

УДК 339.564

М. В. Ульченко

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина – обособленное подразделение
ФГБУН ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук», Апатиты,
e-mail: ulchenko23@rambler.ru

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Ключевые слова: сжиженный природный газ, добыча, экспорт, импорт, Российская Федерация.

Работа посвящена изучению основных тенденций и перспектив развития мирового рынка сжиженного природного газа. В рамках статьи определены основные импортеры (Индия, Испания, Китай, Тайвань, Франция, Южная Корея и Япония) и экспортеры (Австралия, Катар, Малайзия, Нигерия, Россия и США) СПГ. Сделан вывод о том, что Катар, США и Россия обладают значительным потенциалом для увеличения объемов производства сжиженного природного газа. Катар уже начал строительство двух новых заводов по производству СПГ – «North Field East» и «North Field South» общей мощностью 66 млрд м³. В США идет строительство завода «Golden Pass LNG» мощностью 22 млрд м³, а также планируется увеличение мощности трех уже функционирующих заводов. В Российской Федерации в активной стадии реализации находится проект компании ПАО «Новатэк» – «Арктик СПГ 2» мощность завода составит 27,3 млрд м³, также приняты решения о реализации, в ближайшей перспективе, еще ряда проектов. При этом Австралия – мировой лидер по объему экспорта СПГ по итогам 2021 года, в краткосрочной перспективе, из-за значительно возросшего спроса на природный газ внутри страны, увеличить объемы поставок на внешние рынки не сможет.

M. V. Ulchenko

Luzin Institute for Economic Studies – Subdivision of the Federal Research Centre
«Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity,
e-mail: ulchenko23@rambler.ru

ANALYSIS OF TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE GLOBAL LIQUEFIED NATURAL GAS MARKET

Keywords: liquefied natural gas, extraction, export, import, Russian Federation.

The work is devoted to the study of the main trends and prospects for the development of the global liquefied natural gas market. The article identifies the main importers (India, Spain, China, Taiwan, France, South Korea and Japan) and exporters (Australia, Qatar, Malaysia, Nigeria, Russia and the USA) LNG. It is concluded that Qatar, the United States and Russia have significant potential to increase the production of liquefied natural gas. Qatar has already begun construction of two new LNG plants – «North Field East» and «North Field South» with a total capacity of 66 billion m³. In the USA, the construction of the «Golden Pass LNG» plant with a capacity of 22 billion m³ is underway, and it is also planned to increase the capacity of three already functioning plants. In the Russian Federation, the project of PJSC «Novatek» – «Arctic LNG 2» is in the active stage of implementation, the plant's capacity will amount to 27.3 billion m³, and decisions have also been made on the implementation of a number of other projects in the near future. At the same time, Australia is the world leader in LNG exports by the end of 2021, in the short term, due to the significantly increased demand for natural gas within the country, it will not be able to increase the volume of supplies to foreign markets.

Введение

Озвученный переход стран Европейского союза на рельсы «зеленой экономики», для которой характерно снижение нагрузки на природные активы не оправдал себя. Стремление большинства развитых стран заместить уголь, «мирный атом» и углеводородные ресурсы более чистыми источниками, в идеале, вообще, возобновляемыми – ветровой и солнечной

энергией, конечно похвально. Однако успехи 2020 года, когда доля ВИЭ составила около 38% от общего объема энергии использованной для генерации электричества, так и остались локальными, поскольку по итогам 2021 года, эта доля сократилась, даже, несмотря на рост вводимых мощностей, предназначенных для получения энергии из возобновляемых источников на 8% [1].

В такой ситуации страны Европейского союза, ожидаемо, попытались сделать ставку на экологически более чистый вид топлива – природный газ. В результате возросшего спроса цены на газ значительно превысили все предполагаемые значения, и в определенный момент достигли отметки в 3 тыс. долларов за 1 тыс. м³. Не последнюю роль в формировании этой тенденции сыграло принятое Правительством РФ и компанией ПАО «Газпром» решение, в ответ на введенные санкции, сначала, ограничить объемы поставок природного газа по трубопроводу «Северный поток 1», а потом и полностью их остановить. Последовавшая вслед за этим диверсия, в результате которой были подорваны три из четырех ниток газопроводов «Северный поток 1» и «Северный поток 2», создала условия, при которых страны Европейского союза, для удовлетворения своих потребностей в природном газе, вынуждены искать альтернативные варианты. Одним из вариантов замещения российского трубопроводного газа является покупка сжиженного природного газа (СПГ), однако в таком количестве оперативно закупить его – задача непростая. Именно поэтому вопросы определения ключевых игроков и их потенциальных возможностей на глобальном рынке сжиженного природного газа становятся еще более актуальными.

Основная цель исследования – определение ключевых потребителей и экспортеров сжиженного природного газа, а также перспектив развития рынка СПГ.

Материалы и методы исследования

При проведении исследования применялись современные формы и методы экономико-математического и статистического анализа. Используемые статистические данные были получены из официальных источников: отчетов Федеральной службы государственной статистики РФ, а также годовых отчетов таких компаний как ПАО «Новатэк», ПАО «Газпром», «BP» и «Total».

Результаты исследования и их обсуждение

Учитывая то, что природный газ является наиболее «чистым» из всех углеводородных видов топлива, а также тот факт, что объем доказанных запасов превышает

отметку в 190 трлн м³, именно на этот вид ресурсов делают ставку развитые страны при разработке сценариев развития своих энергетических отраслей на кратко и среднесрочную перспективу. Так по итогам 2021 года мировое потребление природного газа превысило отметку в 4 трлн м³, значительно превзойдя показатели не только 2020 года – 3,85 трлн м³, но и допандемийного 2019 года – 3,93 трлн м³ [2]. При этом в общем объеме производства и экспорта все большую роль играет сжиженный природный газ (СПГ). Напомним, что при охлаждении природного газа до крайне низких температур (- 160 °С) он переходит из газообразного состояния в жидкое. В таком состоянии объем природного газа не только уменьшается в 603 раза, что играет немаловажную роль при определении способов его транспортировки, но и сам газ становится не агрессивен, и не горюч. На рисунке 1 представлены данные об объемах мирового производства и экспорта трубопроводного, а также сжиженного природного газа.

За период с 2000 г. по 2021 г. объемы производства природного газа в мире выросли с 2,47 трлн м³ до 4,037 трлн м³. При этом среднегодовые темпы роста экспорта сжиженного природного газа значительно превосходят темпы роста экспорта трубопроводного 12,55% и 1,83% соответственно. Это обусловлено рядом причин, среди которых можно выделить: возможность транспортировки газа в сжиженном состоянии практически в любую точку планеты; совершенствованием технологий сжижения и снижением затрат на производство СПГ; увеличением количества стран импортеров с 26 по итогам 2015 года до 42 по итогам 2021 г.; активным строительством регазифицирующих станций по всему миру; строительством современных танкеров-газовозов, способных перевозить более 170 тыс. м³ газа за один рейс.

На рисунке 2 наглядно представлены данные об основных странах импортерах сжиженного природного газа в период с 2008 по 2021 гг.

Согласно данным, представленным на рисунке 2 к числу крупнейших импортеров сжиженного природного газа, можно отнести Китай (109,5 млрд м³ по итогам 2021 года), Японию (101,3 млрд м³), Южную Корею (64,1 млрд м³) и Индию (33,6 млрд м³).

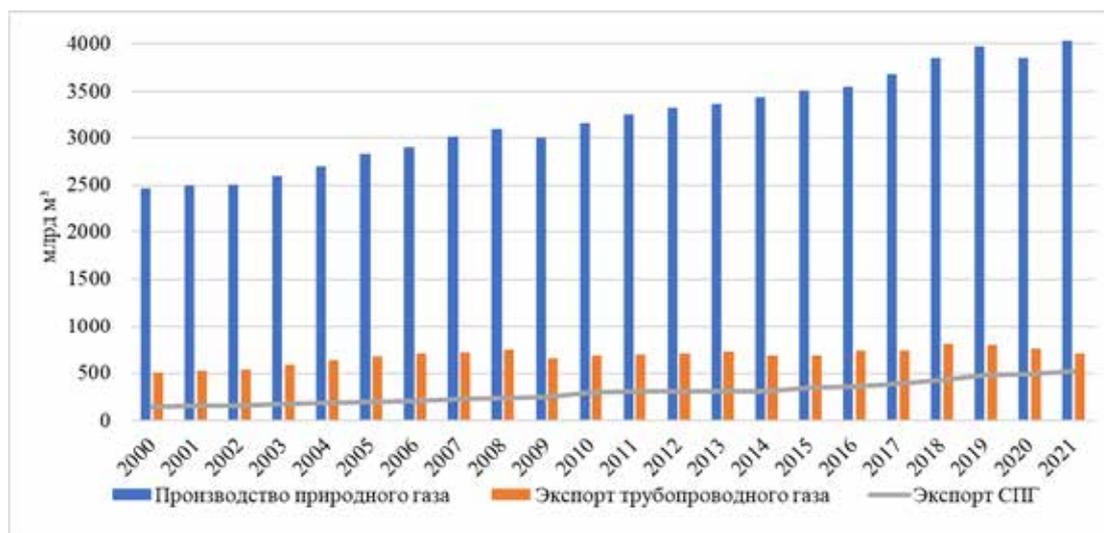


Рис. 1. Объемы производства и экспорта трубопроводного газа, а также СПГ [2-4]

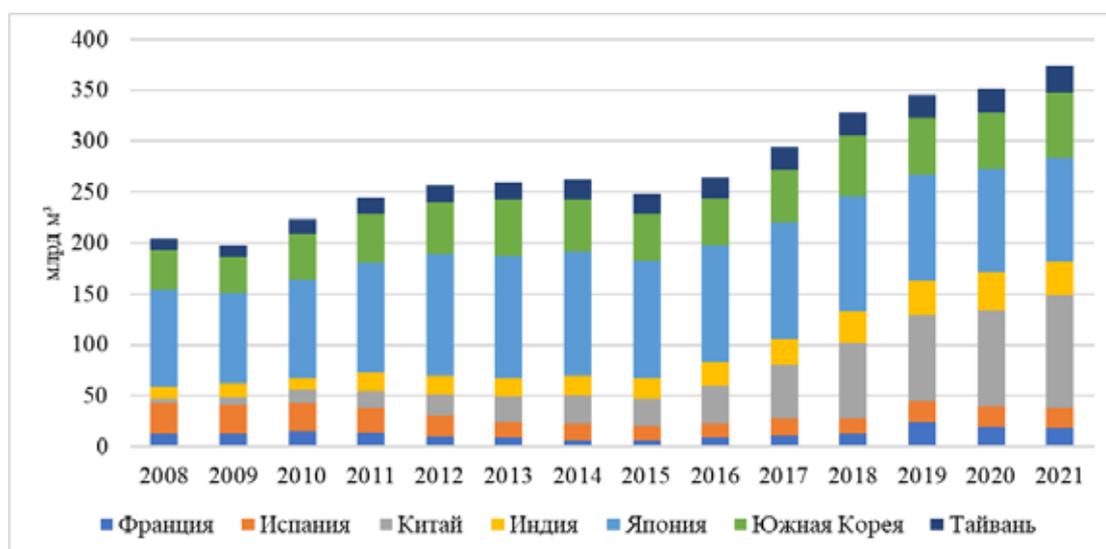


Рис. 2. Основные импортеры сжиженного природного газа в период с 2008 по 2021 гг., млрд м³ [2]

Обращает на себя внимание тот факт, что из 7 ключевых потребителей СПГ, на долю которых приходится более 70% мирового экспорта сжиженного природного газа, – 5 – это страны Азиатско-Тихоокеанского региона, и лишь две страны – Франция (18,1 млрд м³) и Испания (20,8 млрд м³) представляют Европейский союз. Это объясняется тем, что до середины 2022 года подавляющая часть природного газа поставлялась в страны ЕС с помощью трубопроводов из России, Норвегии и Алжира [5, 6, 7]. Кроме того, необходимо отметить, что по итогам 2021 года, Китай стал крупнейшим импортером сжиженного

природного газа в мире, обогнав по этому показателю Японию [2].

К числу основных экспортеров сжиженного природного газа, представленным на рисунке 3, относятся Австралия, Катар, Малайзия, Нигерия, Россия и США. На долю этих стран приходится, по итогам 2021 года, почти 79% (406,3 млрд м³ из 516 млрд м³) от общего объема экспортированного СПГ. Причем доля сжиженного природного газа экспортируемого этими странами увеличивалась на протяжении всего анализируемого периода (с 2008 по 2021 гг.), так в базисном 2008 году она составляла 49,4% (116,1 млрд м³ из 234,9 млрд м³).

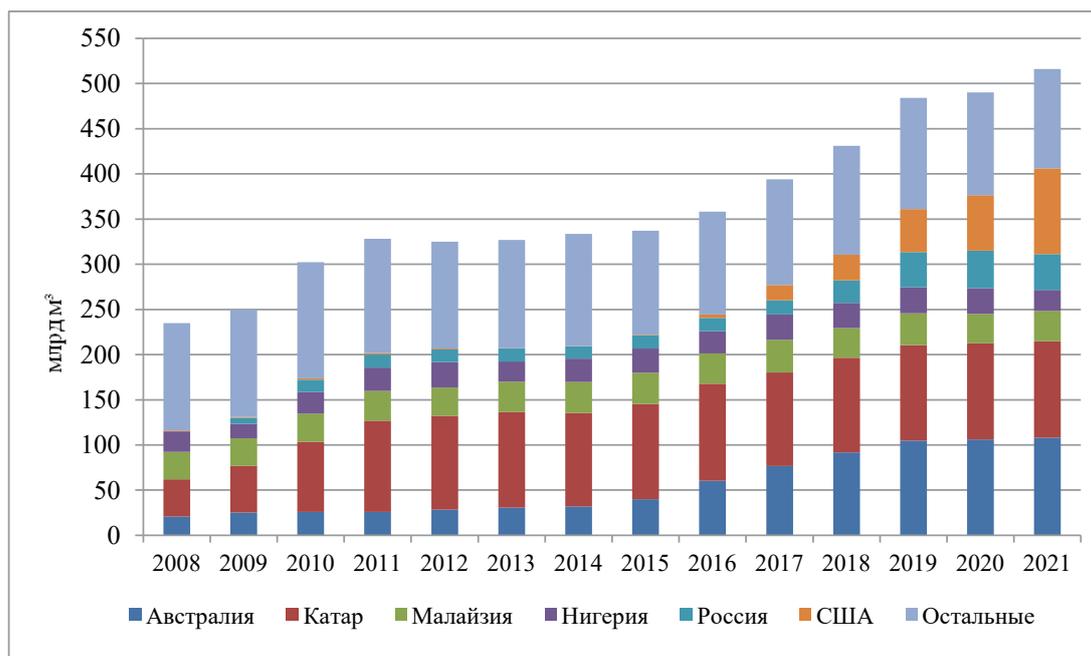


Рис. 3. Ключевые экспортеры СПГ в период с 2008 по 2021 гг., млрд м³ [2]

По итогам 2021 года крупнейшим поставщиком сжиженного природного газа, причем, впервые, стала Австралия – 108,1 млрд м³. Катар, который являлся лидером по объему экспортируемого СПГ в течение всего анализируемого периода, занял второе место – 106,8 млрд м³. Третье место, с большим отрывом, заняли США – 95 млрд м³, а четвертое Россия – 39,6 млрд м³.

Для того чтобы оценить перспективы развития мирового рынка сжиженного природного газа целесообразно проанализировать возможности ключевых производителей и экспортеров СПГ, а также текущие и потенциальные потребности стран-импортеров.

Увеличение объемов потребления сжиженного природного газа странами Азиатско-Тихоокеанского региона, как крупнейшими импортерами СПГ в мире (371,8 млрд м³ – 72% от общего объема импорта – 516,2 млрд м³) обусловлено несколькими факторами:

- во-первых, ускоренными темпами восстановления экономик большинства стран региона, в том числе благодаря снятию «ковидных» ограничений;

- во-вторых, стремлением крупнейших экономик данного региона – Китая, Японии и Южной Кореи, следовать современным трендам и заменять уголь более «чистыми» видами энергии, в том числе и природным газом;

- в-третьих, частичным отказом от использования «мирного атома» и др.

При этом, учитывая выведение из строя газопровода «Северный поток» по которому поставлялась значительная часть российского природного газа (пропускная способность 55 млрд м³ в год), предназначенная для потребителей в странах Европейского союза, спрос на СПГ в данном регионе должен значительно возрасти уже во второй половине 2022 года. Также стоит отметить, что в настоящее время в ФРГ идет строительство двух СПГ терминалов – в городе Вильгельмсхафене и в городе Брунсбюттеле.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в ближайшей перспективе потребности стран Азиатско-Тихоокеанского региона и стран Европейского союза в дополнительных объемах сжиженного природного газа возрастут. В такой ситуации необходимо понять, кто из ключевых экспортеров СПГ способен нарастить объемы производства, причем уже в краткосрочной перспективе.

Австралия, обладающая значительными доказанными запасами природного и сланцевого газа – 3,2 трлн м³ и 11 трлн м³ соответственно, по праву считается одним из крупнейших экспортеров сжиженного природного газа. Ежегодные поставки составляют от 100 до 108 млрд м³, а основны-

ми покупателями выступают Китай, Сингапур, Тайвань, Таиланд, Япония и Южная Корея. К середине 2022 года производственные мощности австралийских СПГ заводов составляют порядка 120 млрд м³, причем большая их часть введена в эксплуатацию совсем недавно – «Ichtes LNG» – 12 млрд м³, «Wheatstone LNG» – 12 млрд м³, «Prelude FLNG» – 5 млрд м³, «Corgon LNG» – 14 млрд м³, «Queensland Curtis LNG» – 12 млрд м³, «GLNG» – 11 млрд м³, «Corgon LNG» – 13,8 млрд м³ [8].

В период с 2018 по 2021 годы объем добычи природного газа в стране вырос на 20 млрд м³ (со 127 до 147 млрд м³), а ввод в эксплуатацию новых СПГ заводов позволил увеличить объемы его производства и экспорта с 92 млрд м³ до 108 млрд м³.

Тем не менее, производственные мощности австралийских СПГ заводов на полную мощность не задействованы. Среди основных причин такого развития событий можно выделить следующие:

- во-первых, значительно увеличить объемы добычи газа ещё, в ближайшей перспективе, не представляется возможным из-за ряда ошибок допущенных при оценке запасов разрабатываемых месторождений;

- во-вторых, из-за постоянно растущего потребления природного газа внутри страны, возникла ситуация, когда объемов добычи, для удовлетворения внутренних потребностей и выполнения контрактных обязательств перед другими странами стало недостаточно. В результате, возникший дефицит газа на внутреннем рынке привел к росту цен и на электроэнергию, причем на 140% только по итогам первых 5 месяцев 2022 года.

Учитывая вышеизложенное можно сделать вывод о том, что задействовать все мощности, предназначенные для производства сжиженного природного газа (около 120 млрд м³), в краткосрочной перспективе, не получится. Вероятнее всего, объем экспорта СПГ, в ближайшие 3-4 года, будет колебаться в диапазоне от 85 до 105 млрд м³. При этом оставшийся газ будет направлен на внутренний рынок, ежегодные потребности которого оцениваются в 40-45 млрд м³.

Обладая значительными доказанными запасами природного газа, порядка 24 трлн м³, Катар, ожидаемо, является одним из лидеров по объемам добычи – 178 млрд м³ по итогам 2021 года. Ежегодный объем экспорта сжиженного природного газа составляет от 103 до 107 млрд м³ [2], а основными

покупателями выступают не только страны Азиатско-Тихоокеанского региона – Индия, Китай, Пакистан, Южная Корея, Япония, но и страны Европейского союза – Бельгия, Испания, Италия, Великобритания и Южной Америки – Аргентина и Бразилия. При этом основным остается рынок стран АТР, на который приходится более 72% от общего объема экспортируемого СПГ.

Все вопросы, связанные с добычей природного газа и производством СПГ находятся в ведении государственной компанией «Qatar Petroleum», которая еще в прошлом году сделала официальное заявление о начале разработки месторождения «Северное», запасы которого оцениваются в 14 трлн м³ и строительстве двух заводов по производству СПГ. Первый проект получил название «North Field East», мощность 4-х линий завода составит 11,04 млрд м³ каждая. Намеченный срок ввода в эксплуатацию – конец 2025 года, а стоимость оценивается в 30 млрд долларов. В рамках реализации второго проекта – «North Field South», планируется построить еще две линии завода, мощностью 11,04 млрд м³ каждая. Ожидаемый срок ввода в эксплуатацию – конец 2026 – начало 2027 года. В случае успешной реализации двух обозначенных проектов, уже к началу 2027 года мощности катарских заводов, предназначенных для производства СПГ, возрастут со 108 млрд м³ до 174 млрд м³ [9].

Реализация столь крупных проектов и в столь сжатые сроки – дело непростое, как было озвучено официальными лицами Катара, в середине лета 2022 года, ключевыми партнерами «Qatar Petroleum», в рамках реализации проектов «North Field East» и «North Field South» станут «Total», «ConocoPhillips», «Shell» и «Exxon Mobil» [9]. Также заключены официальные договоры с крупнейшими южнокорейскими компаниями на строительство современных танкеров-газовозов, которые будут осуществлять транспортировку всего СПГ производимого в рамках проектов.

Можно сделать вывод о том, что Катар, в отличие от Австралии, обладает реальным потенциалом для увеличения объемов добычи природного газа и производства СПГ. Уже по итогам 2027-2028 гг. объем экспорта сжиженного природного газа может достигнуть отметки в 170 млрд м³. При этом высока вероятность того, что Катар не только увеличит свое присутствие на рынке стран АТР, но и значительно нарастит поставки в страны Европейского союза.

США, также располагают внушительными запасами природного газа – около 13 трлн м³. При этом, штаты, в течение долгого периода времени остаются лидером и по объему добычи – 916 млрд м³ и 934 млрд м³ по итогам 2020 и 2021 гг.

То, что страна за несколько лет из крупнейшего нетто импортера превратилась в нетто экспортера природного газа, объясняется использованием технологии «фрекинга» при разработке сланцевых месторождений, причем не только газа, но и нефти. Так, по итогам 2021 года объем экспорта американского СПГ составил 95 млрд м³, а основными потребителями стали страны АТР (Индия, Китай, Тайвань, Южная Корея и Япония), Европы (Бельгия, Великобритания, Италия, Испания, Турция и Франция) и Южной Америки (Аргентина, Бразилия и Чили). Для сравнения, по итогам 2020 года объем экспорта американского сжиженного природного газа составил 61 млрд м³ [2]. Среди основных причин, позволивших нарастить объемы поставок американского СПГ в 2021 году можно выделить следующие:

- введение в эксплуатацию новых производственных мощностей;
- значительный рост цен на сжиженный природный газ как в странах Азиатско-Тихоокеанского региона, так и в странах Европейского союза;
- повышенный спрос на природный газ из-за аномально холодной зимы;
- временная остановка СПГ заводов, в том числе и в Российской Федерации, в рамках проекта «Сахалин 2» (на 1,5 месяца).

Обращает на себя внимание тот факт, что объемы поставок американского сжиженного природного газа сместились, по итогам первой половины 2022 года, с рынка стран АТР, на рынок стран Европейского союза. За первые 6 месяцев текущего года в страны Европы было поставлено более 37 млрд м³ СПГ (из 52 млрд м³), тогда как за весь 2021 год только 30,2 млрд м³ [10]. Это объясняется значительным ростом цен на природный газ в ЕС, а также попыткой этих стран заместить российский газ, в том числе и американским.

Возвращаясь к вопросу о потенциальных возможностях США, в части увеличения объемов поставок СПГ, необходимо отметить, что, на начало 2022 года, мощность американских СПГ заводов составляла 95 млрд м³. Однако учитывая плановое увеличение проектных мощностей в рамках

реализации проектов «Corpus Christi LNG» и «Sabine Pass LNG» уже к началу 2023 года она может достигнуть 112-115 млрд м³. Таким образом, в ближайшей перспективе США будут располагать самыми большими производственными мощностями, предназначенными для производства СПГ.

Кроме того, в 2022 году одобрено строительство еще одного СПГ завода – «Golden Pass LNG» мощностью 22,08 млрд м³, намеченный срок ввода в эксплуатацию двух линий завода – 2025 год. Также на стадии принятия решения находится вопрос о расширении производственных мощностей в рамках 3-х уже действующих проектов [11].

В создавшихся условиях можно предположить, что в случае успешной реализации проекта «Golden Pass LNG», а также расширения производства в рамках проектов «Corpus Christi LNG» и «Sabine Pass LNG» США, потенциально, могут увеличить объем экспорта СПГ до 135-140 млрд м³ уже к 2026 году.

По оценкам ОПЕК доказанные запасы природного газа РФ составляют чуть менее 50 трлн м³ [12]. При этом по уровню добычи Россия уверенно занимает второе место в мире – 760 млрд м³ по итогам 2021 года [3]. Что касается экспорта природного газа, то нужно отметить, что именно РФ занимает первое место в мире по объемам поставок трубопроводного газа – более 200 млрд м³, и четвертое место по объемам экспорта СПГ – 39,5 млрд м³.

В настоящее время в Российской Федерации успешно реализуются два крупных СПГ проекта – «Сахалин 2» и «Ямал СПГ», а также два проекта, которые условно можно отнести к категории среднетоннажных – «Криогаз-Высоцк» и «Портовая СПГ» [13, 14].

Проект «Сахалин 2» – первый успешный проект по производству сжиженного природного газа в России, проектная мощность завода составляет 13,11 млрд м³, однако максимально возможный ежегодный объем производства – 15,85 млрд м³.

Из-за проведения плановых ремонтных работ, в 2021 году работа завода была приостановлена на 1,5 месяца, в результате объем производства составил 14,35 млрд м³, что на 1,5 млрд м³ меньше, чем по итогам 2020 года.

Второй крупный проект это проект компании ПАО «Новатэк» – «Ямал СПГ». В рамках данного проекта функционирует три производственные линии общей мощ-

ностью 22,77 млрд м³. Еще одна линия, на которой осуществляется сжижение газа по отечественной технологии, получившей название «Арктический каскад», мощностью 1,3 млрд м³, с возможностью увеличения до 2,1 млрд м³, успешно запущена в 2021 году.

Также особого внимания заслуживает проект компании ПАО «Газпром» – «Портовая СПГ». Завод успешно запущен в середине 2022 года, проектная мощность – 2,1 млрд м³. Учитывая введенные в отношении нашего государства и компаний санкции, ограничивающие привлечение зарубежных технологий, в том числе, предназначенных для производства СПГ, и финансовых ресурсов, реализация такого проекта это большой успех, за которым, возможно, последуют и следующие.

Среди потенциально реализуемых, в ближайшей перспективе, необходимо отметить проект компании ПАО «Новатэк» – «Арктик – СПГ 2», в рамках которого уже идет строительство трех линий завода мощностью 9,11 млрд м³ каждая. При этом на середину 2022 года общая готовность проекта составляет более 60%, а первой линии – около 80%. Общая стоимость проекта – 21-22 млрд долларов, срок ввода в эксплуатацию первой линии – 2023 года, а второй и третьей – 2024 и 2025 гг. [15].

Также ссылаясь на данные принятой в 2021 году Программы долгосрочного развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации, в кратко и среднесрочной перспективе, помимо проекта «Арктик – СПГ 2», должны быть реализованы следующие СПГ проекты: «Якутский СПГ» – 24,5 млрд м³, «Дальневосточный СПГ» – 8,6 млрд м³, «Арктик СПГ 1» – 24,5 млрд м³ и «Комплекс по переработке этансодержащего газа в порту Усть-Луга» – 18,4 млрд м³.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что, как и Катар, Российская Федерация обладает значительным

потенциалом для увеличения объемов добычи природного газа. При этом увеличение объемов производства и экспорта сжиженного природного газа напрямую зависит от успешности реализации новых СПГ-проектов, которые обозначены в Программе долгосрочного развития производства СПГ в Российской Федерации. Можно предположить, что к концу 2026 года объем производства СПГ в РФ составит от 70 до 75 млрд м³.

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

- основными импортерами сжиженного природного газа являются страны Азиатско-Тихоокеанского региона – Индия, Китай, Тайвань, Южная Корея и Япония, их доля в общем объеме экспортируемого СПГ по итогам 2021 года – 65%;

- ключевыми производителями и экспортерами сжиженного природного газа являются Австралия, Катар, Малайзия, Нигерия, США и Россия на долю этих стран приходится 79% (406,3 млрд м³ из 516 млрд м³) от общего объема экспортируемого СПГ;

- крупнейшими поставщиками сжиженного природного газа в среднесрочной перспективе будут Австралия, Катар, США и Россия. При этом реальным потенциалом для увеличения объемов добычи природного газа и производства СПГ в кратко и среднесрочной перспективе обладают Катар, США и Россия;

- в Российской Федерации, увеличение объемов производства и экспорта сжиженного природного газа напрямую зависит от успешности реализации новых СПГ-проектов, которые обозначены в Программе долгосрочного развития производства СПГ в Российской Федерации: «Арктик-СПГ 2», «Якутский СПГ», «Дальневосточный СПГ», «Арктик СПГ 1» и «Комплекс по переработке этансодержащего газа в порту Усть-Луга» – 18,4 млрд м³. К концу 2026 года объем производства СПГ в РФ составит от 70 до 75 млрд м³.

Библиографический список

1. Европейская экономика озеленилась // Коммерсантъ. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4661999?ysclid=17s566u9ob135187341> (дата обращения: 10.09.2022).
2. Официальные периодические издания: Статистический обзор мировой энергетики 2020 года / «BP». URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2022-full-report.pdf> (дата обращения: 10.09.2022).

3. Федеральная служба государственной статистики // Сырьевой сектор. 2021 г. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/313/document/140473?print=1> (дата обращения: 12.09.2022).
4. Годовой отчет ПАО «Газпром» за 2021 год / ПАО «Газпром». URL: <https://www.gazprom.ru/f/posts/57/982072/gazprom-annual-report-2021-ru.pdf> (дата обращения: 15.09.2022).
5. Глобальные тенденции освоения энергетических ресурсов российской Арктики. Часть I. Тенденции экономического развития российской Арктики / под ред. Агаркова С.А., Богоявленского В.И., Козьменко С.Ю., Маслобоева В.А. Апатиты: КНЦ РАН, 2019. 170 с.
6. Селин В.С., Ульченко М.В. Экономическая конъюнктура поставок арктического природного газа в Европу в условиях «украинского кризиса» // Вестник МГТУ. 2016. Т. 19. № 2. С. 512–520.
7. Маслобоев В.А., Федосеев С.В., Ульченко М.В. Промышленное производство природного газа: особенности конкуренции на европейском рынке // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2018. № 6 (114). С. 31-40.
8. Сжиженные надежды: австралийский рынок СПГ в условиях энергоперехода // Энергетическая политика. URL: <https://energypolicy.ru/a-pogosyan-szhizhennye-nadezhdy-avstralijskij-rynok-spg-v-usloviyah-energoperehoda/regiony/2020/15/23/?ysclid=17th9x466m638584924> (дата обращения: 26.09.2022).
9. Спрос на будущий СПГ Катара вдвое превысил предложение // Текно://Блог. URL: <https://teknoblog.ru/2021/06/24/112328?ysclid=17thlgaz9i148724846> (дата обращения: 27.09.2022).
10. Американский СПГ спешит захватить мир // Взгляд. URL: <https://finance.rambler.ru/markets/47928692-amerikanskiy-spg-speshit-zahvatit-mir/?ysclid=17thsxy15o944825772> (дата обращения: 29.09.2022).
11. В следующем году США станут крупнейшим СПГ-экспортером мира // Текно://Блог. URL: <https://teknoblog.ru/2021/12/09/115020?ysclid=17thpztkes881195471> (дата обращения: 27.09.2022).
12. ОПЕК: объем доказанных запасов газа в мире сократился в 2021 году // Прайм. Агентство экономической информации. URL: <https://1prime.ru/gas/20220628/837312488.html> (дата обращения: 29.09.2022).
13. Кондратов Д.И. Мировой рынок газа: современные тенденции и перспективы развития // Вестник Российской академии наук. 2022. Т. 92. № 4. С. 360-371.
14. Тихомиров А.В. Проблемы и перспективы управления СПГ-проектами России // Проблемы теории и практики управления. 2022. № 2. С. 116-127.
15. Total официальный сайт / Россия: дан старт строительству гигантского проекта «Арктик СПГ 2». URL: <https://ru.total.com/ru/rossiya-dan-start-stroitelstvu-gigantskogo-proekta-arktisk-spg-2> (дата обращения: 18.09.2022).