ConocoPhillips

Kenail LNG

АРКТИЧЕСКИЙ ГАНДИКАП

О конкуренции проектов СПГ в Арктической зоне Земли

Михаил Григорьев
«Гекон», ИМЭМО,
Научный совет РАН по изучению Арктики и Антарктики

Роль производства сжиженного природного газа (СПГ) в монетизации запасов газа Арктической зоны Земли постоянно растет. Это обусловлено двумя логистическими обстоятельствами – удаленностью мест разработки запасов природного газа от систем магистральных газопроводов и возможностью морской транспортировки, которая обеспечивает более гибкую систему поставок СПГ на мировой рынок.

Как известно, пионером в производстве СПГ в промышленных масштабах были США, запустившие первый завод по сжижению природного газа в начале сороковых годов прошлого века; первым же заводом в Арктике стал в 1969 году завод Kenai LNG на Аляске. Следующим арктическим СПГ-проектом стал завод Hammerfest LNG в Норвегии, начавший производство осенью 2007 года. А через десять лет после него в 2017, 2018 и 2019 годах последовательно вводились мощности российского проекта «Ямал СПГ», который кратно превысил по объемам производства зарубежных предшественников, обеспечив самый большой рост производства арктического сжиженного природного газа *(см. «Динамика производства арктических заводов СПГ»)*.

В настоящее время в Арктической зоне Земли на различных этапах реализации находится 9 проектов производства СПГ, а с учетом уже закрывшегося завода Kenai LNG можно говорить о десяти проектах. Из них 6 проектов реализуются в России, 3 – в США и один – в Норвегии *(см. карту «Расположение проектов производства СПГ в Арктической зоне Земли с учетом ледовой обстановки для транспортировки продукции»)*.

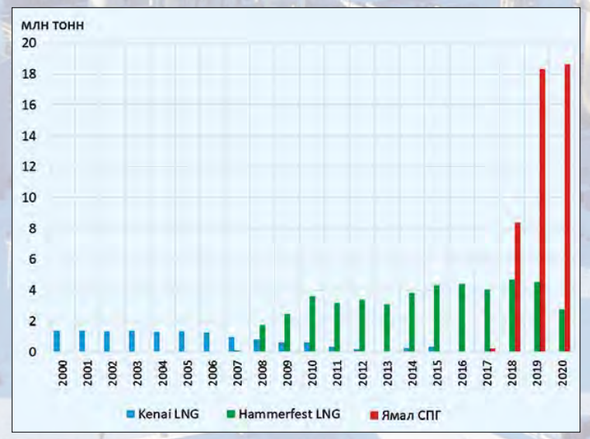
Российская Арктика: Обская губа

Единственный действующий в российской Арктике завод «Ямал СПГ» отгружает продукцию из порта Сабетта с декабря 2017 года. Логистические схемы «Ямала СПГ» диверсифицированы и обеспечивают поставки СПГ как в порты Европы (частично с последующей отгрузкой по широкому спектру направлений), так напрямую в порты азиатских стран. Транспортировка в настоящее время осуществляется в рамках расширяемой сезонной навигации; в краткосрочной перспективе – круглогодичная навигация.

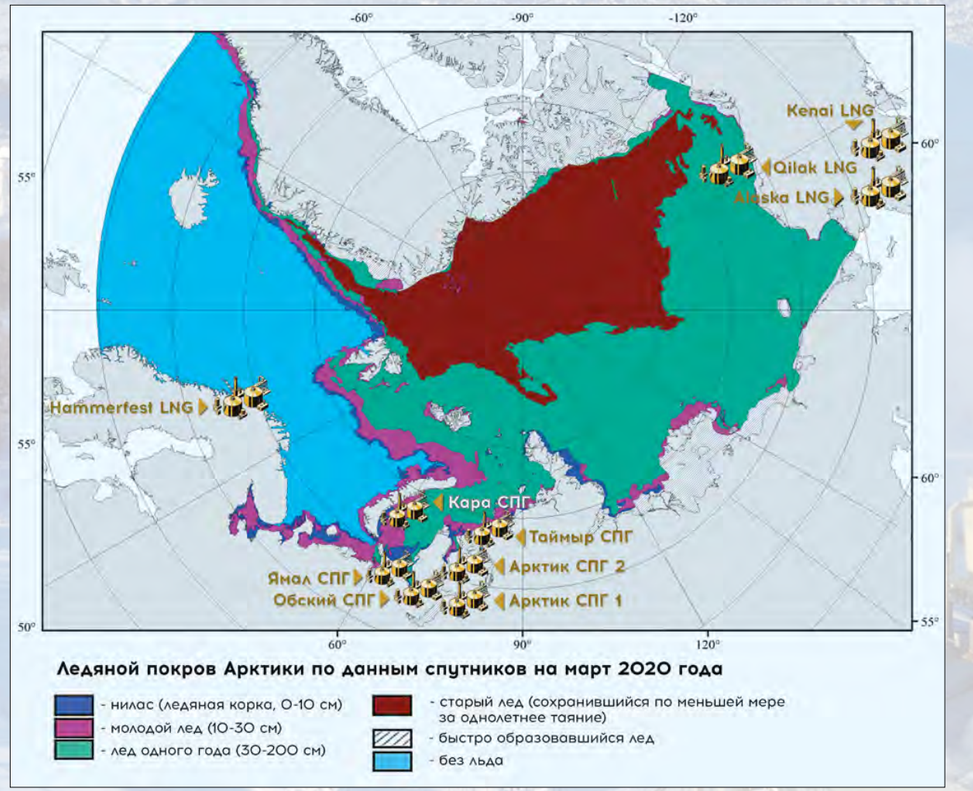
Фактическая мощность производства превысила проектную: в 2020 году «Ямал СПГ», по данным «НОВАТЭКа», произвел 18,8 млн тонн СПГ при номинальной мощности 16,5 млн тонн в год. Это превышение можно оценивать по-разному – как благоприятное влияние климатических условий или как фундаментальный инженерный просчет, проигнорировавший климатический фактор.

Ведется строительство завода «Арктик СПГ 2» (19,8 млн т/г) и планируется строительство идентичного завода «Арктик СПГ 1» на полуострове Гыдан на противоположном берегу Обской губы. Причем предполагается, что мощности по сжижению и отгрузке газа обоих заводов будут расположены на терминале Утренний (участок № 2 порта Сабетта). Очевидно, что их продукция будет поставляться на те же рынки, что и газ «Ямала СПГ» – на запад

Динамика производства арктических заводов СПГ



Расположение проектов производства СПГ в Арктической зоне Земли с учетом ледовой обстановки для транспортировки продукции



Источник: автор на основе карты Центра «Север» Арктического и Антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ)

в Европу и на восток по Севморпути в азиатские страны. «НОВАТЭК» оценивает начало производства «Арктик СПГ 1» в 2027-2030 годах, но окончательное решение по этому проекту не принято.

Право выбора

В порту Сабетта планировалось строительство завода «Обский СПГ» с началом производства в 2024 году, основанного на применении отечественной технологии «Арктический каскад», которая готовится для применения с конца 2021 года на новой, четвертой линии завода «Ямал СПГ». Однако, по словам главы «НОВАТЭКа» Леонида Михельсона, с технологией «надо 1–1,5 года работать, чтобы понять ее экономику, и дальше рассматривать вопросы ее масштабирования» *(цитата из «Коммерсанта» от 18 февраля 2021 года).*

В итоге «НОВАТЭК» начал пересмотр концепции проекта. Рассматриваются либо выбор технологии сжижения газа по лицензии немецкой Linde (которая поставляла оборудование и для норвежского проекта Hammerfest LNG и является поставщиком для «Арктик СПГ 2»); в этом случае, вероятно, возрастут как мощность проекта, так и стоимость и сроки реализации. Либо перепрофилирование под производство аммиака.

Леонид Михельсон тогда же сообщил, что компания изучает возможность «производства метанола, которое сейчас в мире возрастает, а также производства аммиака». В этом случае изменяются не только сроки реализации производства, но возникают иные целевые рынки и появляется новая для СПГ-проектов «НОВАТЭКа» логистическая схема, включая и строительство грузовых судов нового типа.

Таймыр и другие

В феврале 2021 года «Роснефть» заявила о намерении построить в рамках проекта «Восток Ойл» завод «Таймыр СПГ» с отгрузкой продукции с терминала «Бухта Север» морского порта Диксон мощностью 35-50 млн т/г с запуском в 2030-2035 годах. Уже в марте проект вошел в утвержденную правительством РФ «Долгосрочную программу развития производства сжиженного природного газа в Российской Федерации» с оценкой «потенциальный проект». На наш взгляд, строительство завода СПГ в рамках проекта «Восток Ойл» является хорошим решением, позволяющим монетизировать запасы газа низовьев Енисея. По заявлениям компании, продукция будет поставляться на азиатский рынок.

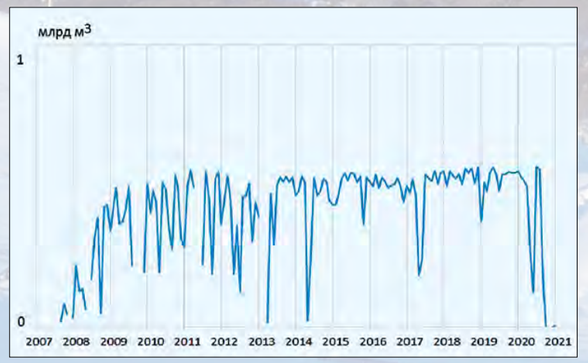
Заявления о строительстве нескольких производств СПГ общим объемом 100-115 млн т/г, ориентированных преимущественно на азиатский рынок, обусловливает необходимость решения по крайней мере двух задач – оценку внутрироссийской конкурентной среды проектов СПГ и оценку достаточности ледокольного обеспечения круглогодичной навигации в восточной части Севморпути. При этом надо учесть, что в рамках круглогодичной навигации планируются также перевозки нефти «Восток Ойл», угля Сырадасайского месторождения (корпорация АЕОН) и контейнерной линии «Русатом Карго».

С высокой степенью вероятности можно ожидать, что к 2030 году в России будет действовать по меньшей мере три завода по производству СПГ суммарной мощностью 45 млн т/г, все расположенные по берегам Обской губы, ориентированные на поставки как на европейский, так и азиатский рынки *(см. «Завершенные, действующие, строящиеся и планируемые проекты СПГ в Арктической зоне Земли»).*

Надо отметить, что развитие производств СПГ на территории Арктической зоны Российской Федерации происходит в условиях конкуренции с зарубежными проектами, тоже расположенными в Арктике – в Норвегии и США, штат Аляска. Наиболее благоприятное расположение с позиций логистики имеют проекты на Аляске – расстояние транспортировки на целевой азиатский рынок для них наиболее короткое.

Далее оценим перспективы развития зарубежных арктических проектов производства СПГ.

Динамика месячной добычи газа по проекту Snøhvit



Hammerfest LNG: вынужденная остановка

Единственным проектом по производству СПГ в Норвегии является завод Hammerfest LNG, расположенный на острове Мелкойя у города Хаммерфест на западе страны в провинции Тромс-ог-Финнмарк, на побережье Баренцева моря. Завод действует с 2007 года. Вывоз СПГ производится в Европу, маршруты транспортировки в Арктической зоне находятся в районе воздействия Гольфстрима.

В 2012 и 2013 годах по одной партии СПГ (по 66–67 тыс. тонн) было перевезено

Случившийся 28 сентября 2020 года пожар надолго вывел из строя норвежский завод Hammerfest LNG

ConocoPhillips

23 сентября 1969 года на верфи в Мальме, Швеция, были спущены на воду два СПГ-танкера Arctic Tokyo и Polar Alaska для перевозки СПГ проекта Kenai LNG

по Севморпути в Японию. Эти перевозки осуществили суда Ob River и Arctic Aurora ледового класса Arc4. Затем в 2017 году Christophe de Margerie ледового класса Arc7 выполнил рейс в Южную Корею с партией 76 тыс. тонн СПГ с Хаммерфеста. Тем самым норвежский завод внес достаточно весомый вклад в развитие арктического грузопотока СПГ по Севморпути, позволив судоходным компаниям отработать отдельные вопросы тактики судоходства.

Оператором проекта является Equinor Energy AS (до 2018 года – Statoil) с долей 36,79%, другие участники – Petoro AS (30%), Total E&P Norge AS (18,4%), Neptune Energy Norge AS (12%), Wintershall Dea Norge AS (2,81%).

Текущие запасы газа по проекту составляют 145 млрд м³. Ресурсная база включает структуры групп месторождений Snøhvit, Albatross и Askeladd (всего семь самостоятельных объектов – Snøhvit, Snøhvit Nord; Askeladd, Askeladd Vest, Askeladd Sentral; Albatross, Albatross Sør). Добыча в настоящее время находится в фазе плато («полка добычи»).

Режим добычи на этих месторождениях определяется в том числе работой завода по сжижению Hammerfest LNG, куда мультифазная продукция скважин поступает по 160-километровому трубопроводу. В связи со сбоями в работе оборудования и техническими инцидентами, включая утечки газа, добыча ведется неустойчиво, что хорошо видно на графике месячной добычи *(см. «Динамика месячной добычи газа по проекту Snøhvit»)*.

Случившийся 28 сентября 2020 года пожар и его тушение морской водой вывели завод Hammerfest LNG из строя на долгий срок. По последнему сообщению Equinor в конце апреля, возобновление производства намечено на 31 марта 2022 года. Причем, как отмечает компания, дата запуска была передвинута с более ранней во многом из-за сложностей выполнения работ в условиях ограничений и карантинных мероприятий, связанных с пандемией коронавируса.

Примечательно, что для охлаждения резервуаров Hammerfest LNG 10 апреля 2021 года из Сабетты газовозом Vladimir Rusanov была доставлена партия СПГ производства завода «Ямал СПГ». Это первая коммерческая поставка российского СПГ в Норвегию, видимо, в силу ряда причин более привлекательная, чем поставки американского СПГ.

Газ Баренцева моря: Норвегия решает

Перспектива создания новых арктических производств СПГ в Норвегии находится под вопросом. Дело в том, что для вовлечения в освоение газовых месторождений норвежского сектора Баренцева моря, запасы которых уже в настоящее время довольно значительны, необходимо принять принципиальное решение. Либо продлевать существующую газопроводную систему для прямого выхода на европейский рынок, либо создавать новые мощности по производству СПГ. И насколько понятно из высказываний представителей Министерства нефти и энергетики Норвегии, Норвежского нефтяного директората, до сих пор ясного понимания, какое решение будет принято, нет.

По оценке трубопроводной компании Gassco, создание любых новых экспортных маршрутов будет экономически эффективным исходя из текущей ресурсной базы, без учета новых открытий. И создание трубопровода, и строительство нового СПГ-завода оценены компанией как рентабельные (при этом строительство завода СПГ оценивается в $0,7–1 млрд, трубопровода – $0,5–0,9 млрд). По заявлению руководителя Gassco Фроде Леверунда агентству Reuters, если на основе детального анализа решение будет принято в 2022 году, то строительство газопровода или завода СПГ будет завершено в 2026-м.

Kenai LNG. Первый в Арктике

Работавший с 1969 года завод Kenai LNG компании ConnocoPhillips Alaska был ориентирован на поставку СПГ исключительно в Японию до марта 2013 года, пока не истекла экспортная лицензия. Затем лицензия была продлена на 2014-2016 годы, и небольшие поставки осуществлялись не только в Японию, но также в Китай и Тайвань. В настоящее время работа завода прекращена, последняя экспортная поставка была проведена в 2015 году.

Завод был создан на ресурсной базе месторождений пролива Кука North Cook Inlet и Beluga River и расположен на полуострове Кенай на южном побережье Аляски, в административном районе Никиски. Партнером ConocoPhillips по этому проекту выступал Marathon.

В декабре 2020 года было объявлено, что Федеральная комиссия по регулированию энергетики США (FERC) санкционировала план дочерней компании Marathon – Trans-Foreland Pipeline Co LLC – по преобразованию завода по экспорту сжиженного природного газа Kenai на Аляске в импортный терминал. FERC дала два года Trans-Foreland, чтобы ввести запланированный проект в эксплуатацию.

Alaska LNG: газ Северного склона

Завод Kenai LNG выбыл из экспортной гонки, но в непосредственной близости планируется строительство нового завода – Alaska LNG, проект которого в мае 2020 года был сертифицирован FERC для строительства и эксплуатации.

Оценивая транспортную обеспеченность проекта, следует отметить, что оба проекта на юге Аляски – Kenai LNG и Alaska LNG – ориентированы на поставки сырья на азиатский рынок. Приведенная карта Арктики не показывает развитие ледяного покрова южнее, в северной части Тихого океана, в месте расположения этих заводов. Но по данным американского National Snow and Ice Data Center, в это время (март 2020 г.) южная кромка льда в Беринговом море располагалась севернее гряды Алеутских островов, обеспечивая беспрепятственное судоходство от полуострова Кенай из пролива Кука в залив Аляска и далее в акваторию Тихого океана.

Ресурсную базу проекта Alaska LNG должны обеспечить два месторождения – Prudhoe Bay и Point Thomson. Предполагается, что объем поставок газа для нового СПГ-завода составит 36 млрд м³ в год, что гарантированно позволит производить на трех линиях завода СПГ 20 млн тонн в год. При этом месторождение Prudhoe Bay обеспечит 75% сырья, Point Thomson – 25%.

Оператором легендарного аляскинского нефтегазового месторождения Prudhoe Bay в нефтегазовом бассейне Северного склона является BP с долей 26,36%. Партнеры: ExxonMobil (36,4%), ConocoPhillips (36,07%) и Chevron (1,16%). Запасы газа месторождения составляют 736 млрд м³. Месторождение было открыто в 1968 году, и до сих пор оно разрабатывается только на нефть, которая идет по Трансаляскинскому нефтепроводу для отгрузки на танкеры в порту Вальдез на юге штата.

Alaska lNG – это давняя мечта монетизировать запасы газа Северного склона, которые в настоящее время закачиваются обратно в пласт для поддержания пластового давления при добыче нефти. Надо напомнить, когда в 1977 году был построен Трансаляскинский нефтепровод и началась эксплуатация больших запасов нефти Северного склона, в то же время планировались и газопроводы на юг в нижние 48 штатов. По этим маршрутам газ Северного склона доставлялся бы потребителям США, минуя Канаду. Однако эти планы так и не состоялись.

Есть обстоятельства, которые резко повышают шансы проекта Alaska LNG. Во-первых, падение добычи нефти на Северном склоне. Существует критический уровень добычи (около 15 млн т/г), после которой Трансаляскинский нефтепровод не сможет перекачивать нефть в силу того, что объемы поступающей нефти не будут обеспечивать устойчивый поток, особенно в условиях низких температур, которые по трассе нефтепровода достигают минус 40°С.

Во-вторых, проект нефтедобычи на Северном склоне и эксплуатация Трансаляскинского нефтепровода являются основ-

wikipedia

Месторождение Prudhoe Bay, отдавшее за 40 лет почти всю свою нефть, содержит еще не разрабатываемые запасы газа

ными источниками поступлений в бюджет штата Аляска, и понятно, что местное руководство и представители в Сенате и Конгрессе поддерживают этот проект.

В 2020 году было опубликовано заявление сенаторов от штата Аляска (Лиза Мурковски, Дэн Салливан) и представителя штата Аляска в Палате представителей (Дон Янг), суть которого сводится к тому, что реализация проекта Alaska LNG станет замещением системообразующего проекта добычи нефти на Северном склоне. По сути дела, это единственный шанс обеспечить устойчивое развитие экономики штата.

Трасса планируемого газопровода лежит практически полностью в технологическом коридоре Трансаляскинского нефтепровода, только на юге она отклоняется к западу. Коридор нефтепровода минует все природоохранные территории, поэтому не возникнет сложностей и с получением разрешений по экологической безопасности, и лишь один маленький пункт в середине новой ветки потребует проработки с природоохранными организациями.

Летом 2020 года компания Alaska Gasline Development (AGDC) понизила стоимость проекта Alaska LNG до $38,7 млрд, или на 12% от предыдущей оценки в $44,2 млрд.

Qilak LNG. Лед не помеха?

В отличие от Alaska LNG второй проект производства СПГ на Аляске – Qilak LNG – изначально запланирован под прямой (без трубопроводной транспортировки) круглогодичный вывоз СПГ танкерами ледовых классов на азиатский рынок. Между тем расположение завода предполагается в районе Point Thomson на побережье моря Бофорта, характеризующегося достаточно жесткими ледовыми условиями *(см. карту «Расположение проектов производства СПГ в Арктической зоне Земли с учетом ледовой обстановки для транспортировки продукции»)*.

Проект навеян успехами «Ямала СПГ». Дэвид Кларк, глава компании Qilak, рассуждал так. Российский проект «Ямал СПГ» успешно развивается, продавая газ на рынки как в Европе, так и в Азии, с прямой танкерной поставкой, что вселяет уверенность в том, что и проект на Аляске будет финансово осуществим. По оценке компании, проект Qilak LNG будет значительно дешевле, чем Alaska LNG за счет отказа от строительства газопровода. Его стоимость может составить

Завершенные, действующие, строящиеся и планируемые проекты СПГ в Арктической зоне Земли

Страна	Проект	Расположение завода	Месторождения	Заявленная мощность и сроки
США	Kenai LNG	п-ов Кенай, Аляска	North Cook Inlet, Beluga River	1,5 млн т
США	Alaska LNG	п-ов Кенай, Аляска	Point Thomson и Prudhoe Bay	20 млн т (3 линии)
США	Qilak LNG	Северный склон, Аляска	Point Thomson	4 млн т (первая фаза)
Норвегия	Hammerfest LNG	Хаммерфест, о. Мелкойя	Snøhvit, Snøhvit Nord; Askeladd, Askeladd Vest, Askeladd Sentral; Albatross, Albatross Sør	4,3 млн т
Россия	Ямал СПГ	Обская губа, п-ов Ямал	Южно-Тамбейское	16,5+0,9 млн т (IV линия, 2021)
Россия	Арктик СПГ 2	Обская губа, п-ов Гыдан	Салмановское (Утреннее)	19,8 млн т (I линия – 2023, II – 2024, III – 2026)
Россия	Обский СПГ	Обская губа, п-ов Ямал	Верхнетиутейское, Западно-Сеяхинское	5 млн т (2 линии, 2024-2025)

Газ Северного склона может идти на новый завод Alaska LNG для сжижения по газопроводу, построенному в одном коридоре с Трансаляскинским нефтепроводом

около $5 млрд. Как и в проекте Alaska LNG, планируется использование ресурсной базы месторождения Point Thomson, принадлежащего компании ExxonMobil. Запасы газа месторождения – 227 млрд м³, что составляет четверть всех доказанных запасов газа Северного склона Аляски.

В октябре 2019 года в рамках предварительного договора ExxonMobil согласилась поставлять для проекта Qilak LNG 5,8 млрд м³ газа в год, что, по оценке компании Qilak, позволит производить 4 млн тонн СПГ в год; период поставок – 20 лет.

Ахиллесовой пятой проекта является круглогодичный вывоз СПГ. В акватории моря Бофорта, достаточно суровой по ледовому режиму, его необходимо обеспечить ледокольным сопровождением, которое в США отсутствует в принципе. Немногочисленные ледоколы преклонного возраста принадлежат Береговой охране и никогда не занимались коммерческим сопровождением грузовых судов. Принято решение о строительстве новых ледоколов, но, судя по заявленной программе их работы, они не будут предназначены для использования в коммерческих проектах в акватории Северо-Западного прохода на регулярной основе.

Заключение. Арктический газовый хаб

Россия планирует развитие проектов производства СПГ в Арктической зоне, призванных увеличить ее роль на мировом рынке. Целевым рынком определены страны азиатского региона, показывающие интенсивный рост потребления природного газа. На горизонте 2030 года можно говорить о гарантированном производстве арктического СПГ в России на уровне 45 млн т/г, а при благоприятном развитии проектов к 2035 году – до 115 млн т/г и более.

Конкуренцию российским проектам могут составлять на европейском рынке проекты в Норвегии, на азиатском – проекты в США, имеющие более благоприятную логистическую позицию, в первую очередь за счет более короткого плеча транспортировки продукции на азиатский рынок.

Создание новых предприятий по производству СПГ в Норвегии не определено. Считается, что вывоз продукции в виде СПГ или транспортировка через сложившуюся систему экспортных газопроводов на рынок Европы одинаково экономически эффективны, даже исходя из выявленной ресурсной базы. Принятие выбора системы транспортировки газа с месторождений норвежского сектора Баренцева моря ожидается к 2022 году. При этом строительство газопроводов уже сейчас вызывает резкую критику норвежских «зеленых», что несколько повышает шансы развития производства СПГ, тем более с учетом его перспектив как моторного топлива.

В США безусловным лидером по перспективам реализации является проект Alaska LNG. Помимо социально-экономического эффекта для штата Аляска на фоне падающей нефтедобычи, он реально обеспечивает монетизацию запасов газа Северного склона и, используя для перевозок свободные ото льда акватории, не требует строительства более дорогих судов ледовых классов и ледокольного обеспечения.

Вместе с тем потенциал производства СПГ на Аляске достаточно скромен и равняется мощности лишь одного из заводов «НОВАТЭКа», не говоря уже о заявленном более крупном проекте «Таймыр СПГ».

Это обстоятельство позволяет предположить, что в первую очередь за счет формирования перевалочных мощностей в Петропавловске-Камчатском (бухта Бечевинка и возможные новые проекты) российским компаниям удастся сформировать глобальный арктический газовый хаб со всеми вытекающими отсюда преимуществами. ■