3] (см. рисунок). Выходит, что за счет России (российского газа) предполагается профинансировать создание инфраструктуры, обеспечивающей замещение российского газа в Европе (в первую очередь американским) СПГ.

Представленный же дополнительный сценарий «стратегического партнерства поставщиков извне ЕС и покупателей/потребителей внутри ЕС» (Extra-EU upstream – EU downstream strategic partnership), предложенный консультантом в ответ на критические комментарии



Источник: [3].

Возможные последствия применения пяти сценариев «Quo Vadis» для российского газа

российской стороны по предварительному докладу в рамках «публичных консультаций» ЕС (в частности, что предложенные сценарии «повышения благосостояния ЕС» построены по принципу «игры с нулевой суммой» и перекладывают дополнительные риски, затраты и неопределенности на внешнего поставщика сетевого газа, в первую очередь на Россию), фактически вновь предлагает применить известную концепцию «экспорта энергетического законодательства ЕС» на территорию стран за его пределами, в частности на территорию поставщиков газа извне ЕС, в данном случае – на территорию РФ, а именно: либерализацию инвестиционного режима и экспорта, обязательный доступ третьих сторон, внедрение положений Третьего энергопакета ЕС, то есть де-факто полную структурную реформу рынка газа РФ. Таким образом, сводя воедино начало и конец логической цепочки, получаем, что корректировка действующей системы регулирования внутреннего рынка газа ЕС (предложенная в рамках проекта «Quo Vadis») подразумевает реформирование внутреннего рынка газа РФ.

Целью же настоящей работы является структурирование и анализ информации об особенностях процесса моделирования, производимого в рамках проекта «Quo Vadis», для получения научно обоснованных комментариев касательно его (процесса моделирования) корректности, адекватности, точности и правильности, а также действительности полученных впоследствии в его ходе выводов и рекомендаций.

Ход событий

Главным соисполнителем в части осуществления количественного моделирования сценариев был выбран венгерский Региональный центр исследований энергетической политики (Regional Centre for Energy Policy Research – REKK), уже имеющий на момент конкурсного отбора серьезный задел по вопросам анализа и моделирования европейского газового рынка. Рассмотрим хронологию событий (по состоянию на февраль 2018 г.):

- в 2010 г. в REKK начинает разрабатываться Модель европейского газового рынка (European Gas Market Model –

EGMM, далее – Модель, ранее известная как Danube Region Gas Market Model – DRGMM);

- с 2012 г. REKK начинает публиковать исследовательские работы, связанные с моделированием газовых рынков, и проводить соответствующие семинары, из которых наиболее информативными (с точки зрения раскрытия деталей о модели EGMM) являются: семинар по «оценке влияния инвестиций в транспортировку на благосостояние» в октябре 2012 г. в Гааге [4] и академическая статья по «оценке трансграничных инфраструктурных газовых проектов в Европе» в The Energy Journal в 2016 г. [5];
- 23 августа 2016 г. Директоратом (департаментом) ЕК по энергетике (ДЭЕК или DG ENER) был открыт публичный тендер № ENER/B2/2016-413 на сервисный контракт по исследованию на тему: «Куда идет развитие системы регулирования газового рынка ЕС – исследование архитектуры газового рынка для Европы» [1];
- 31 октября 2016 г. прием заявок был окончен [1], в ЕК поступило 12 развернутых заявок от компаний-претендентов на выполнение исследования и 17 не менее развернутых комментариев от участников рынка газа ЕС [2];
- 26 января 2017 г. ДЭЕК организовал в Брюсселе первое заседание участников рынка по ознакомлению их с порядком подготовки проекта «Quo Vadis», открыв тем самым публичные консультации по проекту;
- 24 февраля 2017 г. REKK публикует исследовательскую работу по анализу влияния строительства газопровода «Северный поток – 2» на ценовую конъюнктуру и конкуренцию на европейском газовом рынке (на основе рыночного моделирования), в которой подчеркивает негативный эффект от строительства газопровода на благосостояние Европы в целом и в особенности для потребителей и операторов газотранспортных сетей (ГТС) в странах Центральной и Восточной Европы [6];

- 9 марта 2017 г. был выбран, а 21 марта 2017 г. – оглашен победитель конкурсного отбора [1]: им стал консорциум консультантов (далее – консультант), в который вошли компании Ernst & Young³ (ЕУ, Пражский филиал) и РЕКК с центральным офисом в Будапеште [2];
- 14 марта 2017 г. в Дохе РЕКК делает презентацию по своей модели EGMM для аналитических подразделений Форума стран-экспортеров газа (ФСЭГ) [7];
- 19 апреля 2017 г. в Энергетическом центре бизнес-школы «Сколково» был организован экспертный семинар «Российский ответ на грядущий 4-й энергетический пакет – изменение системы регулирования рынка газа ЕС», где обсуждался вопрос о возможной направленности проекта «Quo Vadis»;
- 30 мая 2017 г. в Брюсселе, в офисе Представительства ПАО «Газпром» был организован семинар на тему «В поисках эффективной модели рынка газа ЕС» для участников рынка газа ЕС, на котором также рассматривались вопросы проекта «Quo Vadis»;
- 26 июня 2017 г. в Брюсселе ДЭЕК организовал второе заседание участников рынка газа ЕС по проекту «Quo Vadis», на котором консультантом/исполнителем был представлен для обсуждения предварительный доклад. Российские представители приняли активное участие в заседании и обсуждении доклада;
- 27 июня 2017 г. в Брюсселе прошло 23-е заседание рабочей группы 2 «Внутренние рынки» Консультативного совета по газу Россия – ЕС (РГ2 КСГ), совмещенное с 30-м раундом неформальных консультаций экспертов России/Группы «Газпром» с энергорегуляторами и операторами ГТС стран ЕС при участии представителей Еврокомиссии по актуальным вопросам Третьего энергетического пакета ЕС, в повестке которых проект «Quo Vadis» также занимает одно из важных мест в силу его значимости для отношений РФ и ЕС в газовой сфере. На этом заседании российской стороной были подняты некоторые существенные вопросы в развитие состоявшегося накануне второго раунда публичных консультаций ДЭЕК по проекту «Quo Vadis»;
- 12-14 июля 2017 г. от лица участников июньской встречи с российской стороны (экспертов-участников РГ2 КСГ) были направлены (в адрес консультанта и ЕК) комментарии и вопросы (в том числе по части модельных аспектов);
- 26 июля 2017 г. в Будапеште Еврокомиссией был организован, а консультантами проведен семинар по модельным аспектам проекта «Quo Vadis», в том числе давший разъяснения на ранее поставленные вопросы [8];
- 18 августа 2017 г. от лица участников июньского раунда публичных консультаций по «Quo Vadis» с российской стороны (экспертов-участников РГ2 КСГ) были направлены (в адрес консультанта и ЕК) расширенные комментарии по части модельных аспектов проекта, в ходе подготовки которых (у авторов) и возникла идея подготовки настоящей статьи для их публичного представления; было также направлено предложение о дополнении работы консультантов ДЭЕК по «Quo Vadis» совместными, с российской стороной, модельными расчетами с учетом обоснованных интересов/озабоченностей российской стороны;
- 19-20 октября 2017 г. в Мадриде Еврокомиссией была организована 30-я встреча Форума по вопросам регулирования европейского газового рынка («Мадридский форум»), на которой проекту «Quo Vadis» было уделено отдельное внимание [9], в день открытия которого была опубликована и распространена среди участников заседания (и получила их от-

³ В своей заявке победитель конкурса, компания ЕУ, отметила: «Оценка эффективности функционирования рынка газа ЕС по существующей целевой его модели должна опираться в первую очередь на количественный, а не на качественный анализ. Для этого следует (количественно) оценить несколько вариантов архитектуры рынка газа ЕС и сравнить их между собой по их влиянию на совокупное благосостояние ЕС. Это возможно сделать только лишь опираясь на всеобъемлющее моделирование рынка с использованием, например, модели РЕКК...» [2].

- клики) статья с критическим анализом предлагаемых модельных сценариев [3];
- 1 декабря 2017 г. в Вене было проведено 24-е заседание РГ2 КСГ, на котором был представлен доклад российской стороны, в котором были сформулированы конкретные предложения европейской стороне по организации совместной работы по устранению выявленных в ходе анализа проекта «Quo Vadis» недостатков;
 - 13 декабря 2017 г. ДЭЕК организовал третье заседание участников рынка газа ЕС по проекту Quo Vadis, на котором консультант представил свой второй предварительный доклад и предварительные результаты количественного моделирования по ряду отобранных сценариев. В ближайшее время ожидается представление полных результатов моделирования по всем отобранным сценариям, а также итогового отчета по проекту «Quo Vadis» (планировалось ДЭЕК на конец января 2018 г.).

Анализ модели

Как показано выше, инструментом сценарного моделирования в рамках проекта «Quo Vadis» является модель EGMM венгерского исследовательского центра РЕКК. Таким образом, задача структурирования и анализа информации об особенностях процесса моделирования, производимого в рамках проекта «Quo Vadis», сводится к обработке информации о самой Модели (ее устройстве, алгоритме, особенностях и ограничениях), исходных (для сценариев, рассматриваемых в рамках проекта «Quo Vadis») данных, а также особенностях последующего расчета эффекта/влияния на общеевропейское благосостояние, выполняемого на основе результатов моделирования.

Представленная ниже информация по модельным аспектам проекта «Quo Vadis» (и ее дальнейший анализ) является авторской интерпретацией сведений, полученных из открытых источников (презентаций на семинарах и академических статей), включая [4, 5, 7, 8, 9].

EGMM – это конкурентная, динамичная, оптимизационная мультирыночная равновесная

модель по добыче, торговле, хранению и потреблению природного газа в Европе. Переменными в Модели являются объемы добычи, импорта, спотовой торговли (включая виртуальный реверс по объектам газотранспортной инфраструктуры), а также закачки и отбора газа из подземных хранилищ (ПХГ). Все ограничения в Модели линейны. В качестве оптимизационной задачи ставится максимизация целевой функции (общеевропейского благосостояния) одновременно на нескольких временных периодах.

Географический охват. Модель включает в себя представление спроса и предложения в 33-х европейских странах, что означает, что Модель охватывает не только государства ЕС, но и страны Договора об Энергетическом сообществе (ЕС плюс ряд балканских государств, а также Молдавия и Украина), которые обязались применять на своей территории энергетическое законодательство ЕС. Российская Федерация, Норвегия, Алжир, Ливия, а также страны-экспортеры СПГ и Азербайджан (начиная с 2020 г.) представлены только в качестве экзогенных сторонних поставщиков.

Таким образом, в Модели не учитывается взаимное влияние между европейским и другими региональными рынками газа в мире. Например, в определенных смоделированных сценариях изменение объема импорта СПГ в Европу (по отношению к базовому сценарию) должно будет влиять на мировые цены на СПГ и, следовательно, на объемы импорта СПГ в других (неевропейских) странах и регионах, что, следовательно, должно повлиять на кривую предложения СПГ для Европы (объем доступного для Европы СПГ по заданной цене). Очевидно, что в Модели с экзогенно заданными внешними поставщиками такой взаимозависимости не отображается. Как следствие, будет справедливо предположить, что различные сценарии, сколько-либо отличающиеся объемами импорта СПГ и/или результирующими спотовыми ценами, могут быть недействительными/несравнимыми.

В дополнение стоит отметить, что реэкспорт СПГ в Модели не учитывается. Это, возможно, не столь опасное упущение для расчета будущих временных периодов, однако определенно не позволит осуществить калибровку результа-

тов модели на ретроспективные года, в которые реэкспорт СПГ из Европы имел место быть в количестве, достаточном для необходимости его учета в плане влияния на сходимость итогового газового баланса региона.

Временной горизонт и интервал. Модель работает в статическом режиме, то есть не позволяя должным образом учитывать рыночные тенденции, тем самым не позволяя участникам рынка контролировать долгосрочные (более чем на 1 год вперед) изменения рыночной среды и условий. Модель ориентирована на относительно короткий временной период. Временные рамки модели (горизонт прогнозирования) – 12 последовательных месяцев (начиная с апреля, что соответствует календарю аукциона мощности). Участники рынка обладают совершенным предвидением на каждый моделируемый год. Минимальным моделируемым временным интервалом, таким образом, является месяц. Только фиксированный период времени (календарный 2020 г.) моделируется без учета динамики на протяжении предыдущих лет или будущих периодов.

Однако необходимо отметить, что аукционы мощности ГТС в соответствии с обновленным Регулированием по доступу к существующим и новым мощностям ГТС (после принятия последнего Сетевого кодекса по новым мощностям ГТС в марте и его вступления в силу в апреле 2017 г.) начали проводиться только с апреля 2017 г., когда был запущен первый такой аукцион по новой процедуре, предусматривающей применение так называемой «открытой подписки» (open season). Эта процедура радикально меняет подход к формированию наличных мощностей и уровня тарифов на транспортировку, ибо нацелена не на сохранение дефицита мощностей и его использование (то есть на сокращение спроса на мощности до уровня их дефицитного предложения за счет устранения грузоотправителей, не готовых или не способных уплатить высокие аукционные, взвинченные дефицитом мощностей, тарифы), а на устранение самого явления дефицита мощностей ГТС, ориентируясь на спрос грузоотправителей на мощности и ликвидируя их дефицит за счет инвестиций в создание необходимых, в соответствии с рыночным спросом на мощности, их дополнительных объемов.

Такая процедура является объективно более продолжительной, чем аукцион только на действующие мощности, и поэтому цикл open season является не годовым, а двухлетним (не 12, а 24 месяца). Поэтому в рамках 12-месячного цикла прогнозирования участники рынка не будут иметь картины располагаемых мощностей ГТС по окончании полного цикла процедуры «открытой подписки», что будет создавать искаженную картину располагаемых по ее итогам (существующих и новых) мощностей ГТС. В рамках первого цикла применения процедуры «открытой подписки», который завершится в апреле 2019 г. и которая только тогда и даст реальную картину рыночного спроса на мощности ГТС в ЕС.

Важно подчеркнуть, что ограниченный краткосрочный фокус Модели не соответствует заявленным (в ТЗ) долгосрочным целям исследования «Quo Vadis». В частности, моделируемые регуляторные изменения будут оказывать влияние на европейский газовый рынок в долгосрочной перспективе. Анализ подобных вопросов на основе одного прогона Модели на один календарный год без сомнения приведет к искаженным и вводящим в заблуждение результатам. Чрезмерная простота EGMM приводит к невозможности использования ее результатов при расчете на долгосрочную перспективу, что снижает практическую ценность всего исследования или может привести к неверным политическим выводам с соответствующими правовыми и экономическими последствиями. На это уже сейчас указывают многие участники рынка газа ЕС, принимающие участие в обсуждении проекта «Quo Vadis» в рамках публичных консультаций.

Участники рынка. В модели есть четыре вида игроков: потребители, местные производители, импортеры и трейдеры, то есть только «местные» с точки зрения ЕС игроки. «Внешние» для ЕС игроки – производители и трейдеры газа не моделируются эндогенно (не учитываются). Это является особенно большим изъяном, так как большая часть потребления газа в ЕС удовлетворяется импортными поставками, в свою очередь большая часть из которых обеспечивается стационарными трансграничными ГТС.

Текущее алгоритмическое устройство модели основано на предположении, что исключительно импортеры принимают решение о поставках дополнительных (сверх существующих контрактных обязательств) объемов газа на европейский рынок, что не позволяет проводить сбалансированный анализ и не соответствует реалиям мирового рынка. Стратегическая/долгосрочная реакция/поведение производителей газа вообще не моделируется. Предположение статичности долгосрочной стратегии поставщиков газа противоречит реальному рыночному устройству, когда каждый отдельный его участник или их группа (включая производителей/поставщиков газа) пытается максимизировать свою прибыль, принимая для этого те или иные стратегические решения. Крайне важно, чтобы поведение внешних производителей моделировалось эндогенно, с учетом их собственной оптимизационной проблемы, а также адекватной реакции на рыночные условия и изменения в вопросах его регулирования. Так, например, Россия (в лице ПАО «Газпром»), обеспечивая более 30% потребления газа в Европе, безусловно, является непосредственным участником европейского газового рынка (неотъемлемым компонентом рыночной среды), не учитывать интересы которого нельзя (было бы в корне неправильно).

Сценарии, рассматриваемые в рамках исследования «Quo Vadis», подразумевают значительные изменения в недавно принятых и еще не полностью реализованных нормативных положениях ЕС. Эти сценарии могут существенно повлиять на финансовые показатели экспортеров газа в ЕС, то есть на их жизненные интересы. По этой причине их согласие или сопротивление может сыграть ключевую роль в успехе или провале рассматриваемых нормативных изменений. Таким образом, отказ принимать во внимание справедливые интересы внешних поставщиков в ЕС и моделировать/учитывать их возможную реакцию на предлагаемые сценарии/изменения в ЕС, по-видимому, является методологической ошибкой, способной подорвать доверие к каким-либо значимым результатам использования Модели в рамках Проекта.

Идеальная конкуренция и рыночная власть. Разработчики модели предполагают, что никто из участников рынка не может оказывать

значимого влияния на цену (принцип идеальной конкуренции). РЕКК признает важность существования и моделирования рыночной власти как минимум для поставщиков, однако не производя его в модели. Они ограничиваются (якобы устраняя этот недостаток) подробным учетом долгосрочных контрактов (Long term contracts – LTC) на поставку газа (с условиями «бери или плати» – Take or Pay, ToP). В Модели предполагается, что наибольшее количество рыночной власти поставщиков проявляется при ценообразовании (в ходе переговорных процессов) долгосрочных контрактов, в то время как рынок в краткосрочной перспективе работает скорее как конкурентный. Соответственно, один прогон модели охватывает один календарный год, соответствуя как раз сугубо краткосрочному временному периоду. Стоит отметить, что вопрос моделирования рыночной власти и стратегического поведения игроков рынка является достаточно актуальным и важным вопросом моделирования рынков природного газа и правомерно учитывается в ряде ведущих мировых моделей [10].

Краткосрочная ориентированность Модели в очередной раз контрастирует с долгосрочной направленностью целей Проекта. В долгосрочной же перспективе показано, что Модель неспособна в должной мере отразить/смоделировать стратегическое поведение поставщиков, таким образом оценив их возможную реакцию на те или иные регуляторные изменения, предлагаемые в том или ином просчитываемом сценарии. Дело в том, что ценовые и объемные условия долгосрочных контрактов рассчитываются экзогенно за пределами модели. Необходимость и возможность подписания новых долгосрочных контрактов или их продлений (что в данном случае является попыткой модельного отображения стратегий поведения поставщиков) не анализируются эндогенно внутри самой модели, хотя и признаются важным элементом/частью реального рынка.

Транспортная инфраструктура. Инвестиционные потоки и неравномерности, основанные на различных поведенческих решениях инвесторов и заинтересованных в том или ином проекте лиц, не учитываются эндогенно в модели. Список инфраструктурных проектов, включенных в

модельную симуляцию, определяется экзогенно и одинаков для всех смоделированных сценариев. Предполагается, что все инфраструктурные проекты (по крайней мере проекты, включенные в список проектов общего интереса – Projects of Common Interest, PCI) будут реализованы, и поэтому полностью доступны для использования в рамках Модели.

Кроме того, явным упрощением является экзогенный расчет и применение предельных издержек/тарифов на использование различных газотранспортных проектов вне зависимости от уровня их использования/утилизации. Данная особенность может привести к тому, что тот или иной реализованный инфраструктурный проект будет доступен в Модели по тарифам в несколько раз более низким, чем реальный целевой уровень, необходимый для его окупаемости в течение заданного периода.

ПХГ. Модель в избыточной степени упрощает отображение и учет процесса подземного хранения газа: максимальные ограничения на месячные объемы закачки и отбора статичны. Кроме того, активный объем ПХГ на начало и конец моделируемого года обязаны совпадать, что принудительно исключает какие-либо межгодовые изменения объема хранимого газа, которые, например, могут быть вызваны различиями в ценовой конъюнктуре на рынке или ожиданиями более холодной или теплой погоды. Данная особенность Модели будет несомненно приводить к увеличенному рассогласованию межгодовых результатов расчета соседних временных периодов.

Исходные данные

Отдельным вопросом является анализ конкретных исходных данных, используемых консультантом в ходе Проекта. Рассмотрим ключевые из них.

Спрос на газ. Потребители (на каждом рынке в регионе, в каждый месяц) представлены линейной функцией спроса на газ, которая зависит только от фактической спотовой цены на торговой площадке региона. Предполагается, что характеристические кривые спроса основаны на статистических данных о фактическом потреблении природного газа в моделируемых странах за последние 5 лет.

К сожалению, никакие дополнительные детали и подробности касательно методологии прогнозирования спроса в рамках Проекта не оглашаются. Не ясно, были ли скорректированы упомянутые статистические данные по погоде, уровню экономического и технологического развития, или же кривые спроса были упрощенно подготовлены путем расчета среднего значения за небольшой (относительно долгосрочного целевого горизонта прогнозирования) ретроспективный временной отрезок.

Также важно подчеркнуть, что в ходе подготовки исходных данных по спросу не применяется моделирование энергодиспетчирования по конкретным электростанциям (используется простое линейное представление как из-за нехватки данных, так и в силу ограничений производительности оптимизационных алгоритмов поиска решения). Таким образом, ни цены на уголь, ни цены на выбросы углерода (которые могут значительно меняться на долгосрочном прогнозном интервале) не рассматриваются как факторы спроса, что, очевидно, приводит к значимым неточностям в исходных данных и, как следствие, в результатах моделирования.

Предложение СПГ. Отдельная подмодель глобальных рынков СПГ оценивает кривую предложения СПГ для Европы на основе альтернативной стоимости поставок по отношению к премиальному азиатскому рынку. К сожалению, какие-либо сведения по используемой количественной оценке прогнозной цены на СПГ в Японии (к которой привязана ценовая характеристика кривой предложения), потенциала глобального производства СПГ, а также прогнозного уровня потребления СПГ в остальных регионах мира (кроме Европы), необходимые для расчета объемной характеристики кривой предложения СПГ для Европы, не обнаружены.

Долгосрочные контракты. Импортёры обладают правом отбора газа по долгосрочным контрактам с условием ToP. Газ при этом поставляется внешними (для Европы) экспортёрами газа, преимущественно из России, Норвегии, Алжира и ряда стран-экспортёров СПГ. Для каждого контракта указывается цена, маршрут поставки, а также минимальный и максимальный объем поставки в месяц и за год. Ежемесяч-

ное минимальное ограничение по объемам поставки является гибким: его можно нарушить, но большая часть недополученного газа должна быть оплачена в соответствии с правилами ToP. При этом перенос права отбора недополученного газа в будущих временных периодах в модели не осуществляется.

Европейская база данных COMEXT используется в качестве основного источника данных по ценовым и объемным условиям долгосрочных контрактов. Использование подобной таможенной статистики по фактическим уровням отбора газа, к сожалению, неизбежно приведет к значительной неточности при оценке уровней годовых (ГКК) и минимальных (МГК) контрактных количеств. Фактические контрактные поставки за ретроспективные периоды могут превышать уровень МГК или быть ниже уровня ГКК, что может соответственно превышать или недооценивать моделируемые объемные условия контрактов в будущих временных периодах более чем на 20%.

Что же касается контрактных цен, то применение их на абсолютном уровне последнего ретроспективного года (2016) будет не совсем правомерно ввиду возможного изменения как конъюнктуры факторов, влияющих на них (например, цен на нефть или спотовых цен на газ на ликвидных торговых площадках), так и самих расчетных формул цен долгосрочных контрактов (периодически пересматриваемых в рамках двухсторонних переговорных процессов между контрагентами). Детали же по какому-либо более детальному прогнозному расчету ценовых условий долгосрочных контрактов не оглашены.

Расчет благосостояния

В Модели под благосостоянием понимается дисконтированная разница между кривой спроса, характеризующейся желанием и готовностью потребителей осуществить покупку газа по той или иной цене на оптовом рынке, и кривой предложения, основанной на предельных переменных (удельных операционных) издержках на добычу, импорт (из внешних рынков), транспортировку и хранение газа [9]. К сожалению, более детального раскрытия подзадач общей цели по максимизации благосостояния (какие приори-

теты расставлять участникам рынка при равнозначности общеевропейского благосостояния, как учитывать вторичные, синергетические и кумулятивные экономические эффекты и др.) не представлено.

Благосостояние производителей/экспортеров газа не учитывается в расчетах (поскольку предпосылки по условиям долгосрочных контрактов экзогенны). Справедливое стремление производителей/экспортеров газа максимизировать свое благосостояние полностью соответствует обычной деловой практике и, безусловно, влияет как на газовый баланс рассматриваемых рынков, так и на объем рассчитываемого общего благосостояния.

Дополнительное увеличение благосостояния от конечных/розничных (в отличие от оптовых) цен на газ не учитывается в ходе общего расчета, в то время как вопрос отличия оптовых и розничных цен из-за налогов, а также регуляторных и институциональных барьеров может иметь решающее значение для надлежащего расчета и анализа благосостояния. Дело в том, что в различных странах конечные цены на газ могут не только иметь значительное отличие от оптовых, но и иметь разнонаправленную динамику [11].

География Модели (Европа) несколько не соответствует географии целей исследования (ЕС). Так, Турция и некоторые другие страны, не входящие в ЕС, учитываются в процессе расчета общего благосостояния. Однако, с точки зрения моделирования, решение, максимизирующее общеевропейское благосостояние (включая страны не входящие в ЕС), необязательно будет идентично соответствовать решению, максимизирующему лишь суммарное благосостояние стран ЕС (что, как представляется, и является целью Проекта, указанной в ТЗ). Таким образом, в ходе моделирования может быть достигнута не совсем та цель и итоговое решение может быть неоптимальным для ЕС.

Выводы

Сценарии по радикальному изменению системы регулирования рынка газа в ЕС, рассматриваемые в рамках проекта Еврокомиссии по анализу эффективности и реформированию

действующей системы регулирования и архитектуры газового рынка Европейского союза «Quo Vadis», а также их возможные последствия, имеют антироссийскую направленность [2, 3].

Показано, что инструментом сценарного моделирования в рамках проекта ЕК «Quo Vadis» является модель EGMM венгерского центра РЕКК. Дополнительные расчеты европейского благосостояния выполняются на основе результатов сценарного моделирования, при этом само определение благосостояния достаточно поверхностно. Детальное исследование и анализ данной модели показал, что это классическая краткосрочная избыточно-детерминированная (то есть зажатая экзогенными ограничениями) линейно-оптимизационная модель европейского газового рынка, максимизирующая благосостояние (то есть минимизирующая издержки) внутренних его участников (в первую очередь – потребителей), что для зависимого от импорта энергоресурсов ЕС представляет моделирование в рамках «игры с нулевой суммой», игнорирующей обоснованные интересы и озабоченности внешних производителей/поставщиков энергоресурсов, связанных с ЕС капиталоемкой долгосрочной крупномасштабной стационарной трансграничной инфраструктурой, в первую очередь – России.

С одной стороны, в краткосрочных приложениях простота алгоритма Модели и структуры ее исходных данных может являться положительной характеристикой: к примеру, облегчать процесс ввода исходных данных или интерпретацию и анализ тех или иных полученных оптимальных решений. Так, вполне могут возникать задачи определения замыкающего поставщика с целью объяснения полученного уровня двойственных цен балансовых уравнений, интерпретируемых как спотовые цены на торговых площадках рассматриваемого региона. Это может быть вполне приемлемо чисто для дискуссионных, научно-академических целей.

С другой стороны, представленный выше анализ доступных материалов по модели EGMM венгерского института РЕКК никоим образом не позволяет считать ее допустимой, а ее методологию достаточно совершенной для качественного решения задачи проекта «Quo Vadis» (долгосрочного количественного

моделирования реформирования системы регулирования и архитектуры газового рынка ЕС). В таблице представлены некоторые существенные отличия применяемой Модели от альтернативных моделей газовых рынков мирового класса и, соответственно, направления совершенствования методологии моделирования. Наиболее важными причинами такого вывода являются:

- ограниченность географического охвата: не в должной мере учитывается взаимосвязь и взаимозависимость европейского регионального и мирового газовых рынков;
- краткосрочный и статический характер модели: моделируется только один (2020) год без взаимосвязи с предыдущими и последующими периодами;
- внешние поставщики не рассматриваются в качестве участников рынка: не учитывается их стратегическое поведение, в том числе как возможная реакция на моделируемые регуляторные изменения;
- экзогенный учет транспортных инфраструктурных проектов, что может приводить к значительной рассогласованности результатов с исходными данными в части применяемых тарифов и уровней использования трубопроводов;
- принудительное отсутствие межгодовых колебаний активного объема газа в ПХГ, что может приводить к увеличенному рассогласованию межгодовых результатов расчета соседних временных периодов;
- применение линейных характеристических кривых спроса на газ, рассчитанных лишь по данным за последние 5 лет без детального прогнозного моделирования спроса на газ в секторе электроэнергетики;
- спорный подход к оценке ценовых и объемных условий долгосрочных контрактов, что может приводить к значительным (более чем на 20%) ошибкам в их оценках.

Кроме самой EGMM, в рамках проекта «Quo Vadis» определенными недостатками обладает и сам процесс расчета благосостояния,

Сравнение характеристик модели

Модельные аспекты	Модель EGMM центра РЕКК	Модели мирового класса ⁴
Географический охват	Европа	Мир
Временное устройство	Статическая, краткосрочная	Динамическая, долгосрочная
Временной горизонт	2020 г.	Как минимум с 2015 по 2035 гг.
Добыча и инфраструктура	Экзогенно	Эндогенно
Рыночная власть/стратегическое поведение игроков	Не моделируется	Моделируется
Хранилища (ПХГ)	Фиксированный межгодовой объем	Эндогенно определяемый межгодовой объем
Спрос	Линейные характеристические кривые спроса	Сложное почасовое моделирование энергодиспетчирования производит нелинейные кривые

Источник: составлено авторами по данным [4, 5, 7, 8, 9, 10].

хоть и выполняемый непосредственно по результатам моделирования, но формально не являющийся частью Модели:

- не учитывается благосостояние производителей/экспортеров газа;
- учитываются только оптовые (в отличие от розничных) цены на газ;
- регион фактического расчета благосостояния (Европа) не совпадает с целевым регионом расчета по ТЗ (ЕС).

Подводя итоги, с одной стороны, следует отметить, что EGMM, вероятно, является достаточно хорошей краткосрочной моделью европейского газового рынка, но скорее для решения какой-либо другой, а не проекта «Quo Vadis», задачи. В любом случае, отмеченные и проанализированные недостатки Модели не позволят ЕК и другим участникам рынка со всей ответственностью интерпретировать полученные в ходе расчета результаты. Тем более будет неправомерно обосновывать важные долгосрочные стратегические решения по реформированию системы регулирования и архитектуры газового

рынка ЕС, основываясь на результатах моделирования РЕКК, выполненных на текущей версии модели EGMM.

На основании вышеизложенного можно ответственно порекомендовать DG ENER ЕК как заказчику и РЕКК как исполнителю работ по проекту «Quo Vadis» наладить научно-техническое сотрудничество по вопросам моделирования и регулирования газового рынка ЕС на регулярной основе с целью быстрого и хорошо скоординированного исправления вышеупомянутых недостатков модели EGMM или выбора альтернативного модельного инструмента для решения поставленной задачи. Подобное сотрудничество должно вовлекать представителей всех участников европейского газового рынка (включая поставщиков) и может, например, быть организовано на существующей площадке РГ2 КСГ. Соответствующие предложения по организации такого взаимодействия были представлены российской стороной РГ2 КСГ в ДЗЭК и РЕКК, а также европейской стороне РГ2 КСГ.

⁴ Модели рынка природного газа от ведущих консалтинговых компаний и исследовательских институтов по всему миру, разработанных для схожей цели – анализировать и прогнозировать долгосрочные тенденции на рынке природного газа (Wood Mackenzie Global Gas Model, IHS Market Global Energy Model, Nexant World Gas Model и др.).

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. The European Commission's DG Energy. URL: ec.europa.eu, ted.europa.eu.
2. Konoplyanik A.A. One of the gates // Oil and Gas Vertical, 2017, № 15-16. P. 52-57.
3. Konoplyanik A. EU Quo Vadis: a theoretical exercise with an anti-Russian Flavour? // Global Gas Perspectives, 19.10.2017.
4. Kaderjak P. Estimating the welfare impacts of transmission investments by modelling regional gas and electricity markets // CIEP Workshop Modelling CBA of Infrastructure Investment. Hague: REKK, 2012. URL: rekk.hu/downloads/events/2012_schengen_kaderjak_slides.pdf.
5. Kiss A., Selei A., Toth B.T. A Top-Down Approach to Evaluating Cross-Border Natural Gas Infrastructure Projects in Europe // The Energy Journal. IAEE, 2016. № 37 SI3.
6. Kotek P., Selei A., Toth B.T. The Impact of the Construction of the Nord Stream 2 Gas Pipeline on Gas Prices and Competition // Competition and Regulation. REKK, 2016.
7. Kotek P. Introduction to REKK gas market modelling // Presentation to GECF. Doha: REKK, 2017. URL: rekk.hu/event/144/introduction_to_rekk_gas_market_modelling.
8. Gas Market Modelling for the Quo Vadis Project // Workshop. Budapest: REKK, EY, 2017. URL: rekk.hu/event/149/gas_market_modelling_for_the_quo_vadis_project.
9. Quo Vadis EU gas market regulatory framework – Study on a Gas Market Design for Europe // The 30st Madrid Forum. Madrid: REKK, EY, 2017. URL: http://rekk.hu/event/169/quo_vadis_presentation_at_madrid_forum.
10. Goryachev A.A. The world gas models // Problems of forecasting. Moscow: IEF RAS, 2015. № 4. P. 17-29.
11. Melnikova S.I. Not matching the curves of the wholesale and retail prices of natural gas in Europe // Gazprom, № 6, 2017. P. 36-40.

Поступила в редакцию
12.03.2018 г.

A.A. Goryachev, A.A. Konoplyanik⁵

MODELLING ASPECTS OF THE EUROPEAN COMMISSION'S QUO VADIS EU GAS MARKET REGULATORY FRAMEWORK PROJECT

Abstract. The article explores the peculiarities of the modelling carried out within the European Commission's «Quo Vadis» EU gas market current regulatory framework and architecture reforming project. The characteristics of the European gas market model (EGMM) of the consultant, chosen by the European Commission – Hungarian Regional Centre for Energy Policy Research (REKK), are analyzed as well as its applicability for the long-term quantitative modelling within the project framework in order to assess the validity of conclusions and recommendations subsequently received in its course.

Keywords: European Commission, European Union, gas market, long-term modelling, optimization model, energy policy, regulation, Quo Vadis.

⁵ Alexander A. Goryachev – Chief Project Engineer at LLC «NIIgazekonomika», e-mail: a.a.goryachev@yandex.ru; Andrey A. Konoplyanik – Advisor to General Director of LLC «Gazprom Export», Co-Chairman on the Russian side of Working Group 2 «Domestic Markets» at the EU-Russia Gas Advisory Council, Doctor of Economy, Full Professor at the International Oil and Gas Business Department of the Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), e-mail: andrey@konoplyanik.ru.