

МАЛОТОННАЖНЫЙ СПГ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ РОССИЙСКОГО ГАЗА В ЕВРОПЕ

УДК 339

А.А. Конопляник, д.э.н., проф., Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, ООО «Газпром экспорт» (Москва, РФ), andrey@konoplyanik.ru

А.А. Сергаева, Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, sergaeva.a@gmail.com

В настоящее время на разных уровнях идет активное обсуждение вопроса о перспективах расширения присутствия российского газа в Европе. В основном речь идет о наращивании поставок российского трубопроводного газа. Причины очевидны: падение внутренней добычи газа в ЕС (на голландском Гронингене, на месторождениях Северного моря), расширение спроса (особенно на природный газ) в электроэнергетике за счет закрытия угольных станций (исходя из экологических соображений) и АЭС (исходя из соображений радиационной безопасности, а также режимных, со стороны графика нагрузки, ограничений) и т.п., что ведет к росту импортного спроса на газ. Отсюда потребность европейского рынка в строительстве новых трубопроводов, в том числе и для диверсификации путей доставки газа.

Наращивание экспортных поставок трубопроводного газа в Европу будет идти и уже идет в условиях жесткой конкуренции – причем, что очень важно отметить, в глобальной конкуренции – с крупнотоннажным сжиженным природным газом, который приходит и/или может/готовится прийти в Европу из различных районов земного шара.

Поэтому можно утверждать (о чем говорит, например, главный экономист компании BP Спенсер Дэйл), что на нынешнем этапе российский трубопроводный газ выигрывает глобальную конкуренцию у сжиженного природного газа на рынке ЕС. Это вызвано тем, что последний предпочитает идти на другие рынки – премиальные по сравнению с Европой, вследствие чего мощности приемных регазификационных терминалов сжиженного природного газа в Европе остаются существенно недозагруженными – используются лишь на четверть. Учитывая это, нельзя упрекать ПАО «Газпром» в том, что он достиг якобы внеэкономическими методами своего нынешнего доминирующего положения на рынке газа ЕС: в 2018 г., по расчетам ООО «Газпром экспорт», реализация газа ПАО «Газпром» достигла 46 % от потребности в импорте и 36 % от общего потребления газа в странах ЕС.

Наращивание поставок крупнотоннажного российского сжиженного природного газа, безусловно, попадает в ту же конкурентную нишу, в которой уже присутствует российский трубопроводный газ, претендующий на дальнейшее расширение своего присутствия. Поэтому неизбежно образование и усиление конкуренции по линии «газ – газ», а именно российского трубопроводного газа с российским крупнотоннажным сжиженным природным газом по мере роста экспортных поставок последнего, часть которых, безусловно, окажется в Европе.

В этом смысле малотоннажный сжиженный природный газ играет не конкурентную, а комплиментарную роль по отношению к российским поставкам трубопроводного газа и крупнотоннажного сжиженного природного газа. Он претендует на принципиально другие конкурентные ниши в энергопотреблении. Наращивание его поставок расширит сферу присутствия российского газа в Европе за счет конкурентного проникновения в различные секторы экономики, то есть в принципиально другие бизнес-сферы стран – импортеров газа.

Более того, малотоннажный сжиженный природный газ может стать своего рода game changer (наряду с FSRU – плавучими заводами по регазификации и хранению сжиженного природного газа) и запустить «эффект домино» (внутри и за пределами газовой отрасли) по аналогии с тем, как это произошло с американской сланцевой революцией и ее последствиями.

Исследование осуществляется при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта «Влияние новых технологий на глобальную конкуренцию на рынках сырьевых материалов», проект №19-010-00782.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, МАЛОТОННАЖНЫЙ СЖИЖЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ, РЫНОК ГАЗА ЕВРОПЫ, РОССИЙСКИЙ ЭКСПОРТ СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА.

A.A. Konoplyanik, Doctor of Economics, Professor, Russian State University of Oil and Gas (Gubkin University), Adviser to Director General at Gazprom export LLC (Moscow, Russian Federation), andrey@konoplyanik.ru

A.A. Sergayeva, Russian State University of Oil and Gas (Gubkin University), sergaeva.a@gmail.com

Small-scale LNG: New opportunities for Russian gas in Europe

Expanding the presence of Russian gas in Europe is currently being actively discussed at different levels. Most of this discussions are focused on Russian pipeline gas supply. The reasons are obvious: reduction of indigenous gas production in EU (at Groningen, Netherlands; at North Sea fields), expanding demands for especially natural gas in the power generation due to closing of coal power plants (for environmental reasons) and nuclear power plants (due to radiation safety and load-curve-based regime limitations), etc., which results in increasing demand for imported gas. As a result, the European market has a growing need for building new pipelines, also for diversification of gas routes.

Building the export supplies of pipeline gas to Europe is going to be and currently is being developed in a fierce competition with the large-scale liquefied natural gas that comes and/or may/about to come to Europe from various regions of the globe. It could be therefore stated (which, for instance, is said by Spencer Dale, the group chief economist of BP) that at the present stage Russian pipeline gas is winning the global competition against liquefied natural gas at the EU market. This is because the latter prefers to be sold at other markets, premium compared to Europe, which leads to the fact that LNG receiving regasification terminals remain underutilized, being only used at 25 % of their capacity in Europe. Taking that into account, one cannot accuse Gazprom PJSC of reaching its present dominance in EU gas market by using non-economic methods: according to calculations made by Gazprom export LLC, Gazprom PJSC gas sales reached 46 % of import needs and 36 % of total gas consumption in the countries in EU in 2018.

Building the large-scale Russian LNG supply clearly falls within the competitive niche where Russian pipeline gas already exists and lays claim to further expansion. This makes building and enhancement of «gas vs. gas» competition inevitable (meaning Russian pipeline gas vs. Russian large-scale LNG, part of which will obviously go to Europe with growing export supply). In these terms small-scale LNG is not competitive but complementary to Russian pipeline gas and large-scale LNG supply. It lays claim to substantially different competitive niches in energy consumption. Building its supply will expand the presence of Russian gas in Europe due to competitive entry to various sectors of economy, i. e. to substantially different business spheres of gas-importing countries.

Besides, small-scale LNG can become a kind of game changer (along with FSRU – floating storage and LNG regasification units) and trigger some «domino effects» (inside and outside gas industry) in similar way as it happened with the US shale revolution and its aftermath.

The study is supported financially by RFFI under the scope of the project No. 19-010-00782 «Impact of new technologies on global competition in raw material markets».

KEYWORDS: LIQUEFIED NATURAL GAS, SMALL-SCALE LIQUEFIED NATURAL GAS, EUROPEAN GAS MARKET, RUSSIAN EXPORT OF LIQUEFIED NATURAL GAS.

ТРИ ГАЗОВЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ – ДВА ТИПА СПГ

Российский экспорт газа можно разделить на три части: исторически сложившийся, насчитывающий уже 50-летнюю историю поставок в Европу, – трубопроводный газ; формирующийся крупнотоннажный сжиженный природный газ (ктСПГ); гораздо менее заметный в публичном пространстве (хотя уже являющийся важным элементом на отдельных локальных рынках) малотоннажный СПГ (мтСПГ) [1, 2].

Первые два нацелены на поставку газа на оптовые рынки. Точнее, на один и тот же оптовый рынок, поскольку ктСПГ после регазификации поступает в ту же газотранспортную и/или газораспределительную сеть, в которую изначально поставляется газ трубопроводный. Таким образом,

ктСПГ в итоге становится газом сетевым, как и трубопроводный газ. Сфера его потребления – традиционное сетевое, стационарное энергохозяйство: промышленность, электро- и теплоэнергетика, коммунально-бытовой сектор. В этих секторах трубопроводный газ и ктСПГ вступают в конкуренцию друг с другом, а также с углем и первичной электроэнергией, т. е. с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) (рис. 1).

Основным конкурентным преимуществом газа при его крупнотоннажных поставках (будь то газ трубопроводный или ктСПГ) является «экономика (эффект) масштаба» [3]. Функция, которую выполняет ктСПГ, – это «виртуальный трубопровод» в традиционной производственно-сбытовой газовой цепочке (формирования стоимости).

В отличие от ктСПГ, мтСПГ может быть представлен на газовом/энергетическом рынке не только как «виртуальный трубопровод» (это не главное его предназначение, хотя он выполняет такую функцию там, где объем рынка недостаточно велик, чтобы оправдать поставки ктСПГ), но и самостоятельно, вне традиционного сетевого хозяйства, через перегрузку на приемных терминалах СПГ с крупнотоннажных на малотоннажные танкеры-метановозы, чтобы далее направляться на внутренний и внешний рынки уже в виде мтСПГ [4].

Принципиальное отличие мтСПГ от ктСПГ заключается в том, что мтСПГ выходит не на оптовый, а сразу на розничный рынок, ибо выступает в качестве энергоресурса, доставленного непосредственно конечным потребителям (в качестве подведенной энергии).

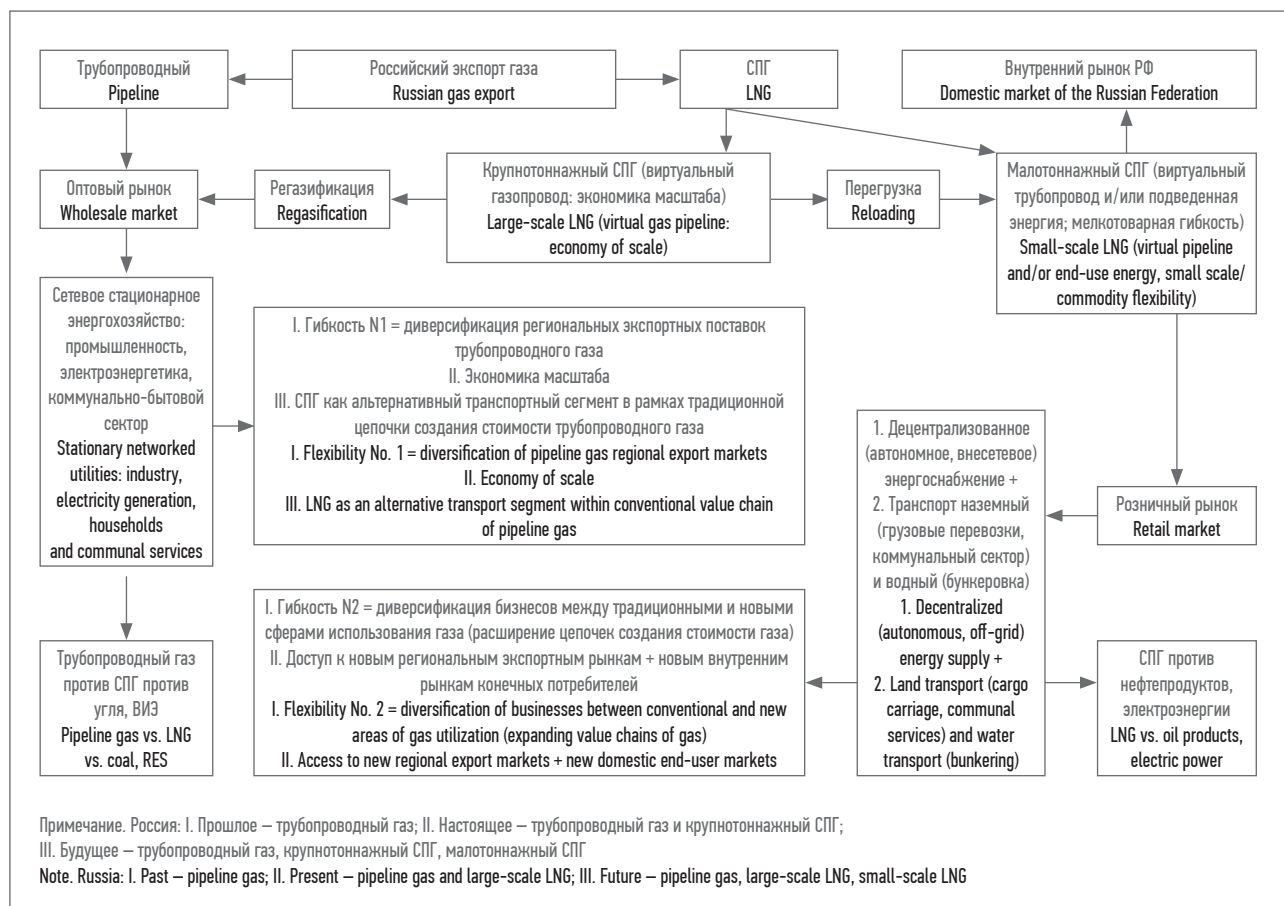


Рис. 1. Перспективы экспорта российского газа и рыночные ниши СПГ [4, 7]
Fig. 1. Prospects for exporting Russian gas, and LNG market niches [4, 7]

А на этом рынке цены выше, чем на оптовом по определению. Прямой выход на конечных потребителей в Европе (на розничный европейский рынок), минуя оптовых посредников/перепродавцов, стал возможным с принятием в 2009 г. Третьего энергетического пакета ЕС. В этом своем качестве мтСПГ обладает абсолютными конкурентными преимуществами, поскольку закрывает те рыночные ниши, которые ни ктСПГ, ни сетевой газ закрыть не могут. Это, во-первых, автономное, децентрализованное энерго/газоснабжение. Во-вторых, мобильная энергетика. К ней относится транспорт как наземный (грузовые перевозки, коммунальный сектор, в первую очередь – в крупных городах для реализации «эффекта масштаба»: автобусное хозяйство, уборочная техника, доставка грузов в торговые сети и т.п.), так и водный (бункеровка

морских и речных судов). В этой сфере мтСПГ конкурирует уже с нефтепродуктами (бензином, дизельным топливом, топочным мазутом) и электроэнергией как полученной от ВИЭ, так и от использования ископаемого топлива (рис. 1).

Итак, ктСПГ и мтСПГ имеют разные сферы применения, разные поэтому механизмы (формулы) ценообразования и уровни цен, а также замещают разные конкурентные энергоресурсы.

РАЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ГИБКОСТИ ПОСТАВОК

Обычно говорят, что СПГ, в отличие от сетевого газа, обеспечивает большую гибкость поставок. Но следует понимать и различать, что ктСПГ и мтСПГ предлагают (обеспечивают) разные виды/типы «гибкости» (рис. 1) за счет раз-

ного характера диверсификации поставок:

– ктСПГ обеспечивает «гибкость №1» за счет диверсификации региональных экспортных поставок трубопроводного газа. Он выступает как альтернативный транспортный сегмент в рамках традиционной цепочки создания стоимости трубопроводного газа. А также обеспечивает доступ к традиционным сферам потребления газа на оптовых рынках, но в более широком территориальном охвате: ктСПГ дает возможность выйти на новые региональные рынки, в частности на те, к которым у производителей (поставщиков) трубопроводного газа нет доступа по техническим причинам (скажем, поставщик и потенциальный потребитель разделены непреодолимыми сегодня морскими глубинами) или превышен экономически обоснованный предел дальности поставок по трубе.

«Гибкость» ктСПГ обеспечивается «экономикой масштаба», ибо только в этом случае проект ктСПГ может быть реализован и выиграть конкуренцию у других поставщиков ктСПГ или сетевого газа. Но выполняя функцию «виртуального трубопровода», ктСПГ тем самым удлиняет традиционную цепочку формирования стоимости газа, что приводит к удорожанию продукта для конечного потребителя, что, в свою очередь, уменьшает его конкурентоспособность на газовом рынке;

– мтСПГ обеспечивает «гибкость № 2» за счет диверсификации бизнесов между традиционными и новыми сферами использования газа. Тем самым мтСПГ расширяет число цепочек создания стоимости газа, не удлиняя, а сокращая каждую из них. Он обеспечивает доступ к новым рынкам сбыта, как к региональным экспортным, так и к внутренним рынкам конечных потребителей на старых и новых территориях. Важным элементом «гибкости» мтСПГ служит его «мелкотоварная гибкость» (свойственная любому мелкому и среднему бизнесу, являющаяся залогом его выживаемости при работе «бок о бок» с бизнесом крупным¹). Она обеспечивает ему возможность проникновения в те рыночные ниши, куда ктСПГ или сетевому газу путь заказан из-за низкого уровня и/или нерегулярного (дискретного) характера спроса, препятствующего окупаемости крупномасштабных капиталовложений как в инфраструктуру сетевого газа, так и в проекты ктСПГ [5–6].

КТСПГ И МТСПГ: СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Сравнительные аспекты поставок ктСПГ и мтСПГ различаются довольно существенно. В частности, применительно к России (табл. 1).

Во-первых, различаются принципиальные направления поставок: ктСПГ – это исключительно экспорт, в то время как перспективы мтСПГ – это и экспорт, и поставки на внутренний российский рынок.

Понятно также, что проекты разной крупности предопределяют разный круг их участников, разный тип вовлеченных в этот бизнес компаний:

– ктСПГ – это зона для крупных, интегрированных компаний федерального значения/уровня;
– мтСПГ – зона для мелких и средних, неинтегрированных компаний регионального и/или местного уровня.

Для первых компаний интересен именно ктСПГ, поскольку он дает возможность обеспечить «экономике масштаба» для окупаемости крупных единичных инвестиций в проекты ктСПГ. Для вторых – мтСПГ интересен именно как «нишевый продукт», обеспечивающий «заполнение зазоров», остающихся на рынке вне сферы интересов крупных компаний, поскольку масштабы проектов мтСПГ сопоставимы с размерами этих компаний.

Конкуренция на рынках, где присутствуют ктСПГ и мтСПГ, различается в силу следующих факторов: ктСПГ поставляется на оптовый, а мтСПГ на розничный рынок, поставки ктСПГ и мтСПГ имеют разные секторы хозяйствования и замещают разные конкурирующие энергоресурсы. Это разная межтопливная конкуренция. Также различается и корпоративная конкуренция. На рынке ктСПГ она будет иметь место между крупными российскими компаниями, что всегда положительно влияет на повышение уровня их конкурентоспособности. Пожалуй, за исключением случаев, когда в такой конкуренции «сталкиваются лбами» российские государственные компании, каждая из которых является «агентом»

государства (в системе отношений «государство–суверен – собственник природных ресурсов» и «госкомпания – агент государства по эффективной монетизации этих природных ресурсов»), играя тем самым на понижение монетизируемой для государства природно-ресурсной ренты.

Различны и конкурентные сферы применения: ктСПГ формирует конкуренцию «газ–газ» в традиционных отраслях газового бизнеса, а мтСПГ формирует новые сферы для газового бизнеса, таким образом расширяя сферу взаимодополняемости «газ–газ».

Итак, можно говорить о трех этапах развития газового экспорта в России:

I. Прошлое – только трубопроводный газ;

II. Настоящее – развитый широко-масштабный экспорт трубопроводного газа и формируемый экспорт ктСПГ (в дополнение к первому на территории России заводу СПГ в рамках проекта «Сахалин-2», второму – «Ямал СПГ» и т.д.);

III. Будущее – трубопроводный газ, ктСПГ, мтСПГ (табл. 1).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ЭКСПОРТНЫЙ РЫНОК ДЛЯ РОССИЙСКОГО МТСПГ

Потенциальные рынки для экспорта российского мтСПГ (если рассматривать направление поставок в Европу) – страны Северного, Балтийского и Черного морей, также акватории рек Дунай, Рейн, Майн. Потенциальные рынки (бизнес-сферы) – рынок бункеровки и каботажного плавания (грузового и пассажирского) в акваториях указанных морей, а также грузовой и коммунальный транспортный сектор приморских городов и городов, расположенных на берегах указанных рек. В основном это столицы европейских государств и крупные мегаполисы с развитой транспортной инфраструктурой

¹ Хорошей иллюстрацией может служить пример заполнения сосуда поочередно камнями разного размера, начиная с крупноразмерных: одними лишь крупными камнями сосуд полностью заполнить не удастся – между ними останутся пустоты, которые можно для начала заполнить более мелкими камнями, а затем оставшиеся после этого уже незначительные пустоты и вовсе песком. Только после этого в сосуде практически не останется пустот. Так и с бизнесами – в экономическом пространстве у каждого своя конкурентная ниша...

Таблица 1. Крупнотоннажный и малотоннажный СПГ: сравнительные аспекты [7]
Table 1. Large- and small-scale LNG: comparative aspects [7]

Параметры Parameters	Крупнотоннажный СПГ Large-scale LNG	Малотоннажный СПГ Small-scale LNG
Поставки Supply	Экспорт Export	Экспорт и внутренний рынок Export and domestic market
Роль в производственно-сбытовой газовой цепочке Role in gas value chain	Виртуальный трубопровод (альтернативный транспорт) Virtual pipeline (alternative transport)	Виртуальный трубопровод (альтернативный транспорт) и/или реализация конечному потребителю Virtual pipeline (alternative transport) and/or sale to end-user
Игроки Players	Крупные/интегрированные (экономика масштаба) Large/integrated (economy of scale)	Мелкие и средние/неинтегрированные (нишевый продукт) Small- and medium-scale/non-integrated (niche product)
Уровень бизнеса Business	Федеральный Federal	Региональный Regional
Диверсификация поставок Supply diversification	Между и внутри региональных экспортных рынков трубопроводного газа (недоступных для трубопроводного газа и/или малотоннажного СПГ) Традиционные области применения газа на оптовых и розничных рынках Between and within regional export markets of pipeline gas, which are inaccessible for pipeline gas and/or small-scale LNG Conventional areas of gas utilization in wholesale and retail markets	Конкурентные рыночные ниши, недоступные для трубопроводного газа и/или крупнотоннажного СПГ: – рынки конечного потребителя (новые сферы газового бизнеса); – экспорт и реализация на внутреннем рынке Competitive market niches inaccessible for pipeline gas and/or large-scale LNG: – end-user markets (new spheres of gas business); – export and domestic sale
Конкуренция: энергетические рынки Competition: energy markets	Российский газ (трубопроводный) против российского СПГ на существующих региональных оптовых рынках Газ (трубопроводный/СПГ) против других энергоресурсов (уголь, ВИЭ) на оптовых рынках Russian pipeline gas vs. Russian LNG in the existing regional wholesale markets Gas (pipeline/LNG) vs. other energy sources (coal, RES) in wholesale markets	Российский СПГ против других видов энергоресурсов в конечном использовании (розничные рынки) Russian LNG vs. other energy sources in the end-use (retail markets)
Конкуренция: компании Competition: companies	Между крупными российскими компаниями (ВИНК) Между российскими государственными энергетическими компаниями Between Russian major companies (VIOC) Between Russian State-run energy companies	Региональные/местные неинтегрированные Regional/local non-integrated
Конкуренция: сферы применения Competition: areas of utilization	Электроэнергетика, промышленность, коммунально-бытовая сфера Electricity generation, industry, households and communal services	Транспортный сектор (дорожный, водный), коммунально-бытовой Transport sector (land, water), domestic household
Итоги Summary	Усиление конкуренции «газ – газ» в традиционных областях газового бизнеса Growing 'gas – gas' competition in conventional areas of gas business	Формирование новых сфер для газового бизнеса, расширение взаимодополняемости «газ – газ» Establishment of new spheres for gas business, expanding 'gas – gas' complementarity

и большим потреблением энерго-ресурсов, что будет способствовать обеспечению «эффекта масштаба» для мтСПГ. При этом зона акватории и побережья Черного моря и ак-

ватории прибрежных территорий реки Дунай могут оказаться зоной естественного доминирования российского мтСПГ. Поскольку маловероятно, что Турция согласится

пропускать танкеры-метановозы из Средиземного моря через Босфор и Дарданеллы в Черное море (как, впрочем, и в обратном направлении).

А других возможных источников производства СПГ в Черноморско-Дунайском регионе, кроме российских, нет. Разве что альянс американской компании Exxon и австрийской OMV решит монетизировать попутный газ, добываемый ими при освоении нефтяных месторождений в румынском секторе Черного моря, по схеме СПГ, что крайне маловероятно по экономическим соображениям, поскольку поставки газа на сжижение из газотранспортной системы (в российском случае) создают для российского мтСПГ неоспоримое конкурентное преимущество в Черноморско-Дунайском бассейне по сравнению с поставкой на сжижение газа с небольших отдельно взятых месторождений (если рассматривать такой вариант для альянса Exxon – OMV).

Есть, конечно, еще проект AGRI (Интерконнектор Азербайджан – Грузия – Румыния), который на сайте проекта заявлен как «Первый черноморский СПГ-проект» [8]. Он задумывался как интегральная часть Южного газового коридора для ЕС, чтобы обеспечить кратчайший путь газа месторождений Каспийского бассейна (не только из Азербайджана, но и из Туркмении, т.е. подразумевает строительство Транскаспийского газопровода для поставок туркменского газа в западном направлении) в ЕС через акваторию Черного моря и через Румынию. В рамках проекта предполагается построить два терминала СПГ: по сжижению в Грузии и по регазификации СПГ в Румынии, откуда уже сетевой газ через газотранспортную систему (ГТС) Румынии и интерконнектор Румыния – Венгрия должен поступать в Венгрию, а оттуда – далее в ЕС. Но нет сомнений, что реализация этого проекта не состоится по чисто экономическим соображениям. Первое и главное препятствие – отсутствие свободных (незаконтрактанных) для поставки в западном направлении ресурсов туркменского газа, доста-

точных, чтобы оправдать экономику Транскаспийского трубопровода, двух терминалов СПГ, как минимум двух танкеров-метановозов/челноков между терминалами, расширения газопровода Азербайджан – Грузия, и т.п. Поэтому остальные запретительные факторы можно даже не обсуждать. Но даже если бы проект AGRI вдруг как-то чудом смог состояться, СПГ в нем выступал бы исключительно в роли «виртуального трубопровода» для доставки сетевого газа на оптовый рынок ЕС. То есть не являлся бы (методологически) конкурентом для российского мтСПГ.

Вынужденный отказ в свое время от «Южного потока» в пользу «Турецкого потока» (с половинной, по сравнению с «Южным потоком», пропускной способностью) при фактически завершеном тогда формировании инфраструктуры доставки газа к Черноморскому побережью по территории РФ сохраняет, и не без оснований, на наш взгляд, возможность использовать незадействованные для «Турецкого потока» избыточные трубопроводные мощности по доставке газа на российское побережье для (в случае) строительства завода СПГ (мтСПГ) с целью наращивания экспорта российского мтСПГ в Черноморско-Дунайский, юго-восточный и центральные регионы Европы. А избыточные добычные мощности по загрузке невостребованных двумя нитками «Турецкого потока» подводных трубопроводных мощностей на суше РФ к Черноморскому побережью, рассчитанные на четыре нитки «Южного потока», судя по словам руководства ПАО «Газпром», имеются. Так, выступая на открытии 12-й Европейской газовой конференции (Вена, 28–30 января 2019 г.), председатель Совета директоров компании Виктор Зубков напомнил, что Россия располагает дополнительными, т.е. пока не востребованными на внутреннем и внешнем рынках, добываемыми

мощностями в объеме примерно 100 млрд м³ в год [9].

Итак, первоочередная задача – определить потенциальный объем спроса на мтСПГ в Черноморско-Дунайском регионе и соотнести его с возможностями по сжижению, определяемыми объемами незадействованных подводных трубопроводных мощностей к российскому побережью Черного моря в результате перехода с «Южного» на «Турецкий поток». Некоторым предварительным соображениям в этой связи посвящена данная статья. По мере решения поставленной задачи мы намерены выносить полученные результаты на страницы журнала.

ОБЗОР РЫНКА МАЛОТОННАЖНОГО СПГ В ЕВРОПЕ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Последнее десятилетие рынок мтСПГ в Европе стремительно развивается. основополагающий фактор такого развития – политика Евросоюза по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу [11]. Европейской комиссией разработана программа по применению альтернативных – экологически чистых видов топлива для судового и дорожного транспорта, в которой особое место занимает СПГ. Принятая Директива №2014/94/EU внедрения СПГ в качестве альтернативного вида топлива на различных видах транспорта [11] предписывает активное взаимодействие между предприятиями, государственными органами и гражданским обществом. Большая работа ведется в европейской группе экспертов по будущим видам транспортного топлива и Объединенной группе экспертов по транспорту и окружающей среде.

Директивой предусмотрено частичное финансирование строительства объектов по применению СПГ за счет бюджетных средств Еврокомиссии. Общий объем инвестиций до 2025 г. составит €257 млн. Финансирование со стороны Европейской комиссии –



Рис. 2. Транспортная сеть TEN-T [12]
Fig. 2. Trans-European Transport Network (TEN-T) [12]

главная движущая сила в реализации инфраструктурных проектов европейскими компаниями-операторами.

С целью оптимального и поэтапного формирования европейского рынка мтСПГ Директивой определены целевые показатели развития сети заправочных и бункеровочных СПГ-станций, а также направления и места расположения данных объектов. Главные, с точки зрения загруженности и объемов товарооборота, европейские транспортные коридоры объединены в транспортную сеть TEN-T, в которую входят в том числе Средиземноморский и Восточный коридоры, а также речной коридор Рейн – Дунай (рис. 2).

В 2015 г. на транспортном коридоре Северного и Балтийского морей, в который входят главные порты европейских прибрежных стран, зародился рынок применения СПГ в качестве бункеровочного топлива. Это непосредственно связано с введением МАРПОЛ ограничений для судов на содержание оксида серы в выбросах до 0,1 % [13].

Таким образом, для сохранения возможности осуществлять рейсы в данном регионе судоходные компании вынуждены отказываться от потребления дешевого высоко-

сернистого топлива и переходить на применение топлива высокой очистки (МГО) или устанавливать

на суда очистители выхлопных газов (скрубберы). Однако, по результатам проведенного экономического анализа эффективности применения разных видов топлива при эксплуатации судов, СПГ оказался самым экономически выгодным как с точки зрения стоимости переоборудования, так и с точки зрения уменьшения эксплуатационных издержек.

В этой связи европейскими судостроительными компаниями (главным образом из Норвегии) начато строительство судов на СПГ различного назначения. В то же время операторы терминалов, расположенных в портах прибрежных стран, приступили к необходимому технологическому оснащению и оборудованию заправочных пунктов для осуществления бункеровки судов СПГ. Получил особую популярность метод заправки судов на плаву «судно – судно» (бункеро-

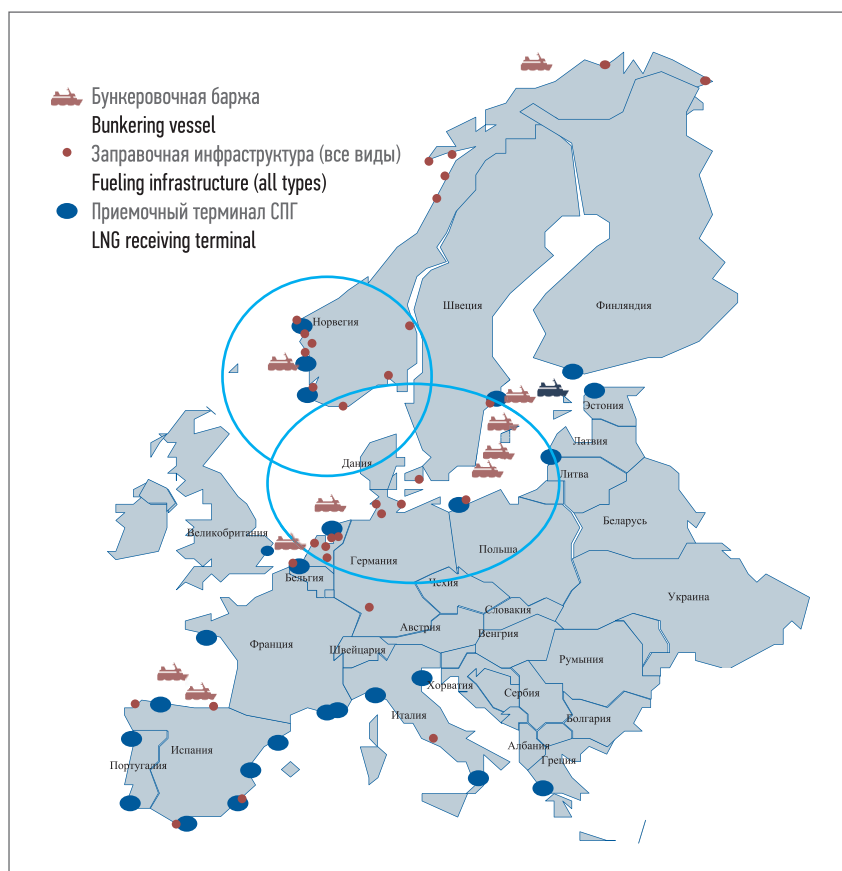


Рис. 3. Инфраструктура бункеровки СПГ (Источник: составлено авторами на основе данных Gas Infrastructure Europe [14])
Fig. 3. LNG bunkering infrastructure (Source: prepared by the authors based on Gas Infrastructure Europe [14] data)

вочные баржи), потому что данный метод характеризуется гибкостью осуществления заливок, а также оптимальной скоростью заливки и сравнительно невысокими и быстро окупающимися капитальными затратами. По состоянию на конец 2018 г. в странах ЕС в эксплуатации находятся 40 заправочных пунктов и 12 бункеровочных барж (рис. 3).

Переход дорожного транспорта на СПГ также поддерживается Еврокомиссией. Более того, развитие рынка СПГ в дорожном секторе происходит быстрее, чем в судоходном, т.к. затраты на строительство автомобильной заправочной инфраструктуры, а также на приобретение транспортных средств с газобаллонным оборудованием ниже, чем в сегменте судоходства. На конец 2018 г. в эксплуатации находится 180 заправочных СПГ-станций, а количество транспортных средств, работающих на СПГ, достигло 5000 ед. (рис. 4). Автомобильные заправочные СПГ-станции преимущественно расположены на европейских трассах сети TEN-T и в крупных городах европейских стран. Применение СПГ магистральным автотранспортом имеет особый потенциал, поскольку именно магистральным автотранспортом (крупнотоннажные тягачи) осуществляется 70 % товарооборота ЕС. Переход с дизельного топлива на СПГ для логистических компаний позволит значительно снизить топливные затраты в связи с тем, что при применении СПГ расход топлива меньше по сравнению с дизельным топливом в 4 раза, а стоимость, по разным оценкам, в 1,5–2 раза [15].

СТРАТЕГИЯ ВЫХОДА РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ НА ЕВРОПЕЙСКИЙ РЫНОК СПГ (МТСПГ, КТСПГ)

На функционирующем рынке мТСПГ в регионе Балтийского и Северного морей со стороны РФ осуществляется реализация нескольких СПГ-проектов. В настоящее время поставки СПГ потребителям как на внутренний, так

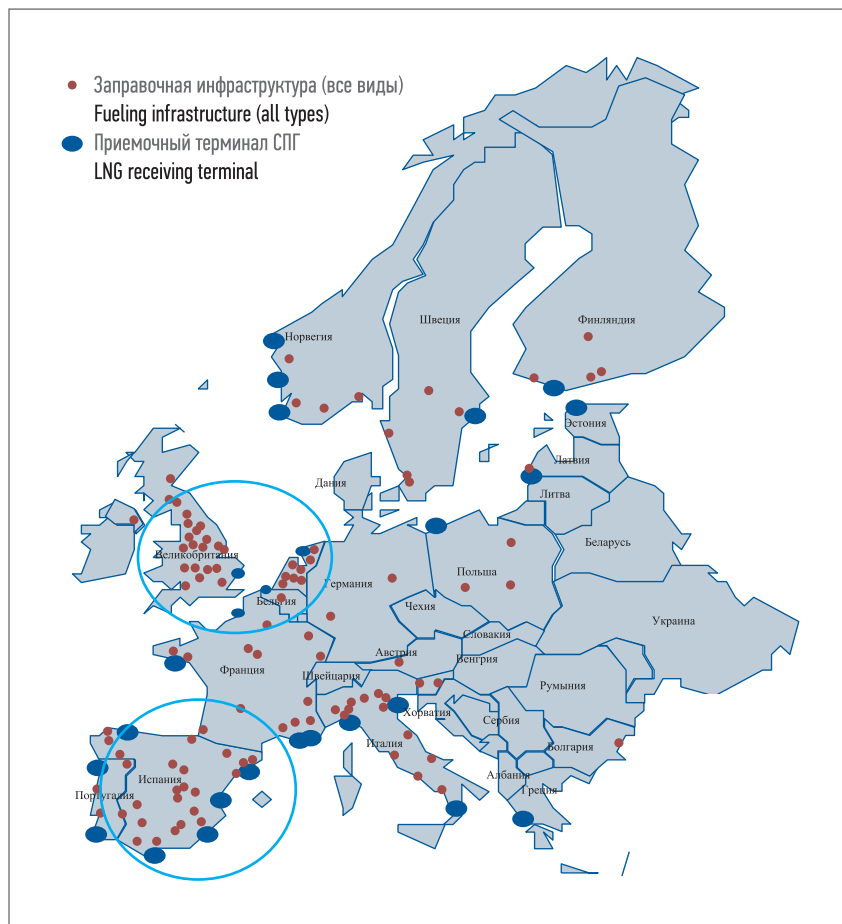


Рис. 4. Инфраструктура автомобильных заправочных СПГ-станций (Источник: составлено авторами на основе данных Gas Infrastructure Europe [14])
 Fig. 4. LNG car fueling infrastructure (Source: prepared by authors based on Gas Infrastructure Europe [14] data)

и на внешние рынки стран Балтики реализуются с завода мТСПГ в г. Высоцк, акционерами которого являются ПАО «Газпромбанк» и ПАО «НОВАТЭК».

Также ПАО «Газпромбанк» является акционером заводов мТСПГ в городах Калининград, Псков, Кингисепп. В 2019 г. от группы ПАО «Газпром» ожидается ввод в эксплуатацию комплекса по производству СПГ на базе компрессорной станции «Портовая». Кроме того, в этом году ПАО «Газпром» совместно с АО «РусГазДобычей» начинает строительство газохимического кластера, который является расширением проекта «Балтийский СПГ». Мощность будущего завода составит 12 млн т СПГ в год. Основное назначение российских терминалов на Балтике – экспорт СПГ. Причем экспорт СПГ ведет-

ся в двух направлениях: мТСПГ – от терминалов заводов по производству СПГ до пунктов регазификации для дальнейшей подачи природного газа в существующие газораспределительные сети; мТСПГ – реализация СПГ в качестве бункеровочного топлива, доставка в европейские пункты хранения СПГ для дальнейшей реализации СПГ в качестве моторного топлива, а также для автономной газификации потребителей, расположенных в отдаленных от газораспределительных сетей местах.

С целью увеличения реализации российского газа в Европе и расширения присутствия российских компаний на новом, только формирующемся европейском рынке мТСПГ предприятия Группы «Газпром» активно сотрудничают с европейскими компаниями-

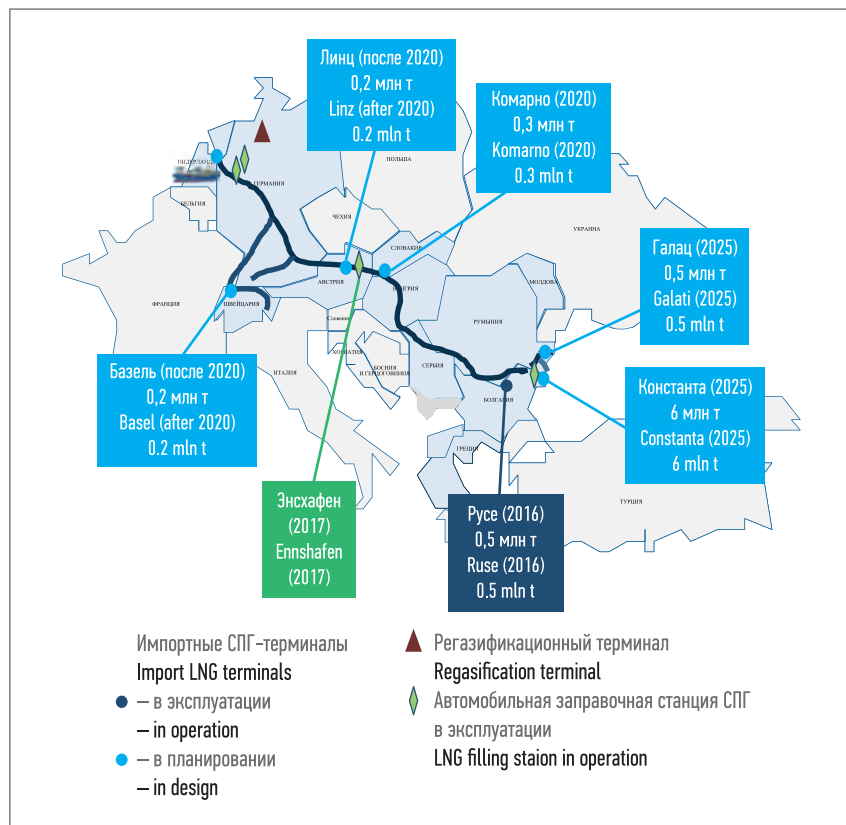


Рис. 5. Проект MasterPlan LNG (Источник: составлено авторами на основе данных MasterPlan LNG [19])
 Fig. 5. MasterPlan LNG project (Source: prepared by the authors based on MasterPlan LNG [19] data)

операторами – потенциальными потребителями российского СПГ. В 2016 г. ПАО «Газпром» совместно с компанией Gasunie приступили к реализации пилотного проекта по созданию приемочных терминалов малой тоннажности в портах городов Росток (Германия) и Роттердам (Нидерланды). В том же году в порту Роттердама была осуществлена первая бункеровка СПГ [16].

В октябре 2018 г. в СМИ появилась информация о намерениях ПАО «НОВАТЭК» и бельгийской компании Fluxus совместно построить в порту г. Росток среднетоннажный (стСПГ) терминал для перевалки СПГ. Он будет принимать суда с СПГ, в том числе произведенным на терминале по производству и перегрузке СПГ, принадлежащем ПАО «НОВАТЭК», расположенном в порту Высоцк, для последующей доставки СПГ автоцистернами конечным потребителям. В терминале также

будет предусмотрена возможность бункеровки судов и перевалки СПГ на бункеровочные баржи. На момент сдачи статьи в редакцию экспортный терминал в порту Высоцк находился в заключительной стадии строительства [17].

В настоящее время ООО «Газпром газомоторное топливо» осуществляет поставки мтСПГ с действующих заводов, расположенных в городах Калининграде и Петрозаводске, в Балтийские страны: Польшу, Эстонию, Литву.

Европейские компании Балтийского региона заинтересованы в приобретении российского СПГ с целью его реализации на внутреннем рынке, а также положительно относятся к инициативе российских компаний по созданию производственно-сбытовой инфраструктуры на территории европейских стран.

Помимо стран Балтийского региона, заинтересованность в развитии

рынка мтСПГ проявляют страны Черноморско-Дунайского региона, расположенные на транспортном маршруте Рейн – Дунай, входящем в сеть TEN-T. Напомним, что планами Еврокомиссии предполагается финансирование объектов мтСПГ. В 2015 г. в рамках работы европейской организации Pro Danube Management создан проект по комплексному развитию СПГ-инфраструктуры – Masterplan LNG (рис. 5). Проект предлагает создание приемочных регазификационных терминалов и хранилищ СПГ с возможностью выгрузки СПГ для осуществления бункеровки, а также для доставки автоцистернами СПГ на автозаправочные станции [18]. На сегодняшний день в коридоре Рейн – Дунай в эксплуатации находится только один построенный в 2016 г. терминал-хранилище Ruse мощностью 1000 м³, расположенный в Болгарии. Терминал Ruse предназначен для реализации мтСПГ в качестве бункеровочного и моторного топлива.

Дефицит СПГ в Дунайском регионе и на западном побережье Черного моря – основное препятствие развития рынка мтСПГ в этом регионе до уровня развития рынка в регионах Северного и Балтийского морей. В настоящее время для обеспечения потенциального спроса на СПГ в Юго-Восточной Европе в Черноморском регионе нет ни приемочных терминалов (на западном побережье и на реке Дунай), ни заводов по производству СПГ (на восточном, российском побережье) [20].

В 2017 г. на VII Петербургском международном газовом форуме австрийская компания OMV и ПАО «Газпром» подписали Меморандум о взаимопонимании и взаимодействии. В документе отражены принципы перспективного взаимодействия ПАО «Газпром» и OMV по координации действий в области развития газотранспортной инфраструктуры для обеспечения поставок ПГ в Центральную и Юго-Восточную Европу. Подписано рамочное соглашение по сотруд-

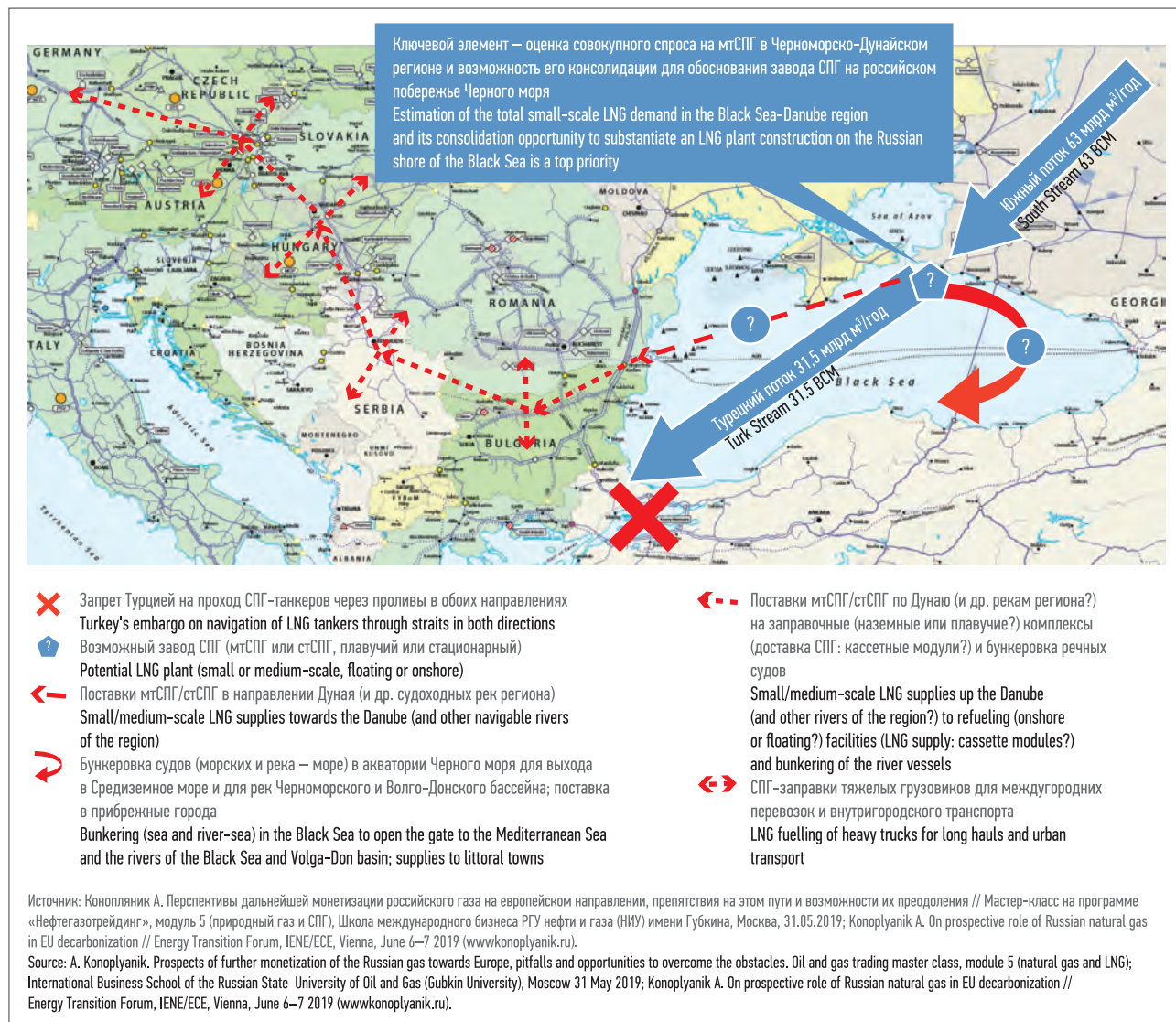


Рис. 6. Решение Турции о закрытии проливов для прохода СПГ-танкеров и переход России от «Южного потока» к «Турецкому потоку» – предпосылки для формирования Черноморско-Дунайского замкнутого анклава поставок российского мтСПГ
Fig. 6. Turkey's decision to close straits for LNG tankers and Russia's transition from the South Stream to the Turk Stream lay the ground for creating the Black Sea-Danube closed enclave for the Russian small-scale LNG supplies

ничеству в области мтСПГ. Согласно документу, стороны намерены взаимодействовать в реализации совместного комплексного проекта по строительству в районе российского побережья Черного моря терминала по производству и транспортировке СПГ. Подписанный меморандум предусматривает также совместные действия компаний по маркетинговому продвижению на европейском рынке и сбыту мтСПГ [21]. Однако в 2018 г. член правления OMV Манфред Лейтнер заявил о переносе начала проведения совместных работ по СПГ-проекту в Черном

море [22]. При этом точные сроки возобновления работ на момент сдачи статьи в редакцию не были объявлены.

Тем не менее на примере зарождения и развития рынка мтСПГ в Северном и Балтийском морях на фоне введения ограничений МАРПОЛ можно предполагать резкое повышение спроса на мтСПГ в странах западного побережья Черного моря, а также транспортного коридора Рейн – Дунай (рис. 6).

Россия имеет безусловное и безальтернативное преимущество перед другими прибрежными странами – потенциальными по-

ставщиками СПГ с точки зрения географического расположения (возможности выхода с поставками СПГ в акваторию Черного моря без привлечения транзитных стран) и развитости газотранспортной системы, в том числе в районе восточного побережья Черного моря; наличия достаточного количества ПГ, доставляемого в Черноморский регион по существующим магистральным газопроводам, построенным ранее с целью подачи газа для реализации проектов «Голубой поток» и «Южный поток» и (потенциально) высвободившихся объемов сетевого

газа и мощностей по их доставке к восточному побережью российского сектора Черного моря после перехода от «Южного потока» к «Турецкому потоку».

Применяя опыт, полученный на Балтике, где уже реализуются одновременно несколько российских проектов, ориентированных на поставку СПГ в страны ЕС и бункеровку судов, появляется возможность реализации аналогичных российских проектов на берегу Черного и Азовского морей. А именно:

- строительство экспортного терминала СПГ (мтСПГ) на российском Черноморском побережье для поставок СПГ в европейские страны Черноморского и Дунайского регионов для реализации там мтСПГ в качестве бункеровочного, моторного, а также топлива для автономной газификации потребителей, находящихся в местностях, отдаленных от газораспределительных сетей;
- строительство флота метановозов класса «река – море» для осуществления поставок мтСПГ в европейские страны, а также для бункеровки судов класса «река – море», осуществляющих перевозки грузов по транспортным линиям, проходящим в акватории Черного, Азовского и Средиземного морей, в речном коридоре Рейн – Майн – Дунай, а в перспективе по рекам Днестр, Волга – Дон, Днепр.

С точки зрения реализации СПГ европейским конечным потребителям ПАО «Газпром» и другим российским компаниям необходимо осуществлять политику продвижения российского ПГ в первую очередь в качестве экологически чистого топлива [23], в том числе предьявляя европейской стороне замену мазута/дизтоплива на транспорте на российский мтСПГ в Черноморско-Дунайском регионе (поскольку иному источнику СПГ в этом регионе просто неоткуда взяться) в качестве вклада российской стороны в «структурную декарбонизацию», являющуюся первым этапом комплексной декарбонизации европейской экономики

(в рамках модели т.н. «трехходовки Аксютина» [24]). Успешный опыт продвижения бренда сети автомобильных газонаполнительных компрессорных станций «Газпром Германия» (Gazprom Germania) показывает возможность осуществлять данную стратегию и применять ее для продвижения российского газа в Черноморском и Дунайском регионах путем строительства автомобильных заправочных станций СПГ и бункеровочных СПГ-терминалов. Цель этой стратегии – выход на новые для российских газовых компаний виды деятельности (бизнеса), подразумевающие ориентацию на продажу газа (в т.ч. ктСПГ и мтСПГ) конечному европейскому потребителю.

У России при реализации строительства завода (заводов) по производству СПГ с выходом в Черное море (мтСПГ) есть возможность занять несколько рыночных ниш, в настоящее время относительно свободных и малоразвитых, сразу в нескольких секторах использования сжиженного природного газа:

- поставка СПГ в качестве экологически чистого энергоносителя для использования в энергетическом обороте стран Евросоюза;
- осуществление деятельности по бункеровке морских судов и судов класса «река – море» непосредственно в море через плавающие заправочные баржи (мтСПГ), конечный потребитель – судоходные компании различных стран, осуществляющие грузовые и пассажирские перевозки на линиях, проходящих в акваториях Азовского, Черного и Средиземного морей и втекающих в них рек;
- осуществление деятельности по бункеровке речных судов, курсирующих в речном коридоре Рейн – Майн – Дунай и (в перспективе) по рекам Днестр, Днепр, Волга – Дон, путем строительства бункеровочных (или многоцелевых) терминалов в портах этих рек (мтСПГ). Конечный потребитель тот же – судоходные компании;
- организация реализации мтСПГ на внутренних рынках стран-им-

портеров в качестве моторного топлива путем строительства базовых терминалов хранения газа и сети заправочных станций в европейских странах. Конечный потребитель – автомобильный транспорт.

В складывающейся на европейском рынке энергоносителей ситуации экономически оправданным и оптимальным будет комплексный подход к реализации стратегии российских газовых компаний по продвижению СПГ в странах Южной и Юго-Восточной Европы, а также странах Средиземноморского региона, предполагающий одновременное (параллельное) развитие всех перечисленных направлений. Основное условие для вхождения России в рынок СПГ в данном регионе – строительство завода по производству СПГ на Черноморском побережье России, а также строительство танкерного флота различной осадки и тоннажности, достаточного для транспортировки СПГ в терминалы-хранилища, и плавающих барж-заправщиков для бункеровки судов в море.

Заметим также, что экономически более целесообразно строительство многоцелевых терминалов, способных осуществлять одновременно функции приемных терминалов, региональных газохранилищ для поставок газа, используемого в качестве энергоносителя и для бункеровки судов, а также региональных хранилищ для поставки на автомобильные заправки СПГ, используемого в качестве моторного топлива, чем строительство терминалов, способных выполнять только одну или две функции из вышеперечисленных. При этом следует учитывать, что капитальные вложения в строительство одного многоцелевого терминала значительно выше, чем строительство одного узкоспециализированного терминала. Следовательно, выше финансовые риски. Тем не менее, если принимать в расчет стоимость строительства из расчета

на единицу условного топлива, то при строительстве многофункциональных терминалов возникает существенная экономия средств, затраченных на проектирование, строительство, получение различных разрешительных и согласовательных документов. Практика реализации аналогичных проектов показала, что увеличение сроков строительства в этом случае незначительно. Таким образом, при комплексном подходе к вопросу продвижения российского СПГ на европейский рынок возникает значительная экономия вовлекаемых в строительство средств, которая по предварительным оценкам может составить до 35 % стоимости проектов [25]. Кроме того, при комплексной реализации программы поставок российского СПГ в Европу возможны применение более агрессивной стратегии в продвижении продукта на рынке и более широкий охват всех сегментов рынка СПГ при сравнительно небольших капитальных вложениях.

Предполагаемая совокупная стоимость проектов не идет ни в какое сравнение с предполагаемым экономическим эффектом, полученным в результате их реализации,

и положительным политическим резонансом в мире, так необходимым России в сложившейся в последние годы негативной политической обстановке. Строительство заводов по сжижению газа и экспортных терминалов СПГ с выходом в Черное море и активное развитие российской инфраструктуры СПГ в регионе Юго-Восточной Европы и Средиземноморья не противостоят доминирующей в настоящее время стратегии продвижения на европейский рынок трубопроводного газа, а дополняет ее новыми возможностями по монетизации российского газа, позволяя диверсифицировать способы доставки углеводородов европейским потребителям и снизить риски зависимости газового бизнеса от влияния политических настроений стран-транзитеров трубопроводного газа.

У России уже есть успешный опыт строительства в сжатые (и даже с опережением проектных) сроки и в рамках утвержденной затратной сметы мощностей по сжижению газа – это реализация проекта «Ямал СПГ». Реализация проекта «Ямал СПГ», кроме прочего, дала опыт плодотворного и экономически выгодного сотрудничества

российских и зарубежных компаний (европейские и китайские) в непростой период санкционного давления на Россию. Первый выход строителей на п-ов Ямал состоялся в конце 2013 г., начало строительства – 2014 г. Пробный технический пуск первой очереди завода был осуществлен в начале ноября 2017 г. 29 ноября 2017 г. получено государственное разрешение на ввод в эксплуатацию первой очереди. 8 декабря 2017 г. в торжественной обстановке в присутствии Президента РФ В.В. Путина первая партия топлива была погружена на СПГ-танкер «Кристоф де Маржери», который вышел из порта Сабетта по Северному морскому пути.

Реализация программ по продвижению российского СПГ на мировом рынке в целом, а также на европейском рынке (включая страны Южной и Юго-Восточной Европы, в том числе расположенные в Черноморском и Средиземноморском регионах и регионе речного коридора Рейн – Дунай) в частности, является перспективной, экономически обоснованной и реально осуществимой в сжатые сроки стратегией государственного уровня. ■

ЛИТЕРАТУРА

1. Трансформирующийся глобальный рынок СПГ: как России не упустить окно возможностей/под ред. Т. Митровой, А. Собко, З. Сергеевой. Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, декабрь 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/News/Russia-on-global-spg-market.pdf> (дата обращения: 12.07.2019).
2. Среднетоннажный СПГ в России: между небом и землей/под ред. А. Климентьева, Т. Митровой, А. Собко. Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, декабрь 2018. С. 100 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_MediumDutyLNG_01122018.pdf (дата обращения: 12.07.2019).
3. Dale S. BP Energy Outlook. 2017 edition. Presentation at IMEMO «Oil & Gas Dialogue» Seminar, IMEMO RAS, 07 February 2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://imemo.ru/files/File/ru/conf/2017/07022017/07022017-PRZ-E017-Presentation-Spencer%20short.pdf> (дата обращения: 12.07.2019).
4. Возможности и перспективы развития малотоннажного СПГ в России/под ред. А. Климентьева, Т. Митровой, А. Собко. Центр энергетики Московской школы управления СКОЛКОВО, июль 2018. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://energy.skolkovo.ru/ru/senec/research/transformation/> (дата обращения: 12.07.2019).
5. Конопляник А.А. Американская сланцевая революция: последствия неотвратимы. ЭКО. 2014. Т. 44. №5. С. 111–126.
6. Konoplyanik A. The US Shale Gas Revolution And Its Economic Impacts In The Non-US Setting: A Russian Perspective // Handbook of Shale Gas Law and Policy/ed. by Tina Hunter, Intersentia, 2016. Pp. 65–106.
7. Конопляник А. Малотоннажный СПГ: новый game-changer? Новые возможности для российского газа на внешнем и внутреннем рынке // «Газ-Информ» (Вестник «Газового клуба», ежеквартальный научно-технический журнал). 2018. №4 (62). С. 26–31.
8. AGRI: the First LNG Project to be Developed in the Black Sea – Converting ideas into reality [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.agrilng.com/agrilng/> (дата обращения: 12.07.2019).
9. Конопляник А. От нового рекорда к новой нормальности? К итогом опроса представителей газового бизнеса в рамках 12-й Европейской газовой конференции // Нефтегазовая Вертикаль. 2019. №5. С. 70–77.
10. Сергаева А., Хауг А. Малый СПГ для Европы // Нефть России. 2018. С. 15.
11. Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0094> (дата обращения: 12.07.2019).
12. Infrastructure – TEN-T – Connecting Europe [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en (дата обращения: 12.07.2019).
13. IMO International Convention for the Prevention of Pollution from Ships MARPOL (MARPOL 73/78 Annex VI) [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www5.ufpe.br/engnaval/images/pdf/Normas/Marpol/marpol_7378_p_arta.pdf (дата обращения: 12.07.2019).
14. Gas Infrastructure Europe small scale lng Infrastructure [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gie.eu/index.php/gie-publications/maps-data/gle-ssing-map> (дата обращения: 12.07.2019).

15. Feature: Industry sees bright future for LNG to fuel Europe's trucks // S&P Global Platts. 2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/natural-gas/022718-feature-industry-sees-bright-future-for-Ing-to-fuel-europes-trucks> (дата обращения: 12.07.2019).
16. Gazprom and Gasunie discuss infrastructure projects and cooperation in small-scale LNG sector // Пресс-центр ПАО «Газпром», 17.06.2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gazprom.com/press/news/2016/j/une/article276819/> (дата обращения: 12.07.2019).
17. «НОВАТЭК» и Fluxus планируют строительство СПГ-терминала в Ростове // Пресс-центр ПАО «НОВАТЭК», 17.10.2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=2739 (дата обращения: 12.07.2019).
18. MasterPlan for Rhine–Main–Danube [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.lngmasterplan.eu/masterplan/rationale-wbs.html> (дата обращения: 10.07.2019).
19. MasterPlan for Rhine–Main–Danube [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lngmasterplan.eu/images/LNG_Map_Nov20141.jpg (дата обращения: 05.07.2019).
20. Конопляник А., Сергаева А. Зарождение рынка сжиженного природного газа в Дунайском регионе. Аналогии развития рынка СПГ Дунайского региона и региона Северного и Балтийского морей // Транспорт на альтернативном топливе. 2018. №2. С. 32–43.
21. «Газпром» и OMV подписали соглашение по малотоннажному СПГ // Новостной портал РИА Новости, 02.06.2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20170602/1495691842.html> (дата обращения: 05.07.2019).
22. «Газпром» и OMV отложили на год проект малотоннажного СПГ на Черном море // Новостной портал Интерфакс, 13.03.2018 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.interfax.ru/business/603366> (дата обращения: 05.07.2019).
23. Конопляник А., Сергаева А. Малотоннажный СПГ открывает новые рыночные ниши для российского газа в Европе // «Газ-Информ» (Вестник «Газового клуба», ежеквартальный научно-технический журнал). 2018. №3 (61). С. 12–16.
24. Konoplyanik A. Evolution of EU low-carbon policy/vision – and prospects of Russia-EU cooperation within GAC WS2: challenges & bifurcations (introductory remarks of the WS2 co-chair) // 28th GAC WS2 meeting, Brussels, ENTSOG, 29.03.2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fief.ru/img/files/1_190329_Opening_remarks_WS2.pdf; http://www.konoplyanik.ru/speeches/190329_%20WS2_%20GAC%20Konoplyanik%20opening%20remarks%20final.pdf (дата обращения: 05.07.2019).
25. The LNG storage business and associated costs [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gainnprojects.eu/wp-content/uploads/2016/01/3.2.-The-LNG-Storage-Business-and-Associated-Costs-A%CC%81ngel-Rojo-ENAGA%CC%81S.pdf> (дата обращения: 05.07.2019).

REFERENCES

- (1) Mitrova T, Sobko A, Sergeeva Z. *Transforming global LNG market: how not to miss the window of opportunities for Russia*. SKOLKOVO Energy Centre, December 2018. Available from: <https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/News/Russia-on-global-spg-market.pdf> [Accessed 12th July 2019]. (In Russian)
- (2) Rodichkin I, Talipova A, Sun J, Tkachenko M, et al. *Medium-scale LNG in Russia: neither here nor there*. SKOLKOVO Energy Centre, December 2018. Available from: https://energy.skolkovo.ru/downloads/documents/SEneC/Research/SKOLKOVO_EneC_RU_MediumDutyLNG_01122018.pdf [Accessed 12th July 2019]. (In Russian)
- (3) Dale S. *BP Energy Outlook. 2017 edition. Presentation at IMEMO «Oil & Gas Dialogue» Seminar, IMEMO RAS, 07 February 2017*. Available from: <http://imemo.ru/files/File/ru/conf/2017/07022017/07022017-PRZ-E017-Presentation-Spencer%20short.pdf> [Accessed 12th July 2019].
- (4) Rodichkin I, Talipova A, Tkachenko M, Markov B, et al. *Opportunities and prospects for small-scale LNG development in Russia*. SKOLKOVO Energy Centre, July 2018. Available from: <https://energy.skolkovo.ru/ru/seneC/research/transformation/> [Accessed 12th July 2019]. (In Russian)
- (5) Konoplyanik AA. US shale gas revolution: consequences are irreversible. *ECO Journal*. 2014; 44 (5): 111–126. (In Russian)
- (6) Konoplyanik A. The US shale gas revolution and its economic impacts in the non-US setting: A Russian perspective. *Handbook of Shale Gas Law and Policy*. 2016; 18: 65–106.
- (7) Konoplyanik A. Small-scale LNG: A new game changer? New opportunities for Russian gas in external and domestic markets. *Gaz-Inform (Gazovy Klub bulletin, quarterly scientific and technical journal)*. 2018; 62 (4): 26–31. (In Russian)
- (8) AGRI. *The First LNG Project to be Developed in the Black Sea. Converting ideas into reality*. Available from: <http://www.agriling.com/agriling/> [Accessed 12th July 2019].
- (9) Konoplyanik A. In the outcome of gas business representatives' survey within the 12th European Gas Conference. *Oil & Gas Upright*. 2019; (5): 70–77. (In Russian)
- (10) Sergayeva A, Khaug A. Small LNG for Europe. *Russian Oil*. 2018; 15. (In Russian)
- (11) The European Parliament and the Council. *Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council on the deployment of alternative fuels infrastructure*. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32014L0094> [Accessed: 12th July 2019].
- (12) *Infrastructure – TEN-T – Connecting Europe*. Available from: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en [Accessed 12th July 2019].
- (13) IMO. *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships MARPOL (MARPOL 73/78 Annex VI)*. Available from: https://www5.ifupe.br/engnaval/images/pdf/Normas/Marpol/marpol_7378_p_arta.pdf [Accessed 12th July 2019].
- (14) *Gas Infrastructure Europe small-scale LNG Infrastructure*. Available from: <https://www.gie.eu/index.php/gie-publications/maps-data/gle-sslng-map> [Accessed: 12th July 2019].
- (15) Elliott S. *Feature: Industry sees bright future for LNG to fuel Europe's trucks*. S&P Global Platts. Available from: <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/natural-gas/022718-feature-industry-sees-bright-future-for-Ing-to-fuel-europes-trucks> [Accessed: 12th July 2019].
- (16) Gazprom PJSC press center. *Gazprom and Gasunie discuss infrastructure projects and cooperation in small-scale LNG sector*. Available from: <http://www.gazprom.com/press/news/2016/j/une/article276819/> [Accessed: 12th July 2019].
- (17) NOVATEK press center. *NOVATEK and Fluxus Plan to Build an LNG Terminal in Rostock*. Available from: http://www.novatek.ru/ru/press/releases/index.php?id_4=2739 [Accessed: 12th July 2019].
- (18) *MasterPlan for Rhine–Main–Danube. Project Rationale*. Available from: <http://www.lngmasterplan.eu/masterplan/rationale-wbs.html> [Accessed: 10th July 2019].
- (19) *MasterPlan for Rhine–Main–Danube. LNG Map*. Available from: http://lngmasterplan.eu/images/LNG_Map_Nov20141.jpg [Accessed: 5th July 2019].
- (20) Konoplyanik A, Sergayeva A. Rise of the liquefied natural gas market in the Danube region. Analogies of the development of the LNG market in the Danube region and the region of the North and Baltic Seas. *Alternative Fuel Transport*. 2018; (2): 32–43. (In Russian)
- (21) RIA Novosti news portal. *Gazprom and OMV Signed an Agreement on Small-Scale LNG*. Available from: <https://ria.ru/20170602/1495691842.html> [Accessed: 5th July 2019].
- (22) Interfax news portal. *Gazprom and OMV Postponed the Small-Scale LNG Project in the Black Sea for a Year*. Available from: <https://www.interfax.ru/business/603366> [Accessed: 5th July 2019].
- (23) Konoplyanik A, Sergayeva A. Small-scale LNG creates new market niches for Russian gas in Europe. *Gaz-Inform (Gazovy Klub bulletin, quarterly scientific and technical journal)*. 2018; 61 (3): 12–16. (In Russian)
- (24) Konoplyanik A. *Evolution of EU low-carbon policy/vision – and prospects of Russia-EU cooperation within GAC WS2: challenges & bifurcations (introductory remarks of the WS2 co-chair). 28th GAC WS2 meeting, Brussels, ENTSOG, 29.03.2019*. Available from: https://www.fief.ru/img/files/1_190329_Opening_remarks_WS2.pdf; http://www.konoplyanik.ru/speeches/190329_%20WS2_%20GAC%20Konoplyanik%20opening%20remarks%20final.pdf [Accessed 5th July 2019].
- (25) Enagás Gas Assets General Management. *The LNG storage business and associated costs*. Available from: <http://www.gainnprojects.eu/wp-content/uploads/2016/01/3.2.-The-LNG-Storage-Business-and-Associated-Costs-A%CC%81ngel-Rojo-ENAGA%CC%81S.pdf> [Accessed 5th July 2019].