

М.Н. Григорьев,

консультационная компания ГЕКОН, член Научного совета
при Совете Безопасности Российской Федерации

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ КРУГЛОГОДИЧНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ В АКВАТОРИИ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

Mikhail Grigoryev,

consulting company GECON, member of the Scientific Council of the Security council of the
Russian Federation

LOGISTICAL SCHEMES FOR MINERAL COMMODITIES YEAR-ROUND SHIPMENT IN THE WATER AREA OF THE NORTHERN SEA ROUTE

Северный морской путь (СМП) играет ключевую роль в развитии исторически сложившейся национальной транспортной коммуникации Российской Федерации — Северного морского транспортного коридора (СМТК), связывающего порты арктических морей от Баренцева до Берингова и впадающих в них судоходных рек.

Западная граница СМТК проходит по линии разграничения морских пространств Российской Федерации и Королевства Норвегия в Баренцевом море. Восточной границей СМТК является линия разграничений морских пространств СССР и США. Это предполагает межгосударственную кооперацию в обеспечении безопасности арктического судоходства в Баренцевом море на западе и в Беринговом и Чукотском морях на востоке, в первую очередь в Беринговом проливе.

Акватория СМТК разделена на три сектора: Поморский сектор (включает акватории Баренцева, Печорского и Белого морей); сектор Северного морского пути (соответствует акватории СМП и включает в себя акватории Карского моря, моря Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского морей); Камчатский сектор (включает акваторию Берингова моря и северной части Тихого океана).

Вывоз сырья судами высоких ледовых классов по челночной схеме предполагает его перевалку на акваториях вне зоны развития ледяного покрова на конвенциональные суда без ледовых усилений, что упрощает фрахтование судов на рынке. В настоящее время для перевалки нефти, конденсата и сжиженного природного газа (СПГ), отгружаемых из акватории Севморпути, задействованы порты Поморского сектора СМТК (Мурманск) и Норвегии (Хон-

The Northern Sea Route (NSR) plays a key role in the development of the historically established national transport communication existing in the Russian Federation – of the Northern Maritime Transport Corridor (NMTC) that connects the ports of the Arctic seas from the Barents sea to the Bering one with the ports of the navigable rivers running into the mentioned seas.

Western border of the NMTC coincides with the line of delimitation of maritime spaces between the Russian Federation and the Kingdom of Norway in the Barents Sea. Eastern border of the NMTC is the line of delimitation of marine spaces between the USSR and the USA. It implies interstate cooperation in security ensuring of arctic shipping in the Barents Sea in the West and in the Bering and Chukchi Seas in the East, especially in the Bering Strait.

The NMTC water area is divided into three sectors: Pomor sector (includes the water areas of the Barents, Pechora and White Seas); Northern Sea Route sector (coincides with the NSR water area and includes the water areas of the Kara, Laptev, East Siberian and Chukchi Seas); Kamchatka sector (includes the water area of the Bering Sea and northern part of the Pacific ocean).

Commodities shipment carried out by vessels of high ice-class applying for shuttle scheme implies transshipment of the commodities to con-

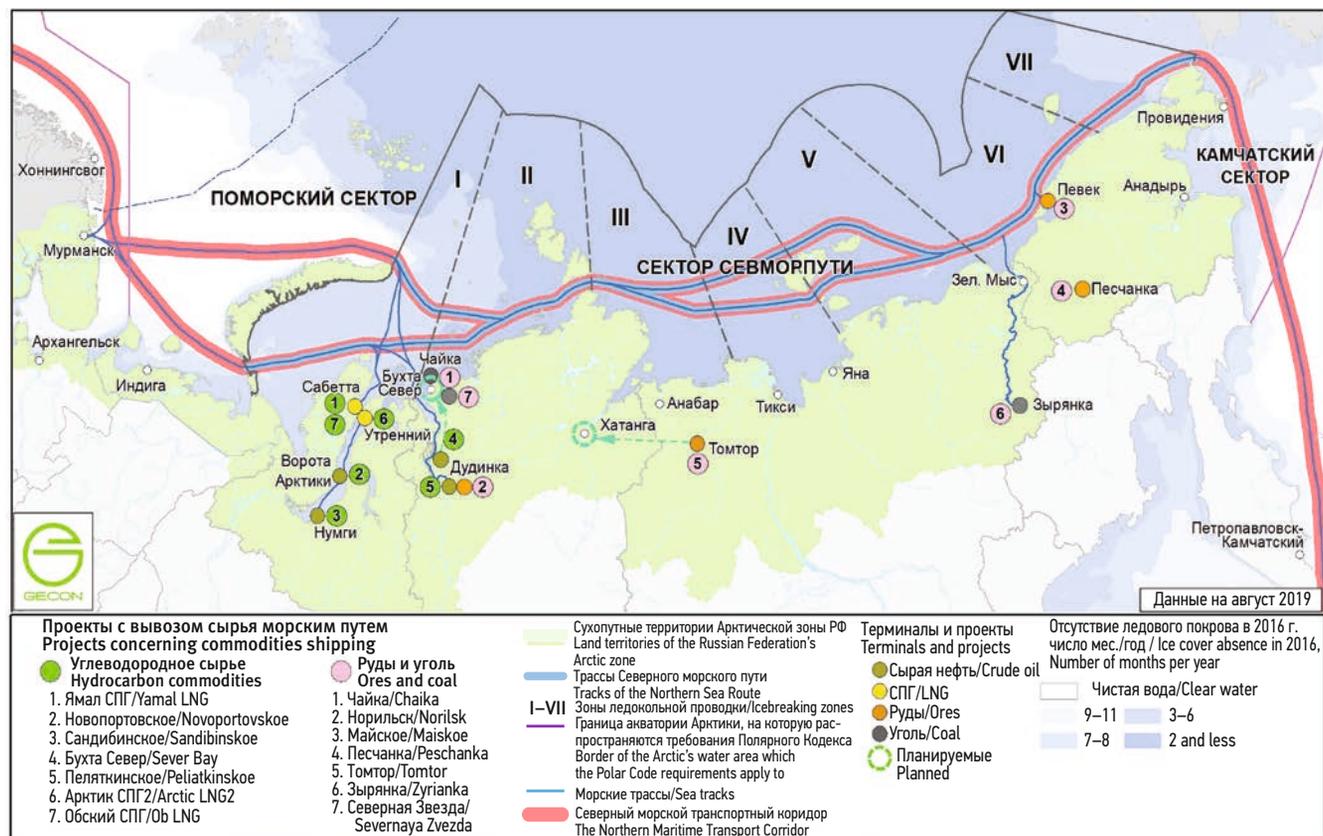


Рис. 1

Порты, участвующие в вывозе минерального сырья из акватории Северного морского пути и его перевалке

Fig. 1

Ports participating in mineral commodities shipment from the Northern Sea Route water area and in the commodities transshipment

ventional vessels without ice-strengthening in the water areas outside the zone of ice cover development, all that simplifies the ship charter in the market. Currently in order to carry out the transshipment of oil, condensate and liquified natural gas (LNG) dispatched from the Northern Sea Route water area, Pomor sector ports (Murmansk) as well as Norwegian ones (Honningsvag) are applied, in the future major role will also be played by Kamchatka sector through the LNG transshipment accomplishment in Petropavlovsk-Kamchatka port. It is also planned to use Indiga port in the Barents Sea in order to carry out the transshipment of coal from Western Taymyr.

This circumstance should be accounted for while assessing the prospects of the development of mineral commodities shipment from the Northern Sea Route water area as dispatching ports situated in the NSR water area and transshipment ports form a single transport chain and require coordinated management (fig. 1).

Maritime transport system NMTC ensures the following main market problems solution [1]:

нингсвог), в дальнейшем значительную роль будет играть Камчатский сектор — за счет организации перевалки СПГ в порту Петропавловск-Камчатский. Также планируется задействовать порт Индига на Баренцевом море для перевалки угля с Западного Таймыра.

Это обстоятельство необходимо учитывать при оценке перспектив развития вывоза минерального сырья из акватории Северного морского пути, поскольку порты отгрузки в акватории СМП и порты перевалки образуют единую транспортную цепочку и требуют скоординированного управления (рис. 1).

Морская транспортная система СМТК обеспечивает решение следующих основных торговых задач [1]:

- международный транзит, а именно страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) — страны Европы (с востока на запад), страны Европы — страны АТР (с запада на восток), страны Северной Америки — страны АТР (с запада на восток);
- импортно-экспортные операции в тихоокеанском направлении и атлантическом направлении;
- внутренние перевозки (большой каботаж; малый каботаж), межсекторальные перевозки, внутрисекторальные перевозки.

Вывоз минерального сырья из акватории Северного морского пути обеспечивается импортно-экспортными операциями по тихоокеанскому и атлантическому направлениям, а также внутренними межсекторальными перевозками малого каботажа.

Действующие логистические схемы круглогодичной перевозки минерального сырья

На июль 2019 г. вывоз минерального сырья, добываемого на побережье акватории Северного морского пути, обеспечивается несколькими логистическими схемами. Основную роль играют круглогодичные перевозки, доля которых в грузопотоке составляет 98%. Часть схем обеспечивается ледокольной проводкой атомными ледоколами Росатомфлота. Действующие и планируемые логистические схемы приведены на рис. 2.

Действующие логистические схемы по круглогодичному вывозу углеводородных ресурсов (нефти, СПГ и конденсата) в настоящее время определяют структуру грузопотока на Северном морском пути [2].

В соответствии с локализацией отгрузочных терминалов и видами груза определены основные проекты круглогодичной морской транспортировки минерального сырья:

- Порт Сабетта, проект «Ямал СПГ» с вывозом СПГ;
- Порт Сабетта, проект «Ямал СПГ» с вывозом газового конденсата;
- Порт Сабетта, проект «Новопортовское» с вывозом нефти;
- Порт Дудинка, проект «Пеляткинское» с вывозом газового конденсата;
- Порт Дудинка, проект «Норильск» с вывозом рудного концентрата и металла.

Рассмотрим сводные характеристики грузопотоков каждого проекта морской круглогодичной транспортировки минерального сырья за период с начала 2018 г. по апрель 2019-го, оценив вклад перевозок, осуществленных различными группами судов. Это суда собственного флота проектов (специально построенные или приобретенные) и зафрахтованные суда различных ледовых классов, принадлежащие различным судовым компаниям (см. таблицу).

Проект «Ямал СПГ»

Задача — обустройство и разработка большей части Южно-Тамбейского газоконденсатного месторождения, производство СПГ и круглогодичный экспорт СПГ и стабильного газового конденсата на мировые рынки, в том числе в страны АТР через Северный морской путь.

Терминал — отгрузочная технологическая эстакада СПГ с двумя причалами и отгрузочный причал нефтеналива в порту Сабетта.

Груз — СПГ, газовый конденсат.

Навигация — круглогодичная.

Порт — Сабетта.

- International transit, namely, countries in the Asia-Pacific region (APR) – European countries (from the east to the west), European countries – countries in the APR (from the west to the east); countries in North America – countries in the APR (from the west to the east);
- Import-export procedures in the Pacific and Atlantic directions;
- Inland shipment (large range cabotage; small range cabotage), intersectoral shipment, intrasectoral shipment.

Mineral commodities shipment from the Northern Sea Route water area is provided by import-export procedures in the Pacific and Atlantic directions as well as by inland intersectoral shipment of small range cabotage.

Valid logistical schemes for mineral commodities year-round shipment

For July 2019 shipment of mineral commodities obtained in the coast of the Northern Sea Route water area is provided by several logistical schemes. The main role is played by year-round shipment, their share in cargo traffic reaches 98%. Partly schemes are provided by ice-breaking services performed by nuclear ice-breakers of the Rosatomflot. Valid and planned logistical schemes are shown in the fig. 2.

Valid logistical schemes for year-round hydrocarbons (oil, LNG and condensate) shipment are currently determining the cargo traffic structure in the Northern Sea Route [2].

In accordance with shipping terminals localization and types of cargo, the following main projects for mineral commodities year-round marine shipment were determined:

- Port of Sabetta, *Yamal LNG* project concerning LNG shipment;
- Port of Sabetta, *Yamal LNG* project concerning gas condensate shipment;
- Port of Sabetta, “Novoportovskoe” project concerning oil shipment;
- Port of Dudinka, *Peliatkinskoe* project concerning gas condensate shipment;
- Port of Dudinka, *Norilsk* project concerning ore concentrate and metal shipment.

Let us examine the summary description of the cargo traffic for each project of mineral commodities marine year-round shipment considering the data for the period from the beginning of 2018 to April 2019, estimating the contribution of the shipment carried out by different groups of vessels. These are the vessels belonging to the projects' own

МОРСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ, ДОБЫВАЕМОГО В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

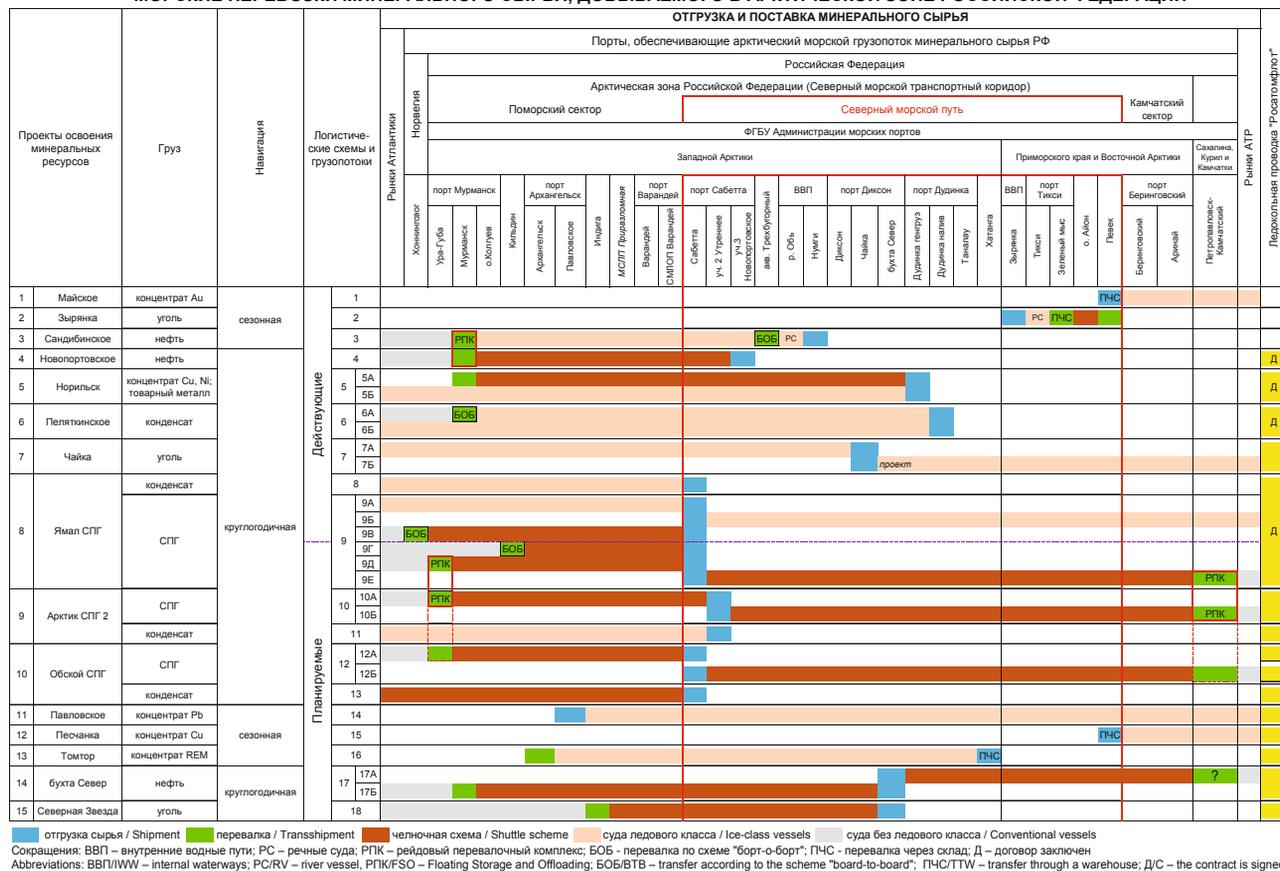


Рис. 2. Действующие и планируемые логистические схемы перевозки минерального сырья в акватории Северного морского пути

Fig. 2. Valid and planned logistical schemes for mineral commodities shipment within the water area of the NSR

fleet (especially constructed ones or purchased) and chartered vessels of different ice-classes belonging to different shipping companies (see table).

Yamal LNG project

Task – construction and exploitation of the main part of South Tambey gas-condensate field, LNG production and year-round LNG and stable gas condensate export to world markets, including those of the countries in the APR, through Northern Sea Route.

Terminal – shipping technological LNG pier with two moorages and shifting moorage for tankers in the port of Sabetta.

Cargo – LNG, gas condensate.

Navigation – year-round.

Port – Sabetta.

Ice-breaking provision of vessels navigation – within the water area of the Gulf of Ob and in the Kara sea, in the summer-autumn navigation – within the whole water area of the North-

Ледокольное обеспечение проводки судов – по акватории Обской губы и в Карском море, в летне-осеннюю навигацию – по всей акватории Северного морского пути. По морскому каналу Обской губы газовозы типоразмера Yamalmax следуют только при сопровождении ледокола. Танкеры ледового класса Arc 4 во время ледокольных операций сопровождаются на всем пути следования от терминала до кромки льда в Баренцевом море.

Логистическая схема – прямой круглогодичный вывоз продукции в Западную Европу, в летне-осеннюю навигацию – поставки в страны Азиатско-Тихоокеанского региона по Северному морскому пути; в основном перевалка на конвенциональные газовозы на рейде порта Хоннингсвог в Норвегии (челночные рейсы). Осенью 2019 г. планируется перенос перевалки к острову Кильдин (восточная часть Кильдинского пролива – Кильдинской салмы).

Порт Сабетта, проект «Ямал СПГ» с вывозом СПГ

Маршруты грузовых линий проекта «Ямал СПГ» с вывозом СПГ представлены на рис. 3.

Сводная характеристика перевозок минерального сырья морским путем за период 2018 г. – апрель 2019-го

Summary description of the mineral commodities marine shipment for the period of 2018 – April, 2019

Показатели / Indices	Ямал СПГ / Yamal LNG									Новопортовское Novoportovskoe			Дудинка Dudinka			
	СПГ LNG			Конденсат Condensate						Нефть Oil			Конденсат Condensate	Рудный концентрат и металл/Ore concentrate and metal		
Группа судов Vessels group	Флот проекта Project's fleet			Фрахт Freight			Флот проекта Project's fleet			Фрахт Freight			Флот проекта Project's fleet	Флот проекта Project's fleet		
Ледовый класс Ice-class	Arc 7			Arc 4 DYN	Ice 2 SCF	Arc 7	Arc 4 SMBH	Arc 4 SCF		Arc 7	Arc 5	Arc 5 RTC	Arc 7		Arc 7	
Направление поставки Delivery direction	Европа Europe	Хоннингсвог Honningsvåg	Китай / China	Европа Europe	Европа Europe	Европа Europe	Европа Europe	Европа Europe	ОАЭ the UAE	Мурманск Murmansk	Мурманск Murmansk	Мурманск Murmansk	Мурманск Murmansk	Европа Europe	Мурманск Murmansk	Европа Europe
Число рейсов/Number of voyages	72	102	4	7	10	5	34	9	1	228	7	50	5	5	85	1
Перевезено груза, млн т Cargo transported, million tons	5.4	7.4	0.3	0.5	0.7	0.2	0.6	0.3	0.04	8.6	0.1	0.9	0.1	0.1	1.1	0.02
Грузовая партия средняя, тыс. т Average consignment, thousand tons	75	74	75	69.3	74.6	41	18	38	38	38	17	17	13	13	13	15

Примечание. Аббревиатуры названий компаний фрахтуемых судов: DYN – Dynagas; SCF – Совкомфлот; SMBH – Schiffahrtsgesellschaft MBH & Co. KG; RTC – Roswell Tankers Corp.

Note. Abbreviations for the names of the companies owning chartered vessels: DYN – Dynagas; SCF – Sovcomflot; SMBH – Schiffahrtsgesellschaft MBH & Co. KG; RTC – Roswell Tankers Corp.

За период с начала 2018 г. по апрель 2019-го судами флота проекта ледового класса Arc 7 типоразмера Yamalmax совершено 178 рейсов, из них 72 – в порты Европы, 102 – в Хоннингсвог, четыре – в Китай. При этом в Европу перевезено 5,4 млн. тонн груза, в Хоннингсвог – 7,4 млн. тонн, в Китай – 301 тыс. тонн.

Зафрахтованные суда ледовых классов Arc 4 и Ice2 совершали перевозки только в летнюю навигацию, в июле – ноябре 2018 г., когда ледовые ограничения в порту Сабетта были сняты; в сумме совершили 17 рейсов в Европу, перевезли 1,2 млн. тонн

Порт Сабетта, проект «Ямал СПГ» с вывозом газового конденсата

Маршруты грузовых линий проекта «Ямал СПГ» с вывозом конденсата представлены на *рис. 4*.

За период с начала 2018 г. по апрель 2019-го судами флота проекта ледового класса Arc 7 совершено пять рейсов в Европу в зимнюю навигацию, общая масса перевезенного груза составила 203 тыс. тонн (первый выход в грузовой рейс танкера Boris Sokolov состоялся 21 января 2019 г.).

ern Sea Route. Through the Seaway canal of the Gulf of Ob gas carriers of the Yamalmax type and size move only while supported by ice-breaker. Tankers of ice class Arc 4, when conducting ice-breaking operations, are assisted along their entire route from the terminal to the edge of the ice in the Barents Sea.

Logistical scheme – direct year-round products shipment to Western Europe, in the summer-autumn navigation – deliveries to the countries of the Asia-Pacific region through the Northern Sea Route; in general, transshipment to conventional gas carriers in the port of Honningsvåg in Norway (shuttle service). In autumn, 2019 it is planned to transfer the transshipment closer to Kildin island (eastern part of the Kildin Strait – Kildin Salma).

Port of Sabetta, Yamal LNG project concerning LNG shipment

Routes of the cargo lines of the “Yamal LNG” project concerning LNG shipment are shown in the *fig. 3*.

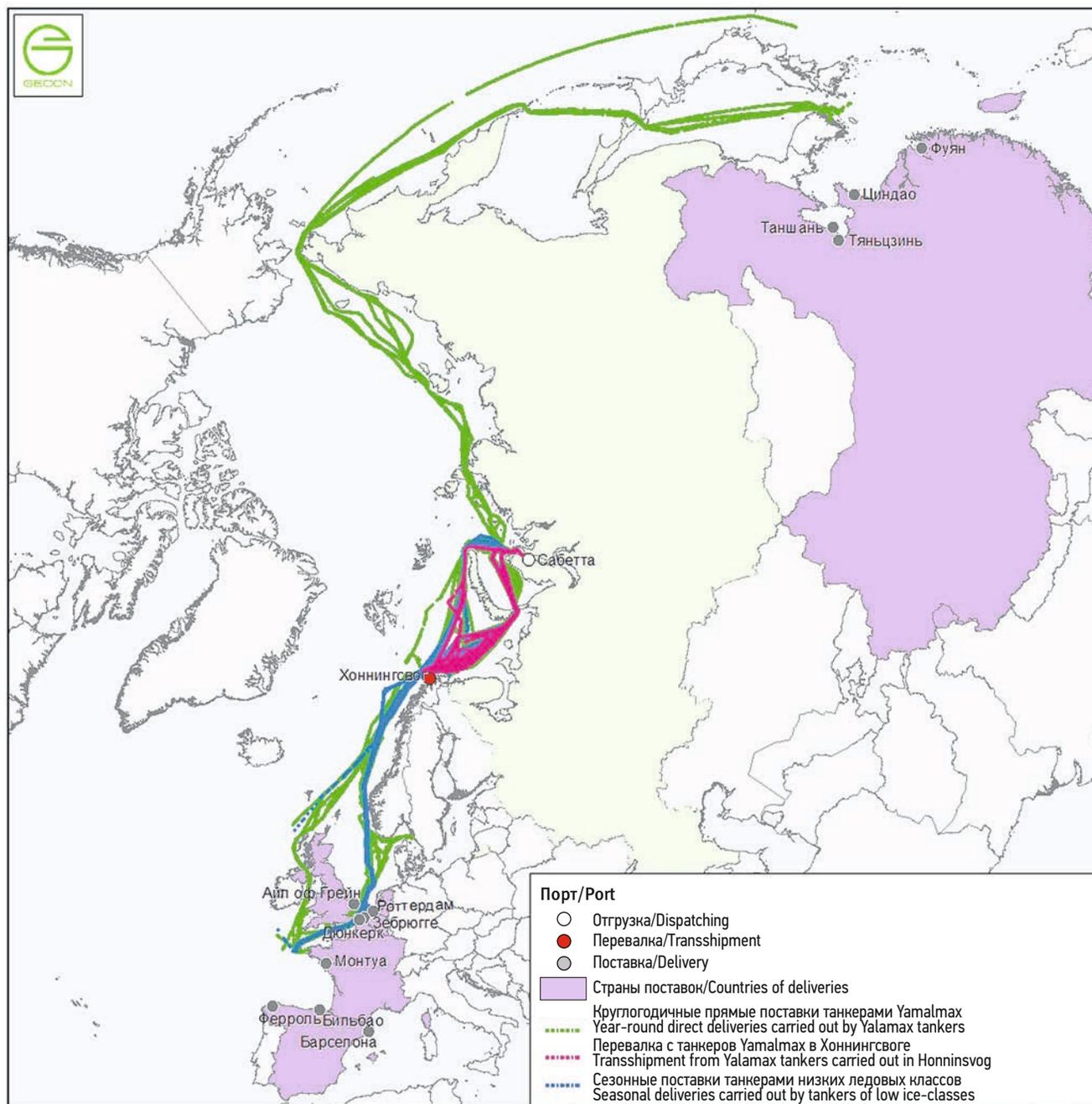


Рис. 3

Маршруты грузовых линий проекта «Ямал СПГ» с вывозом СПГ в 2018 г.

Fig. 3

Routes of the cargo lines of Yamal LNG project concerning LNG shipment in 2018

During the period from the beginning of 2018 to April 2019 178 voyages were performed by project's fleet vessels of ice-class Arc 7 of Yamalmax type, 72 from the voyages – to the European ports, 102 – to Honningsvåg, 4 – to China. In so doing 5.4 million tons of cargo were exported to Europe, 7.4 million tons – to Honningsvåg, 301 thousand tons – to China.

Зафрахтованные суда ледового класса Arc 4 типа Wolgastern, принадлежащие Schiffahrtsgesellschaft MBH & Co, совершили 34 рейса в Европу, в основном в зимнюю навигацию (30), общая масса перевезенного груза составила 0,95 млн. тонн. Зафрахтованные суда ледового класса Arc 4 Совкомфлота совершили в летнюю навигацию девять рейсов в Европу и перевезли туда 302 тыс. тонн груза, один рейс был осуществлен в ОАЭ с грузом массой 38 тыс. тонн.

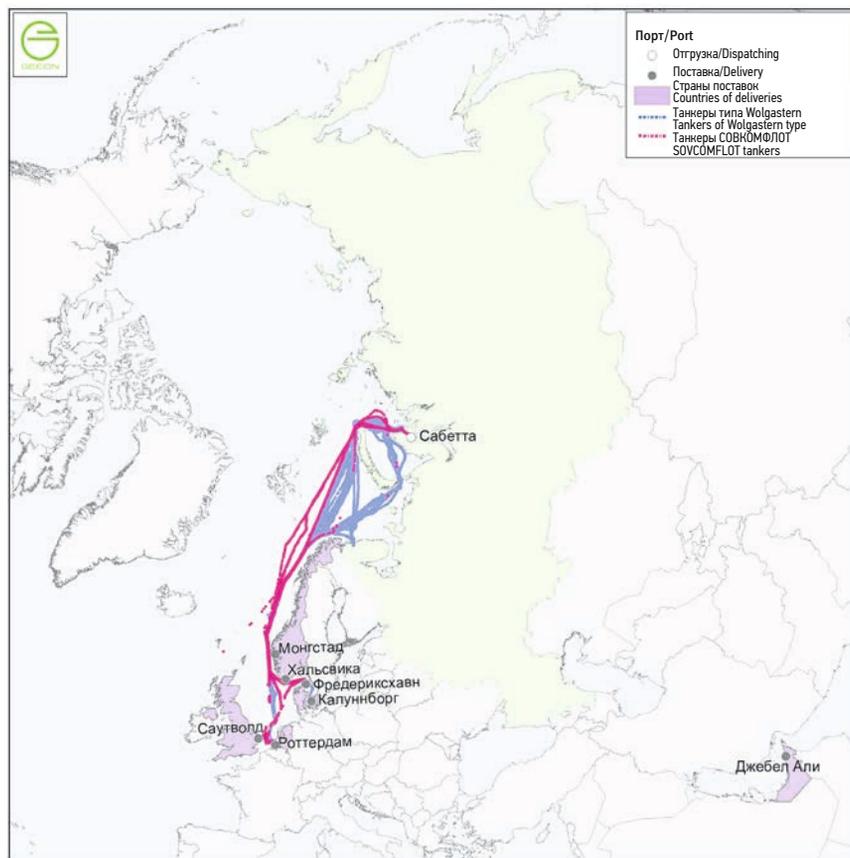


Рис. 4
Маршруты грузовых линий проекта «Ямал СПГ» с вывозом конденсата в 2018 г.

Fig. 4
Routes of the cargo lines of Yamal LNG project concerning condensate shipment in 2018

Порт Сабетта, проект «Новопортовское» с вывозом нефти

Задачи — разработка Новопортовского нефтегазо-конденсатного месторождения и круглогодичный экспорт товарной смеси нефти и конденсата (сорт Novy Port) в Западную Европу.

Терминал — стационарный морской ледостойкий отгрузочный терминал (СМЛОТ) беспричальной отгрузки нефти «Ворота Арктики».

Груз — нефть.

Навигация — круглогодичная.

Порт — Сабетта, участок № 3.

Ледокольное обеспечение проводки судов — Атомфлот, поддержание канала в Обской губе; сопровождение танкеров ледового класса Arc 5 (танкеры имеют переменный ледовый класс Arc 4 — Arc 5 в зависимости от осадки судна) на всем пути следования от терминала до кромки льда в Баренцевом море. В период с июля по январь суда следуют преимущественно через пролив Карские Ворота, с февраля по июнь — преимущественно мимо мыса Желания.

Chartered vessels of ice-classes Arc 4 and Ice2 carried out shipment only in the summer navigation, in July – November 2018 when ice restrictions in the port of Sabetta were removed; in total they undertook 17 voyages to Europe, transported 1.2 million tons.

Port Sabetta, “Yamal LNG” project concerning gas condensate shipment

Routes of cargo lines of “Yamal LNG” project concerning condensate shipment are presented in the *fig. 4*.

During the period from the beginning of 2018 to April 2019 5 voyages to Europe were undertaken by the project’s fleet vessels of ice-class Arc 7 in the winter navigation, the total weight of transported cargo reached 203 thousand tons (Boris Sokolov tanker first embarked on cargo voyage January 21, 2019).

Chartered vessels of ice-class Arc 4 of Wolgastern type belonging to Schiffahrtsgesellschaft MBH & Co undertook 34 voyages to Europe mainly in the winter navigation (30), total weight of the transported cargo reached 0.95 million tons. Chartered vessels of ice-class Arc 4 belonging to Sovcomflot undertook 9 voyages to Europe in the summer navigation and they transported there 302 thousand tons of cargo, one voyage was undertaken to UAE with cargo weight of 38 thousand tons.

Port of Sabetta, Novoportovskoe project concerning oil shipment

Tasks — exploitation of Novoportovskoe oil and gas field and year-round export of the commercial mixture of oil and condensate (sort Novy Port) to Western Europe.

Terminal — *Gates of the Arctic*, stationary marine ice-resistant shipping terminal (SMIST) of off-loading of oil without mooring.

Cargo — oil.

Navigation — year-round.

Port — Sabetta, area № 3.

Ice-breaking provision of vessels navigation — Atomflot, maintenance of the canal in the Gulf of Ob; support of tankers of ice-class Arc 5 (tankers have variable ice-class Arc 4 — Arc 5 depending on the draught of a vessel) along the

whole route from the terminal to the edge of the ice in the Barents Sea. During the period from July to January the vessels move mainly through the Kara Gate Strait, from February to June – mainly past Cape Zhelania.

Logistical scheme – shipment carried out by shuttle tankers with transshipment to conventional tankers accomplished through FSO *RPK Nord* in Kola Bay in the water area of the port of Murmansk.

Routes of the cargo lines of the project's vessels are presented in the *fig. 5* and *6*.

During the period from the beginning of 2018 to April 2019 228 voyages to Murmansk were undertaken by the project's fleet vessels of ice-class Arc 7 of *Shturman Albanov* type, the total weight of the transported cargo reached 8.6 million tons.

Vessel of ice-class Arc 5 introduced into the project's fleet in January 2019 undertook seven voyages to Murmansk in the winter navigation and transported 120 thousand tons of oil.

Chartered vessels of the ice-class Arc 5 undertook 50 voyages mainly (44) in winter the navigation and transported 867 thousand tons of cargo.

Port of Dudinka, Peliatkinskoe project concerning condensate transshipment

Task – exploitation of Peliatkinskoe gas-condensate field, gas delivery carried out with the aim of fulfillment of Norilsk and Dudinka municipalities' requirements, year-round export of stable gas condensate to Western Europe.

Terminal – front-end oil-moorage in the port of Dudinka.

Cargo – gas condensate.

Navigation – year-round (from January, 1 to May, 20 and from June, 15 to December, 31).

Port – Dudinka.

Ice-breaking provision of vessels navigation – Atomflot, maintenance of the navigable canal located in Yenisey and in Yenisey Gulf.

Logistical scheme – transshipment in Kola Gulf in the water area of the port of Murmansk according to the scheme “board by board” or direct delivery to Western Europe.

Routes of the cargo lines of the project's vessel concerning the condensate shipment are presented in the *fig.7*.

During the period from the beginning of 2018 to April 2019 project's fleet tanker of ice-class Arc 7 undertook 5 voyages to Murmansk (one in the summer navigation and four in the winter navigation) and five voyages to Europe (two in the summer navigation and three in the

Логистическая схема – вывоз челночными танкерами с перевалкой через «РПК Норд» на рейде Кольского залива в акватории порта Мурманск на конвенциональные танкеры.

Маршруты грузовых линий судов проекта представлены на *рис. 5* и *6*.

За период с начала 2018 г. по апрель 2019-го судами флота проекта типа «Штурман Альбанов» ледового класса Arc 7 совершено 228 рейсов в Мурманск, общая масса перевезенного груза составила 8,6 млн. тонн.

Входящее с января 2019 г. во флот проекта судно ледового класса Arc 5 совершило семь рейсов в Мурманск в зимнюю навигацию и перевезло 120 тыс. тонн нефти.

Зафрахтованные суда ледового класса Arc 5 совершили 50 рейсов в основном в зимнюю навигацию (44) и перевезли 867 тыс. тонн грузов.

Порт Дудинка, проект «Пеляткинское» с вывозом конденсата

Задача – разработка Пеляткинского газоконденсатного месторождения, поставка газа для нужд муниципальных образований городов Норильск и Дудинки и круглогодичный экспорт стабильного газового конденсата в Западную Европу.

Терминал – фронтальный нефтеналивной причал в порту Дудинка.

Груз – газовый конденсат.

Навигация – круглогодичная (с 1 января по 20 мая и с 15 июня по 31 декабря).

Порт – Дудинка.

Ледокольное обеспечение проводки судов – Атомфлот, поддержание судоходного канала на реке Енисей и в Енисейском заливе.

Логистическая схема – перевалка на рейде Кольского залива в акватории порта Мурманск по схеме «борт о борт» или прямая поставка в Западную Европу.

Маршруты грузовых линий судна проекта по перевозке конденсата представлены на *рис. 7*.

За период с начала 2018 г. по апрель 2019-го танкер флота проекта ледового класса Arc 7 совершил пять рейсов в Мурманск (один в летнюю навигацию и четыре в зимнюю) и пять рейсов в Европу (два в летнюю навигацию и три в зимнюю), перевезя в каждом направлении 63 тыс. тонн газового конденсата.

Порт Дудинка, проект «Норильск» с вывозом рудного концентрата и металла

Задача – освоение горнорудного комплекса Норильского промышленного района, вывоз рудного концентрата (файнштейна) и товарного металла.

Терминал – фронтальный причал в порту Дудинка.

Груз – рудный концентрат, товарный металл.

Навигация – круглогодичная (с января по 20 мая, с 15 июня по 31 декабря).

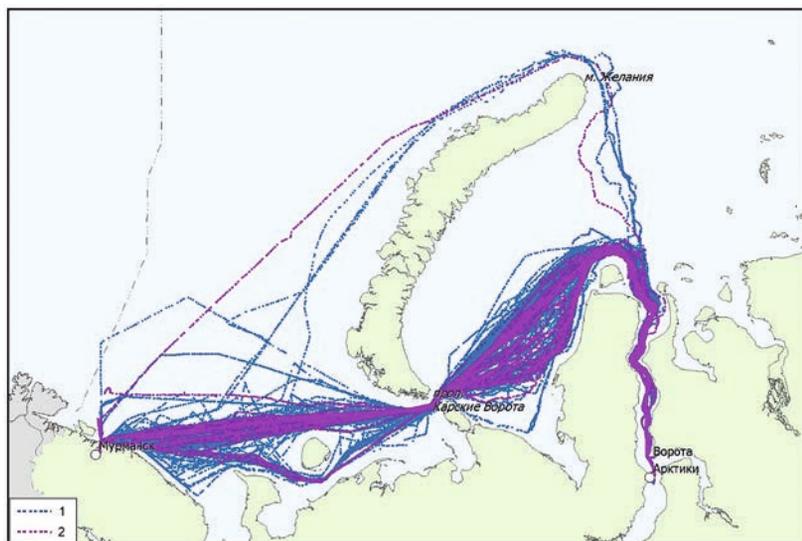


Рис. 5
 Маршруты следования танкеров в январе и июле — декабре 2018 г.:
 1 — трассы судов ледового класса Arc 7; 2 — трассы судов ледового класса Arc 5

Fig. 5
 Routes of tankers movement in January and July – December 2018
 1 — tracks of vessels of ice-class Arc 7; 2 — tracks of vessels of ice-class Arc 5

Порт — Дудинка.

Ледокольное обеспечение проводки судов — Атомфлот, поддержание судоходного канала на реке Енисей и в Енисейском заливе.

Логистическая схема — поставка в порт Мурманск для дальнейшей переработки на предприятиях Кольского дивизиона компании или прямая поставка в Западную Европу.

За период с начала 2018 г. по апрель 2019-го суда флота проекта ледового класса Arc 7 совершили 85 рейсов в Мурманск и перевезли 1068 тыс. тонн груза. В Европу за период 2018 г. — апрель 2019-го было перевезено одним рейсом 15 тыс. тонн груза.

Развитие логистических схем транспортировки СПГ

Дальнейшее развитие грузопотока круглогодичной транспортировки минерального сырья будет связано в основном с реализацией производства СПГ на полуостровах Ямал и Гыдан.

В настоящее время на различных этапах реализации находятся три проекта — «Ямал СПГ», «Арктик СПГ 2» и «Обский СПГ». Завершение формирования в 2024 г. перевалочных комплексов на Кольском полуострове в Ура-Губе и на полуострове Камчатка в бухте Бечевинка (Финвал) позволит сформировать устойчивую систему челночной доставки СПГ газовозами ледовых классов для перевалки на конвенциональные суда без ледовых усилений. Планируется, что по мере завершения формирования группировки

winter navigation) carrying 63 thousand tons of gas condensate in each direction.

Port Dudinka, Norilsk project concerning ore concentrate and metal shipment

Task — exploitation of mine complex of Norilsk industrial region, ore concentrate (Feinstein) and commodity metal shipment.

Terminal — front-end moorage in the port of Dudinka.

Cargo — ore concentrate, commodity metal.

Navigation — year-round (from January to May, 20, from June, 15 to December, 31).

Port — Dudinka.

Ice-breaking provision of vessels navigation — Atomflot, maintenance of the navigable canal located in Yenisey and in Yenisey Gulf.

Logistical scheme — delivery to the port of Murmansk carried out with the aim of further transforming the resources in the enterprises of Kola division of the company or direct delivery to Western Europe.

During the period from the beginning of 2018 to April 2019 project's fleet vessels of ice-class Arc 7 undertook 85 voyages to Murmansk and transported 1068 thousand tons of cargo. During the period 2018 – April 2019 15 thousand tons of cargo were transported by one voyage.

Development of the logistical schemes for LNG shipment

Further development of the cargo traffic of the mineral commodities year-round shipment will be connected mainly with LNG production in the Yamal and Gydan peninsulas.

Currently three projects are on different stages of implementation, they are *Yamal LNG*, *Arctic LNG 2* and *Ob LNG*. Completion of construction of transshipment complexes' in Kola peninsula in Ura-Gulf and in Kamchatka peninsula in Bechevinka Gulf (Finval) will allow to form a stable system of shuttle LNG delivery accomplished by gas-carriers of ice-classes with the aim of carrying transshipment without ice strengthening. It is planned that with the completion of the grouping of nuclear universal icebreakers of the *Arctic* type, year-round LNG shipment through Northern Sea Route in eastern direction will be provided since 2025.

Current model of the cargo traffic connected with year-round mineral commodities shipment in the water area of the Northern Sea Route is based on the declared LNG production volumes that should be reached on the peninsulas of Yamal and Gydan by 2025 and should be equal 42 million tons per year, as well as based on Kamchatka and Kola peninsulas transshipment complexes entering into service in 2024, the first complex will be of 21.7 and the second one – of 20.9 million tons per year capacity.

However, there is a list of circumstances that should be considered to get the whole picture of the possible LNG shipment development.

Exceeding project production levels. Productivity of *Yamal LNG* factory occurred to be 5–9% higher than the counted one owing to climatic factors – having rated power of 16.5 million tons per year the factory produces (according to the data for April 2019) 17.5 million tons. In connection with productivity growth in the factory, obtainment of gas and corresponding gas condensate shipped by marine routes will also grow.

Growth in production and shipping in the winter-spring period. Technology of gas liquidation *Arctic Cascade* applied in the *Ob LNG* factory stops working when the temperature reaches +20 °C that can lead to the factory's shutdown in summer months and shipping growth in the period of the winter-spring navigation. According to L. Michelson the exact index of *Yamal LNG* factory's exceeding real power over the project one can be defined in summer 2019, that is also indicative of the productivity growth in the winter period.

Development of new projects. *NOVATEK* strategy prescribes production of 57 million tons of LNG per year by 2030; in one-two years the company plans to revise the strategy trying to exceed the production up to 70 million tons per year. Moreover, *NOVATEK* proposes the government to appoint the aim of LNG-cluster creation with the power of 140 million tons in the peninsulas of Yamal and Gydan.

Growth in LNG delivery to the markets of the Asia-Pacific Region. *NOVATEK*'s partners in current LNG projects are mainly Asian companies: *Yamal LNG* – Chinese National Petroleum corporation (CNPC) – 20%, Chinese Silk Road Fund – 9,9%; *Arctic LNG 2* – Consortium of Mitsui and Jorgmec, Japan – 10%), Chinese corporations CNOOC (subsidiary of CNPC) – 10% and CNOOC – 10%, this defines company's intention

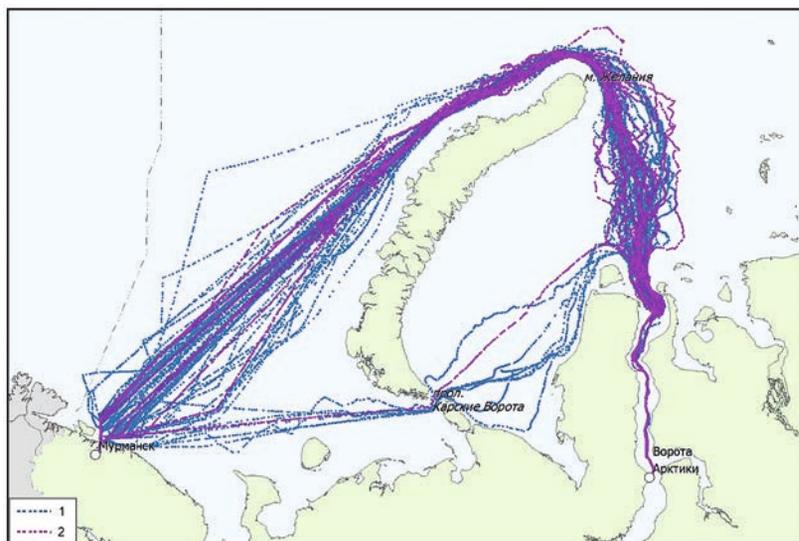


Рис. 6
Маршруты следования танкеров в феврале – июне 2018 г. Условные обозначения см. на рис. 5

Fig. 6
Routes of tankers movement in February – June 2018 See the symbols in the fig. 5

атомных универсальных ледоколов типа «Арктика» начиная с 2025 г. будет обеспечена круглогодичная транспортировка СПГ по Северному морскому пути в восточном направлении.

Текущая модель грузопотока, связанного с круглогодичной перевозкой минерального сырья в акватории Северного морского пути, основана на заявленных объемах производства СПГ на полуостровах Ямал и Гыдан к 2025 г. в размере 42 млн. тонн в год и вводе в эксплуатацию в 2024 г. перевалочного комплекса на Камчатке мощностью 21,7 млн. тонн и перевалочного комплекса на Кольском полуострове мощностью 20,9 млн. тонн в год.

Вместе с тем есть ряд обстоятельств, которые необходимо учитывать для получения полной картины возможного развития перевозок СПГ.

Превышение проектных уровней производства. Производительность завода «Ямал СПГ» в силу климатических условий оказалась на 5–9% выше расчетной – при номинальной мощности 16,5 млн. тонн в год завод производит (на апрель 2019 г.) 17,5 млн. тонн. В связи с ростом производительности завода будет расти добыча газа и связанного с ним газового конденсата, вывозимого также морским путем.

Рост производства и отгрузки в зимне-весенний период. Применяемая для завода «Обский СПГ» технология сжижения газа «Арктический каскад» перестает работать при температуре воздуха +20° С, что может приводить к остановке завода в летние месяцы и росту отгрузки в период зимне-весенней навигации. По мнению Л. Михельсона, точный показатель превышения реальной мощности завода «Ямал СПГ» над проектной можно будет определить летом 2019 г., что также свидетельствует о росте производительности в зимний период.

Развитие новых проектов. Стратегия компании «НОВАТЭК» предусматривает производство 57 млн. тонн СПГ в год к 2030 г.; через один-два года компания планирует пересмотреть стратегию в сторону увеличения производства — до 70 млн. тонн в год. Более того, «НОВАТЭК» предлагает закрепить на государственном уровне цель создания СПГ-кластера на полуостровах Ямал и Гыдан мощностью до 140 млн тонн.

Рост поставок СПГ на рынки Азиатско-Тихоокеанского региона. Партнерами компании «НОВАТЭК» в текущих проектах СПГ являются преимущественно азиатские компании: «Ямал СПГ» — Китайская национальная нефтегазовая корпорация (CNPC) — 20%, китайский Фонд Шелкового пути — 9,9%; «Арктик СПГ 2» — консорциум Mitsui и Jorgmes, Япония — 10%), китайские корпорации CNOOC («дочка» CNPC) — 10% и CNOOC — 10%, что определяет стремление компании нарастить поставки на рынок Азиатско-Тихоокеанского региона, в первую очередь перевозками по СМП на восток. Конкурентная ситуация ПАО «Газпром» на европейском рынке может обусловить стремление правительства РФ ограничить поставки СПГ в Европу: а) рынками стран, не имеющих доступа к системе газопроводов ПАО «Газпром» (Испания и т.п.), б) поставками в зимний период максимального потребления газа при истощении запасов подземных хранилищ газа.

Отметим, что развитие системы круглогодичной транспортировки СПГ из Карского в Берингово море по Северному морскому пути с должным ледокольным, навигационным, гидрометеорологическим и аварийно-спасательным обеспечением позволит создать систему сопровождения транзитных и каботажных судов в составе регулярных караванов, что органично приведет к формированию международного морского транспортного коридора.



Рис. 7

Маршруты грузовых линий проекта Дудинка с вывозом конденсата в 2018 г.

Fig. 7

Routes of the cargo lines of Dudinka project concerning condensate shipment in 2018

to increase deliveries to the market of the Asia-Pacific region, first of all, by transportations to the east carried out through the NSR. Competitive situation of PJSC *Gasprom* in the European market can become the reason for the government to limit LNG deliveries to the Europe: a) with the markets of countries that do not have access to the gas pipelines system belonging to PJSC *Gasprom* (Spain and so on), b) with deliveries in winter period of maximum gas consumption in case of depletion of underground gas storages stocks.

It seems important to note that the development of the system of year-round LNG shipment from the Kara to Bering Sea through the Northern Sea Route provided with proper ice-breaking, navigation, hydrometeorological and rescue equipment allows to create a support system for transit and cabotage vessels moving Fin regular convoys that will limitedly lead to international maritime transport corridor formation.

Список литературы/List of References

1. Григорьев М.Н. Развитие арктического грузопотока // Арктические ведомости. — 2017. — № 3. — С. 4–23.
2. Григорьев М.Н. Международное сотрудничество в морских перевозках российских арктических минеральных ресурсов // Арктические ведомости. — 2017. — № 1. — С. 52–59.

V Международная конференция

АРКТИКА-2020

Арктика: шельфовые проекты и устойчивое развитие регионов

19-20 Февраля 2020, Москва

Стань участником

Специализированная выставка | Спонсорство

Тел.: +7 (495) 662-97-49 (многоканальный)

Электронная почта: arctic@s-kon.ru
www.arctic.s-kon.ru

Организаторы:

