

ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

ОСВОЕНИЕ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ. ОБЗОР

К.т.н. Вареничев А.А., Громова М., к.т.н. Потапов И.И., Серикова А.В.
(Всероссийский институт научной и технической информации РАН,
ipotapov37@mail.ru)

Описывается значение Северного морского пути, а также крупнотоннажный морской флот, с помощью которого осуществляется его функционирование на предмет доставки сжиженного природного газа в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Приведена характеристика судостроительного комплекса «Звезда», предназначенного для строительства судов с водоизмещением до 350 тыс. тонн и ледоколов, способных преодолевать лед 4-х метровой толщины в зимний период.

Ключевые слова: Ледоколы, газоходы, танкеры, сжиженный природный газ, Северный морской путь, российская Арктика, Северный Ледовитый океан, верфь, сухой док, ледовый покров.

DEVELOPMENT OF THE NORTHERN SEA WAY RUSSIAN ARCTIC

Varenichev A.A., Gromova M.P., Potapov I.I., Serikova A.V.
(VINITI RAS)

The meaning of the Northern Sea Route is revealed. A large-tonnage sea fleet is described, through which the Northern Sea Route functions for purpose of the delivery of liquefied natural gas to the countries of the Asia-Pacific region. The characteristic of the shipbuilding complex "Zvezda", intended for the construction of ships with a displacement of up to 350 thousand tons and icebreakers capable of overcoming the ice of 4 meters thickness in winter, is given.

Key words: Icebreakers, flues, tankers, liquefied natural gas, Northern Sea Route, Russian Arctic, Arctic Ocean, shipyard, dry dock, ice cove

В настоящее время, когда вопросы энергетической безопасности приобрели глобальный масштаб и зачастую переходят в политическое измерение, актуальна для России, как никогда, тема арктических ресурсов. По современным оценкам, углеводородные запасы в арктическом регионе составляют 90 млрд. баррелей нефти, 73 трлн. кубометров природного газа, 44 млрд. баррелей газового конденсата [1].

Очевидно, что конкуренция интересов России и других государств в арктическом регионе связана не только с перспективами освоения богатейших ресурсов, но и развитием транспортных коммуникаций. С тех пор, как ученые засвидетельствовали изменение глобального климата и арктический лед стал таять быстрее, у многих стран возрос интерес к организации регулярного судоходства в Северном Ледовитом океане.

Северный морской путь (СМП) является важнейшей частью инфраструктуры экономического комплекса Крайнего Севера и связующим звеном между российским Дальним Востоком и западными районами страны. СМП объединяет в единую транспортную сеть крупнейшие речные артерии Сибири, сухопутные, воздушные и трубопроводные виды транспорта. Решение транспортной задачи на море в Арктике осуществляется в трех направлениях: 1) транспортировка углеводородов; 2) сквозное транзитное плавание Европа-Азия; 3) каботажные перевозки (в том числе из сибирских рек), включая доставку грузов на арктическое побережье (необорудованный) берег. Таким образом, основной целью развития Арктики является добыча полезных ископаемых, прежде всего, на шельфе арктических морей. И эта цель полностью соответствует сырьевой сущности российской экономики. В работе Новосельцева Е.М. и Холоша М.В. [2] рассмотрены перспективы добычи и транспортировки углеводородного сырья в Арктике. Показаны перспективы развития каботажного судоходства.

Работа Петрова М.Б. «Транспортные сети Большого Урала в формировании урало-арктического вектора развития» [3] посвящена проблеме управления развитием транспортной сети на арктических территориях Уральского сектора российской Арктики. Актуальность темы вызвана необходимостью обеспечения приоритетов в обосновании крупных проектов базовой транспортной инфраструктуры освоения новых территорий Арктики для реализации ее ресурсной, транзитной и геостратегической роли в условиях ограниченности ресурсных возможностей развития и замедления темпов экономического роста. Отбор ключевых проектов элементов новой транспортной сети выполнен в парадигме освоения территорий в направлении севера и востока, а также лидерство Уральского сектора Арктики и ее освоении. Обоснованы выводы о необходимости выделения в качестве опорного и универсального одного из новых арктических портов - порта Сабетта в Ямало-Ненецком автономном округе - с железнодорожным подходом (для обеспечения перевалки грузов межрегионального обмена, экспортных и транзитных перевозок на Северный морской путь). Показано, что отсутствие утвержденного решения по схеме развития пропускных способностей через Урал в широтном направлении не даст эффекта в макрорегиональной системе от уже принятых решений по Северному широтному ходу; необходимо рассматривать как его неотъемлемую часть предлагаемого Среднеуральского широтного хода с головным участком Тобольск-Тавда и последующим новым переходом через Урал в направлении Тавда-Нижний Тагил-Пермь.

По мнению Моргунова М. О., Соловьев Д. А. [4] в последние десятилетия интерес к освоению Арктики связан с ресурсным богатством региона, в особенности нефтегазовым, новыми транспортными путями, такими как Северный морской путь, и изменением климата. Освоение Арктической зоны Российской Федерации является одним из стратегических направлений развития экономики России. Это комплексная задача, требующая сложных технических и индивидуальных подходов, поскольку Арктическая зона России крайне неоднородна по степени инфраструктурного и про-

мышленного освоения. При этом рост экономической, транспортной и социальной активности в Арктике влечет за собой рост потребления энергии. Таким образом, развитие транспортной и энергетической инфраструктуры в Арктике играет важную роль в комплексном освоении региона. Планирование эффективного энергоснабжения в Арктике является актуальной задачей как социально-экономического, так и ресурсного освоения региона. Эффективное и экологическое решение данной задачи лежит в комплексном использовании энергетических ресурсов Арктики.

Арктическое пространство России относится к стратегическим районам страны с огромным природно-ресурсным потенциалом, который включает лесные, биологические, минерально-сырьевые и топливно-энергетические ресурсы. В работе Пирцхалавс Н. Р., Карпова А. А., Дербина М. В. «Национальная транспортная коммуникация в Арктике [5]» представлена разработка логистической системы экспорта продукции лесопромышленного комплекса Архангельской области. Лесной комплекс является основой экономики Архангельской области. Область относится к территориям, где заготовка и переработка лесоматериалов играет важнейшую роль в жизнедеятельности региона. В объеме промышленного производства области доля лесного комплекса составляет более 50%, в совокупном объеме экспорта - 80%. Таким образом, лесной комплекс Архангельской области занимает важное место в отраслевой структуре Северо-Западного Федерального округа и Российской Федерации. Географическое положение и природные факторы обуславливают экспортную направленность экономики Архангельской области. Исторически сложилась специализация лесных предприятий области на производство пиломатериалов для экспорта. Важное значение Северный морской путь как транспортная магистраль имеет для обеспечения жизнедеятельности Арктической зоны России площадью 5 млн. км² и населением свыше 1 млн. чел. и потребностей промышленного освоения прилегающих к трассе районов. Северный морской путь является главной частью инфраструктуры экономического комплекса Арктики России и Крайнего Севера и связывающим звеном между западными районами страны и Дальним Востоком. Северный морской путь - это не единственный, но весьма реалистичский путь к природным ресурсам Севера, Сибири и Дальнего Востока, кратчайший водный путь между портами Европы и стран Азиатско - Тихоокеанского региона.

Необходимость развития новых транспортных путей между Североамериканским континентом, Европой и Азиатско-Тихоокеанским регионом (АТР), интенсивное развитие отраслей промышленности, способных обеспечить освоение этих труднодоступных территорий и акваторий и пока всё ещё прогрессирующее глобальное потепление создают как объективные, так и субъективные предпосылки широкомасштабного вхождения человека в Арктику, в том числе и транспортного. Развитие полноценной транспортной системы и инфраструктуры позволит не только преодолеть барьеры в использовании транзитного потенциала и повысить транспортную доступность населённых пунктов, но и во многом устранить инфраструктурные ограничения на рост добычи полезных ископаемых в Арктической зоне и их доставку потребителю.

Северный морской путь (СМП), называемый также Северным морским коридором, находится в настоящее время в зоне повышенного внимания. Известно, что, к примеру, Норвегия и США уже неоднократно заявляли о том, чтобы преобразовать Северный морской путь в международную транспортную магистраль, неподконтрольную России. При всех технических

сложностях плавания в Арктике географически Северный морской путь представляет собой кратчайший маршрут, соединяющий Европу с Дальним Востоком и западной частью Северной Америки. Потенциальные грузы для этой магистрали – не только транзитные. Это, к примеру, и российский экспорт, поступающий сейчас в Юго-Восточную Азию южным морским маршрутом через Суэцкий канал. Во всех без исключения государственных решениях последних лет, связанных с социально-экономическим развитием Арктической зоны России, особо подчеркивается ключевая роль Северного морского пути, как уникальной судоходной магистрали, в освоении пространств и ресурсов российской Арктики.

В настоящее время только на полуострове Ямал разведаны 52 газовых месторождения, суммарные запасы и ресурсы которых составляют 26,5 трлн. кубометров газа, 1,6 млрд. тонн газового конденсата и 300 млн. тонн нефти.

В их число входит несколько базовых опорных месторождений – это Бованенковское, которое в настоящее время уже эксплуатируется и Харасавэйское и Крузенштернское месторождения. Месторождения природного газа, обнаруженные на Ямале в пределах Ямальской и Гыданской нефтегазоносных областей Западно-Сибирского нефтегазоносного бассейна, обладают значительными запасами, одно лишь Бованенковское месторождение обладает разведанными запасами в пять трлн кубометров газа.

Появление нового центра газовой добычи на Ямале – это также и новые транспортные потоки. Развитие Северного газового коридора - это система магистральных газопроводов Бованенково – Ухта, Бованенково – Ухта – 2, Ухта – Торжок, Ухта – Торжок – 2. Северный газовый коридор становится важным для обеспечения поставок газа на экспорт.

Газ с этого и других месторождений по трубам Северного газового коридора пойдет в Центральную Россию и далее в Европу, что обеспечит ресурсную базу Северных потоков 1– 2.

В России Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) является основой продвижения нашей страны в Арктику. В настоящее время в ЯНАО уже практически созданы пять новых центров добычи нефти и газа, которые станут основой энергетической безопасности страны [2].

К настоящему времени действует несколько транзитных трубопроводных поставок российского газа в Европу. Функционирует Северный поток-1. Запущен Турецкий поток, ведется строительство трубопровода в Китай «Сила Сибири» и Северного потока-2 в Европу. Но трубопроводные маршруты, на создание которых направляются миллиарды долларов, вряд ли надолго оставят за Россией лидирующие позиции на мировом рынке природного газа. Все в мире меняется, долговременные контракты пересматриваются, меняется геополитическая ситуация в части транзитных трубопроводов (Украина, Белоруссия), неизвестно как со временем поведет себя Китай. Современные условия диктуют новые правила игры, которые предполагают не только увеличение поставок газа по трубопроводам, но и концентрацию внимания на альтернативных способах доставки голубого топлива потребителям. Таким способом является поставка сжиженного природного газа (СПГ), объем которого в 600 раз меньше природного, и поставка которого осуществляется судоходным транспортом.

Сегодня компания «Новатэк», занимающаяся производством и поставкой сжиженного газа, по капитализации обошла «Газпром». Эта компания стоит примерно столько же сколько и «Газпром», хотя по объему бизнеса она в разы меньше, чем монополия. По словам руководства, стратегия компании

подразумевает рост производства СПГ до 57 млн. т, а в ближайшее время «Новатэк» может пересмотреть эти планы в сторону увеличения до 70 млн. т.

Всё это говорит о том, что международные финансовые инвесторы более благосклонно смотрят на перспективы СПГ, потому что именно за этими проектами будущее.

9-10 апреля 2019 г. в Санкт-Петербурге проходил Международный арктический форум «Арктика — территория диалога», ключевой темой которого стала тема «Арктика. Океан возможностей». По сообщению вице-премьера — полпреда президента на Дальнем Востоке Юрия Трутнева, участие в работе форума приняли более 3,6 тыс. представителей российского и международного бизнеса, власти ведущих стран мира (что в полтора раза больше, чем в прошлом году). Самые многочисленные делегации прибыли из Китая, Норвегии, Финляндии, Швеции, США, Дании, Исландии, Канады, Японии. Главы пяти государств — Финляндии, Исландии, Норвегии, Швеции и России стали спикерами форума. Всего форум посетили представители 52 стран мира. Всё это подтверждает чрезвычайную актуальность реализации важных проектов освоения Арктики в самой ближайшей перспективе. Так, на Форуме руководством компании «Новатэк» было заявлено о переносе перевалки СПГ из Норвегии в РФ уже к концу года. Глава «Новатэка» Леонид Михельсон отметил, что «Новатэк» собирается перенести рейдовую перевалку сжиженного газа проекта «Ямал СПГ», которая сейчас происходит в норвежском Хоннингсвоге, в Мурманскую область. Компания рассматривает перевалку возле острова Кильдин (около 60 км от Мурманска). Схема с перевалкой в районе Кольского полуострова была выбрана «Новатэком» вынужденно, так как «Ямал СПГ» запустился на год быстрее графика, газ нужно было вывозить, а из заказанных для проекта 15 танкеров Arc7 почти половина ещё не была сдана. Однако, оценив преимущества этой схемы, компания теперь собирается к 2022 году построить стационарную перевалку в Мурманске и на Камчатке.

В настоящее время Президентом РФ дано поручение предусмотреть в бюджете на 2020-2022 годы средства на строительство СПГ-терминала «Утренний» в порту Сабетта, необходимого для реализации нового проекта «Новатэка». Как отметил в интервью РИА Новости вице-премьер РФ Максим Акимов этот проект будет стоить более 150 млрд. рублей, из них бюджетных средств – 112,1 млрд., инвестор планирует вложить в инфраструктуру ещё около 40 млрд. Безусловно, этот проект станет очень ёмким, но его необходимость очевидна, так как он будет закрывать потребности «Арктик СПГ-2», и с точки зрения бюджетной эффективности это окупаемая инвестиция, т.к. будет пул частных инвесторов, с которыми будет налажена плотная работа.

Особое место среди других тем заняло обсуждение вопросов развития СМП. Северный морской путь – главная арктическая судоходная магистраль России, кратчайший водный маршрут между Дальним Востоком и европейской частью страны. Путь, который связывает порты Арктики и крупные реки Северного региона. Согласно материалам Росморречфлота, объем перевозок грузов по СМП в 2018 году вырос вдвое – до 20,2 млн. тонн. А как заявил в кулуарах Международного арктического форума М. Акимов в 2019 году грузопоток СМП вырастет до 29-30 млн. тонн, что покажет рост более чем на треть по сравнению с существующими достижениями в 20 миллионов тонн. Президентом РФ на Форуме была также поставлена задача нарастить общие грузопотоки по СМП до 80 млн. тонн в 2024 году. Очевидно, что рост этот

будет за счёт перевозки ресурсов. На данном этапе это в основном СПГ, а в перспективе – уголь, нефть, газовый конденсат.

В силу актуальности программ и проектов, связанных с СПГ возникла необходимость сжижения природного газа «на месте» и доставки его потребителям морским путем. К настоящему моменту заявлено 8 проектов крупномасштабного производства СПГ (Табл.1).

(К крупнотоннажным заводам в соответствии со сложившейся практикой причисляются заводы производительностью свыше 1 млн. т/год).

Таблица 1

Российские крупномасштабные проекты СПГ [3,4]

Проект	Состояние	Проектная мощность млн т СПГ/год
Сахалин-2	Действующий: 1-я линия, 2009, 2-я линия, 2010, 3-я линия, план после 2023	9,6 (2×4,8) 10,8 после модернизации
Штокмановский	ОИР- 2012 Приостановлен в 2013	51,5 три фазы
Печера СПГ	Pre-feed, 2017, план – после 2030	8-10 (2×4,5)
Ямал СПГ	Действующий: 1-я линия, 2017, 2-я линия-2018, 3-я линия- 2018	16,5 (3×5,5)
Владивосток СПГ	ОИР первого этапа – 2014 Приостановлен в 2015	10(2×5)
Дальневосточный СПГ	Pre-feed, 2017, план – после 2030	10(2×5)
Балтийский СПГ	Pre-feed, 2018, план – 2020 [9], 2023 [8]	10(2×5)
Арктик-СПГ2	Pre-feed 2018, план – после 2023	19.8(6,6×3)

По словам директора Института проблем глобализации Михаила Делягина, статистика роста экспортных поставок СПГ является главным свидетельством того, что этот вид энергоресурсов обладает большими перспективами, нежели голубое топливо, поставляемое по традиционным маршрутам. За последние 10 лет экспорт СПГ в мире вырос в 1,9 раза – на 87%. При этом экспорт трубопроводного газа вырос лишь на 6%.

Причем спрос на сжиженный газ растет по всему миру. В 2017 году потребность в СПГ со стороны Китая возросла примерно на 50%. Как и многие другие государства, Китай демонстрирует массовый переход с угля на газ в городском отоплении.

Увеличение поставок газа Европе за счет строительства новых трубопроводов помогает России удержать свою долю в энергобалансе стран Европы, но с другой стороны это грозит привести к углублению зависимости от потребителей, которые неоднократно показывали свою недобросовестность. Это было с Турцией в 1990 году, когда были снижены цены на газ, поставляемый по «Голубому потоку». Тоже касается Польши, которая в 2018 году через Стокгольмский арбитражный суд добилась пересмотра цен, предусмотренных ранее контрактом с «Газпромом».

Терять рынок СПГ в Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), куда он может поставляться по Северному морскому пути, для России чревато, поскольку эту нишу могут занять такие поставщики СПГ как Малайзия, Индонезия, Катар, Австралия.

АТР традиционно является главным рынком СПГ. Так как большинство стран лишено возможности получать более дешевый трубопроводный газ, СПГ становится единственным источником покрытия растущих потребностей. В целом азиатские страны в 2017 г. закупили почти 212 млн. т СПГ, а доля Азии на мировом рынке сжиженного газа составляет 72%. По итогам 2017 г. Китай (38 млн. т) обогнал Южную Корею (37,3 млн.т.) и стал вторым в мире импортером после Японии [10].

Основными направлениями поставок российского СПГ являются страны АТР, а именно – Китай, Тайвань, Южная Корея и Япония. В 2017 г. Япония заняла лидирующее положение по объемам импорта СПГ из России (68,5% всех поставок). Экспорт в Тайвань на 70% превысил уровень 2016г., Китай увеличил объем экспорта в два раза.

В августе 2018 г. суммарная отгрузка СПГ на экспорт с сахалинского завода и завода Ямал СПГ составила 1584 тыс.т (2168,7) млн. м³ в газовом эквиваленте), товарное производство СПГ увеличилось на 645,2 тыс. т (+70,9 %) до 1555,5 тыс.т [11].

Летом 2018 г. первая партия российского СПГ была отгружена в п. Мургадос. Причем, согласно долгосрочному контракту ОАО Ямал СПГ с Gas Natural Fenosa (Испания) по которому она в течение 24 лет будет ежегодно приобретать по 2,5 млн. т (около 3,2 млрд. м³) российского сжиженного газа. Таким образом, «Новатек» закрепляет за собой 8-10 % испанского рынка [12].

Рост интереса к СПГ в Европе можно отнести, в частности, с реализацией политики ЕС по обеспечению энергетической и экологической безопасности. Это дало толчок к более активному использованию СПГ в качестве бункеровочного (заправочного) топлива в Северном и Балтийском морях. Безусловным лидером в этой области является Норвегия. По состоянию на 2018 г. около половины всех судов на СПГ в мире приходится на это государство. Активно развивается эта отрасль в США и Канаде. Флот судов на СПГ к началу 2018 г. достиг 275 единиц.

Основными конкурентами СПГ-заводов в топливно-энергетических балансах регионов России являются дизель – заправка авто - и железнодорожного транспорта, и дизель и мазут в качестве топлива для электростанций и котельных. По некоторым оценкам [9] потенциал рынка СПГ для газоснабжения автономных потребителей газа достигнет 4,6 млн. т/год. Еще 1 млн. т/год – потенциал СПГ как резервного и аварийного топлива. В 30 регионах России возможна газификация с использованием СПГ отдаленных районов. При этом наиболее эффективно газифицировать районные центры.

К 2030 г. планируется использование СПГ на внутреннем рынке в качестве моторного топлива в объеме до 5,4 млн. т/год в следующих сегментах транспорта:

- магистральный автомобильный транспорт – 1,7 млн. т/год;
- водный транспорт – 1,35 млн. т/год;
- карьерная техника – 1,2 млн. т/год;
- железнодорожный транспорт – 0,75 млн. т /год;
- сельскохозяйственная техника – 0,4 млн. т/год;

Таким образом, к 2030 г. более 15% всего объема традиционного топлива, потребляемого в указанных сегментах транспорта может быть замещено СПГ.

На сегодняшний день инфраструктура малотоннажного СПГ включает в себя технологические установки со следующими функциями:

- загрузка СПГ на малотоннажные суда-газовозы и бункеровщики;
- залив СПГ в фуры и цистерны;
- перегрузка методом «судно – судно» или на бункеровочную баржу;
- залив СПГ в железнодорожные вагоны-цистерны.

По данным Европейской аналитической организации Gas Infrastructure Europe за последние два года произошел значительный рост инфраструктуры малотоннажного СПГ. По состоянию на конец 2017 г. в эксплуатации находилось 25 установок, осуществляющих налив СПГ в фуры-цистерны (на 32% больше, чем годом ранее). На стадии строительства и планирования – еще 14 установок. Кроме того, функционируют 15 установок по загрузке СПГ на малотоннажные суда-бункеровщики, на стадии строительства и проектирования – 22 установки. Некоторые терминалы, дополнительно к перечисленному, планируют сооружение железнодорожных эстакад.

На сегодняшний день в Европе действуют более 160 заправочных станций СПГ, более 60 строятся или находятся на стадии проектирования (табл.2).

Таблица 2

Динамика количества объектов по использованию СПГ в Европе [14]

Тип установки	Действующие на конец 2017 г.	Изменение в 2016-2017 гг.	Строится	В планах
СПГ-терминалы (большие и малые) Погрузка с терминала на судно	19	н/д	6	12
Перегрузка с судна на судно	7	н/д	-	4
Погрузка на малотоннажные суда	15	+67%	10	12
Налив в фуры	25	+32%	7	7
Налив в ж/д цистерны	-	-	-	5
Малые установки по сжижению	21	-5%	н/д	5
Бункеровочные комплексы	39	+50%	12	12
Бункеровочные суда и баржи	11	+120%	1	6
Заправки для фур	167	+139%	8	63
Малые установки регазификации	Менее 1000	н/д	н/д	н/д

По данным европейских агентств, автопарк СПГ составляет около 2000 грузовых автомобилей. Потребление сжиженного газа автотранспортным сектором достигло 70 тыс. т, что эквивалентно 100 млн. м³ газа. Ряд судостроительных компаний приступил к проектированию и созданию судов, использующих СПГ в качестве топлива.

С учетом международных конвенций, по которым Балтийское и Северное моря объявлены зоной снижения выбросов серы, следует ожидать в этом регионе роста использования СПГ в качестве корабельного топлива. В настоящий момент данный рынок находится на стадии формирования: флот, использующий СПГ в качестве моторного топлива, имеется только в

Норвегии, однако все страны Балтийского и Северного морей вкладывают значительные инвестиции в строительство новых судов, которые будут использовать газ в качестве основного топлива, а также осуществляют создание соответствующей бункеровочной инфраструктуры.

На севере России основным якорным центром является Мурманская область. Основные направления использования СПГ – бункеровка судов, замещение мазута в ЖКХ и промышленности. В перспективе – перевод крупнотоннажной карьерной техники на СПГ.

Еще одним якорным центром является Урал, где построена СПГ-инфраструктура в Свердловской области. В существующих и планируемых проектах СПГ здесь используется как в качестве базового, так и резервного и аварийного топлива для котельных. В рамках совместной работы ПАО «Газпром» и РЖД идет опытная эксплуатация разных типов газотурбовозов на СПГ и мобильных заправокных комплексов.

Север Красноярского края с городом Норильск является одним из наиболее перспективных центров использования СПГ. Возможные направления использования – железнодорожный транспорт, бункеровка судов в порту Дудинка, карьерная техника, автономное энергоснабжение. Для вывоза продукции «Ямал-СПГ» в общей сложности должны работать 15 танкеров-газовозов усиленного ледового класса Arc7 вместимостью 170 тыс. м³ (около 74 тыс. т) [15]. Кроме танкера «Кристоф де Маржерн», принявшего в декабре 2017 г. в порту Сабетта первую партию Ямальского СПГ, в настоящее время на проекте работают еще 4 аналогичных танкера, построенных в Южной Корее.

Эти танкеры-газовозы способны осуществлять круглогодичную транспортную доставку СПГ без ледокольной проводки в западном направлении и в течение летней навигации – в восточном. Суда могут самостоятельно проходить льды толщиной более 2,1 м и работать при температуре до -50°С. Танкер обладает системой двойного действия: носовая часть приспособлена для навигации в открытой воде и в условиях тонкого льда, а кормовая оптимизирована для самостоятельной навигации в сложных ледовых условиях. Использование танкеров ледового класса – дорогое удовольствие, поэтому решено построить на Камчатке перевалочный терминал мощностью до 20 млн. т/год. Здесь сжиженный газ Ямала и Гыдана (завод Арктик-СПГ2) будет перегружаться на более дешевые в эксплуатации конвенционные (неспециализированные) суда. По некоторым прогнозам после запуска всех заводов по сжижению газа, Ямал станет центром производства СПГ с объемом 80 млн. т/год [6].

Для обеспечения отгрузки продукции Ямал-СПГ предназначен порт Сабетта. Сжиженный природный газ отгружается через двухпричальную технологическую эстакаду СПГ. Перевозки СПГ начались в декабре 2017 г. Транспортировка СПГ производилась в Европу прямыми рейсами с перевалкой в различных портах на конвенциональные газовозы [16].

Летом 2018 г. был совершен первый рейс поставки СПГ в Китай без ледокольного сопровождения по восточному направлению Северного морского пути СМП.

Развитие российской Арктики, связанное, главным образом, с освоением минеральных ресурсов, является в среднесрочной перспективе приоритетным направлением для страны. Проекты такого развития вызовут рост грузопотока, который в максимальном сценарии оценен в 100 млн. т к 2030 г. Транзитные грузопотоки могут добавить к этим объемам от нескольких млн. т по пессимистическому прогнозу до десятков миллионов тонн по оптими-

стическому прогнозу. Все это формирует масштабный, крупнотоннажный грузопоток, для обеспечения которого необходимы новые стандарты и требования к безопасности судоходства. Для эффективной реализации планов экономического развития и транзита потребуются масштабное развитие портовой инфраструктуры, навигационного, спасательного и сервисного обслуживания СМП, а также создание бункеровочной инфраструктуры на всем протяжении СМП.

Экономическое развитие в Арктике потребует технического переоснащения флота, которое может быть сопряжено с широким использованием СПГ в качестве бункерного топлива. В первую очередь, это связано с:

- изменением схемы снабжения материалами Норильского промышленного узла;
- обустройством арктических месторождений;
- активизацией геологоразведочных работ (ГРР) на шельфе;
- масштабом производства СПГ на Ямале и организацией ледакольной проводки судов;
- Государственной программой освоения Арктики, в т.ч. обеспечением ввозов национальной безопасности

Все суда для безопасной работы в Арктике должны быть соответствующего ледового класса и, несмотря на глобальные изменения климата и уменьшение ледового покрова, данное требование сохранится еще долго. Скорее всего, все суда, построенные специально для Арктической зоны, будут работать в Арктике постоянно без релокации в другие районы. Наилучшим вариантом является строительство новых судов, которые сразу могут использовать СПГ.

СПГ может поставляться с реализуемых крупнотоннажных проектов в Арктике — «Ямал СПГ» и «Арктик СПГ», а также с планируемых производств «Печора СПГ». Кроме того, поставка СПГ возможна из Норильска, Якутии и с Чукотки, в этих районах в отдельные периоды времени рассматривались возможности производства СПГ. Возможны поставки СПГ в Арктическую зону и с Балтийских СПГ-проектов. При следовании по маршрутам в западном направлении СПГ суда будут иметь возможность сопряжения с деятельностью СПГ-терминалов в Европе.

География реализуемых и возможных центров производства СПГ благоприятна для организации морского транспортного коридора вдоль СМП, в котором в качестве бункерного топлива будет использоваться СПГ.

Доступность СПГ и короткое транспортное плечо, надежность поставок СПГ с различных производств обеспечат значительные ценовые конкурентные преимущества СМП по сравнению с другими маршрутами, что позволяет надеяться на существенный рост транзитных грузоперевозок по СМП.

Проекты производства СПГ в Арктике по своему объему являются проектами мирового уровня. А это позволяет рассматривать СПГ не только в качестве бункерного топлива, но и в следующих сегментах для снижения северного завоза нефтяных топлив:

- энергообеспечение ГРР на шельфе и обеспечение платформ;
- плавучие энергостанции;
- береговые и плавучие газовые хранилища для населенных пунктов;
- газо- и энергообеспечение населенных пунктов на СМП и реках акватории Северного Ледовитого океана;
- развитие морских портов с учетом экологической чувствительности окружающей среды к интенсивной хозяйственной деятельности человека.

Проект освоения Павловского месторождения на Новой Земле может также использовать СПГ для энергообеспечения промышленных объектов. Общая потребность в энергии составляет 30–40 МВт. Для получения электроэнергии можно использовать газопоршневые (газотурбинные) двухтопливные установки, работающие на сжиженном природном газе. Годовой объем СПГ для энергетической мощности ГОКа составит примерно 50–60 тыс. т. Использование СПГ в качестве энергоносителя позволяет снизить энергетические ограничения и экологические риски в развитии Арктики.

Арктическая стратегия РФ-25 предусматривает мероприятия по обеспечению экологической безопасности и активному использованию местных энергетических ресурсов, что позволяет использовать СПГ в Арктической зоне как для бункеровки, так и для энергоснабжения населения и промышленных потребителей.

СПГ можно использовать в качестве бункерного топлива при:

- операциях в крупных портах: Мурманске, Архангельске, Дудинке;
- операциях в новых портах, например, Сабетте;
- транзитных перевозках по СМП.

Поскольку сегодня через СМП перевозятся добываемые на севере газ, нефть, лес, медь и никель, то стратегическая значимость данной магистрали не вызывает никаких сомнений. Значение СМП как уникальной транспортной артерии обуславливается не только хозяйственными потребностями, но и необходимостью промышленного освоения арктического региона. Это – важный фактор обеспечения экономической безопасности, национальной геополитики страны. СМП играет большую роль в развитии ряда российских регионов, связанных с Ледовитым океаном крупными реками (Обь, Индигирка, Енисей, Колыма), оказывая влияние на экономику и транспортные связи северо-восточной части России (Республики Саха (Якутия), Чукотки, Магадана). Судоходство на СМП позволяет развивать перевозки по крупным сибирским рекам и по направлению море-река (Енисей, Обь, Лена). Это может стать основой для газификации потребителей вдоль рек, опорной точкой для начала бункеровки речных судов.

Судоходство на СМП требует значительно меньшего количества топлива (по сравнению с Суэцким каналом) за счет существенного сокращения маршрута между Европой и Азией, что позволяет получать дополнительные доходы. Использование судов на СПГ для перевозки нефти, металлов и иных грузов позволяет окупить затраты на использование газового оборудования и специальных двигателей за 2,5–5,5 лет, что подтверждает высокую конкурентоспособность СПГ в Арктике.

Положительным природным фактором, привлекающим все большее внимание к СМП как транспортной магистрали, является глобальное потепление. Площадь арктических льдов за последние 30 лет уменьшилась почти вавое, это, в свою очередь, поспособствовало увеличению навигации в северных морях: (теперь суда могут ходить по СМП с июня по ноябрь, ранее сроки ограничивались июлем-сентябрем).

Есть и другие факторы, которые влияют на большую привлекательность Северного пути в сравнении с Суэцким каналом. Так, срок доставки груза через Суэцкий канал растягивается на 48 суток, при движении через СМП этот срок сокращается до 35 дней. Соответственно, сокращенное время пути судов влечет за собой экономию топлива, сокращение транспортных издержек. Плата за проход судов, очередь (как в Суэцком канале) в СМП отсутствуют, введен лишь ледакольный сбор. Есть и дополнительные преимущества Северной магистрали. Это: у берегов Африки орудуют

Сомалийские пираты, нападающие на суда, в арктических водах такая проблема отсутствует; нет ограничений на тоннаж и размер морских судов; СМП – кратчайший морской путь, соединяющий Европу и Дальний Восток; СМП обеспечивает, в том числе, безопасность России, так как дает доступ к Атлантическому и Ледовитому океанам.

Кроме того, учитывая значительную долю расходов на транспортировку в конечной стоимости продукции, актуальным является создание собственного производства газозовов. Газозовы России пока тоже вынуждена заказывать на южнокорейских верфях [8].

Однако для освоения минеральных богатств Арктики необходимы суда и ледоколы собственного производства. Для этого на Дальнем Востоке организуется промышленный кластер по строительству судов и морской техники для освоения шельфовых месторождений. Основа проекта - суперверфь крупнотоннажного судостроения, на которой будут строить суда водоизмещением до 350 тыс. тонн, морские платформы, суда ледового класса. Уникальной особенностью этой судовой верфи является наличие сухого дока длиной 500 м, в котором будет осуществляться крупноблочная сборка крупнотоннажных судов. Это единственная в России верфь таких размеров. Открытый достроечный стапель верфи – сложное инженерное сооружение площадью 12 га. Здесь стоят четыре порталных крана грузоподъемностью 100 тонн, два крана козлового типа грузоподъемностью 320 тонн и кран гигант типа «Голнаф» грузоподъемностью 1200 тонн высотой 110 м с крановой балкой 230 м. Инфраструктура судостроительного комплекса (ССК) «Звезда» позволяет автоматизировать все процессы и управление, здесь применяют высокоточные методы разметки, сварки и резки металла, включая лазерные.

В сентябре 2018 года на ССК «Звезда» в городе Большой Камень на Дальнем Востоке состоялась закладка танкера типа «Афрамакс». Технологический партнер в реализации проекта по строительству «Афрамаксов» - южно-корейская Hyundai Heavy Industries Co. Длина судна – 250 м, ширина – 44 м, осадка 10 м, дедвейт – 114 тыс. тонн, скорость – 14,6 узла. Такие танкеры – суда нового типа, работающие на газомоторном топливе и соответствующие новым правилам по ограничению выбросов оксидов и парниковых газов, которые будут введены с 2020 года в бассейне Балтийского и Северных морей. На воду первый такой танкер спустят в 2020 году. В портфеле ССК 10 заказов на такие танкеры. До этого времени суда подобного класса в России не производились. Крупные танкеры, газозовы, сложная морская техника для освоения шельфа – все это закупалось за границей. Для перевозки российской нефти приходилось покупать или арендовать иностранные суда. Кроме того, на ССК будут строить атомные ледоколы типа «Лидер» мощностью 120 МВт и стоимостью порядка 70 млрд. руб. Они первыми смогут проводить суда по СМП при толщине льда до 4-х м. ССК «Звезда» сможет выпускать суда водоизмещением до 350 тыс. тонн, элементы буровых платформ, суда ледового класса, морскую технику любой сложности, характеристик и назначения.

В начале 2018 г. первый СПГ с завода Ямал-СПГ был отправлен потребителю в АТР на построенном в Южной Корее танкере «Кристоф де Маржерии». «Кристоф де Маржерии» - один из 15 танкеров-газозовов для проекта Ямал-СПГ. Судно может осуществлять круглогодичную навигацию без ледокольной проводки по СМП в западном направлении и в восточном направлении – в течение летней. [17]. В 2018 г. первый всесезонный арктический

танкер «Борис Соколов» для перевозки СПГ построил Китай. Танкер будет передан Греции. Судно будет эксплуатироваться на проекте Ямал-СПГ.

Большие экологические и экономические преимущества сулит перевод так называемого северного завоза на СПГ. Это даст дополнительную синергию и ускорит реализацию проектов по организации бункеровки сжиженным газом в Арктике, а также будет способствовать газификации различных потребителей в отдаленных районах. Для этого требуется не только строительство заводов по производству СПГ, но и формирование флота газовозов и систем хранения СПГ у потребителя. По инициативе Всемирного фонда дикой природы начата пилотная проработка возможности перевода на СПГ одного из арктических регионов – Чукотки, что позволит обеспечить устойчивое социально-экономическое развитие, повысить качество жизни населения. При этом объем выбросов в атмосферу снизится почти в два раза от текущего уровня.

Согласно данным, утвержденным Центральной комиссией по согласованию технических проектов разработки месторождений Роснедр, к 2026 г. объем грузопотока по СМП составит более 45 млн т/год (из которых 37,2 млн. т составит СПГ [18].

Литература

1. Международное сотрудничество, безопасность энергетических проектов и транспорта в Арктике. По материалам встречи в Саббете // Арктические ведомости. - 2017. - №4. - С.4-9.
2. Новосельцев Е. М., Холоша М. В. Проблемы развития Северного морского пути. Пленарные доклады 11 Международной научно-практической конференции "Проблемы транспорта Дальнего Востока" (FEBRAT - 15), Владивосток, 2-4 окт., 2015. Владивосток. – 2015. - С. 47-50. Библ. 4.
3. Петров М. Б. Транспортные сети Большого Урала в формировании урало-арктического вектора развития // Вестн. УрГУПС. - 2016. - № 4. - С. 103-111. Библ. 8.
4. Моргунова М. О., Соловьев Д. А. Энергоснабжение российской Арктики: углеводороды или ВИЭ // Энергетическая политика. – 2016. - № 5. - С. 44-51.
5. Пирицхалава Н. Р., Карпов А. А., Дербин М. В. Национальная транспортная коммуникация в Арктике // Лесотехнический журнал. - 2018. - 8, № 2. - С. 185-195.
6. Кобылкин Д. Ямал – это опора российской Арктики // Арктические ведомости. - 2017. - №4. - С. 10-13.
7. Миславский С.. Путь России: сжиженный природный газ // Газовый бизнес. - 2018. - №2. - С. 34-39.
8. Собко А. Россия перед рывком // Нефтегазовый вестник, июнь. – 2018. - №11 (435). - С. 31-37.
9. Рогинский С.. ESCAPE: внешние и внутренние аспекты. Нефтегазовая вертикаль, сентябрь. - 2018. - № 17 (439).- С. 39-46.
10. Тихонов С.. Ямал СПГ – билет в будущее // Нефтегазовая вертикаль, декабрь. - 2017. - № 23 (420).- С. 21-26.
11. Итоги // ТЭК России. - 2018. - №9. - С. 90,92.
12. Сергеев К. Торговая война США и ЕС: побеждает русский газ // Нефть России, июль-август. - 2018. - С. 37-42.
13. Карасевич В., Руденко С., Спасов Я.. Важная государственная задача // Газовый бизнес.- 2018. - № 2. - с. 40-43.

14. *Сергеева А., Хауг А.* Малый СПГ для Европы // Нефть России. – 2018. - №5. - С. 15-19.
15. *Прусаков В.* Ледокольные заторы на пути организации круглогодичного экспорта СПГ из российской Арктики // Нефть и капитал.- 2018. - №6 (248). - С. 38-43.
16. *Григорьев М.* Арктическая магистраль // Нефтегазовая вертикаль.- 2018. - №8. - С. 25-28.
17. *Забелло Е.* СПГ из Арктики // Oil & Gas J. Rus. - 2018. - № 1-2. - С. 28-33.
18. *Фишкин Д.* В Арктике начат альтернативно-плановый подход к социально-экономическому развитию // Нефтегазовая вертикаль.- 2018. - №8. - С. 20-24.