

УДК 656.61

Ледокольное обеспечение крупнейших национальных арктических углеводородных проектов

В. В. Рукша¹,

С. А. Головинский², кандидат технических наук,

М. С. Белкин³

ФГУП «Атомфлот», Мурманск

Раскрыты перспективы на ближайшие годы расширения грузопотока по Северному морскому пути и необходимость использования атомного ледокольного флота в реализации крупнейших углеводородных проектов в Арктике. Приведен анализ Международного газового союза по мировому рынку сжиженного природного газа, ожидающему высокий уровень конкуренции, где одним из ключевых факторов будет стоимость транспортировки.

Ключевые слова: атомные ледоколы, углеводороды, сжиженный природный газ, «Ямал СПГ», Северный морской путь, Суэцкий канал, Панамский канал, Азиатско-Тихоокеанский регион.

1930-е годы стали точкой отсчета мировой истории разработки углеводородных месторождений в Арктике. Освоение этого сурового края стало возможно благодаря трудам советских ученых и полярников, которые первыми приступили к поиску и разведке нефти и газа в арктических районах. Россия сумела сохранить лидирующие позиции в гонке за ресурсами Арктики и после распада СССР. Сегодня наша страна входит в тройку государств с самыми большими показателями по добыче нефти и газа. Из них на разработку российских арктических углеводородных месторождений приходится более 90% всего газа, добываемого нашей страной, и около 10% нефти [1].

С развитием экономики арктических регионов России в полный рост встает проблема развития систем транспорта. В связи с этим большое значение имеет восстановление средств коммуникации, утраченных в 90-е годы прошлого века и первые годы века нынешнего.

Многие журналисты, эксперты и обыватели (как зарубежные, так и российские) недоумевают: зачем России, стране, чьи земли и без того богаты нефтью и газом, нужно освоение Арктики? Говорят, это

дорого, и количество ископаемых шельфа не оправдывает затрат, пугают санкциями, уходом из арктических проектов иностранных компаний... Однако у России есть железный аргумент — наша страна обладает единственным в мире атомным ледокольным флотом, и его история говорит сама за себя. Это история успеха.

Решение о строительстве первого в мире атомного ледокола «Ленин» было принято Советом министров СССР по предложению академиков И. В. Курчатова и А. П. Александрова 20 ноября 1953 г. От рождения идеи до ее воплощения в жизнь прошло всего шесть лет! Опыт, накопленный при эксплуатации первого атомного ледокола, позволил проектировать и строить новую серию арктических тружеников. В 1975 г. была введена в эксплуатацию легендарная «Арктика», в 1978 г. — «Сибирь», затем ледокол «Россия», единственное в мире атомное судно-лихтеровоз «Севморпуть», ледоколы «Советский Союз», «Вайгач» и «Таймыр». После распада СССР в строй встали «Ямал» и «50 лет Победы». Так кто, если не мы, может осваивать Арктику? Более того, Россия не собирается останавливаться на достигнутом.

На смену действующим ледоколам строятся новые, универсальные. Головной ледокол проекта 22220 «Арктика» уже спущен на воду, торжественная церемония состоялась 16 июня 2016 г. на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге. Ледоколы проекта 22220

¹ e-mail: general@rosatomflot.ru.

² e-mail: golovinskiysa@rosatomflot.ru.

³ e-mail: belkinms@rosatomflot.ru.

Таблица 1. Крупнейшие арктические проекты с участием Росатомфлота и рост грузопотока по Северному морскому пути

№	Проект, оператор		Проектная мощность в год	Период	Статус проекта	
1	1.1	«Ямал Трейд LLC», танкера СПГ	16,5 млн т сжиженного природного газа (СПГ)	2014—2040 гг.	Контракт подписан	
	1.2	«Ямал СПГ», «Портофлот»				
2	Новопортовское месторождение «Газпром нефти»		8,5 млн т сырой нефти	2014—2035 гг.		
3	«Норильский никель», поселок Дудинка		1,3 млн т цветных и благородных металлов	1975—2040 гг.		
4	Уголь полуострова Таймыр («ВостокУголь»)		10 млн т угля	2018—2035 гг.		Обоснование инвестиций
5	«Арктик СПГ-2» (НОВАТЭК)		16,5 млн т СПГ	2022—2045 гг.		
6	Пайяхское месторождение, ОАО «ННК»		7,3 млн т сырой нефти	2019—2030 гг.		

«Арктика», «Сибирь» и «Урал» позволят продолжить работу по освоению Арктической зоны России и, как и их предшественники, круглый год эффективно использовать Северный морской путь (СМП).

Россия — лидер по многим направлениям освоения арктических нефтегазовых ресурсов. Благодаря отечественным технологиям удалось наладить не только разработку месторождений, но и обеспечить военную и транспортную инфраструктуру российской Арктики.

В условиях обострившейся международной конкуренции в борьбе за ресурсы арктического шельфа значение российского атомного ледокольного флота существенно возрастает. Повышают ценность судов с ядерной энергетической установкой и внутриполитические решения. Возрождение Северного морского пути — приоритетная задача «Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.

Основные задачи по вывозу углеводородной продукции, которые необходимо решать атомному ледокольному флоту в Арктике, отражены в «Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу», утвержденных Президентом РФ 18 сентября 2008 г. № Пр-1969, и «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года», утвержденной Президентом РФ 8 февраля 2013 г. № Пр-232.

На пленарном заседании «Российская Арктика. Стратегия и технология освоения» IV Международного форума технологического развития «Технопром-2016» заместитель председателя Правительства РФ Д. О. Рогозин подчеркнул, что развитие России как арктической державы требует от федеральных, региональных органов власти, научных и научно-производственных организаций, бизнес-структур

сосредоточиться на арктических приоритетах, имеющих стратегический характер. Он назвал четыре арктических приоритета, среди которых на первое место было поставлено обеспечение транспортной арктической связности страны. Для Северного морского пути и связанных арктических территорий вокруг него необходимо развитие и поддержание сети региональных перевозок, как авиационных, так и железнодорожных, которые вскроют недоступные территории, обеспечат рост поставок грузов в северные морские порты. Главное, что СМП не будет развит, если не будет развита инфраструктура подвоза грузов к портам.

Увеличение грузопотока по СМП в ближайшем будущем возможно за счет ввода в действие завода по сжижению газа «Ямал СПГ», начала перевозок шельфовой нефти с Новопортовского месторождения и поставок с Павловского свинцово-цинкового месторождения на Новой Земле.

С 2018 г. основной грузопоток по Северному морскому пути будет формироваться за счет экспорта углеводородной продукции, преимущественно сжиженного природного газа и сырой нефти.

В табл. 1 представлены крупнейшие национальные арктические проекты, ледокольную поддержку которых обеспечивает атомный ледокольный флот России.

При условии реализации запланированных проектов в полном объеме грузопоток по СМП, генерируемый только в западной части российской Арктики, составит порядка 60 млн т экспортных грузов в год, из них 55% объема будет составлять сжиженный природный газ.

Более 90% продукции проекта «Ямал СПГ», по информации оператора проекта, уже законтрактовано для продажи на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР), вторая очередь проекта («Арктик СПГ-2»), по всей вероятности, будет придерживаться аналогичного соотношения в продажах. Доставка



Рис. 1. Доли основных участников мирового рынка экспорта СПГ в 2015 г.

СПГ будет выполняться 15 танкерами ледового класса Arc7, специально строящимися для данного проекта, при этом зимой доставка будет производиться в западном направлении в СПГ-хабы Зебрюгге (Бельгия) и Дюнкерк (Франция) для последующей перегрузки на обычные танкеры, а летом при благоприятной ледовой обстановке — в восточном направлении. По информации «Ямал СПГ», полная мощность обоих проектов в Обской губе составит 7% всего мирового производства СПГ в год.

Морская транспортировка углеводородов с полуострова Ямал дает ряд конкурентных преимуществ, для определения которых предлагаем рассмотреть данные по мировой торговле сжиженным природным газом за 2015 г.

По данным Международного газового союза (МГС), в 2015 г. мировая торговля СПГ достигла 244,8 млн т, что на 4,7 млн т выше показателя 2014 г. Совокупная мировая мощность по сжижению газа в год на январь 2016 г. составила 301,5 млн т, при этом с учетом всех реализуемых мировых проектов перспективная мощность по сжижению газа составила 890 млн т/год. МГС отмечает, что в связи с падением спроса на СПГ в мире ряд проектов вряд ли будет реализован вообще или в полном объеме. Доля СПГ в общем объеме мировой торговли газом составила 10%, на январь 2016 г. мировой флот танкеров СПГ состоит из 410 судов общим грузовой емкостью 60 млн м³. Только в 2014—2015 гг. в эксплуатацию было принято 55 новых танкеров СПГ, что привело к избытку предложения на фрахтовом рынке — так называемому овертоннажу. Это, в свою очередь, не могло не сказаться на суточной ставке фрахта, которая со 100 тыс. долл. в 2013 г. опустилась до 30 тыс. на спотовом рынке в 2015 г., достигнув практически уровня операционных издержек.

Цены на СПГ в 2015 г. демонстрировали падение на фоне уменьшения спроса в Тихоокеанском

бассейне с 15,60 долл. за MMBtu⁴ в 2014 г. до 9,77 долл. за MMBtu в 2015 г.

Основным импортером сжиженного природного газа в 2015 г. оставался Азиатско-Тихоокеанский регион, при этом он также продемонстрировал наибольшее по сравнению с другими направлениями падение спроса — на 5,1% относительно предыдущего года. Из 244,8 млн т экспорт в АТР составил 139,8 млн т (57,1%), в Европу — 37,5 млн т. В 2015 г. было выполнено 4075 рейсов с СПГ, что на 1,2% меньше показателя 2014 г., при этом морская транспортировка внутри Тихоокеанского бассейна возросла, что повлекло падение поставок из Атлантики на Тихий океан на 17% [5]. Позицию лидера в 2015 г. уверенно держал Катар — 77,8 млн т в год (31,8% мировой СПГ-торговли), доля Российской Федерации — 4,5%, или 10,9 млн т СПГ. Доли основных участников рынка экспорта СПГ за 2015 г. приведены на рис. 1.

По объему экспорта СПГ Катар превосходит Россию более чем в семь раз. Далее рассматриваются конкурентные преимущества морской транспортировки СПГ с Ямала в сравнении именно с этим поставщиком. В табл. 2 приведено сравнение расстояний и времени рейса при средней скорости 14 узлов для доставки СПГ в крупнейшие хабы Европы и Азии.

Из табл. 2 следует, что ямальский СПГ выигрывает до 10 сут при транспортировке в Европу и порядка 3 сут — в Японию. В условиях резкого падения цен на бункер данное преимущество было бы не столь существенно для судов с обычными грузами (что во многом привело к практически полному отсутствию международного транзитного мореплавания по СМП в 2015 г.), но многие танкеры СПГ в качестве

⁴ Миллион британских термических единиц; таблица перевода единиц приведена в конце статьи.

Таблица 2. Сравнение расстояния и времени на транспортировку углеводородов с полуострова Ямал и из Персидского залива на азиатские и европейские рынки

Порт	Полуостров Ямал		Персидский залив	
	Расстояние, миль	Время, сут	Расстояние, миль	Время, сут
Кобе	5250	14,6	17,2	6200
Ульсан	5860	16,3	17,0	6100
Нинбо	5930	16,5	15,6	5600
Роттердам	2520	7,0	17,2	6200
Зеебрюгге	2550	7,1	17,1	6150

топлива потребляют собственный груз, а испарение СПГ в сутки составляет от 0,08 до 0,15% объема груза в зависимости от конструкции.

Если далее сравнивать затраты на транспортировку в Европу, следует учесть издержки на проход Суэцкого канала, с одной стороны, и на ледокольное обеспечение — с другой.

Тарифы на проход Суэцкого канала для танкеров СПГ приведены в табл. 3 и выражены в особых правах заимствования SDR (1 SDR = 0,706 281 долл. на 8 июня 2016 г.). В 2015 г. тарифы на СПГ через Суэц были повышены, скидка (действовала с 1994 г.) снижена с 35% до 25%. Судно считается в балласте, если везет не более 2% груза.

Таблица 3. Тарифы на проход Суэцкого канала для танкеров СПГ (без скидки)

Нетто-тоннаж	В грузу	В балласте
Первые 5 000	7,88	6,70
Следующие 5 000	6,13	5,21
Следующие 10 000	5,30	4,51
Следующие 20 000	4,10	3,49
Следующие 30 000	3,80	3,23
Следующие 50 000	3,63	3,09
Тоннаж свыше	3,53	3,00

С учетом планируемого экспорта СПГ из США ближайшим конкурентом Суэцкого канала является Панамский канал, работы по расширению которого завершены. В табл. 4 приведена предполагаемая структура тарифов на проход танкеров СПГ через Панамский канал. Тарифы для Панамского канала выражены в долларах, и в соответствии с ними стоимость прохода танкера СПГ грузоподъемностью 173 000 м³ (эквивалентного танкеру проекта «Ямал СПГ») в грузу составит 380 480 долл. Предлагаемый тариф является очень конкурентным сам по себе, при этом дополнительно предложено делать скидку

в размере 34 000 долл. за танкер СПГ грузоподъемностью 173 000 м³ в балласте при возвращении через Панамский канал. Важно также, что судно считается в балласте, если везет менее 10% груза [5].

Таблица 4. Предполагаемая структура тарифов для прохода танкеров СПГ через Панамский канал

Грузоподъемность, м ³	В грузу	В балласте	Балласт (круговой рейс)
Первые 60 000	2,50	2,23	2,00
Следующие 30 000	2,15	1,88	1,75
Следующие 30 000	2,07	1,80	1,60
Грузоподъемность свыше	1,96	1,71	1,50

Расширение Панамского канала позволит пропускать суда грузоподъемностью до 180 000 м³ и сократит продолжительность кругового рейса с грузом СПГ с восточного побережья США в Японию до 43 сут за счет избыточных 20 сут на прохождение через Суэцкий канал.

С учетом всего сказанного выше в ближайшей перспективе рынок СПГ ожидает высокий уровень конкуренции, где ключевым фактором будет стоимость транспортировки. В зоне основного риска окажутся судоходные компании, чьи суда работают на споте или по среднесрочным контрактам — таких в 2015 г. было 29% (71,9 млн т) общего объема, а также компании со старыми судами [5].

Скорость доставки СПГ до потребителя останется важной составляющей, особенно для долгосрочных контрактов, где она скорее всего жестко прописана. Скорость в условиях ледовой навигации — ключевое преимущество, которое вкупе с ледовой безопасностью предоставляют мощные атомные ледоколы для танкеров арктического плавания (рис. 2). Если рассматривать, например, первую фазу проекта «Ямал СПГ», то начиная с 2018—2019 гг. интенсивность



Рис. 2. Спуск на воду первого танкера СПГ для проекта «Ямал СПГ». 26 января 2016 г., Республика Корея

Таблица 5. Перевод величин

Величина	Тонна СПГ	м ³ СПГ	м ³ газа	mmBtu
Тонна СПГ	—	2,222	1,300	53,38
м ³ СПГ	0,450	—	585	24,02
м ³ газа	$7,692 \cdot 10^{-4}$	0,0017	—	0,0411
mmBtu	0,0187	0,0416	24,36	—

Примечание. mmBtu — миллион британских термических единиц

судозаходов танкеров объемом 170 000 м³ составит 20 судозаходов в месяц, или порядка 240 в год. Для поддержания требуемого темпа необходимо выполнять один судозаход примерно каждые 40 ч. Строящиеся для проекта танкеры типа «ЯмалМакс» будут иметь пропульсивную мощность 45 МВт (для сравнения: мощность атомного ледокола типа «Таймыр» составляет 40 МВт) и ледовый класс Arc7, но только проводка атомным ледоколом с корпусом достаточной ширины позволит в полной мере воспользоваться данными преимуществами и поддерживать коммерческую скорость эксплуатации.

Однако ограничивающим фактором остается количество атомных ледоколов — четыре единицы на текущий момент и четыре-пять единиц на момент принятия в эксплуатацию третьего универсального атомного ледокола. Если первая фаза проекта «Ямал СПГ» предусматривает использование двух

атомных ледоколов, то следующие 16,5 млн т/год потребуют еще как минимум одной или даже двух дополнительных единиц. С учетом задействования атомных ледоколов на обеспечении иных крупных проектов (например Новопортского месторождения) без принятия решения о строительстве четвертого и пятого универсальных атомных ледоколов данная потребность останется незакрытой.

В заключение в табл. 5 приводим перевод величин.

Литература

1. Контарович А. Э. Нефть и газ Российской Арктики: история освоения в XX веке, ресурсы, стратегия на XXI век // Планета: Науки о Земле. — 2015. — Т. 61, № 1. — С. 46—65 (<http://scfh.ru/files/iblock/a01/a01573003850b3fc1206a92b3df7668e.pdf>).
2. «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Утверждены Президентом РФ от 18 сентября 2008 г. № Пр-1969.
3. «Стратегия развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года и дальнейшую перспективу». Утверждена Президентом РФ 8 февраля 2013 г. № Пр-232.
4. «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.
5. 2016 World LNG Report by International Gas Union // <http://www.igu.org/publications/2016-world-lng-report>.