

Структура и динамика грузоперевозок по Северному морскому пути: история, настоящее и перспективы

В. В. Рукша¹, М. С. Белкин², А. А. Смирнов³, В. Г. Арутюнян⁴
ФГУП «Атомфлот», Мурманск

Потребность в атомных ледоколах и интенсивность их эксплуатации продолжают повышаться вместе с ростом экономики российской Арктики. В ближайшие годы произойдет десятикратный рост объемов грузоперевозок по Северному морскому пути (СМП), который будет обеспечен поддержкой атомного ледокольного флота. В статье исследуются динамика изменений грузопотока по СМП, развитие транзитного судоходства, преимущества ядерной энергетики для целей ледокольного флота на примере ледоколов России и США, а также перспективы развития ледоколов с ядерными энергетическими установками.

Ключевые слова: атомные ледоколы, Северный морской путь, СМП транзит, ледокол-месяцы, ледокол-лидер, офшорный ледокол, сжиженный природный газ, «панамакс», «Ямал СПГ», круглогодичная навигация.

Атомный ледокольный флот завершает летне-осеннюю навигацию 2015 г. и после планового ремонта переходит к обеспечению зимне-весенней навигации 2015—2016 гг. на акватории Северного морского пути (СМП) для крупнейших заказчиков своих услуг: ОАО «Ямал СПГ», ОАО «Газпром нефть» и ГМК «Норильский никель». Ледокольное обеспечение морского экспорта продукции перечисленных крупнейших российских производителей сырья, задачи Министерства обороны и ряда других компаний сейчас обеспечиваются силами 4 атомных ледоколов (в первой половине 2000-х годов их было 6). Интенсивность работы атомных ледоколов в современных условиях конкурентного рынка услуг доведена до 40 ледоколомесечев, т. е. в среднем каждый ледокол используется 8 мес в году, тогда как, например, в 2006 г. интенсивность при 6 работающих единицах составляла 33—34 ледоколомесечья — каждый ледокол работал максимум 5,7 мес в году (рис. 1)

Полуторакратное увеличение производительности каждого атомного ледокола не снимает потребности как минимум еще в одной единице, так как уже сейчас очевидно, что текущее количество едва обеспечивает имеющиеся планы арктических игроков. Принимая во внимание намерения компаний «Ямал СПГ» и «Газпром нефть» нарастить производство углеводородов после успешного введения запланированных очередей проектов, проблему нехватки атомных ледоколов необходимо решить к 2018—2019 гг., при этом каждый из 5 ледоколов должен будет находиться в море порядка 9 мес в году. Описываемая ситуация свидетельствует об одном — экономика российской Арктики демонстрирует рост, который не наблюдался с конца 1980-х годов.

Россия с давних пор искала надежный выход в мировой океан, который европейские морские державы не могли бы легко перекрыть в случае осложнения отношений между странами. Самый обширный морской рубеж — северный, и уже в 1525 г. посол царя Ивана III Дмитрий Герасимов составил первый проект Северного морского пути и первую карту берегов Северного Ледовитого океана и Московии. В 50-е годы XVI в. в Москве была организована первая морская экспедиция по отысканию морского пути в Китай, в 1648 г. Семен Дежнёв впервые

¹ e-mail: general@rosatomflot.ru.

² e-mail: belkinms@rosatomflot.ru.

³ e-mail: smirnova@rosatomflot.ru.

⁴ e-mail: arutyunyanvg@rosatomflot.ru.

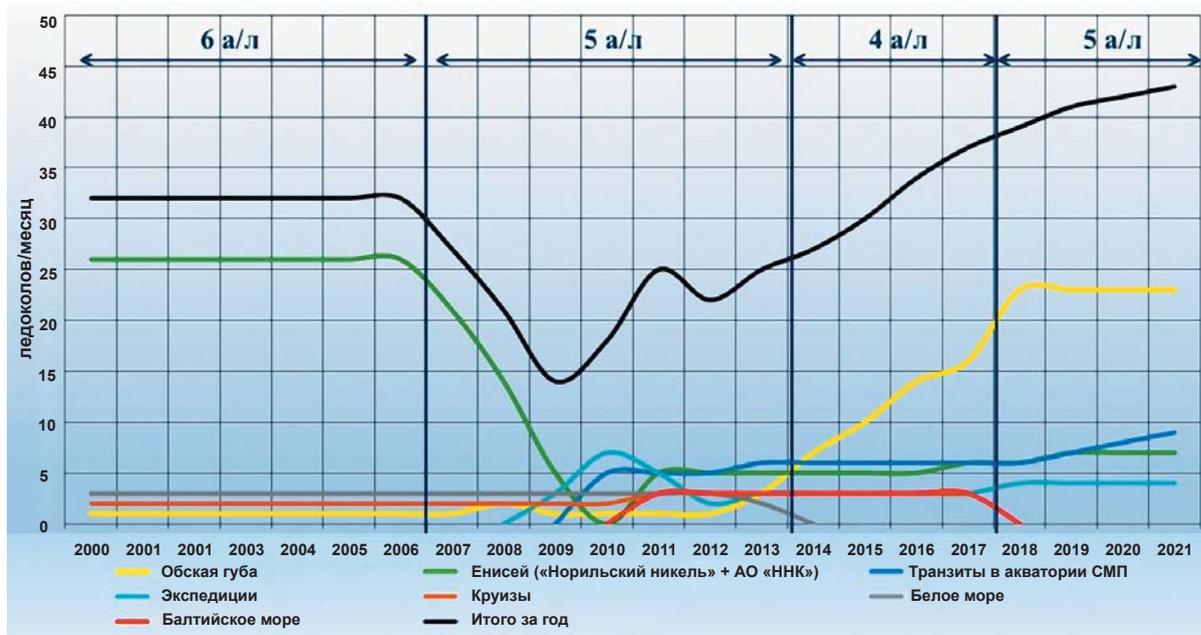


Рис. 1. Интенсивность использования атомных ледоколов (а/л) в 2000–2021 гг.

прошел по проливу, разделяющему Азию и Америку, в XVIII в. были предприняты камчатские экспедиции, вторая из которых вошла в историю как Великая Северная экспедиция. В итоге в 1746 г. была создана генеральная карта Великой Северной экспедиции.

Если приблизиться к нашему времени, можно перечислить экспедиции первой половины XX в.:

- 1920 г. — начало регулярного плавания через Карское море благодаря карским экспедициям;
- с 1923 г. в течение десяти лет на побережье и островах Северного Ледовитого океана было построено 19 полярных радиометеорологических станций, в это же время прежнее название «Северо-восточный проход» было заменено на «Северный морской путь»;
- в 1932 г. экспедиция О. Ю. Шмидта на ледокольном пароходе «Александр Сибиряков» ознаменовала открытие регулярного сквозного сообщения по Северному морскому пути.

Российская Арктика в целом и Северный морской путь в частности как тогда, так и теперь рассматриваются в свете трех основных перспектив: крупнейшая ресурсная база, транзитная магистраль для доставки грузов в Европу и страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) и обеспечение обороноспособности страны. Если рассматривать пик грузопотоков по СМП в 1980-е годы (рис. 2), то нам еще предстоит достичь уровня того периода, благо случится это уже в 2018—2019 гг., после чего рекорд Советского Союза будет перекрыт в четыре раза и более.

Следует обратить внимание на немаловажный факт: в 1986 г. грузопоток в 6455 тыс. т был полностью сформирован за счет внутренней перевозки грузов, тогда как в 2013 г., например, из 3930 тыс. т перевезенного транзитом по СМП груза 1356 тыс. т составил международный транзит. По итогам наиболее успешных для международного транзита

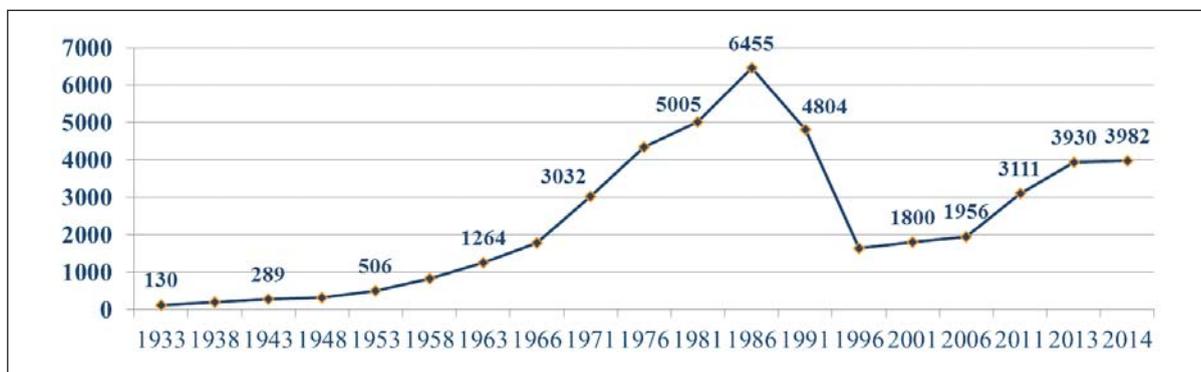


Рис. 2. Грузопоток по Северному морскому пути в 1933–2014 гг., тыс. т

2012—2013 гг. в средствах массовой информации, в том числе зарубежных, СМП часто называли конкурентом Суэцкого канала, что, однако, весьма далеко от действительности. Международный СМП транзит действительно рос довольно существенно для данного региона темпами: со 111 тыс. т груза в 2010 г. до 1356 тыс. т в 2013 г. и 1659 тыс. т совокупной валовой вместимости в 2014 г. (при общем объеме грузопотока по СМП 3982 тыс. т в 2014 г.). При этом грузоперевозки через Суэцкий канал в 2014 г. составили 963 млн т груза и 17 148 судов (против 129 по СМП). Соотношение составляет 242 раза в пользу Суэцкого канала, что объясняется рядом факторов:

- контейнерные линии проложены по южным маршрутам, на Севере просто нет контейнерных хабов для разгрузки и последующего распределения крупных контейнерных партий (например, 18 тыс. TEU);
- инфраструктура южных маршрутов значительно более развита: крупные порты, ремонтные мощности, значительно более близкое расположение к конечному потребителю товаров — городам с большим населением;
- сезонность транзитного судоходства по СМП, обычно это начало июля — первая половина ноября, где требуются суда ледового класса, предпочтительно Arc4, а такой флот, особенно крупнотоннажный, не очень сильно развит;
- сезон для судов с малым ледовым классом или судов без класса ограничен полутора-двумя месяцами (август и сентябрь).

Если говорить о наличии в мировом флоте крупнотоннажных судов ледового класса, подходящих для плавания по СМП в обусловленный период, можно привести интересный пример. Один из постоянных пользователей Северного морского пути и постоянный и надежный партнер Росатомфлота датская компания-судовладелец «Nordic Bulk Carriers», выполнившая первый международный транзит с грузом иностранного происхождения по СМП в сентябре 2010 г., располагала в наиболее активный период транзитов в 2012—2013 гг. флотом из 4 сухогрузов: 2 «панамакса» по 75 тыс. т дедвейта и 2 «хэндимакса» по 45 тыс. т дедвейта, все суда ледового класса Arc4. Совокупный дедвейт этих судов составлял 240 тыс. т, что весьма далеко от показателей крупных игроков мирового судоходного рынка, например китайской государственной судоходной компании COSCO с совокупным дедвейтом 50 млн т, суда которой также выполняли СМП транзит. Однако если рассматривать флот с точки зрения пригодности (читай — безопасности) плавания по СМП, то возникает обратная картина: у COSCO совокупный дедвейт судов класса Arc4 вряд ли превысит 40 тыс. т, т. е. у датчан по этому показателю превосходство над крупнейшим мировым судовладельцем в шесть раз, а с учетом двух принятых в прошлом и текущем годах новых «панамаксов» класса Arc4 — уже в девять! Фактически «Nordic Bulk Carriers»

в настоящее время обладает самым большим по совокупному дедвейту флотом сухогрузов, пригодных для транзитной навигации по СМП в течение всего сезона, но даже этим флотом при транспортировке железорудного концентрата (ЖРК) из порта Мурманск в Китай за пять месяцев транзитного сезона больше полумиллиона тонн перевезти не удастся. С танкерами дела обстоят чуть лучше, так как их успели построить в более или менее достаточном количестве для работы на Балтийском море, но все же недостаточность флота требуемого ледового класса — существенный ограничивающий фактор для развития СМП транзита.

Основная проблема превращения Северного морского пути в международную транзитную магистраль с постоянно растущим грузопотоком заключается не только и не столько в сложных условиях навигации и нехватке флота с требуемым ледовым классом. Безопасность навигации с успехом обеспечивает государственный атомный ледокольный флот России (что подтвердили даже крайне осторожные морские страховые компании Северной Европы, которые страховали суда при плавании по СМП только при условии сопровождения мощным атомным ледоколом с достаточно широким корпусом для прокладки канала требуемой ширины — порядка 34 м для судна типа «панамакс»), а ограниченные ресурсы судоходных компаний компенсировались тщательным планированием рейсов и формированием караванов из трех-четырех крупнотоннажных судов совокупным дедвейтом до 200 тыс. т. Северный морской путь как международная трасса подвержен влиянию проблем, свойственных мировому судоходному рынку: избыточный тоннаж в условиях сокращения грузопотока, падение цен на бункер, укрупнение партий для экономии затрат на тонну перевозимого груза до типоразмеров судов, которые с ледовым классом не строились (например, «кейсайзы» в 200 тыс. т). Все это во многом нивелирует преимущества СМП в сокращении расстояния и времени в пути.

Вторая проблема — отсутствие крупной грузовой базы. Транзиты 2011—2013 гг. на 90% обеспечивались грузами двух крупнейших российских экспортеров сырья: ОАО «НОВАТЭК» (порядка 800 тыс. т газоконденсата в сезон) и ОАО «ЕвроХим» (около 240 тыс. т железорудного концентрата в сезон). После падения цен на ЖРК в АТР и переноса терминала ОАО «НОВАТЭК» в Усть-Лугу международные транзиты практически прекратились. Остается, конечно, еще мороженая рыба с Дальнего Востока и уголь из Канады, но это разовые рейсы, на которых экономии атомного ледокольного комплекса построить невозможно.

Тем не менее международные транзиты под проводкой атомных ледоколов дали ответы на существенные вопросы коммерческого судоходства:

- коммерческое судно под проводкой ледокола проходит СМП со средней скоростью 13—14 узлов, что соответствует «южным» нормативам;



Рис. 3. Прогнозирувавшаяся в 2013 г. грузовая база для Северного морского пути

- общее время транзита по СМП занимает в среднем восемь дней, что позволяет составить график для линейного судоходства;
- атомный ледокол прокладывает канал, достаточный по ширине для прохода судна дедвейтом 75 тыс. т, два атомных ледокола в сложных ледовых условиях успешно проводят судно дедвейтом 150 тыс. т (такое судно по размеру сопоставимо с танкерами со сжиженным природным газом (СПГ), строящимися для работы на проекте «Ямал СПГ»);
- глубины СМП позволяют проходить судам с осадкой 12,7 м через пролив Санникова и с осадкой свыше 18 м севернее Новосибирских островов, т. е. технически по СМП может пройти «кейпсайз» с 220 000 т руды;
- в 2012—2013 гг. два круговых транзитных рейса выполнили танкеры греческой компании «Daynagas» с грузом сжиженного природного газа из Хаммерфеста в Японию и обратно, что по сути стало преддверием навигации танкеров «Ямал СПГ», которая начнется в 2018 г.

На рис. 3 показан прогноз 2013 г. перспективной грузовой базы для СМП.

В настоящее время Росатомфлот заключил долгосрочные контракты с операторами крупнейших российских арктических месторождений углеводородов, и атомный ледокольный флот переориентирован на

поддержку данных проектов, в основном в Обской губе. Тем не менее международные транзиты остаются одним из потенциальных направлений деятельности Росатомфлота, но с учетом ограниченного количества ледоколов будущие транзиты возможны при условии крупных гарантированных партий грузов и четкого графика проводок. Результаты международных транзитов по сути доказали эффективность морских перевозок грузов крупнотоннажными судами по СМП и позволили операторам месторождений сделать выбор в пользу экспорта по морю против строительства новых веток трубопровода.

В 1970-х годах государство в общей сложности затратило сумму, эквивалентную 200 млрд долл., на реализацию программы перехода к круглогодичной навигации в западном секторе российской Арктики. В стоимость вошли грузовые суда арктического плавания, порты на Енисее, инфраструктура и атомные ледоколы. Выбор атомной энергетики для ледоколов неслучаен с учетом выполняемых задач. Самый мощный в мире на текущий момент ледокол типа «Арктика» развивает на валах максимальную мощность 54 МВт, строящийся ледокол ЛК60 проекта 22220 будет иметь мощность 60 МВт. Самый мощный ледокол США, работающий на дизельном топливе, имеет мощность 44 МВт в обычном режиме эксплуатации и 55 МВт в форсированном режиме. Вопрос о целесообразности продолжения

Таблица 1. Сравнение технических характеристик российских и американских ледоколов

Характеристика	Проект 1052 («Арктика»)	Проект 10580 («Таймыр»)	Проект 22220 (ЛК60)	«Polar Sea» / «Polar Star»	«Healy»
Длина наибольшая, м	150,0	150,0	173,3	122,0	128,0
Ширина наибольшая, м	30,0	29,2	34,0	25,48	25,0
Осадка, м	11,0	8,1	10,5 8,5	10,6	8,9
Водоизмещение, т: при осадке по КВЛ при минимальной осадке	23 625	20 791	33 530 25 540	13 842	16 000
Число и мощность турбин, кВт	2×27 960	2×18 400	2×36 000	3×18 350 (турбины) 6×2200 (дизельные двигатели)	4×8 640
Мощность на валах, кВт	54 000	35 000	60 000	55 000 (форсированный режим) 44 130 (рабочая мощность)	22 000
Скорость на чистой воде, узлов	20,8	20,2	22	17,5	17,0
Ледопроеходимость, м	2,25	1,7	2,8—2,9	1,8	1,37
Численность экипажа, человек	107	91	53	146	85

Примечание. Данные по ледоколам США с официального сайта Береговой охраны США: <http://www.uscg.mil/pacarea/cgcpolarsea/ship.asp> — «Polar Sea», <http://www.uscg.mil/pacarea/cgchealy/ship.asp> — «Healy».

строительства атомных ледоколов может прояснить сравнение российских атомных ледоколов и американских дизельных ледоколов береговой охраны (табл. 1).

Ледоколы России и США предназначены для решения разных задач:

- в России ледоколы заняты проводкой судов, для чего требуется прокладывать канал соответствующей ширины и иметь возможность выполнять ледокольные операции с проводимыми судами (окальвание, лидирование, буксировка и т. п.);
- в США ледоколы являются судами береговой охраны (команда — военнослужащие), основная задача которых заключается в обеспечении присутствия самого ледокола в определенном районе, а не в проводке судна классом ниже или поддержании проходимости ледовых каналов.

Это определяет существенную разницу в технических характеристиках:

- **Ширина корпуса.** Ледоколы России в настоящее время имеют ширину корпуса, достаточную для прокладки канала шириной 35 м, т. е. для следования в канале судна дедвейтом 75 000 т. ЛК60 способен проложить канал до 40—44 м

в зависимости от ледовой обстановки, что достаточно для судов дедвейтом 100 000 т и более. На рис. 4 видно, что ширина канала, прокладываемого атомным ледоколом типа «Таймыр», не вполне достаточна для следующего за ним танкера дедвейтом 100 000 т. И хотя на безопасность судна ледового класса Arc4 такая ситуация не влияет, скоростные характеристики проводки снижаются. ЛК60 решит этот вопрос. Самый широкий ледокол США проложит канал в лучшем случае шириной 30 м, что достаточно для судна дедвейтом до 40—45 тыс. т.

- **Осадка.** Тяжелый по классификации США ледокол «Polar Sea» не сможет работать на мелководных участках, аналогичных реке Енисей или текущим глубинам в порту Сабетта. В то же время ледокол «Healy», имеющий меньшую осадку, не способен выполнять задачи, аналогичные решаемым ледоколами «Таймыр» и ЛК60, из-за недостаточной мощности. Большая осадка дизельных ледоколов относительно мощности обусловлена весом органического топлива при полной бункеровке.
- **Ледопроеходимость.** Один из ключевых факторов, определяющий ледопроеходимость, — водоиз-



Рис. 4. Проводка танкера «Пропонтис» дедевитом 100 000 т атомным ледоколом типа «Таймыр»

мещение, которое у ледокола «Polar Sea» почти вдвое меньше, чем у ледокола типа «Арктика». Очевидно, что ледоколы США не рассчитаны на работу во льду толщиной свыше 1,3 м (тактико-технические данные ледокола «Polar Sea» сопоставимы с характеристиками ледокола «Капитан Драницын», паспортная ледопроездимость которого составляет 1,3 м) из-за недостаточного водоизмещения, т. е. не смогут выполнять ледокольные операции в ледовых условиях, аналогичных восточному сектору российской Арктики, где толщина льда достигает 2 м. Заявленная ледопроездимость ледокола «Polar Sea» (1,8 м) сомнительна в реальных условиях — массы ледокола не хватит для ломания льда такой толщины.

- **Мощность.** Самый мощный ледокол флота США «Polar Sea» выдает максимальную мощность, сопоставимую с мощностью атомного ледокола типа «Арктика», в форсированном режиме, поддерживать который

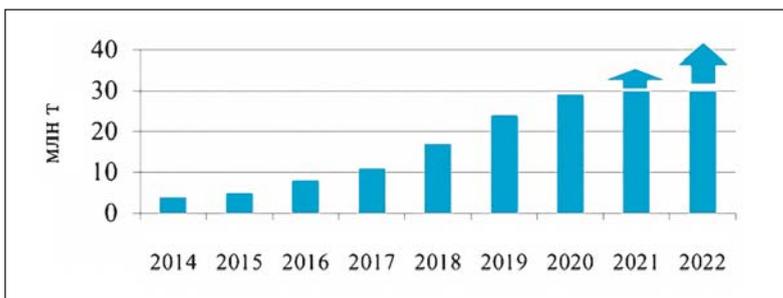


Рис. 5. Прогнозируемый рост грузопотока по Северному морскому пути

более двух-трех часов до перегрева двигателя судно вряд ли сможет. К тому же расход топлива и износ двигателя при таком режиме должны существенно увеличиваться: расход топлива в форсированном режиме составляет до 16 т/ч.

- **Автономность.** У атомного ледокола автономность ограничена запасом продуктов питания (7 мес), перезарядка топлива происходит раз в пять лет, на ЛК60 — раз в семь лет. Автономность дизельного ледокола типа «Polar Sea» заявлена в пределах 3 мес, что, учитывая численность экипажа, скорее всего справедливо для запасов продуктов питания. По топливу автономность этого ледокола не должна превышать 60 сут при обычной интенсивности работы (исходя из опыта эксплуатации аналогичных российских дизельных ледоколов). Следует отметить, что по мере выжигания органического топлива будут уменьшаться вес и осадка дизельного ледокола, что постепенно приведет к снижению ледопроездимости за счет недостаточной массы, которая у «Polar Sea» практически в два раза меньше, чем у ледокола типа «Арктика».



Рис. 6. Офшорный атомный ледокол разработки ОАО «ЦКБ «Айсберг»»

Приведенный анализ не учитывает экологического ущерба от выбросов продуктов сжигания 300 т органического топлива в день в случае эксплуатации дизельного ледокола на мощности, аналогичной строящемуся ЛК60.

Выбор в пользу ядерной энергетики для линейных ледоколов очевиден, требуемое их количество рассмотрено в начале статьи. Ориентировочно к 2021 г. атомный ледокольный флот будет обеспечивать грузопоток в объемах 18 млн т сжиженного природного газа («Ямал СПГ»), 8,5 млн т сырой нефти («Газпром нефть») и 1,3 млн т редких и благородных металлов («Норильский никель»), не считая планируемых 7,3 млн т сырой нефти с Пайяхского месторождения (АО «ННК»), потенциальных 8 млн т угля (Востокуголь) и иных грузов, связанных с задачами Минобороны России и научно-исследовательских экспедиций (рис. 5).

Строящаяся серия из трех ЛК60 обеспечит преемственность флота и заменит выбывающие вследствие истощения назначенного ресурса ядерных энергетических установок атомные ледоколы. Возвращаясь к рис. 1, можно сделать вывод, что уже к 2021 г. потребуется 45 ледоколомесечев в год, т. е. не менее пяти действующих атомных ледоколов. Если к тому времени не будут заложены четвертый и пятый ЛК60, имеющееся количество атомных ледоколов станет ограничивающим фактором для увеличения мощности указанных проектов, а возможные новые игроки не смогут воспользоваться ледокольными услугами.

Но даже наличный и строящийся атомный ледокольный флот оставляет не решенными две задачи: обеспечение круглогодичной навигации в восточном секторе российской Арктики (с традиционно более тяжелыми ледовыми условиями) и обеспечение ледокольных операций для нужд офшорных объектов, например нефтяных платформ. В настоящее время силами ОАО «ЦКБ «Айсберг»» разработаны концепции ледокола-лидера мощностью 110 МВт на валах и офшорного атомного ледокола (рис. 6). Атомный ледокол-лидер проекта 10510 предназначен для круглогодичной проводки крупнотоннажных транспортных судов (дедвейтом более 100 000 т и шириной более 50 м) на всем протяжении Северного морского пути с экономически эффективной скоростью (10 узлов) во льдах толщиной порядка

2 м и обеспечения круглогодичной навигации в западном и восточном секторах российской Арктики. Офшорный атомный ледокол мощностью 40 МВт — это концептуально новый проект, представляющий собой универсальную платформу (корпус) с атомным реактором, на которой можно смонтировать любую надстройку и любое оборудование для выполнения различных задач. Ближайшее сравнение из области новейших российских вооружений — платформа «Армата», на которую можно ставить различные типы башен. Ледопробитость офшорного ледокола составит 2,4 м при скорости 1,5—2 узла, что сопоставимо с показателями ледоколов типа «Арктика». Разработка концептуальных проектов этих двух ледоколов будет завершена к концу 2015 г., для сдачи же в эксплуатацию судов в 2022 г. (офшорный) и 2024 г. (лидер) требуется приступить к разработке технического проекта не позднее 2016 г.

Резюмируя сказанное выше, отметим ключевые моменты будущего Северного морского пути:

- основной грузопоток по СМП начиная с 2018 г. будет сформирован за счет экспорта углеводородной продукции, производимой в пределах СМП;
- международный СМП транзит остается одним из приоритетов работы атомного ледокольного флота при условии достаточности ледокольных мощностей и наличия крупных партий (от 500 тыс. т в сезон);
- атомная энергетика остается единственным решением для ледокольного флота российской Арктики, так как обеспечивает два ключевых показателя работы в условиях растущей интенсивности судоходства крупнотоннажных судов: мощность и автономность;
- четыре-пять атомных ледоколов способны обеспечить запланированный на текущий момент грузопоток, генерируемый крупнейшими национальными арктическими проектами, но для увеличения их экспортной мощности потребуется построить дополнительные атомные ледоколы;
- необходимость проводки крупнотоннажных судов и обеспечения круглогодичной навигации в восточном секторе российской Арктики, а также эффективная ледокольная поддержка офшорных объектов обуславливают потребность в разработке и строительстве принципиально новых типов ледоколов: атомных ледокола-лидера и офшорного ледокола.