

V.M. Rezepkin

STAGES OF DEVELOPMENT OF CONDENSED NATURAL GAS MARKET

Valery Rezepkin – shift supervisor, natural gas liquefaction unit, production unit №1, North-West branch “Gazprom gas fuel”, St. Petersburg; **e-mail: rezepkinvm@mail.ru**.

We look at the main development stages of the global market of condensed natural gas. We distinguish the key periods of the development of the world market of condensed natural gas. We assess the prospects of Russian manufacturers at the global market of condensed natural gas.

Keywords: *condensed natural gas; global market of condensed natural gas; world market of condensed natural gas; gas-transport infrastructure; Russia.*

V.M. Rezepkin

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА

Валерий Михайлович Резепкин – начальник смены Участка по эксплуатации комплекса по сжижению природного газа с АГНКС Производственного участка № 1 Северо-Западного филиала ООО «Газпром газомоторное топливо», г. Санкт-Петербург; **e-mail: rezepkinvm@mail.ru**.

В статье рассматриваются основные этапы развития на глобальном рынке сжиженного природного газа. Определены ключевые периоды развития мирового рынка сжиженного природного газа. Дана оценка перспектив российских производителей на глобальном рынке сжиженного природного газа.

Ключевые слова: *сжиженный природный газ; глобальный рынок сжиженного природного газа; мировой рынок сжиженного природного газа; газотранспортная инфраструктура; Россия.*

Сегодня значимость сжиженного природного газа (далее – СПГ) в мировой торговле углеводородами неуклонно возрастает. При этом заинтересованность не ослабевает, что подтверждается как расширением географии использования данного ресурса, так и в целом ростом потребления СПГ в глобальном масштабе, что обусловлено наличием ряда значительных преимуществ перед другими энергоносителями, а не только дефицитом собственных ресурсов. Поставка СПГ не требует дорогостоящего строительства и обслуживания системы газопроводов, в частности в труднодоступных районах. Ключевым преимуществом СПГ выступает возможность его транспортировки по морю на дальние расстояния, что позволя-

ет осуществлять трансокеанские поставки с целью реализации в любой точке мира по наиболее привлекательным ценам. Для России, которая стремится укрепить энергетическую безопасность и диверсифицировать экспорт российского газа, это является особенно актуальным. Кроме того, основной характеристикой СПГ является его более высокое качество по сравнению с трубопроводным газом. В процессе сжижения происходит очистка газа от вредных примесей и сернистых соединений, и на выходе получается практически чистый газ с высоким содержанием метана. Стоит также отметить, что, помимо прочего, СПГ является наиболее экологически чистым из углеводородных источников электроэнергии.

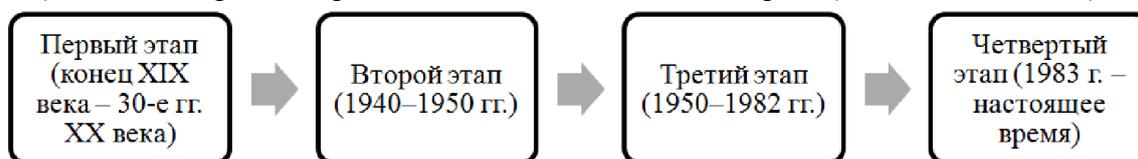
Мировой рынок СПГ, в частности локальные рынки, в настоящее время динамично развиваются. Происходит расширение рынков сбыта, появляются новые экспортеры и импортеры СПГ, совершенствуются технологические процессы сжижения газа, используются инновационные решения и разработки в области транспортировки и хранения СПГ, наращиваются производственные и регазификационные мощности, модернизируется флот танкеров-газовозов. Таким образом, изучение мирового рынка СПГ становится крайне актуальным, особенно, принимая во внимание факт, что в России развитие нефтегазовой отрасли является стратегическим направлением. Анализируя развитие рынка СПГ можно выделить ряд этапов (см. рисунок).

На первом этапе СПГ не использовался в коммерческих целях, осуществлялось его опытное производство. В XIX веке британский химик и физик Майкл Фарадей начал проводить эксперименты по сжижению разных видов газов, в том числе природного. Немецкий ученый Карл Вон Линде в 1873 г. создал первую компрессорную холодильную машину в Мюнхене. В 1895 году немецкий ученый, основатель компании Linde, изобрел технологию сжижения, однако глобальная трансформация мировой газовой индустрии началась лишь столетие спустя. Позднее была построена первая опытная установка по сжижению газа (1912 г., Западная Виргиния, США), которую ввели в эксплуатацию в 1917 г. Кроме того, в 1914 г. в США были оформлены патенты на производство, хранение и транспортировку СПГ, однако первая опытная установка была построена лишь в 1940 г.

Второй этап ознаменовался началом промышленного производства, коммерческого использования и транспортировки СПГ. В 1941 г. в Кливленде (штат Огайо, США) был построен первый завод по

производству СПГ на коммерческой основе, на котором была введена в работу первая в мире промышленная установка сжижения. СПГ хранили в специальных резервуарах, в результате чего стало возможным осуществлять его транспортировку в любую точку мира. Однако авария на промышленной установке привела к тому, что производственные мощности простаивали почти 20 лет, а производство СПГ было приостановлено. Лишь в конце 50-х гг. XX в., в январе 1959 г. был спущен на воду первый танкер-газовоз «Methane Pioneer», осуществивший первую в мире перевозку СПГ в специальных алюминиевых резервуарах, имеющих призматическую форму, доставив груз из Лейк Чарльз (штат Луизиана, США) на остров Канвей (Великобритания). Таким образом, успешный опыт дал толчок развитию транспортировки СПГ: в течение следующих 14 месяцев еще 7 рейсов доставили СПГ к месту назначения, что подчеркивало возможность и рациональность транспортировки СПГ морским путем. Для развивающихся стран, обладающих запасами данного вида топлива, но расположенных в отдалении от основных крупных потребителей СПГ, открывалась возможность выхода на мировой рынок. Кроме того, впечатляющие результаты побудили British Gas Council приступить к разработке планов по созданию коммерческого проекта по импорту СПГ из Венесуэлы. В то же время были открыты крупные месторождения природного газа в Ливии и Алжире, из которых транспортировка в Великобританию была куда более выгодной.

На третьем этапе происходило развитие международной торговли СПГ, становление и диверсификация мирового рынка, развитие экспортного производства. В 1961 г. Великобритания и Алжир подписали контракт на поставку СПГ на 15-летний срок (начиная с 1965 г.), в це-



Основные этапы развития рынка СПГ

лях исполнения которого в 1964 г. на территории Алжира был запущен первый в мире завод по крупнотоннажному сжижению газа, построенный иностранным консорциумом. В результате выстраивания торговых отношений на мировой арене появляются игроки рынка СПГ с четко закрепленными ролями: Великобритания становится первым мировым импортером СПГ, а Алжир – экспортером. При этом развитие отрасли не стагнирует, идет поступательное развитие, и вскоре заключается аналогичный контракт с Францией.

Опыт Великобритании дал мощный толчок развитию отрасли. Начинается строительство как заводов по сжижению, так и приемных терминалов в странах Тихоокеанского и Атлантического регионов, в частности в США в период 1971–1980 гг. было построено 4 приемных терминала: Lake Charles, Everett, ElbaIsland, Cove Point.

Появляется первый в мире завод в Арктике (Kenai Peninsula Plant, Аляска, 1969 г.), в результате чего число игроков на рынке увеличивается: США начинает

экспорт СПГ в Японию. В 1970 г. ливийский завод по сжижению (Марса-Эль-Брега) начинает поставлять СПГ в Испанию, а затем и в Италию. После введения в эксплуатацию завода в Лумуте в 1972 г. Бруней становится крупнейшим производителем СПГ в Азии. С этого периода начинается бурное развитие азиатского и европейского рынков СПГ.

1972 г. ознаменовался подписанием 20-летнего контракта на поставку СПГ между США и Алжиром, и уже к 1979 г. импорт данного вида топлива в США достиг отметки 7 млрд куб. м. Однако наращивание темпов добычи газа в США, а также обостряющиеся споры вокруг цены поставляемого Алжиром СПГ привели сначала к снижению импорта, а впоследствии и к расторжению договора 1972 г. В результате американские терминалы ElbaIsland, Cove Point в 1980 г. были законсервированы, а загрузка Lake Charles, Everett оказалась крайне низкой.

В целом, третий этап можно разделить на 3 периода, которые представлены в нижеследующей таблице.

Периоды развития мирового рынка СПГ во второй половине XX века

Период	Особенности
Первый период (1964–1974 гг.)	Первый этап ознаменовался невысокими темпами формирования производственной инфраструктуры по сжижению и регазификации, наблюдалось также довольно медленное наращивание экспорта СПГ, обусловленное значительной капиталоемкостью проектов (производство СПГ, создание терминалов по отгрузке и станций регазификации, транспортировка), приоритетом добычи в Западной Европе и США для собственных нужд, низких цен на нефть, открывшихся перспектив импорта трубопроводного газа из Норвегии, Нидерландов и СССР в Европу. За десять лет были введены 6 заводов по сжижению (Алжир, Ливия, США, Бруней), завершено строительство терминалов по регазификации (США, Япония, Западная Европа). В 1974 г. совокупный объем мировой торговли СПГ составил 14 млрд куб. м, при этом СССР в указанный период рассматривал лишь трубопроводный вариант экспорта [4].
Второй период (1974–1980 гг.)	В данный период проявляется энергетический кризис, повлекший резкое удорожание всех видов энергоносителей, а в особенности нефти. В этой ситуации разница в стоимости давала СПГ существенные преимущества, что способствовало развитию его производства и экспорта. Строится еще один завод в Алжире, ряды экспортеров пополняют ОАЭ и Индонезия, и Азиатско-Тихоокеанский регион получает статус важнейшего производителя и экспортера СПГ. При этом наблюдается значительный рост общего объема торговли СПГ, составившего 31 млрд куб. м [4].
Третий период (1980–1982 гг.)	Заключительный период третьего этапа характеризуется сокращением внешнеторгового оборота СПГ, связанного со стремительным ростом цен на СПГ (более чем в 2 раза) в соответствии с динамикой цен на нефть. Это привело к тому, что новые контракты на поставку СПГ не заключались, а СПГ проекты в Нигерии, Иране, Канаде и Австралии были заморожены.

Четвертый этап характеризуется значительным расширением направлений поставок СПГ, а также закреплением за Восточной Азией позиции главного региона-импортера СПГ. После 1982 г. цены на СПГ начали снижаться, что делало данный энергоноситель все более привлекательным. В этот период на мировой арене появляются новые импортеры (Малайзия (1983 г.), Южная Корея (1986 г.) и Австралия (1989 г.)), и спрос на СПГ продолжает увеличиваться. К 1984 г. 72% мирового импорта СПГ приходится на Японию, которая становится крупнейшим в мире импортером СПГ [4].

В 1990 г. Тайвань начинает импортировать СПГ из Индонезии, в 1991 г. Австралия открывает 2 новых направления экспорта: в Южную Корею и Японию. Общий объем торговли СПГ достиг в 1993 г. 83 млрд куб. м. После введения в эксплуатацию завода Qatargas LNG Plant Катар становится вторым крупнейшим производителем СПГ в мире (1997 г.), однако позднее на время утрачивает лидирующие позиции [4].

Интерес к СПГ продолжает расти, и в 1991 г. на острове Тринидад начинает действовать завод по сжижению. Тем временем в США возобновляется работа приемных терминалов Elba Island и Cove Point, которые в 1980 г. были законсервированы. В 2000 г. запускается производство СПГ в Омане, который начинает экспортировать в Южную Корею. Происходит активное развитие и расширение мирового рынка СПГ, и в 2001 г. суммарный экспорт составляет 143 млрд куб. м. При этом крупнейшими экспортерами становятся Индонезия, Малайзия, Алжир и Катар, а крупнейшим импортером – Япония. В конце XX – начале XXI вв. средние темпы роста оборота СПГ на мировом рынке составляли порядка 3–3,5% [4]. Толчок непрерывному росту отрасли дал экономический подъем в странах Восточной и Юго-Восточной Азии и готовность к потреблению ими огромных объемов СПГ, в том числе и по, так называемым, премиальным ценам.

Сегодня на СПГ приходится 40% физических объемов мировой торговли га-

зом, до 2040 года его доля возрастет до 60% (снизив роль трубопроводного газа до 40%). Один только Китай за 2018 г. увеличил импорт сжиженного газа на 40%, а глобальный спрос на него уже в ближайшее время, до конца 2020 года, вырастет на 20% [5].

Россия вышла на мировой рынок СПГ в 2009 г., когда в мире насчитывалось уже достаточное количество игроков, и сферы влияния были в значительной степени поделены. Лидирующие позиции по экспорту СПГ на тот момент занимали Катар (49,4 млрд куб. м), Малайзия (29,5 млрд куб. м), Индонезия (26,0 млрд куб. м), Австралия (24,2 млрд куб. м), Алжир (20,9 млрд куб. м), Тринидад и Тобаго (19,7 млрд куб. м) [5]. Ливия, Бруней, США также осуществляли поставки сжиженного газа, но в гораздо меньших объемах, а на основе краткосрочных договоров поставки совершали и некоторые другие страны. Таким образом, Россия должна была найти свое место и закрепиться на быстроразвивающемся, растущем рынке СПГ.

Благоприятная экономическая конъюнктура, когда спрос на СПГ в мировой энергетике был стабильно высок, подтолкнула Россию к выходу на мировой рынок СПГ, и в 2006 г. на Сахалине международным консорциумом был заложен первый завод по производству СПГ в рамках проекта «Сахалин-2», а в феврале 2009 г. – введен в эксплуатацию [2]. Годом позже завод вышел на полную мощность – 9,6 млн т СПГ в год. В дальнейшем за счет оптимизации работы компания смогла увеличить производство, что позволило в 2018 году произвести 11,41 млн т СПГ [2].

Второй в России завод по производству СПГ – «Ямал СПГ» – запустил первую технологическую линию в декабре 2017 г. Вторая и третья линии были запущены в 2018 г. с опережением первоначального графика на 6 месяцев и более чем на 1 год, соответственно [3]. Совокупная проектная мощность 3 запущенных линий составляет 16,5 млн т в год СПГ, или 5,5 млн т в год для каждой линии. Проект поддерживается флотом тан-

керов-газовозов ледового класса Arc7 и более низкого ледового класса, предназначенных для перевозки СПГ. За год функционирования было произведено и поставлено более 100 танкерных партий СПГ суммарным объемом около 7,5 млн т. В декабре 2018 г. «Ямал СПГ» вышел на полную мощность производства – 16,5 млн т в год [3].

В ближайшие годы также планируется реализация ряда СПГ-проектов: строительство третьей технологической линии СПГ-завода в рамках проекта «Сахалин-2» с мощностью 5,4 млн т в год, строительство трех технологических линий по производству СПГ мощностью 6,6 млн т в год каждая (общая мощность трех линий составит 19,8 млн т СПГ в год) в рамках реализации проекта «Арктик СПГ 2», строительство завода по производству СПГ в рамках проекта «Балтийский СПГ» с заявленной мощностью 10 млн т в год. После 2030 г. планируется ввести в эксплуатацию «Дальневосточный СПГ» (5 млн т в год) и «Печора СПГ» (до 8–10 млн т в год) [2].

По данным Министерства энергетики Российской Федерации, доля России на мировом рынке СПГ к 2035 г. может достигнуть 15–20% [1]. По оценкам экспертов Минэнерго России, с 2024 по 2035 год на рынке образуется свободная ниша в объеме примерно 200 млн т СПГ в год. Это связано с тем, что в европейских государствах на протяжении ряда последних лет происходит замедление роста спроса на природный газ, при этом отмечается тенденция увеличения удельного веса СПГ в импорте газа. На то, что европейский рынок СПГ будет набирать обороты, указывает быстрый рост регазификационных мощностей в регионе. В недалеком будущем, при выборе между трубопроводными и СПГ-поставками Европа куда чаще будет делать выбор в пользу СПГ. Таким образом, спрос на СПГ в Европе к 2030 г. вырастет в 3 раза. Помимо этого, прогнозируется увеличение суммарной потребности в СПГ в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Благодаря наличию конкурентоспособных проектов Россия может занять до половины этой ниши,

учитывая, что запасы газа в стране превышают 38 трлн куб. м [1].

По прогнозам мировой спрос на СПГ до 2030 года будет расти минимально на 4% в год, поскольку с 2000-х гг. производство СПГ выросло в 3 раза, а количество стран-импортеров – в 4 раза. Конкуренция на рынке существенно возрастет. Совокупный объем поданных заявок на новые проекты составляет более 470 млн т СПГ в год [1]. Поэтому российскому СПГ необходима государственная поддержка, нужно постоянно работать над снижением затрат и обеспечением благоприятного налогового режима.

Стоит отметить, что вплоть до 1990 г. торговля СПГ осуществлялась исключительно в рамках долгосрочных контрактов, заключенных на 20–25 лет. По мере расширения рынка сбыта и роста числа игроков в данном сегменте начала расти доля краткосрочных продаж, и контракты стали заключаться в среднем на 1–4 года, что, безусловно, делало рынок СПГ более гибким. Большим преимуществом торговли в рамках краткосрочных или спотовых контрактов является возможность быстро перенаправить экспортные потоки в случае изменения спроса, и, что самое важное, временно увеличить поставки по приоритетным сезонным направлениям во времена пикового спроса в тех или иных регионах.

Из числа ключевых современных тенденций рынка СПГ стоит отметить возрастающие объемы строительства плавучих регазификационных терминалов и плавучих заводов по сжижению газа. Реализация данного вида проектов требует значительно меньших временных затрат, чем сооружение стационарных заводов. Кроме того, в последующие 10 лет плавучие заводы смогут производить до 120 млн тонн СПГ в год.

Указывает на повышение гибкости мирового рынка СПГ и постепенное снижение стоимости морских перевозок СПГ, которое будет достигнуто за счет существенного увеличения емкости газовозов. Применение танкеров класса Q-Flex и Q-Max значительно большей вместимостью, чем СПГ-танкеры класса Conventional по-

зволяет сократить расходы на транспортировку СПГ на 40%, а также дает возможность более успешно конкурировать с трубопроводными проектами и разнообразить логистические маршруты транспортировки СПГ.

Подводя итог, добавим, что на текущий момент развитие отрасли СПГ остается довольно перспективным направлением. Это связано с наличием неоспоримых преимуществ данного вида топлива по сравнению с другими энергоносителями. Именно поэтому реализация намеченных Россией планов по увеличению доли на мировом рынке СПГ является приоритетной задачей. Очевидно, что одно лишь обладание газовыми ресурсами не сделает нашу страну крупным игроком на рынке СПГ – необходим комплексный подход и поддержка государства, а это, в свою очередь, поможет реализовать наиболее эффективные российские СПГ-проекты, получить наибольшую выгоду, укрепить энергетическую безопасность и позиции

страны на мировом газовом рынке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Министерства энергетики РФ. URL: <https://minenergo.gov.ru> (дата обращения: 22.01.2020).
2. «Сахалин-2» первый в России завод по производству СПГ. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/sakhalin2/> (дата обращения: 22.01.2020).
3. ЯМАЛ СПГ. URL: <http://yamallng.ru> (дата обращения: 22.01.2020).
4. BP Statistical review of world energy / 68th Edition – 2019. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/press-releases/bp-statistical-review-of-world-energy-2019.html> (дата обращения: 22.01.2020).
5. ShellLNGOutlook – 2019. URL: <https://www.shell.com/energy-and-innovation/natural-gas/liquefied-natural-gas-lng/lng-outlook-2019.html> (дата обращения: 22.01.2020).