



Ирина Пустохина,
старший преподаватель,
кафедра предпринимательства и логистики
Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова



Денис Пустохин,
ассистент,
кафедра логистики,
Государственный университет управления

ТРАНСПОРТИРОВКА РОССИЙСКОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА: АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ

Аннотация. В статье отмечается развитие рынка сжиженного природного газа. Указываются основные потоки экспорта и импорта СПГ. Большое внимание уделено проектам по производству СПГ в России. Рассматривается морской транспорт как альтернатива трубопроводному транспорту и акцентируется зависимость трубопроводного транспорта от транзитных стран.

Ключевые слова. СПГ, природный газ, морской транспорт, трубопровод, трансконтинентальные перевозки, танкер-газовоз, экспорт.

Annotation. The article notes the development of the liquefied natural gas market. The main flows of LNG exports and imports are indicated. Much attention is paid to projects on LNG production in Russia. Marine transport as an alternative to pipeline transport is considered and the dependence of pipeline transport on transit countries is emphasized.

Key words. LNG, natural gas, sea transport, pipeline, transcontinental transportation, tanker-gas carrier, export.

Природный газ находит все более широкое применение в мировой экономике. В основном это получение энергии и использование в виде топлива, а также в химической промышленности. С каждым годом потребность в природном газе возрастает в связи с его экологичностью по сравнению с твердыми видами топлива.

В России основным способом доставки природного газа населению и промышленным предприятиям является трубопроводный транспорт. История развития современной газопроводной системы в России начинается в 1956 г., когда был введен в эксплуатацию газопровод Ставрополь – Москва, что значительно увеличило подачу газа в столицу. К 1990 г. протяженность магистральных газопроводов в СССР составляла 209 тыс. км, что указывало на стабильность рынка сбыта.

На сегодняшний день протяженность магистральных газопроводов составляет 159,5 тыс. км при 3633 газораспределительных станциях [5].

При осуществлении экспорта природного газа по трубопроводному

транспорту на сегодняшний момент основной проблемой является зависимость от транзитных стран.

Газопровод «Южный поток» – международный проект газопровода, который планировалось проложить мимо Украины по дну Черного моря из Анапского района в болгарский порт Варну. Однако по решению Европейской комиссии Болгария не дала разрешения на строительство в связи с несоответствием этого проекта нормам «третьего энергопакета» ЕС.

Газопровод «Турецкий поток» планировалось направить в Европу через Грецию, Македонию, Сербию и Венгрию. Однако Греция свой участок строить готова за российские кредиты. Македония не проявила заинтересованности в развитии собственной газовой инфраструктуры, так как сейчас страна использует лишь половину имеющихся мощностей. Турция, основной участник потока, долгое время вела переговоры о скидке в 15%. А ухудшение отношений между Россией и Турцией в ноябре 2015 г. поставило реализацию этого проекта под вопрос.

Проект «Северный поток – 2» не получил ожидаемой поддержки. Германия не заинтересована в этом проекте, поскольку у нее не такое большое собственное потребление. «Северный поток – 1» до сих пор загружен только на 75%. Также Германия требует сохранить украинский транзит. Великобритания, Франция, Бельгия и Голландия, которые находятся на другом конце маршрута, также отказались от российского газа по «Северному потоку – 2». Для Польши газопровод является невыгодным с экономической точки зрения, так как страна планирует развивать собственный комплекс по перевалке СПГ совместно с Норвегией.

Альтернативой поставок природного газа трубопроводным транспортом являются поставки сжиженного природного газа (СПГ) морским транспортом.

Первый экспериментальный завод по сжижению газа был построен в 1912 г. в Западной Виргинии (США), первый промышленный – в 1941 г. в г. Кливленде (США), пер-

вый танкер-газовоз – в 1959 г. для перевозки СПГ из США в Великобританию, в 1964 г. – запуск первого в мире завода по крупнотоннажному сжижению газа в Алжире. В России первый завод по сжижению газа был открыт на о. Сахалин в 2009 г.

Развитие производства по выработке СПГ объявлено одним из приоритетных направлений развития промышленности в России. [8]

Глобальный рынок СПГ уже сейчас испытывает существенные изменения. Они происходят сразу в нескольких направлениях: во-первых, увеличивается потребление газа; во-вторых, растут объемы переработки газа и его поставок на международный рынок; в-третьих, изменяется география грузопотоков и расширяются способы доставки сырья потребителю.

По прогнозам Paul Van Dusk, в ближайшие 20 лет США и Канада увеличат потребление природного газа почти вдвое, Европа и Япония – на 75% [6].

В данный момент импортерами СПГ являются 34 страны, обладающие соответствующей инфраструктурой для приема СПГ. Основные импортеры – страны Азиатско-Тихоокеанского региона (Япония, Южная Корея, Китай, Индия, Тайвань), страны Европы и Южной Америки, США [1].

По данным Международной группы импортеров СПГ, за 50 лет годовые объемы продаж СПГ выросли в 110 раз: с 3 млрд до примерно 331 млрд м³.

Рассмотрим основные потоки экспорта и импорта СПГ в 2015 г. (рис. 1).

Основными экспортерами СПГ являются Катар, Малайзия, Австралия, Нигерия, Индонезия, Тринидад и Тобаго, Алжир, Россия, Оман, Йемен.

Доставка природного газа с места добычи потребителю возможна трубопроводным сухопутным и морским транспортом.

Рынок СПГ стремительно развивается, но для России этот сегмент относительно новый, так как большая часть российского экспорта осуществляется по трубопроводам [7, 8].

Сегодня в России работает только один завод по производству СПГ «Сахалин – 2» – в Сахалинской области мощностью 9,6 млн т в год, что составляет не более 5% мирового производства.

В Баренцевом, Печорском и Карском морях выявлено более 100 нефтегазоперспективных объектов. Среди них четыре уникальных по запасам газа с конденсатом в Баренцевом и Карском морях, два круп-



Рисунок 1. Основные потоки экспорта и импорта СПГ в 2015 г.
Источник: The LNG Industry. GIIGNL Annual Report 2016 Edition

ных газовых – в Баренцевом, крупное нефтяное и нефтегазоконденсатное – в Печорском. В этой акватории недавно обнаружено еще четыре нефтяных месторождения, а в Обской губе – два крупных газовых. Согласно официальным оценкам на Баренцево и Карское моря приходится около 80% ресурсов углеводородов всего континентального шельфа России. Разведанные запасы природного газа в России превышают 54 трлн м³ газа [6].

Однако практически все новые газовые месторождения (Штокмановское месторождение на шельфе Баренцева моря, месторождения Ямала, Обско-Тазовской губы, Карского моря и острова Сахалин) находятся в районах, чья географическая удаленность от мест потребления газового топлива ставит под сомнение экономическую эффективность строительства магистральных трубопроводов, поэтому все большее внимание специалисты уделяют возможностям производства СПГ [3].

К 2025–2030 гг. планируется увеличение доли российского СПГ до 15–16% за счет реализации ряда новых проектов по производству СПГ.

Проекты СПГ, существующие в настоящее время в РФ [3, 9]:

1. Ямал СПГ. Это будет завод по производству сжиженного газа с проектной производительностью 16,5 млн т/год. Строительство ведется в три очереди по 5,5 млн т/год каждая. За-

вод активно строится, и первая линия по производству СПГ должна быть запущена в 2017 г.

2. Владивосток-СПГ – завод по производству СПГ проектной производительностью 10 млн т/год с возможностью дальнейшего расширения.
3. Балтийский СПГ – завод по производству СПГ проектной производительностью до 10 млн т/год.
4. Печора СПГ – масштабный проект, предполагающий разработку Кумжинского и Коровинского месторождений Ненецкого автономного округа, создание газотранспортной инфраструктуры, строительство завода по сжижению природного газа, установки комплексной подготовки газа (УКПГ), а также отгрузочного морского терминала. «Печора СПГ» будет производить около 10 млн т СПГ в год.
5. Дальневосточный СПГ (проект Роснефть/Exxon Mobile). Проектная производительность первой очереди завода – 5 млн т/год с возможным расширением в будущем. Ресурсной базой для первой очереди завода станут запасы НК «Роснефть» в регионе, а также запасы консорциума «Сахалин-1». В настоящее время в рамках проекта «Дальневосточный СПГ» ведутся проектно-изыскательские работы. Запуск проекта планируется в 2018–2019 гг.



Рисунок 2. Танкер СПГ со сферическими грузовыми танками.
 Источник: http://korabley.net/news/supertankery_gazovozy/2011-11-08-1002



Рисунок 3. Танкер СПГ мембранного типа.
 Источник: http://korabley.net/news/supertankery_gazovozy/2011-11-08-1002

Таким образом, отвечая на внешние вызовы, Россия должна иметь возможность поставки углеводородов разными способами.

Мировая добыча углеводородов, производство сжиженного газа и большие расстояния между их экспортёрами и импортёрами определяют и соответствующее развитие различных видов транспорта.

При отдаленности потребителя от мест добычи более 3000 км транспортировка по трубопроводам может оказаться нерентабельной. В этом случае газ сжижается и отправляется на приемные терминалы.

Важнейшим преимуществом морского транспорта является возможность осуществлять трансконтинентальные перевозки, которые крайне

затратны или вовсе невозможны для другого транспорта [10].

Морская транспортировка сжатого природного газа осуществляется при высоком атмосферном давлении, когда газ охлаждается до перехода в жидкое состояние, его объем уменьшается примерно в 600 раз. Это делает транспортировку газа на большие расстояния экономически привлекательной.

Кроме того, продолжительность погрузочных операций варьирует от 6 до 16 ч в зависимости от грузоемкости судна. На случай аварии СПГ-танкеры имеют двухкорпусную структуру, специально предназначенную для недопущения утечек и разрывов. Груз (СПГ) перевозится при атмосферном давлении и температуре $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ в специальных термоизолированных резервуарах во внутреннем корпусе судна-газовоза. Это специально оборудованные корабли для перевозки газа в сжиженном состоянии при определенных условиях. Различают танкеры со сферическими грузовыми танками и танкеры мембранного типа (рис. 2, 3).

Для транспортировки газа морем необходимо протянуть газопровод к берегу моря, построить порт для танкеров, завод для сжижения газа и сами танкеры.

Цепи поставок СПГ начинаются с момента поступления природного газа на завод по сжижению. Завод по производству СПГ осуществляет подготовку и сжижение газа, после чего СПГ поступает для хранения в специальные резервуары. Отгрузка СПГ осуществляется на танкеры-газовозы. Танкеры далее доставляют СПГ по морю к терминалам по приемке СПГ, которые оборудованы резервуарами для хранения и регазификационными установками. На этих установках СПГ переводится в газообразное состояние и доставляется потребителям. СПГ может также доставляться потребителям и в сжиженном состоянии, в автоцистернах, танк-контейнерах или вагон-цистернах по железной дороге (рис. 4).

СПГ по экономическим показателям предпочтительнее трубопроводного газа при условии транспортировки на значительные расстояния и ввиду отсутствия транзитных соглашений [2, 4].

Отметим, что себестоимость природного газа состоит из разведки и добычи, транспортировки и хранения.

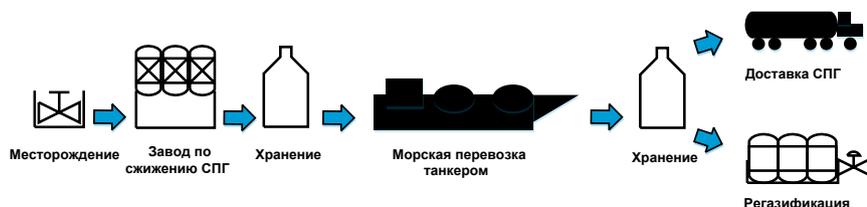


Рисунок 4. Цепи поставок СПГ

При морских перевозках СПГ к затратам можно отнести высокие начальные инвестиции, закупку танкеров, их обслуживание, строительство завода по сжижению газа, строительство портовой инфраструктуры, установку регазификации.

Следовательно, структура затрат на производство СПГ, доставку его потребителям и регазификацию показывает, что себестоимость СПГ по сравнению с трубопроводным газом пока еще высока.

Подводя итог всему вышесказанному, подчеркнем, что рынок потребления газа трансформируется. С развитием мировой экономики формируются новые экспортные потоки природного газа, появляются новые игроки, растет конкуренция. Удаленность от магистральных путей и особые климатические условия в России также оказывают влияние на преобразование экспортных потоков и ставят под сомнение эффективность транспортировки трубопроводным транспортом. В связи с этим для России чрезвычайно важно занять свое место на глобальном рынке СПГ, а это

возможно только при условии поставки сжиженного природного газа морским путем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев П.С. Преимущества и перспективы расширения экспорта сжиженного природного газа из России в страны АТР // Азиатско-тихоокеанский регион: экономика, политика, право. – 2015. – №2 (35). – С. 47–55.
2. Бучнев О.А. Рост эффективности морской транспортировки СПГ в сравнении с магистральным транспортом газа // Нефть, газ и бизнес. – 2012. – № 8. – С. 9–13.
3. Голубева И.А., Мещерин И.В., Дубровина Е.П. Производство сжиженного природного газа: вчера, сегодня, завтра // Мир нефтепродуктов. – 2016. – №6. – С. 4–13.
4. Еремин С.В. Танкерная и трубопроводная транспортировка природного газа: проблемы эффективности и конкуренции // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2015. – №4 – С. 30–36.
5. Костылев И.И., Овсянников М.К. Морские перевозки газа // Транспорт Российской Федерации. – 2009. – № 1(20). – С. 56–58.
6. Пономарев Д.А. Россия на мировом рынке природного газа: современные тенденции, угрозы и перспективы // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер.: Экономика. – 2015. – №1. – С. 72–81.
7. Прогноз развития энергетики мира и России до 2040 года / Институт энергетических исследований РАН, Аналитический центр при Правительстве РФ. Электронный ресурс: <http://www.eriras.ru/files/prognoz-2040.pdf>.
8. Савунов К.В. Современные российские проекты по производству сжиженного природного газа // Газовая промышленность. – 2012. – №8 (679). – С. 60–63.
9. Хасанов И.И., Шаммазов А.М., Терегулов Р.К. Развитие морского транспорта сжиженных природных газов // Транспорт и хранение нефтепродуктов и углеводородного сырья. – 2014. – №3 – С. 13–18. ■



В СЕРДЦЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ PICK & PACK

INTELIS PTS

1. **ГИПЕРКОМПАКТНОЕ РЕШЕНИЕ В ВЫСОТУ И ШИРИНУ:**
 - + номенклатуры хранения в сравнении со стандартом на рынке
2. **ГИБКОСТЬ ХРАНЕНИЯ:**
 - Свободный выбор тары: короба + контейнеры + поддоны
3. **РЕШЕНИЕ С РАЗЛИЧНОЙ ГЛУБИНОЙ:**
 - Возможно мульти тарное размещение, моно или мульти форматное; от 2 до 6 смешанных тар в глубину
4. **ВЫСОКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ:** повышенная производительность
 - +850 входов и +850 выходов в час с одной аллеи
5. **МАСШТАБИРУЕМОСТЬ / МОДУЛЬНОСТЬ:**
 - Увеличение системы в длину = + ЕМКОСТЬ и/или в высоту = + ПОТОКИ
 - Увеличение количества аллей, количества мест
6. **ЭРГОНОМИКА МЕСТ ОТБОРКИ ТОВАР-К-ЧЕЛОВЕКУ:**
 - Решение 1 к 1
 - Конфигурация под 90° или 180°
 - 0 ошибок / 0 усталости (без мыслительной нагрузки)
 - Удобный отбор благодаря наклону коробов и контейнеров

ПОДХОДИТ
ДЛЯ ЛЮБОГО
БИЗНЕСА

- **МЕЛКОШТУЧНАЯ ЛОГИСТИКА:** ЗРЛ, специализированная дистрибуция
- **МУЛЬТИКАНАЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА:** ритейл, e-коммерция
- **ПРОМЫШЛЕННАЯ ЛОГИСТИКА:** сельское хозяйство, здравоохранение, снабжение промышленности



www.savoye.com