

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ

И. В. Гурлев

Институт проблем транспорта имени Н. С. Соломенко РАН (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

А. А. Макоско

Институт физики атмосферы имени А. М. Обухова РАН (Москва, Российская Федерация)

И. Г. Малыгин

Институт проблем транспорта имени Н. С. Соломенко РАН (Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Статья поступила в редакцию 27 сентября 2021 г.

Проведен анализ состояния и развития транспортной системы Северного морского пути, сделано сравнение интенсивности и объема грузопотока по южному маршруту через Суэцкий канал и по Северному морскому пути в настоящее время. Показана структура внутреннего и импортно-экспортного грузопотока по Северному морскому пути, оценены возможности увеличения грузопотока к 2024 и 2035 гг. Проанализировано состояние портов по маршруту Северного морского пути и показана необходимость совершенствования инфраструктуры транспортной системы, создания портов-хабов, постройки мощных атомных ледоколов нового поколения для создания международного транзитного маршрута на основе обеспечения круглогодичной навигации по Северному морскому пути.

Ключевые слова: Северный морской путь, транспортная система, структура грузопотока, состояние портов, совершенствование инфраструктуры, обеспечение круглогодичной навигации.

Введение

Транспортная система Северного морского пути (СМП) играет важную роль в освоении богатого полезными ископаемыми арктического региона России. Развитие СМП направлено в первую очередь на реализацию национальных стратегических проектов, связанных с разработкой природных ресурсов Арктической зоны России [1].

Если в советское время до 90-х годов прошлого века работа транспортной системы СМП определялась принципами государственной необходимости, то в настоящее время произошел переход к принципу экономической эффективности, что требует создания современной рентабельной транспортной системы с возможностью постоянного роста внутренних и импортно-экспортных грузоперевозок.

Другим важным направлением развития транспортной системы СМП является создание международного морского транзитного коридора, альтернативного южному морскому транспортному коридору, проходящему через Суэцкий канал.

Грузопоток по Суэцкому каналу

По данным Управления Суэцкого канала, с конца 1970-х годов количество судов, проходящих через канал, остается практически стабильным и составляет в среднем около 20 тыс. в год (54—55 судов в день). Объем грузоперевозок при этом растет из года в год, в том числе из-за использования более крупных судов: так, по данным администрации канала, в 2020 г. грузоперевозки через Суэцкий канал составили 1,2 млрд т и возросли по сравнению с 2015 г. почти на 17% — около 1 млрд т (рис. 1) [2].



Рис. 1. Динамика грузоперевозок через Суэцкий канал
Fig. 1. Dynamics of cargo traffic through the Suez Canal

Ширина русла Суэцкого канала по зеркалу воды составляет 120—350 м, по дну — 45—60 м, глубина канала — 20 м, что позволяет проходить по нему большинству существующих крупнотоннажных судов (танкеров и контейнеровозов).

Грузопоток по СМП

В настоящее время СМП фактически выполняет роль внутреннего транспортного коридора, что подтверждают данные по объемам ежегодных внутренних, импортно-экспортных и международных транзитных грузоперевозок, приведенные в табл. 1 [3].

Основу грузопотоков по СМП составляют внутренние и импортно-экспортные грузоперевозки для обеспечения потребностей населенных пунктов и предприятий Крайнего Севера, которые в 2020 г. возросли в восемь раз по сравнению с 2014 г. За тот же период международный транзитный грузопоток вырос более чем в пять раз, однако он остается незначительным.

В настоящее время общий объем грузов, перевозимых по СМП, почти в 40 раз меньше грузопотока по Суэцкому каналу.

Что касается интенсивности прохода судов по СМП, то в соответствии с докладом норвежского Центра логистики Крайнего Севера (CHNL) в 2019 г. по СМП прошло 277 российских судов и было совершено 37 международных транзитных переходов, всего 314 судов в год (0,86 судна в день). По мнению CHNL, активное таяние арктических льдов позволило России в 2020 г. продлить навигацию на СМП и провести через него 331 российское судно и 62 транзитных, всего 393 судна в год (1,07 судна в день), т. е. в 50 раз реже, чем по Суэцкому каналу [4].

В докладе российской Государственной комиссии по вопросам развития Арктики «Северный морской путь. Итоги 2020 года» проанализированы структуры грузопотоков внутренних, импортно-экспортных и международных транзитных перевозок по СМП за 2020 г. (рис. 2 и 3) [3].

Таблица 1. Динамика грузоперевозок по СМП, млн т

| Показатель | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Внутренний и импортно-экспортный грузопоток | 4,00 | 6,00 | 7,00 | 10,00 | 20,00 | 31,00 | 32,0 |
| Международный транзитный грузопоток | 0,25 | 0,05 | 0,22 | 0,20 | 0,50 | 0,70 | 1,30 |
| Всего | 4,25 | 6,05 | 7,22 | 10,20 | 20,50 | 31,70 | 33,30 |

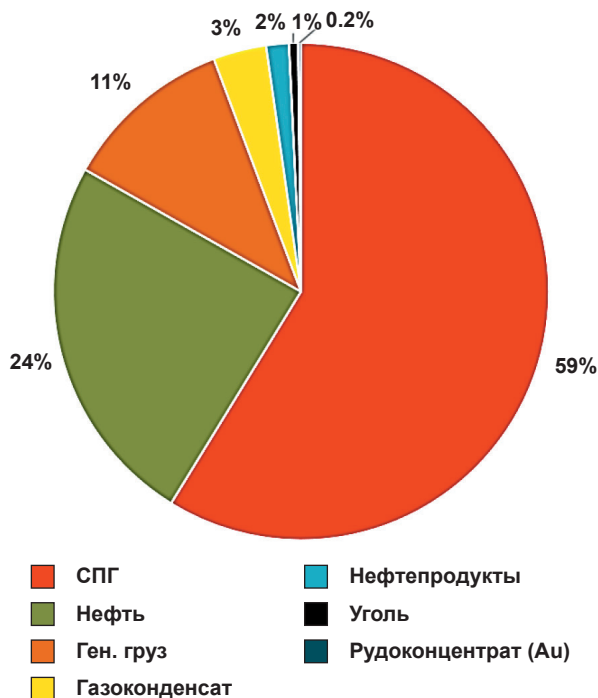


Рис. 2. Структура грузопотоков внутренних и импортно-экспортных перевозок по СМП в 2020 г.
Fig. 2. Structure of cargo flows in domestic and import-export traffic along the NSR in 2020

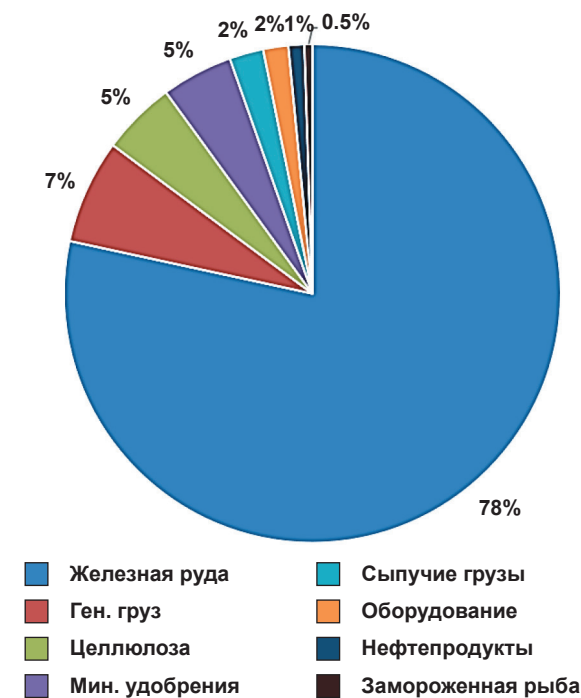


Рис. 3. Структура грузопотока международных транзитных перевозок по СМП в 2020 г.
Fig. 3. The cargo flow structure of international transit traffic along the NSR in 2020

Для внутреннего пользования и для импортно-экспортных целей по СМП в основном перевозятся: сжиженный природный газ (СПГ), нефть, генеральный груз (в любой упаковке), газоконденсат, нефтепродукты, уголь, рудоконцентрат.

Международные транзитные перевозки по СМП включают железную руду, генеральный груз, целлюлозу, минеральные удобрения, сыпучие грузы, оборудование, нефтепродукты, замороженную рыбу.

Майским указом Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 г. № 204 (п. 15) поставлена задача развития СМП и увеличения грузопотока по нему до 80 млн т к 2024 г. [5].

По заявлению заместителя директора Дирекции Северного морского пути Госкорпорации «Росатом» М. В. Куриленко, существует ряд поручений по перевозкам компаниям: «Новатэк» — 35,5 млн т., «Роснефть» — 30 млн т, «Газпром нефть» — 6,7 млн т и «Норильский никель» — 1,7 млн т, что составит около 74 млн т, а с учетом прогноза по транзитным перевозкам показатель в 80 млн т к 2024 г. будет выполнен [6].

Также в рамках рабочей группы Госкомиссии по вопросам развития Арктики совместно с инвесторами проработан прогноз увеличения до 2035 г. грузопотока по СМП в 160 млн т. При этом объем грузоперевозок к 2035 г. прогнозируется выше этой директируемой цифры. Основные источники грузо-

потока — проекты «Ямал СПГ» (19,7 млн т), «Арктик СПГ 2» (27,9 млн т), «Арктик СПГ 1» (22,8 млн т), «Восток-Ойл» (115 млн т) и Сырадасайское месторождение (30 млн т) [7; 8].

Акватория транспортной системы СМП

В соответствии с российским законодательством «под акваторией Северного морского пути понимается водное пространство, прилегающее к северному побережью Российской Федерации, охватывающее внутренние морские воды, территориальное море, прилежащую зону и исключительную экономическую зону Российской Федерации и ограниченное с востока линией разграничения морских пространств с Соединенными Штатами Америки и параллелью мыса Дежнева в Беринговом проливе, с запада меридианом мыса Желания до архипелага Новая Земля, восточной береговой линией архипелага Новая Земля и западными границами проливов Маточкин Шар, Карские Ворота, Югорский Шар» [9] (рис. 4).

Развитие транспортной системы СМП

Основной проблемой транспортной системы СМП остается его инфраструктура.

В Арктической зоне России по маршруту СМП расположены шесть основных портов (Сабетта, Диксон, Дудинка, Хатанга, Тикси, Певек), которые нуждаются в серьезной технической реконструкции и дноуглубительных работах (см. рис. 4). В табл. 2 приве-

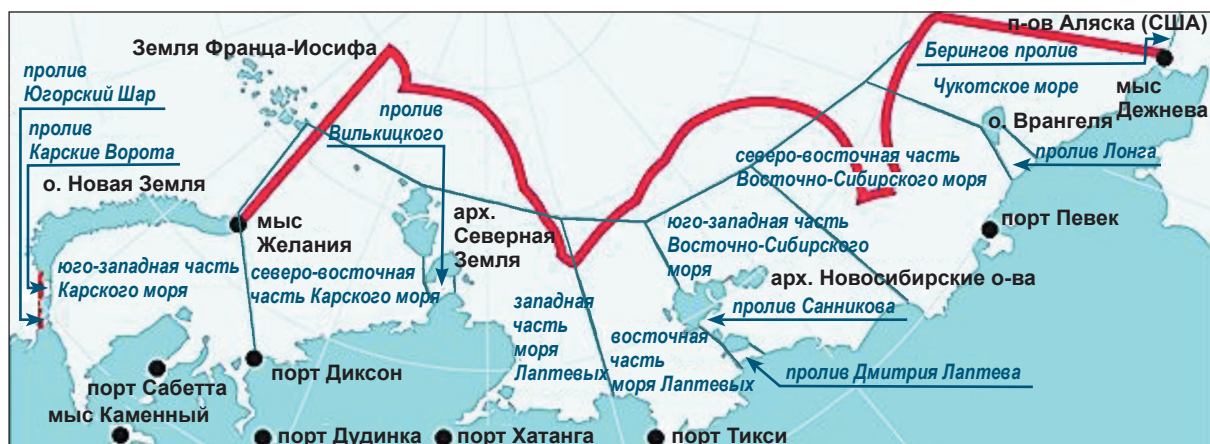


Рис. 4. Акватория Северного морского пути

Fig. 4. Water area of the Northern Sea Route

Таблица 2. Характеристики портов по маршруту СМП

| Характеристика | Сабетта | Диксон | Дудинка | Хатанга | Тикси | Певек |
|--|---------------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Период навигации | Круглогодично | 01.06—31.10 | Круглогодично | 01.06—31.10 | 15.07—30.09 | 03.07—25.10 |
| Количество причалов | 11 | 2 | 9 | 5 | 2 | 3 |
| Максимально допустимые габариты судов у причалов, м: | | | | | | |
| осадка | 12,0 | 8,0 | 11,8 | 4,17 | 3,9 | 9,0 |
| длина | 315,0 | 100,0 | 260,3 | 136,0 | 129,5 | 172,2 |
| ширина | 50,0 | 20,0 | 32,2 | 16,5 | 15,8 | 24,5 |

дены некоторые характеристики этих портов, расположенных в Арктической зоне России по маршруту СМП.

В Арктике даже в летние месяцы достаточно сложные условия судоходства — непростая система морей и проливов со сложной ледовой обстановкой, которая чрезвычайно сильно влияет на выбор маршрута. Например, проливы, через которые проложен СМП, серьезно ограничивают осадку и тоннаж кораблей, которые могут через них проходить.

Некоторые участки по маршруту СМП настолько мелководны, что супертанкерам и крупным контейнеровозам с осадкой 20 м там не пройти. Так, глубина пролива Карские Ворота менее 21 м, пролива Санникова — менее 13 м.

В настоящее время на СМП для перевозки добываемого на севере России углеводородного сырья, других полезных ископаемых и обеспечения «северного завоза» в населенные пункты Арктической зоны России используются мелкосидящие суда. Ставка на существенный рост международных тран-

зитных перевозок по СМП, в которых преобладали бы крупные суда (танкеры и контейнеровозы), пока нереальна [10].

Первым иностранным контейнеровозом, прошедшим по СМП, был датский «Venta Maersk» (длина 200 м, ширина 35,2 м, осадка до 11 м, максимальная скорость до 22 уз), преодолевший транспортную артерию в 2018 г. с грузом мороженой рыбы и электроники, имея полную вместимость 3596 TEU¹, что существенно меньше вместимости большинства судов, ежедневно проходящих через Суэцкий канал [11].

Для обеспечения внутренних, импортно-экспортных перевозок и регулярного международного транзитного судоходства по СМП необходимы глу-

¹ TEU (Twenty Foot Equivalent Unit) — условная единица измерения вместимости грузовых транспортных средств, которая используется при описании вместимости контейнеровозов и контейнерных терминалов. Основана на объеме 20-футового интермодального ISO-контейнера.

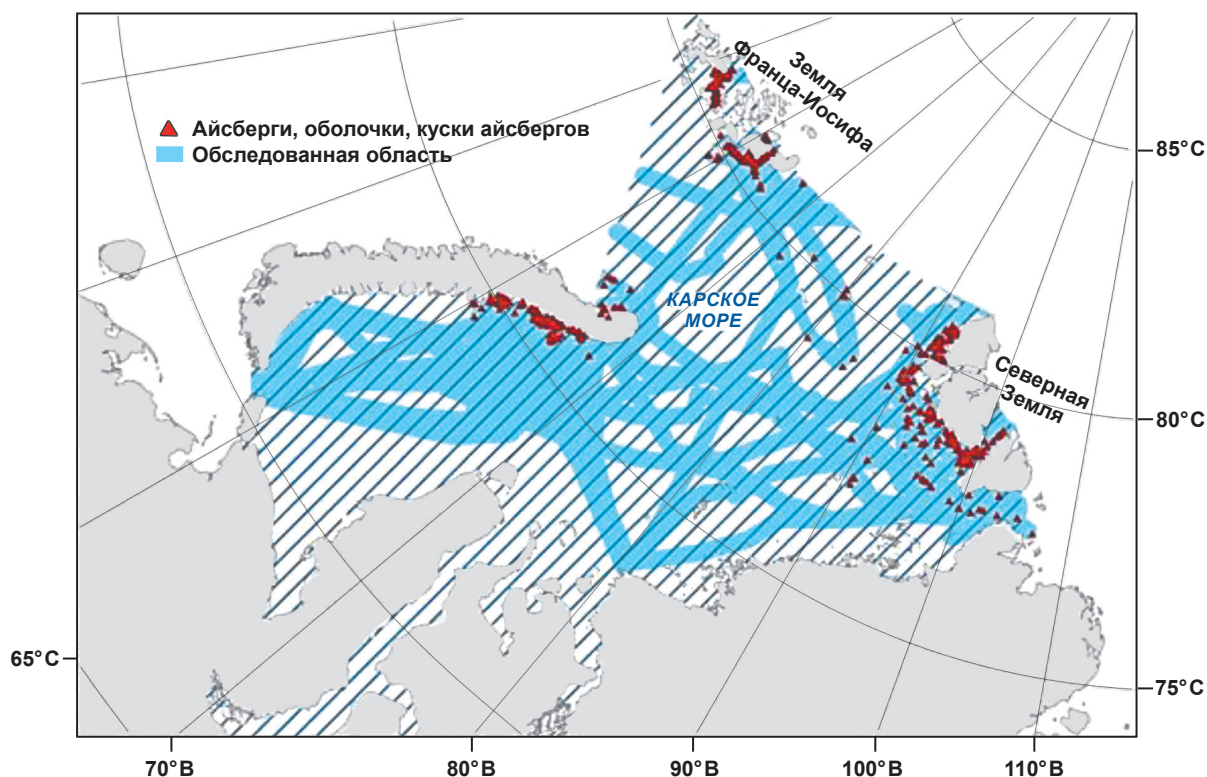


Рис. 5. Район наблюдения за айсбергами в Карском море в 2004–2019 гг.

Fig. 5. Iceberg observation area in the Kara Sea in 2004–2019

боководные порты — транспортные хабы с современной логистикой и сервисным обслуживанием на основе цифровизации, а также имеющие мультимодальную транспортную связь с транспортными (речными, автомобильными и/или железнодорожными) магистралями страны (либо строительство такой связи планируется) [8; 12].

Компания «Русатом Карго» собирается строить суда арктической контейнерной серии ледового класса Arc7. На традиционных южных маршрутах работают контейнеровозы вместимостью 6—14 тыс. TEU. На СМП с учетом многих факторов могут эксплуатироваться контейнеровозы ледового класса вместимостью 2—6 тыс. TEU. Кроме строительства отечественного контейнерного флота предусматривается сооружение до 2024 г. двух перевалочных портовых хабов на северо-западе и северо-востоке страны [13; 14].

Проблемы судоходства по СМП

Ожидаемое потепление в Северном Ледовитом океане создаст непредсказуемые условия для мореплавания в арктических водах, так как арктические воды летом не обязательно останутся полностью свободными от плавающего льда. Под действием ветра ледяной покров способен быстро перемещаться и образовываться в самых разных местах, заставляя экипажи судов врасплох, что усложнит

ледовую обстановку и уменьшит предсказуемость плавания.

Непредсказуемость ледовых условий является главным препятствием для трансарктического судоходства в целом и может представлять значительную угрозу для некоторых типов кораблей, особенно не имеющих высокого арктического класса.

Движение льда также представляет дополнительные трудности для контейнерных судов, перевозящих тысячи контейнеров для сотен различных клиентов, каждый из которых ожидает разгрузки или перегрузки по прибытии судна в различных портах в точно установленный срок. Непредсказуемые движения плавающего льда могут этот график нарушить. Наличие по курсу льдин или дрейфующих айсбергов, отколовшихся от ледников на островах и переносимых течениями Северного Ледовитого океана, требует более медленного, маневренного судоходства, большего расхода топлива, что может сорвать планируемые графики прибытия судна в порт назначения.

Исследования, проведенные сотрудниками Арктического и антарктического научно-исследовательского института и Института физики атмосферы им. А. М. Обухова РАН на маршруте СМП в Карском море, подтверждают опасность для судоходства, которую могут представлять айсберги, отколовшиеся от тающих ледников островов Новой

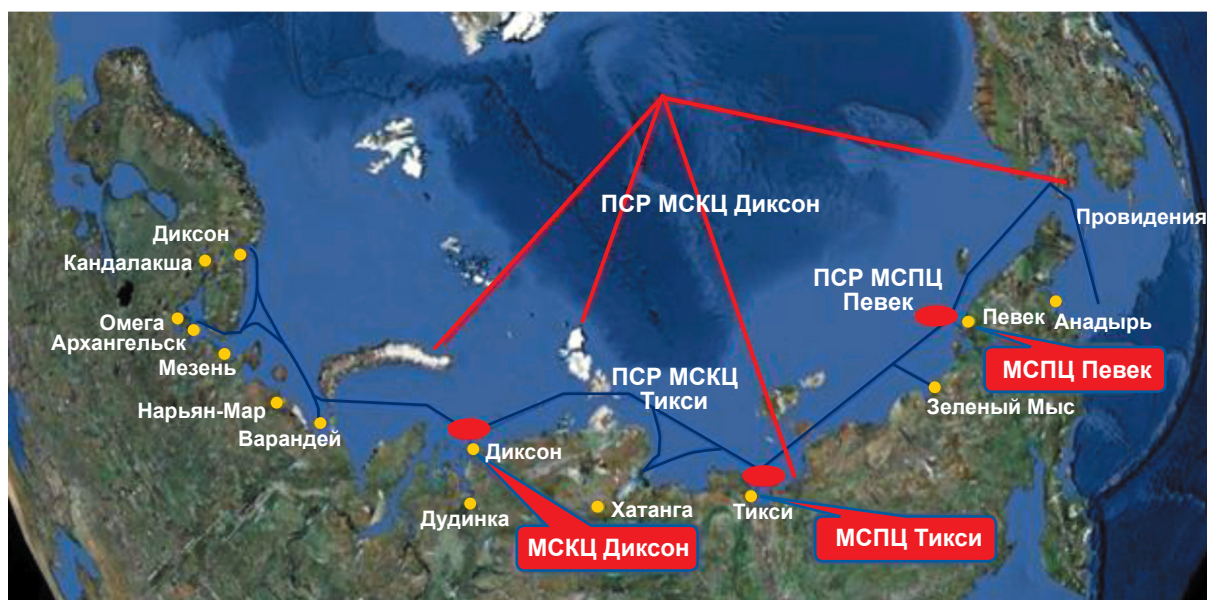


Рис. 6. Карта расположения морских спасательных центров СМП
Fig. 6. Map of the location of the NSR marine rescue centers

Земли, Земли Франца-Иосифа, Северной Земли (рис. 5) [15].

Плавающие льдины и айсберги — не единственное препятствие для судоходства по СМП, так как в Арктике в осенне-зимний период наступают полярные ночи, усложняющие ледовую разведку и соответственно навигацию в темное время. Полярные ночи продолжаются от 23 сут на 68° с. ш. до 176 сут на Северном полюсе. Самая короткая полярная ночь наблюдается на широте полярного круга $66^\circ 33'$ и длится около 2 сут.

В этот же период часто наблюдаются неблагоприятные погодные условия, в том числе не только сильные штормы, которые будут усиливаться по мере таяния льдов и открытия водного пространства океана, но и экстремальные морозы, которые способны ухудшить работу палубных механизмов судна, обледенение и даже опрокидывание судна. В течение летних месяцев, когда морские пути открыты, в Арктике распространены сильные туманы, что также может привести к столкновению с блуждающими льдинами, поскольку туман усложняет или делает невозможной воздушную или космическую ледовую разведку по курсу судна.

Также у подавляющего большинства современных судов (танкеров и контейнеровозов), осуществляющих навигацию в южных морях, имеется бульб — выступающий вперед обтекатель в подводной носовой части судна. Бульб улучшает гидродинамические характеристики судна, увеличивает скорость и снижает расход топлива. Однако при плавании по СМП при столкновении с льдиной бульб может быть поврежден, поэтому для постоянного судоходства по СМП необходимы специализированные суда.

Обеспечение безопасности на СМП

Для обеспечения безопасного прохода по СМП созданы спасательные центры. Существующие в России морские спасательно-координационные центры (МСКЦ) и морские спасательные подцентры (МСПЦ) составляют основу структуры управления национальной системы поиска и спасения на море. По данным Росморречфлота, по трассе СМП в настоящее время работают один МСКЦ (Диксон) и два МСПЦ (Тикси, Певек), за каждым из которых закреплены соответствующие поисково-спасательные районы (рис. 6) [16; 17].

Спасательные центры по маршруту СМП расположены на значительном расстоянии друг от друга, и, следовательно, на больших отрезках маршрута (от 1000 км и более) отсутствуют поисково-спасательные и медицинские службы. Кроме того, опорные порты на маршруте СМП пока не развиты в техническом и бытовом плане, что создает трудности для укрытия и ремонта судов в случае необходимости и комфортного отдыха экипажей при плохой погоде. Навигационно-гидрографическое оборудование в восточном секторе СМП также не отвечает современным требованиям. Все это приводит к увеличению стоимости страхования иностранных судов и перевозимых грузов. Вместе с тем улучшение инфраструктуры СМП, создание опорных портов на маршруте будут стимулировать развитие всей Арктической зоны России.

Требуются постоянная ледокольная поддержка, навигационное, гидрографическое, метеорологическое и таможенное сопровождение кораблей. Навигация на СМП достаточно жестко привязана к количеству и активности находящихся в рабочем состоянии ледоколов, что несет дополнительные риски,

так как если ледокола не окажется в нужное время и в нужном месте, то сухогрузы, танкеры, контейнеровозы и другие суда будут вынуждены простаивать.

Другим не менее важным элементом привлекательности любого морского маршрута является развитая портовая инфраструктура. Для современных морских торговых перевозок важны не только скорость и расстояние, но и соблюдение графика. Темп продвижения судна, в свою очередь, зависит от условий доступности подходов к портовой инфраструктуре, лоцманской поддержки, швартовки, технического обеспечения порта — это не только погрузка и выгрузка кораблей, но и возможность пополнить припасы, провести бункеровку, обеспечить ремонт и при необходимости нанять дополнительных членов экипажа, что практически не предусматривает транзит по СМП из-за мелких глубин в портах, а также изолированности большинства портов на маршруте СМП от мультимодальной транспортной инфраструктуры.

Одной из главных проблем экономической привлекательности СМП для международных перевозчиков является вопрос, какие товары можно перевозить по СМП. Арктический путь не может быть полноценной заменой южным морским маршрутам, так как отрицательные температуры не допускают перевозку большей части товаров, следующих южным маршрутом через Суэцкий канал. Суровый арктический климат накладывает объективные ограничения на перевозимый груз. По СМП нецелесообразно возить косметику, парфюмерию, мебель и другие товары, которые в условиях низких температур гарантированно придут в негодность.

Экономические проблемы международного транзита на СМП

Требуют решения экономические проблемы, связанные с ледокольной проводкой и береговой инфраструктурой. Стоимость ледокольного сопровождения в настоящее время остается достаточно высокой для иностранных судовладельцев и практически не создает для них ценовых преимуществ при транзите по СМП по сравнению с Суэцким каналом.

Чтобы конкурировать с Суэцким каналом, стоимость ледокольной проводки, вероятно, должна быть скорректирована. При этом основные направления ее снижения — это увеличение количества одновременно проводимых судов, т. е. создание ледовых караванов. Однако проводка судов конвоями по СМП также неудобна для иностранных судовладельцев, так как на формирование караванов необходимо время от одного дня до нескольких суток.

Влияние климатических изменений на СМП

Последние десятилетия характеризуются приповерхностным потеплением атмосферы во всех широтных зонах с максимальным потеплением в арктических широтах (так называемое арктическое

усиление). Так, скорость потепления в Арктической зоне Российской Федерации превышала глобальную более чем вчетверо, и оценки, предполагающие исчезновение многолетнего морского льда к середине XXI в. при реализации «жестких» сценариев антропогенного воздействия, сегодня не представляются нереалистичными. В настоящей работе впервые обоснован вывод, что новые перспективы на СМП связаны с таянием морских льдов и увеличением навигационного периода. Все более раннее очищение весной ото льда прибрежных районов Северного Ледовитого океана и затяжная осень удлинит период арктической навигации не только на СМП, но и на связанном с ним речном транспорте. Более доступными для плавания становятся высокоширотные трассы, на которых появится возможность круглогодичной навигации. При этом сохранение морских льдов в течение части года и вероятность возникновения сложных ледовых условий требуют сохранения и развития российского ледокольного флота [18].

Наблюдаемое и ожидаемое далее потепление в Арктической зоне в целом благоприятно для морской хозяйственной деятельности, включая судоходство и добычу углеводородов на шельфе [19].

Кроме различных исследуемых в настоящее время причин на скорость таяния ледяного покрова океана, гренландского ледяного покрова и на таяние вечной мерзлоты оказывает заметное влияние загрязнение атмосферы, которое происходит в местах активного освоения месторождений и добычи полезных ископаемых, в том числе и в Арктической зоне России. Наличие в атмосфере загрязняющих веществ, переносимых ветрами на значительные расстояния, усиливает изменение климата и процессы таяния в Арктике [20].

Вследствие обусловленного потеплением изменения климата наблюдаются эрозия береговой зоны, усиление штормов, таяние природных и разрушение искусственных причалов, увеличение потерь ходового времени судов. К середине XXI в. ожидается некоторое уменьшение расходов на «околку» льда [19].

Для речного транспорта основные опасности возникают в зоне река-море, особенно в северных районах, где образуются заторы и зажоры.

С целью снижения рисков, обуславливаемых потеплением арктического климата, необходимы адаптационные меры, связанные с увеличением объема имеющихся знаний во всех областях [21], развитием транспортной инфраструктуры, совершенствованием механизмов наблюдений и раннего оповещения, обеспечением безопасности критически важных систем, регулярным обновлением инструкций для учета меняющихся статистических данных о климате, учетом влияния деградации многолетнемерзлых пород, разработкой технологий снижения риска природно-техногенных катастроф и защиты от них, включая укрепление береговой линии и портов. Особое значение должно придаваться совершенствованию

Таблица 3. Атомные ледоколы ЛК-60Я проекта 22220

| Показатель | «Арктика» | «Сибирь» | «Урал» | «Якутия» | «Чукотка» |
|-------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|------------|------------|
| Состояние | Эксплуатируется | Проходит швартовые испытания | Готовится к швартовым испытаниям | Строится | Строится |
| Введение в эксплуатацию | 21.10.2020 | 31.12.2021 | 31.12.2022 | 31.12.2024 | 31.12.2026 |
| Водоизмещение, т | Стандартное — 25 540, полное — 33 540 | | | | |
| Длина, м | 173,3 | | | | |
| Ширина, м | 34,0 | | | | |
| Осадка, м: | | | | | |
| минимальная | 8,55 | | | | |
| максимальная | 10,50 | | | | |
| Двигатели | 2 ядерных реактора | | | | |
| Скорость хода, уз | По чистой воде — 22, по льду толщиной 1,5 м — 12, по льду толщиной 2,8—3 м — 2 | | | | |
| Автономность плавания | До перезагрузки топлива — 7 лет, по запасам провизии — 6 мес | | | | |

нию гидрометеорологического обеспечения плавания по СМП [22].

Атомные ледоколы

Исключительно важным в настоящее время и в ближайшем будущем становится поддержание и развитие ледокольного флота. Последнее необходимо для превращения СМП в ритмично работающую безопасную транспортную систему, сокращения времени прохода судов, соблюдения графика доставки грузов, обеспечения активной круглогодичной навигации в западной и особенно в восточной части СМП. Старые ледоколы необходимо заменить новыми мощными судами.

Строящиеся универсальные мощные атомные ледоколы проекта 22220, предназначенные для круглогодичной эксплуатации в западной Арктике, а в летне-осенний период и в восточной Арктике, должны решать следующие задачи:

- самостоятельная проводка судов и лидирование караванов;
- ледокольная проводка судов на мелководных участках Енисея и Обской губы;
- буксировка судов и других плавучих сооружений во льдах и на чистой воде;
- оказание помощи судам и выполнение спасательных работ в ледовых условиях и на чистой воде.

Универсальные атомные ледоколы серии ЛК-60Я будут иметь возможность обеспечивать проводку судов как на глубоководных трассах СМП, так и на мелководных участках. При этом обеспечиваются приемлемые тяговые характеристики винтов, а так-

же их защита от непосредственного воздействия льда и подсоса воздуха. Ледоколы оборудованы специальной быстродействующей балластной системой, позволяющей менять осадку в пределах от минимального значения до максимального за 4 ч. Предусмотрено строительство пяти ледоколов данного проекта. Первый ледокол этой серии «Арктика» уже работает на СМП. В табл. 3 приведены некоторые характеристики и состояние строительства судов проекта 22220 [23].

Для обеспечения круглогодичной навигации на СМП, особенно в его восточной части, где толщина льда больше, чем в западной части, строится первый сверхмощный атомный ледокол «Лидер» ЛК-120Я (проект 10510), который предназначен для круглогодичной проводки крупнотоннажных транспортных судов дедвейтом более 100 000 т и шириной более 50 м на всем протяжении СМП. Всего предусмотрено строительство трех ледоколов этого проекта. Резкой металла для судна 6 июля 2020 г. началось строительство ледокола «Россия» («Лидер-1») на верфях ССК «Звезда» (город Большой Камень, Приморский край). До 1 января 2034 г. планируется сдача в эксплуатацию всех трех ледоколов серии «Лидер». В табл. 4 приведены отдельные характеристики судов проекта 10510 [24].

Таким образом, практически начать круглогодичную навигацию можно будет только с 2027 г.

В соответствии с «Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года» кроме строительства мощных атомных ледоколов серии ЛК-60Я и сверхмощных серии ЛК-120Я для

Таблица 4. Атомные ледоколы ЛК-120Я проекта 10510

| Показатель | «Россия» («Лидер-1») | «Лидер-2» | «Лидер-3» |
|-------------------------|---|-------------|-------------|
| Состояние | Строится | — | — |
| Введение в эксплуатацию | 31.12.2027 | ~31.12.2030 | ~31.12.2033 |
| Водоизмещение, т | Стандартное — 50 400, полное — 71 400 | | |
| Длина, м | Около 209,0 | | |
| Ширина, м | Около 48,0 м | | |
| Осадка, м: | | | |
| минимальная | 11,5 | | |
| максимальная | 13,0 | | |
| Двигатели | 2 ядерных реактора | | |
| Скорость хода, уз | По чистой воде — 24,0, по льду толщиной 2,0 м — 12,0, по льду толщиной 4,3—5 м — 2,0—1,5 | | |
| Автономность плавания | До перезагрузки топлива — 5—7 лет, по запасам провизии — 8 мес | | |

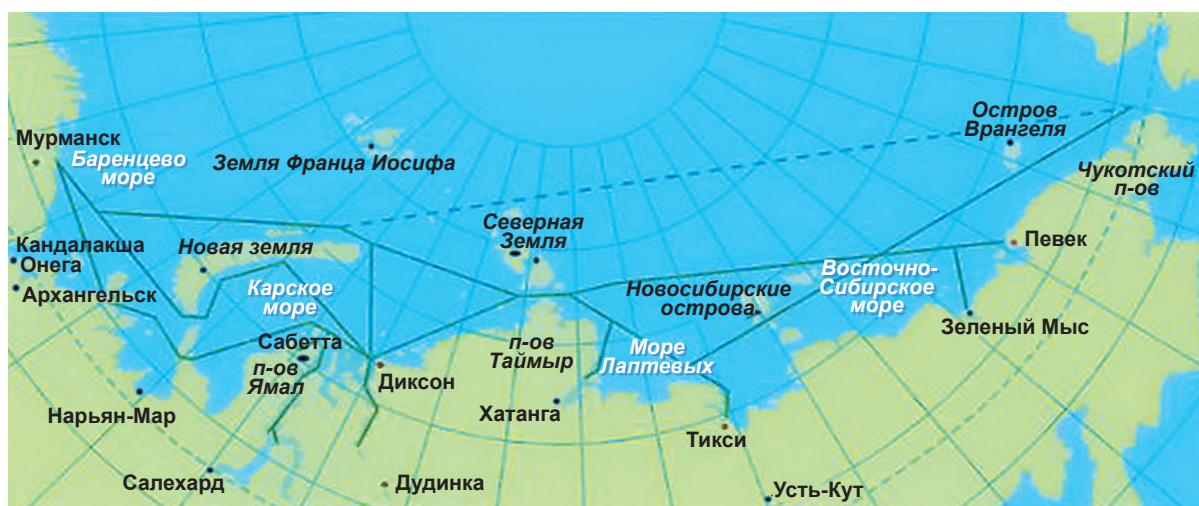
осуществления круглогодичной навигации на СМП планируются:

- строительство дизель-электрических ледоколов для обслуживания месторождений на шельфах арктических морей, населенных пунктов на побережье Северного Ледовитого океана и в устьях сибирских рек;
- строительство многофункциональных аварийно-спасательных судов, буксиров, технических средств спасания с морских нефтегазовых объектов в экстремальных климатических условиях, что позволит создать полноценные возможности для круглогодичного обеспечения внутренних, импорт-

но-экспортных грузоперевозок и международного транзита по СМП [25; 26].

Для сокращения времени и протяженности пути в расчете на сверхмощные атомные ледоколы серии «Лидер» в настоящее время разрабатывается новая линия высокоширотного международного транзитного маршрута, проходящего севернее Новой Земли, островов Северная Земля, Новосибирских островов и острова Врангеля (рис. 7).

Правительство России выделило 7,067 млрд руб. на строительство головного гидрографического судна ледового класса Arc7 мощностью 8 МВт, которому предстоит исследовать новые линии вы-



----- высокоширотный маршрут СМП

Рис. 7. Высокоширотный маршрут на СМП
Fig. 7. High-latitude route along the NSR

сокоширотных маршрутов, необходимых для развития круглогодичного судоходства на Северном морском пути. В строй новое судно должно войти в 2024 г. [27].

Заключение

Учитывая все объективные факторы и требования к транспортной системе СМП как к международному морскому транзитному коридору, целесообразно развивать его прежде всего как внутреннюю транспортную систему для обеспечения собственных транспортных и социально-экономических потребностей.

По мере модернизации технического оснащения и совершенствования инфраструктуры СМП также положительно будет решаться вопрос создания экономически привлекательного для международных перевозчиков транзитного коридора.

СМП не может быть полной заменой южным морским маршрутам, так как отрицательные температуры не допускают перевозку некоторых готовых товаров и изделий, следующих через Суэцкий канал.

Однако, несмотря на имеющиеся объективные ограничения, которые с учетом сложных климатических условий Арктики не позволяют СМП стать равноценной альтернативой Суэцкому каналу, необходимо продолжить работы по обеспечению его круглогодичного функционирования и роста привлекательности международных транзитных перевозок по СМП.

В соответствии с планами создания мощного ледокольного флота, обеспечивающего круглогодичную навигацию на СМП, в том числе и по более короткому высокоширотному транзитному маршруту, модернизации портов, навигационного обеспечения, связи, улучшению бытовых условий и т. п. СМП по объему грузоперевозок сможет стать реальной альтернативой южному маршруту через Суэцкий канал скорее всего только к 2030—2035 гг.

Работа выполнена по государственному заданию в рамках НИР «Разработка теоретических основ организации сложных когнитивных транспортных систем», номер государственной регистрации AAAA-A19-119032590097-6.

Литература

1. Инфраструктура Сибири, Дальнего Востока и Арктики. Состояние и три этапа развития до 2050 года / Под ред. чл.-кор. РАН А. А. Макоско. — СПб.: ИПТ РАН, 2019. — 468 с.
2. Грузопоток через Суэцкий канал. — URL: <https://zen.yandex.ru/media/pstat/gruzopotok-cherez-sueckii-kanal-605db2c70b85960a4a3490d9>.
3. Северный морской путь. Итоги 2020 года. Макеты инфографики. — М.: РОСАТОМ, 2021. — 24 с. — URL: <https://arctic.gov.ru/wp-content/uploads/2021/02/2020.pdf>.

4. Севморпуть России наращивает свою пропускную способность. — URL: <https://rossaprimavera.ru/news/0b779e0f>.
5. Указ Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 г. № 204.
6. Кулинко М. В. Показатель грузопотока по СМП в 80 млн тонн к 2024 году будет выполнен. — URL: <https://ru.arctic.ru/economics/20210407/992464.html>.
7. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года» от 30 сентября 2018 г. № 2101-р.
8. Распоряжение Правительства РФ «Об утверждении плана развития инфраструктуры Северного морского пути на период до 2035 года» от 21 декабря 2019 г. № 3120-р.
9. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственного регулирования торгового мореплавания в акватории Северного морского пути» от 28 июля 2012 г. № 132-ФЗ.
10. Антонов Ю. На развитие Северного морского пути может повлиять изменение климата. — URL: <https://argumenti.ru/economics/2021/06/726268>.
11. Воскресенский А. Почему Северный морской путь никогда не сможет заменить Суэцкий канал. — URL: <https://sell-off.livejournal.com/47192191.html>.
12. Гурлев И. В., Макошко А. А., Малыгин И. Г., Каминский В. Ю. Интеллектуализация транспортной системы Северного морского пути // Мор. интеллект. технологии. — 2021. — Т. 1, № 3. — С. 228—235. — DOI: 10.37220/MIT.2021.53.3.026.
13. Росатом выбирает верфи для постройки контейнеровозов ледового класса Arc7. — URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2020/07/21/105611>.
14. Арктические перевозки. — URL: <http://www.morvesti.ru/themes/1700/62459/>.
15. Павлова Е. А., Алексеева Т. А., Миронов Е. У., Смоляницкий В. М. Особенности распределения айсбергов по данным судовых наблюдений в Карском море в 2004—2019 гг. // Рос. Арктика. — 2020. — № 3 (10). — С. 30—36. — DOI: 10.24411/2658-4255-2020-12103.
16. Список МСКЦ и МСПЦ. — URL: http://morflot.gov.ru/morskoy_flot/funktsionalnyiepodsystemy_1700/62459/.
17. Малыгин И. Г., Гавкалюк Б. В. Вопросы устойчивого функционирования транспортного комплекса Арктической зоны Российской Федерации при чрезвычайных ситуациях // Сервис безопасности в России: опыт, проблемы, перспективы. Арктика — регион стратегических интересов: правовая политика и современные технологии обеспечения безопасности в Арктическом регионе: Сборник трудов международной научно-практической конференции, С.-Петербург, 28 октября 2020 г. — СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2020. — С. 7—9.

18. Мохов И. И., Хон В. Ч., Прокофьева М. А. Новые модельные оценки изменений продолжительности навигационного периода для Северного морского пути в XXI веке // Докл. Акад. наук. — 2016. — Т. 468, № 6. — С. 699—704.
19. Макоско А. А. Климатические риски и экономический комплекс России в XXI веке // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: Труды 4-й Международной конференции (4—5 февраля 2021 г., Москва). — М.: ИПМ им. М. В. Келдыша, 2021. — С. 64—72. — DOI: 10.20948/future-2021-4.
20. Макоско А. А., Матешева А. В. Оценка тенденций дальнего загрязнения атмосферы Арктической зоны России в 1980—2050 гг. с учетом сценариев изменения климата // Арктика: экология и экономика. — 2020. — № 1 (37). — С. 45—52.
21. Некипелов А. Д., Макоско А. А. Перспективы фундаментальных научных исследований в Арктике // Арктический регион: проблемы международного сотрудничества. РСМД. Хрестоматия в 3 т. — Т. 2. — М.: Аспект пресс, 2013. — С. 370—380.
22. Макоско А. А. Гидрометеорологическое обеспечение плавания по трассам Северного морского пути // Арктика: экология и экономика. — 2013. — № 3 (11). — С. 40—49.
23. Атомный ледокол Арктика, проект 22220. — URL: <https://iceberg.org.ru/portfolio/ledokol-arktika/>.
24. Атомный ледокол Лидер, проект 10510. — URL: <https://web.archive.org/web/20170816013018/http://195.182.159.22/?Portfolio=business-center>.
25. Распоряжение Правительства РФ «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года» от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.
26. Бордученко Ю. Л., Малыгин И. Г., Каминский В. Ю., Аксёнов В. А. Атомный ледокольный флот России в первой четверти XXI века: Задачи и перспективы освоения Северного морского пути // Мор. интеллект. технологии. — 2021. — Т. 1, № 2 (53). — С. 14—25. — DOI: 10.37220/MIT.2021.52.2.001.
27. Постановление Правительства РФ «Об осуществлении бюджетных инвестиций за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета в строительство головного гидрографического лоцмейстерского судна ледового класса Arc7» от 31 марта 2021 г. № 499.

Информация об авторах

Гурлев Игорь Валентинович, доктор технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник, Институт проблем транспорта им. Н. С. Соломенко РАН (199178, Россия, Санкт-Петербург, 12-я линия ВО, 13), e-mail: gurleff@mail.ru.

Макоско Александр Аркадьевич, доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией, Институт физики атмосферы им. А. М. Обухова РАН (119017, Россия, Москва, Пыжевский пер., 3), e-mail: aamascosco@mail.ru.

Малыгин Игорь Геннадьевич, доктор технических наук, профессор, директор, Институт проблем транспорта им. Н. С. Соломенко РАН (199178, Россия, Санкт-Петербург, 12-я линия ВО, 13), e-mail: malygin_com@mail.ru.

Библиографическое описание данной статьи

Гурлев И. В., Макоско А. А., Малыгин И. Г. Анализ состояния и развития транспортной системы Северного морского пути // Арктика: экология и экономика. — 2022. — Т. 12, № 2. — С. 258—270. — DOI: 10.25283/2223-4594-2022-2-258-270.

ANALYSIS OF THE STATE AND DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT SYSTEM OF THE NORTHERN SEA ROUTE

Gurlev, I. V.

Solomenko Institute of Transport Problems of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russian Federation)

Makosko, A. A.

Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation)

Malygin, I. G.

Solomenko Institute of Transport Problems of the Russian Academy of Sciences (St. Petersburg, Russian Federation)

The article was received on September 27, 2021

The authors analyze the state and development of the Northern Sea Route transport system; compare the intensity and volume of cargo traffic along the southern route through the Suez Canal and along the Northern Sea Route at the present time.

They show the structure of domestic and import-export cargo traffic along the Northern Sea Route, and access the possibilities of increasing cargo traffic by 2024 and 2035. The authors analyze the state of ports along the Northern Sea Route and outline the need to improve the infrastructure of the entire transport system, the creation of hub ports, and the construction of powerful nuclear icebreakers of a new generation in order to develop an international transit route based on year-round navigation along the Northern Sea Route.

Keywords: Northern Sea Route, transport system, structure of cargo traffic, state of ports, improvement of infrastructure, provision of year-round navigation.

The work was carried out under the state assignment within the framework of research: "Development of the theoretical foundations to organize complex cognitive transport systems", state registration number: AAAA-A19-119032590097-6.

References

1. Infrastructure of Siberia, the Far East and the Arctic. The state and three stages of development until 2050 / Ed. by Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences A. A. Makosko. St. Petersburg, IPT RAS, 2019, 468 p. (In Russian).
2. Cargo flow through the Suez Canal. Available at: [https://zen.yandex.ru/media/pstat/gruzopotok-через-sueckii-kanal-605db2c70b85960a4a3490d9](https://zen.yandex.ru/media/pstat/gruzopotok-cherез-sueckii-kanal-605db2c70b85960a4a3490d9). (In Russian).
3. The Northern Sea Route. The results of 2020. Layouts of infographic. ROSATOM, Moscow, January 19, 2021, 24 p. Available at: <https://arctic.gov.ru/wp-content/uploads/2021/02/2020.pdf>. (In Russian).
4. The Northern Sea Route of Russia is increasing its capacity. Available at: <https://rossaprimavera.ru/news/0b779e0f>. (In Russian).
5. Decree of the President of the Russian Federation "On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024" no. 204 of 07.05.2018. (In Russian).
6. Kulinko M. V. The cargo flow indicator for the NSR of 80 million tons will be fulfilled by 2024. Available at: <https://ru.arctic.ru/economics/20210407/992464.htm>. (In Russian).
7. The order of the Government of the Russian Federation "On approval of the Comprehensive plan for the modernization and expansion of trunk infrastructure for the period up to 2024" of 30 September, 2018 no. 2101-R. (In Russian).
8. The order of the Government of the Russian Federation "On approval of plan of development of the Northern sea route infrastructure for the period up to 2035" of December 21, 2019 no. 3120-R. (In Russian).
9. Federal Law "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation Regarding State Regulation of Merchant Shipping in the Water Area of the Northern Sea Route" of July 28, 2012 no. 132-FZ. (In Russian).
10. Antonov Yu. Climate change may affect the development of the Northern Sea Route. Available at: <https://argumenti.ru/economics/2021/06/726268>. (In Russian).
11. Voskresensky A. Why the Northern Sea Route will never be able to replace the Suez Canal. Available at: <https://sell-off.livejournal.com/47192191.html> (accessed: 08.05.2021).
12. Gurlev I. V., Makosko A. A., Malygin I. G., Kaminskiy V. Yu. Intellectualization of the transport system of the Northern Sea Route. *Mor. intellekt. tekhnologii*, 2021, vol. 1, no. 3, pp. 228—235. DOI: 10.37220/MIT.2021.53.3.026. (In Russian).
13. Rosatom chooses shipyards to build Arc7 ice-class container ships. Available at: <https://www.atomic-energy.ru/news/2020/07/21/105611>. (In Russian).

14. Arctic shipping. Available at: <http://www.morvesti.ru/themes/1700/62459/>. (In Russian).
15. Pavlova E. A., Alekseeva T. A., Mironov E. U., Smolyanitskiy V. M. Specific Features of iceberg distribution according to shipborne observations in the Kara Sea in 2004—2019. *Ros. Arktika*, 2020, no. 3 (10), pp. 30—36. DOI: 10.24411/2658-4255-2020-12103. (In Russian).
16. List of MSCs and MSPTS. Available at: http://morflot.gov.ru/morskoy_flot/funktsionalnyie_podsystemy_rosmorrechflota/spisok_mskts_i_mspts.html. (In Russian).
17. Malygin I. G., Gavkalyuk B. V. Issues of sustainable functioning of the transport complex of the Arctic zone of the Russian Federation in emergency situations. Security service in Russia: experience, problems, prospects. The Arctic is a region of strategic interests: legal policy and modern technologies for ensuring security in the Arctic region. Proceedings of the international scientific and practical Conference, St. Petersburg, October 28, 2020. St. Petersburg, SPbU GPS EMERCOM of Russia, 2020, pp. 7—9. (In Russian).
18. Mokhov I. I., Khon V. Ch., Prokofieva M. A. New model estimates of changes in the duration of the navigation period for the Northern Sea Route in the XXI century. *Dokl. Akad. nauk*, 2016, vol. 468, no. 6, pp. 699—704. (In Russian).
19. Makosko A. A. Climate risks and the economic complex of Russia in the XXI century. Designing the future. The digital reality: proceedings of the 4th International conference (4—5 Feb 2021, Moscow), Moscow, IPM im. M. V. Keldysha, 2021, pp. 64—72. DOI: 10.20948/future-2021-4. (In Russian).
20. Makosko A. A., Matesheva A. V. Assessment of the long-range pollution trends of the atmosphere in the Arctic zone of Russia in 1980—2050 considering climate change scenarios. *Arktika: ekologiya i ekonomika*. [Arctic: Ecology and Economy], 2020, no. 1 (37), pp. 45—52. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-1-45-52. (In Russian).
21. Nekipelov A. D., Makosko A. A. Prospects of fundamental scientific research in the Arctic. The Arctic region: problems of international cooperation. INF. Anthology in 3 volumes. Vol. 2. Moscow, Aspect press, 2013, pp. 370—380. (In Russian).
22. Makosko A. A. Hydrometeorological Support of Navigation along the Northern Sea Route. *Arktika: ekologiya i ekonomika*. [Arctic: Ecology and Economy], 2013, no. 3 (11), pp. 40—49. (In Russian).
23. Nuclear-powered icebreaker *Arktika*, the project 22220. Available at: <https://iceberg.org.ru/portfolio/ledokol-arktika/021>. (In Russian).
24. Nuclear icebreaker *Leader*, Project 10510. Available at: <https://web.archive.org/web/20170816013018/http://195.182.159.22/?Portfolio=business-center>. (In Russian).
25. Decree of the Government of the Russian Federation “Transport Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030” no. 1734-r of 22.11.2008. (In Russian).
26. Borduchenko Yu. L., Malygin I. G., Kaminsky V. Yu., Aksenov V. A. The nuclear icebreaking fleet of Russia in the first quarter of the XXI century. Tasks and prospects for the development of the Northern Sea Route. *Mor. intellect. tekhnologii*, 2021, vol. 1, no. 2 (53), pp. 14—25. DOI: 10.37220/MIT.2021.52.2.001. (In Russian).
27. Resolution of the Government of the Russian Federation “On the implementation of budget investments at the expense of budget allocations from the Federal budget in the construction of the head hydrographic pilot vessel of the ice class *Arc7*” no. 499 of March 31, 2021. (In Russian).

Information about the authors

Gurlev, Igor Valentinovich, Doctor of Engineering Science, Senior Researcher, Leading Researcher, Solomenko Institute of Transport Problems of the RAS (13, 12 liniya V. O., St. Petersburg, Russia, 199178), e-mail: gurleff@mail.ru.

Makosko, Alexander Arkadyevich, Doctor of Engineering Science, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of Laboratory, Obukhov Institute of Atmospheric Physics of the RAS (3, Pyzhevsky lane, Moscow, Russia, 119017), e-mail: aamacosco@mail.ru.

Malygin, Igor Gennadyevich, Doctor of Engineering Science, Professor, Head, Solomenko Institute of Transport Problems of the RAS (13, 12 liniya V. O., St. Petersburg, Russia, 199178), e-mail: malygin_com@mail.ru.

Bibliographic description of the article

Gurlev, I. V., Makosko, A. A., Malygin, I. G. Analysis of the state and development of the transport system of the Northern Sea Route. *Arktika: ekologiya i ekonomika*. [Arctic: Ecology and Economy], 2022, vol. 12, no. 2, pp. 258—270. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-2-258-270. (In Russian).

© Gurlev I. V., Makosko A. A., Malygin I. G., 2022