

## МОРСКАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА СПГ/СУГ ИЗ АРКТИКИ: ЗАДАЧА МАСШТАБНАЯ, НО АЛЬТЕРНАТИВЫ НЕТ

ОЛЕГ ТОЛОЧКИН  
Начальник отдела управления проектами ЗАО «Сервис ВМФ»



Согласно ЭС-2030, освоение углеводородных запасов континентального шельфа арктических морей и северных территорий России должно сыграть стабилизирующую роль в динамике добычи нефти и газа, компенсировать ожидаемый спад уровня добычи в традиционных нефтегазодобывающих районах страны в 2015–2030 годах (см. «Добыча газа в Арктическом регионе»).

Одним из определяющих факторов успешного освоения газовых месторождений арктического шельфа выступает создание морской транспортировки СПГ/СУГ, что позволяет снизить транзитные риски и диверсифицировать поставки газа из Арктики.

Формирование инфраструктуры морского транспорта в регионе потребует решения нескольких масштабных задач: создания ледокольного и транспортного арктического флота, кадрового обеспечения, повышения рентабельности перевозок по Северному морскому пути, оптимизации погрузки/разгрузки СПГ/СУГ, и других. Для создания системы морской транспортировки СПГ/СУГ из Арктики необходимы огромные капиталовложения и четкая координация действий всех игроков, работающих в регионе.

**Г**азовые месторождения арктического региона по сравнению с уже освоенными месторождениями страны отличаются большей глубиной залегания, а также повышенным содержанием пропановых и бутановых фракций, что значительно

осложняет процесс разработки ресурсов.

Следует отметить, что «жирный» газ, выделяемый из природного газа, по составу аналогичен ПНГ. Но если последний отмечен повышенным вниманием государства к его рациональному ис-

пользованию, то требования к утилизации пропан-бутановых фракций весьма условны, что существенно затрудняет его эффективное использование.

Сегодня «бумажные» проекты в регионе есть у таких компаний, как НОВАТЭК, «Роснефть». Не-

давно был представлен проект «Печора СПГ» для транспортировки газа Кумжинского и Корвинского месторождений в сжиженном состоянии. Исключением является лишь Штокмановское ГКМ, ввод в действие которого, по словам В.Путина, никто не отменял.

**Условия транспортировки**

Реализация проектов разработки месторождений в Арктике сопряжена с единими проблемами, связанными с суровым климатом региона. Практически вся российская Арктика входит в зону повышенного риска для мореплавания, которая требует дополнительного страхового покрытия (см. «Карта зон страхования»).

В Карском и Печерском морях судам придется совершать переходы в тяжелых ледовых условиях, где толщина льда достигает двух метров. И если Баренцево море — благодаря Гольфстриму — отличается относительно мягкими условиями и не замерзает полностью даже в самые суровые зимы, то Карское находится полностью подо льдом около шести месяцев в году (см. «Ледовая обстановка в арктических морях»).

Полярная ночь, постоянные туманы и отсутствие ориентиров сильно усложняют навигацию. В Карском море доля дней с видимостью менее двух миль в некоторых районах достигает 25% и более. Еще одной серьезной проблемой северных морей является обледенение, которое может привести к замедлению хода и поломкам.

**Требования к судам**

Для плавания в арктических морях суда должны соответствовать ледовому классу согласно Российскому морскому регистру. Если самоходное судно ледового плавания отвечает соответствующим требованиям «Правил классификации и постройки морских судов», к основному символу класса добавляется один из следующих знаков категорий ледовых усиления: Ice1–3, Arc4–9.



Категории Ice1–3, образующие группу неарктических категорий, распространяются на суда, предназначенные для плавания только в замерзающих неарктических морях, (неарктические суда). Например, в Балтийском море. Категории Arc4–9, образующие группу арктических категорий, распространяется на суда, предназначенные для плавания в арктических морях (арктические суда).

Одним из перспективных направлений для развития и совершенствования существующих ледовых Правил регистра, с учетом современных потребностей в нормативно-техническом регулировании безопасной эксплуатации морских судов в арктических условиях, является разработка дополнительных требований по безопасности судов, эксплуатирующихся при низких температурах.

Для круглогодичного плавания в Карском и восточной части Баренцева морей необходимы суда класса Arc6 или Arc7, что создает ряд проблем. Прежде всего, стоимость таких судов гораздо выше стоимости аналогичных, но приспособленных для плавания в южных морях. Кроме того, рынка фрахтования судов арктического класса как такового не существует, что накладывает дополнительные требования по надежности судов и лишает возможности сократить капиталовложения на начальном этапе проекта.

Транспортные суда для плавания в арктических широтах только создаются. Построены танкер

«Дмитрий Динков» (Arc6, ЛУК-ОЙЛ), сухогрузы «Мончегорск»,

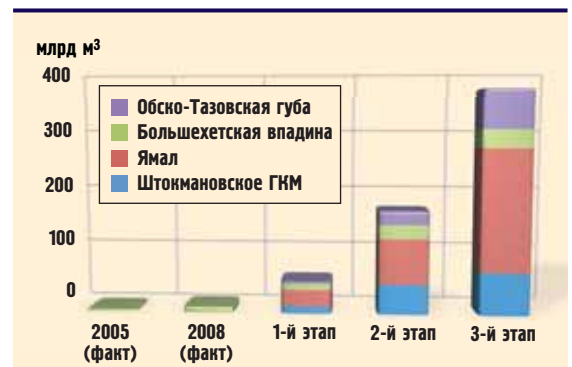
**Практически вся российская Арктика входит в зону повышенного риска для мореплавания, которая требует дополнительного страхового покрытия**

«Норильский Никель» (Arc7, компания «Норильский никель»).

**Рынка фрахтования судов арктического класса как такового не существует, что накладывает дополнительные требования по надежности судов и лишает возможности сократить капиталовложения на начальном этапе проекта**

Некоторую надежду на снижение остроты проблемы дает продолжающееся глобальное потепление. В Арктике происходит со-

Добыча газа в Арктическом регионе





кращение доли многолетних сплоченных льдов, снижается их

**Величина потонного сбора на трассе Северного морского пути (СМП) может достигать по отдельным видам груза до \$70, что резко снижает рентабельность морского способа транспортировки**

толщина. Даже небольшое уменьшение толщины льда дает существенный выигрыш во времени и экономию топлива.

**Кадры и экономика транзита как препятствия**

Помимо технических проблем, при освоении Арктики придется столкнуться с кадровыми и экономическими сложностями.

**Образовался порочный круг: малый грузопоток заставляет администрацию Северного морского пути ставить высокие тарифы, а высокие тарифы препятствуют росту грузопотока**

Большая часть аварий и катастроф на море происходит из-за человеческого фактора. В условиях экстремально низких температур, полярной ночи эта пробле-

ма возрастает многократно. Усугубляется она катастрофической нехваткой кадров, готовых для работы в Арктике.

Еще одна проблема — ледовая проводка. Величина потонного сбора на трассе Северного морского пути (СМП) может достигать по отдельным видам груза до \$70, что резко снижает рентабельность морского способа транспортировки. Транзит по СМП снизился с 6,5 млн тонн в 1987 году до 1,4 млн в 1998 году. В настоящее время он несколько вырос, но этого все еще недостаточно для нормальной рентабельной работы атомного ледокольного флота.

Образовался порочный круг: малый грузопоток заставляет администрацию СМП ставить высокие тарифы, а высокие тарифы препятствуют росту грузопотока. Помочь разрешить ситуацию могут развитие новых проектов и участие в них государства. Сейчас в ГД РФ находится законопроект «О Северном морском пути», который должен определить стоимость ледовой проводки для судов, работающих в этих широтах.

**Проблемы разгрузки-погрузки**

Еще одна сложность транзита грузов из арктического региона — процесс загрузки. Традиционная схема разгрузки-погрузки СПГ/

СУГ осуществляется у стационарного причала посредством стенов. Погрузка нефти и нефтепродуктов более проста — она позволяет использовать гибкие райзеры.

В регионе отсутствуют хорошие бухты, наблюдаются малые глубины на большой протяженности от берега и мощный припай. Все это создает несколько проблем для использования традиционных методов погрузки.

Во-первых, возникает потребность в оградительных сооружениях. Несмотря на то, что эти сооружения запроектированы на небольших глубинах (до 7 метров), их строительство в арктических условиях потребует больших капиталовложений в связи со значительными волновыми и ледовыми воздействиями.

Во-вторых, возникает потребность в проведении работ по углублению акватории. Помимо этого, потребуются эксплуатационные расходы на поддержание глубин в связи с заносимостью акватории и эродирующим воздействием на дно канала торосов и стамух.

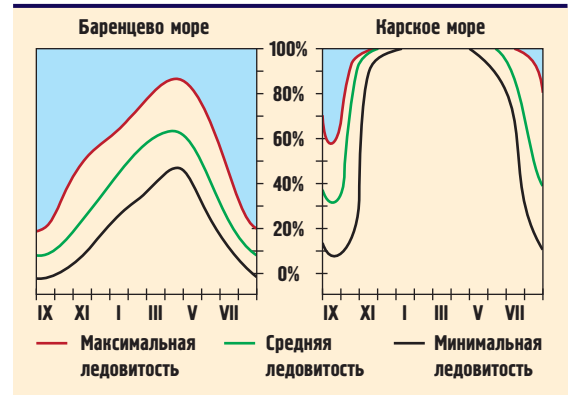
В-третьих, малые глубины вынуждают использовать суда малой грузоподъемности и осадки (до 40 тыс. тонн), что увеличит транспортные расходы на перевозку грузов за счет неоптимального состава флота.

В-четвертых, воздействие водимых гидротехнических сооружений на переформирование берегов в районе строительства может быть особенно опасно при хрупкой экологии российского Севера.

Наконец, в-пятых, вероятность закрытия терминала в ледовый период. Акватория порта в варианте 1 (наиболее тяжелый тип ледовых условий) находится в зоне устойчивого морского припая значительной протяженности, естественные условия очищения акватории ото льда отсутствуют. Из-за этого сложнее очистить акваторию ото льда и более вероятно образование зон набивного льда, который будет оказывать значительное сопротивление движению судов и может привести к невозможности эксплуатации комплекса.



Ледовая обстановка в Арктических морях



Кроме того, в регионе наблюдается очень тяжелый припайный лед, намерзающий у берегов и сохраняющийся до конца июня.

Решением этих проблем может стать выносное причальное устройство (ВПУ). Для повышения гибкости и мобильности морской транспортировки СПГ/СУГ многие компании мира работают над созданием гибких райзеров, что должно позволить существенно сократить затраты на создание причалов.

Самый простой вариант ВПУ – монобуй — уже эксплуатируется в южных морях, в частности в Мадейре (Португалия). К сожалению, ледовые условия Арктики не позволяют использовать ВПУ подобного типа, оно вмерзнет в лед.

Более подходящий вариант — выносной причал, аналогичный терминалу Camisea в Перу. Терминал такого типа при наличии ограждений, защищающих от ледовых полей, можно было бы использовать в арктическом регионе.

Наиболее подготовленная для использования в Арктике на сегодняшний день технология оффшорной погрузки СУГ — ВПУ башенного типа. Аналогичное погрузочное устройство уже применяется в арктических условиях компанией ЛУКОЙЛ на терминале Варандей для погрузки нефти (из-за припая и малых глубин компания была вынуждена вынести терминал на расстояние 22 км от берега). Аналогичные ВПУ используются на терминалах Де-Кастри и Сахалин-2.

Конструкции рукавов, подводных райзеров и концевых мани-

фольдов для перекачки СУГ при температуре минус 50°С надежны и с успехом применяются в уже существующих проектах. Аналогичное оборудование для СПГ прошло сертификацию и получило разрешение, в частности, от сертификационного общества DNV.

Определенной проблемой может стать строительство подводного криогенного трубопровода большой протяженности для транспортировки сжиженного газа с берегового резервуарного парка на ВПУ, однако эта задача все же решаемая.

### Выводы

Использование морской транспортировки позволяет снизить риски, связанные со странами-транзитерами, получить прямой выход на зарубежные рынки, диверсифицировать поставки, выйти на новый технологический уровень. Морская транспортировка традиционно значительно дешевле сухопутной, к тому же существующие железнодорожная и трубопроводная инфраструктуры могут не выдержать объема сырья, перевозимого с Ямала.

На данном этапе требуется решение следующих задач:

- Создание ледокольного и транспортного арктического флота, в том числе и с широким привлечением отечественного судостроения;
- Решение вопросов кадрового потенциала для освоения Арктики;
- Разрешение проблемы Северного морского пути;

- Создание круглогодичного порта на полуострове Ямал (этот вопрос был поставлен В.Путиным на совещании в

**Для повышения гибкости и мобильности морской транспортировки СПГ/СУГ многие компании мира работают над созданием гибких райзеров, что должно позволить существенно сократить затраты на создание причалов**

Салехарде 24 сентября 2009 года).

Сложность работы в ледовых условиях, высокая стоимость ледостойких причалов или терминалов требуют координации усилий, огромных инвестиций и макси-

**Морская транспортировка традиционно значительно дешевле сухопутной, к тому же существующие железнодорожная и трубопроводная инфраструктуры могут не выдержать объема сырья, перевозимого с Ямала**

мальной интеграции всех компаний, работающих в регионе.

Для достижения синергетического эффекта очень важно объединение различных транспортных проектов. Так, целесообразно создание универсальных погрузочных комплексов, приспособленных для отгрузки широкого спектра углеводородов.