



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

«Атомный ледокольный флот в развитии устойчивого судоходства в Арктике»

Арутюнян Владимир Грачавич

Начальник Штаба морских операций – заместитель директора по судоходству
ФГУП «Атомфлот»

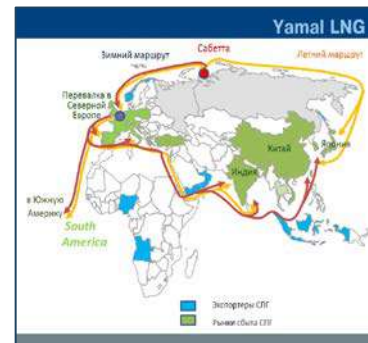
Долгосрочные контракты, заключенные с ФГУП «Атомфлот» для обеспечения работы арктических проектов



№	Проект и Оператор	Проектная мощность/год	Период реализации с участием ФГУП «Атомфлот»	Опцион с ФГУП «Атомфлот»
1.1	ОАО «Ямал СПГ»: обеспечение безопасной ледокольной проводки танкеров СПГ и СГК	17,4 млн тонн СПГ (включая СГК) с 2022 года	2014 – 2040	Опцион после 2040 на 10 лет
1.2	ОАО «Ямал СПГ»: проект «Портофлот»			
2	ПАО «Газпром нефть» Новопортовское месторождение	8,5 млн тонн сырой нефти	2014 – 2025	Опцион после 2025 на 4 года
3	ПАО «ГМК «Норильский Никель»	1,3 млн тонн цветных и благородных металлов, грузов обеспечения	1975 – 2027	Опцион после 2027 на 2 года

Планируемые контракты для обеспечения арктических проектов между ФГУП «Атомфлот» и:

- «Северная Звезда»
- «Восток Ойл»
- «Баимский ГОК»



Прогноз грузопотока по Северному морскому пути до 2030 г.



Рекорд СССР

110-130
млн. тонн
к 2030 г.

=

Сырьевые
проекты

+

Международный
транзит

Общая информация о действующих судах с ЯЭУ



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

Название судна/проект	Проект реакторной установки	Мощность ГЭУ	Ледопроходимость
ГУАЛ «Арктика» (проект 22220)	2 реактора типа РИТМ-200	60 МВт (81 500 л.с.)	2,9-3,0 м.
а/л «50 лет Победы» (проект 10521)	2 реактора типа КЛТ 40 (установка ОК-900А)	55 МВт (75 000 л.с.)	2,8 м.
а/л «Ямал» (проект 10521)	2 реактора типа КЛТ 40 (установка ОК-900А)	55 МВт (75 000 л.с.)	2,3 - 2,5 м.
а/л «Таймыр» (проект 10580)	реактор типа КЛТ 40	36 МВт (50 000 л.с)	1,77 м.
а/л «Вайгач» (проект 10580)	реактор типа КЛТ 40	36 МВт (50 000 л.с)	1,77 м.
алв «Севморпуть»	реактор типа КЛТ 40	29 МВт (40 000 л.с.)	1,0 м.

* Проводятся работы по дальнейшему продлению ресурса

Универсальный атомный ледокол проекта 22220 (УАЛ, ЛК-60)



Технический проект разработан ПАО «ЦКБ «Айсберг», Санкт-Петербург

Строительство ведется в АО «Балтийский завод», Санкт-Петербург

Класс Регистра:

- КМ ⚙ Icebreaker 9 [2] AUT2-ICS EPP

Назначение:

- обслуживание Северного морского пути
- работа на глубокой воде и на мелководье в руслах сибирских рек

Район эксплуатации:

- постоянно: Западный район Арктики в том числе Баренцево, Печорское и Карское моря, мелководные участки Енисея (до п. Дудинка) и Обской губы;
- в летне-осенний период: Восточный район Арктики

Основные характеристики:

- пропульсивная мощность **60 МВт**
- длина 173,3 м
- ширина 34 м
- осадка по КВЛ 10,5 м
- осадка минимальная рабочая 9,05 м
- водоизмещение 33 540 тонн
- двухреакторная энергетическая установка с основным источником пара от реакторной установки РИТМ-200 мощностью 175 МВт
- ледопроходимость **2,9-3,0 м** (при скорости 1,5-2 узла)



Головной универсальный атомный ледокол «Арктика» (проект 22220)



21 октября 2020 года в Мурманске на головном универсальном атомном ледоколе «Арктика» ФГУП «Атомфлот» прошла **торжественная церемония поднятия государственного флага Российской Федерации.**

1-й серийный УАЛ «Сибирь» (проект 22220)
2-й серийный УАЛ «Урал» (проект 22220)



Закладка судна на стапеле – **26.05.2015**

Спуск судна на воду – 22.09.2017

Подписание акта сдачи судна – декабрь
2021



Закладка судна на стапеле – **25.07.2016**

Спуск судна на воду – 25.05.2019

Подписание акта сдачи судна – **30.09.2022**

3-й серийный УАЛ «Якутия» (проекта 22220) 4-й серийный УАЛ «Чукотка» (проекта 22220)

3-й серийный УАЛ «Якутия»

Закладка судна на стапеле – **20.05.2020**

Подписание акта сдачи судна: 20.12.2024



4-й серийный УАЛ «Чукотка»

Закладка судна на стапеле – **16.12.2020**

Подписание акта сдачи: 20.12.2026



Атомный турбоэлектрический ледокол проекта 10510 («Россия», ЛК-120)



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

Технический проект разработан ПАО «ЦКБ «Айсберг», Санкт-Петербург
Строительство ведется в ООО «ССК «Звезда», Приморский край (Большой Камень)

Назначение:

- проводка одиночных крупнотоннажных судов, лидерование караванов круглогодично в Арктике

Район эксплуатации:

- Западный и Восточный районы Арктики круглогодично

Класс Регистра:

- КМ ⚙ Icebreaker9 [2] AUT2-ICS EPP SDS<60 HELIDECK-H Special purpose ship «Atom»

Дата закладки: 6 июля 2020 года

Основные характеристики:

- пропульсивная мощность **120 МВт**
- длина 209,0 м
- ширина 47,5 м
- осадка по КВЛ 13,0 м
- осадка минимальная рабочая – 11,5 м
- водоизмещение 70 600 тонн
- двухреакторная энергетическая установка с основным источником пара от реакторной установки РИТМ-400 мощностью 315 МВт
- четырехвальная гребная установка и кормовое расположение гребных винтов
- ледопроемкость **4,3 м** (при скорости **2 узла**) и **2 м** (при скорости **14 узлов**)



Портовый флот для проекта «Ямал СПГ»



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

Ледокольный буксир проекта Т3687



Портовый ледокол проекта Aker ARC 124



Портовый буксир проекта Т3150А



Ледокольный буксир проекта Т4010S

Характеристики судов портового флота для проекта «Ямал СПГ»



Характеристика	Портовый буксир проекта Т3150А	Ледокольный буксир проекта Т3687	Ледокольный буксир проекта Т40105	Портовый ледокол проекта Aker ARC 124
	«Пур», «Тамбей»	«Надым»	«Юрибей»	«Обь»
	Построены ООО «Краншип» (Краснодарский край, г. Темрюк)			18 ноября 2019 сдан в эксплуатацию ПАО «Выборгский судостроительный завод»
Завершение строительства	2016	2018	2017	2019
Ледовый класс	Arc4	Arc6	Arc6	Icebreaker7
Назначение	работа в летне-осенний период	круглогодичная работа	круглогодичная работа	работа в зимне-весенний период
Мощность двигателя	3,8 MW	6,4 MW	7 MW	12 MW
Длина	30,87 м	36 м	39,54 м	89,5 м
Ширина	11,2 м	13 м	14 м	21,9 м
Осадка	4,93 м	6,65 м	7,1 м	7,5 м
Ледопроездимость (при скорости 2 узла)	0,5 м	1,0 м	1,0 м	1,5 м

Проект Портофлот-Мурманск

буксиры ледового класса ASD TUG 3010 ICE ARC4



Длина: 29,84 м
 Ширина: 10,43 м
 Осадка: 4,9 м
 Скорость: около 13,2 узлов
 Мощность главных двигателей: Caterpillar 2x1920 МВт
 Тип ВПК: Kongsberg US 255
 Ледопроходимость: для сплошного ровного льда с прочностью на изгиб 500 кПА - не менее 0,4

Класс Российского морского Регистра судоходства:
KM ⚡ Arc4 AUT1 OMBO FF3WS IWS ESCORT TUG SALVAGE SHIP

Стоимость судна (1 ед.) – 8 784,0 тыс. EUR*

Для реализации проекта требуется 5 ед. общей стоимостью – 43 920,0 тыс. EUR

Завершение договоров с верфью, окончание строительства и доставка флота в п. Мурманск – не позднее 25 декабря 2022 года*

Предварительный график строительства судов*											
судно	2021			2022				2023			
Портовый буксир 1											
Портовый буксир 2											
Портовый буксир 3											
Портовый буксир 4											
Портовый буксир 5											

Цели выполнения сверххранного рейса танкеров СПГ под проводкой атомных ледоколов

1. Определить возможность расширения навигационного периода в Восточном секторе акватории Северного морского пути.
2. Отработать тактику взаимодействия атомных ледоколов и крупнотоннажных коммерческих судов в условиях ранней навигации в Арктике.

В сверххранних экспериментальных рейсах участвовали танкеры СПГ типа ЯмалМакс: «Кристоф де Маржери» и «Владимир Воронин». Проводку на различных участках осуществляли атомные ледоколы с пропульсивной мощностью 55 МВт:

«Ямал»



«50 лет Победы»



Маршруты движения газоземов в сопровождении и под ледокольной проводкой атомных ледоколов май-июнь 2020г.



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

«Кристоф де Маржери»

«Владимир Воронин»

Вышел из порта Сабетта

16:50 мск 18.05.2020

15:30 мск 24.05.2020

Вышел из акватории Севморпути

06:00 мск 31.05.2020

01:00 мск 03.06.2020

Пройдено

за 12,5 суток 2512 миль, $V_{ср} = 8,4$ уз.

за 9,4 суток 2545 миль, $V_{ср} = 11,3$ уз.



Ледокольная проводка газовоза «Кристоф де Маржери» атомным ледоколом «Ямал»



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

Припай толстого льда, торосы 2-3 балла в проливе Бориса Вилькицкого



Ледокольная проводка газовоза. Чукотское море, к северо-востоку от острова Геральд



Газовоз следует по каналу АЛ «Ямал» в припае, пролив Бориса Вилькицкого



Чукотское море, к северу от острова Геральд, работа набегами



Ледокольная проводка газовоза «Владимир Воронин» атомным ледоколом «50 лет Победы»

Начало ледокольной проводки газовоза



«В.Воронин» разворачивается для входа в канал вперед кормой в припай у о. Мона



Вход в ранее проложенный канал в припае среднем пролива Матисена



Выход из припая пролива Бориса Вилькицкого, газовоз двигается кормой вперед

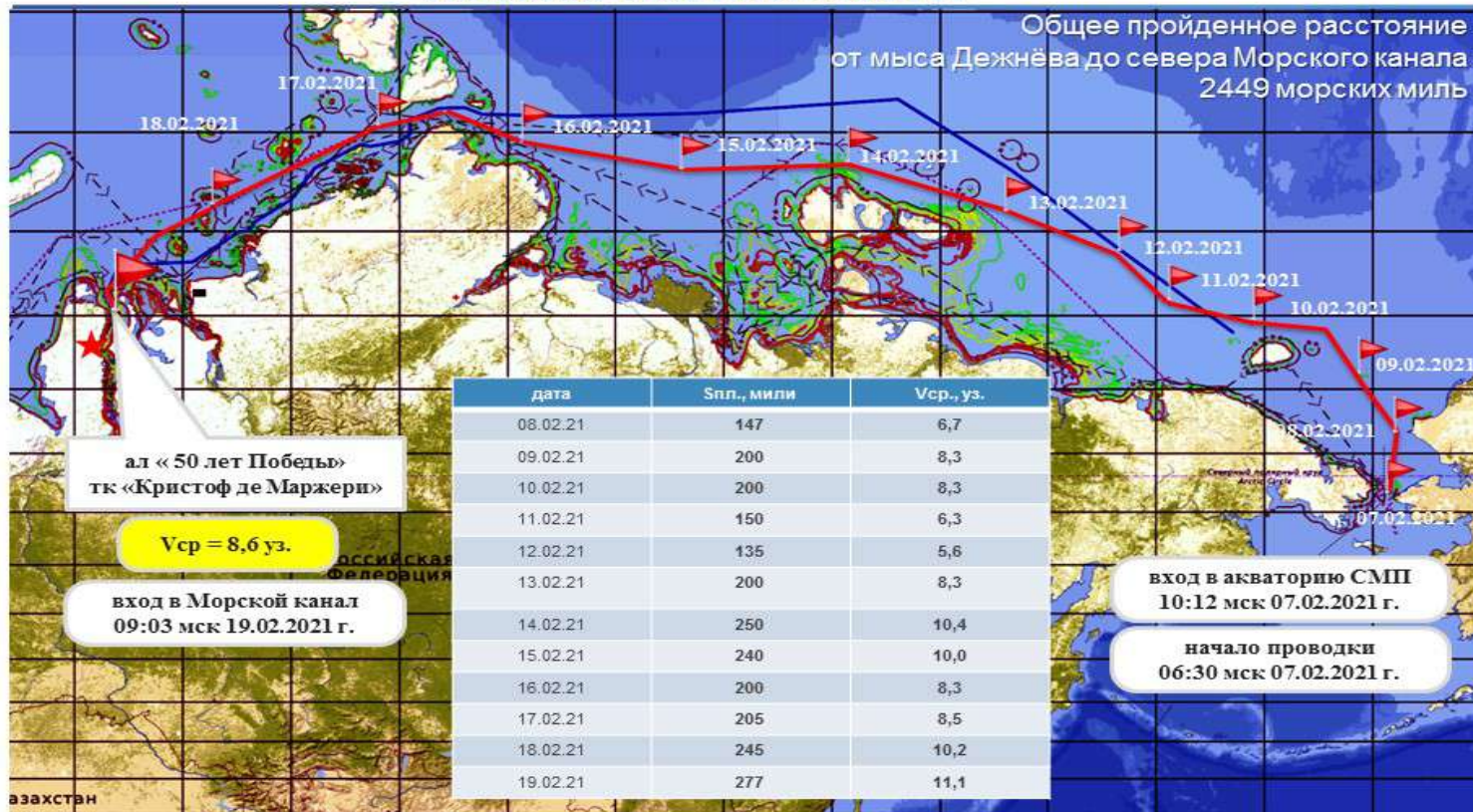


Статистика следования каравана ал «50 лет Победы», тк «Кристоф де Маржери» на 09:03 мск 19.02.2021 г.



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

Общее пройденное расстояние
от мыса Дежнёва до севера Морского канала
2449 морских миль



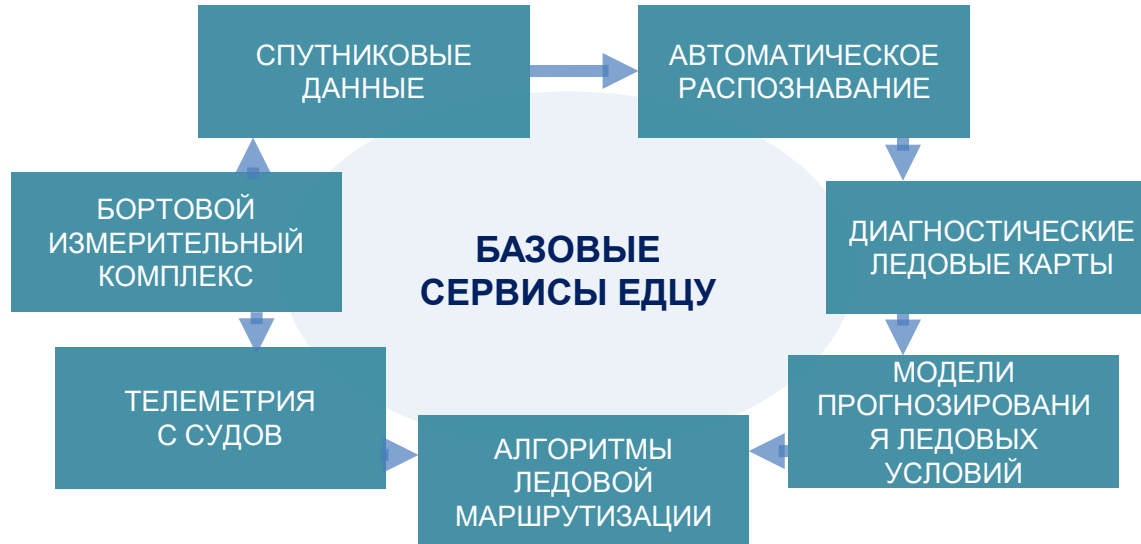
Функционал ГИС-портала АСУ Штаба морских операций



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ

- Мониторинг движения судов в акватории Северного морского пути (далее – СМП);
- **Контроль развития ледовой обстановки в акватории СМП** от различных источников (метеослужбы, суда в акватории, ДЗЗ);
- **Выработка и построение оптимальных маршрутов** для судов (в том числе при ледокольной проводке) в зависимости от навигационной, гидрометеорологической информации и ледовых условий;
- Составление **подробных** прогнозов погоды на конкретных участках акватории СМП;
- **Сбор хронологической статистической информации** о проходе судов, включая скоростные параметры движения по районам;
- **Структурированное** хранение информации по гидрометеорологическим и ледовым условиям в российской части Арктики и эксплуатации судов;
- **Сопоставление и анализ** фактической гидрометеорологической и ледовой обстановки поступающей с судов с данными ДЗЗ и прогнозами;
- Предоставление судоходным компаниям сервиса возможности **самостоятельного безопасного плавания судна** (планирование маршрута с учетом навигационных и ледовых ограничений, предоставление гидрометеорологического обеспечения);
- Обеспечение маршрутов собственных судов АФ и судов заказчиков данной услуги, с целью **оптимизации** логистических операций и исполнения контрактных обязательств.

Развитие АСУ Штаба морских операций



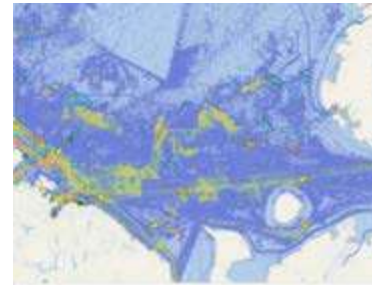
• ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ СЦЕНАРИИ:

- Расчет ETA, ETD, времени выхода в заданную точку;
- Рекомендуемые маршруты и режимы движения, планирование и координация судорейсов;
- Планирование ледокольного сопровождения;
- Контроль за рисками на СМП, в том числе критическими параметрами, обозначенными заказчиками;
- Координация аварийно-спасательных операций

ЦИФРОВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА СМП. ЕДИНЫЙ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ.



Создание на базе Штаба морских операций Атомфлота Единой платформы цифровых сервисов для Северного морского пути:



**МОНИТОРИНГ И
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ СУДОВ**



**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
МАРШРУТИЗАЦИЯ**

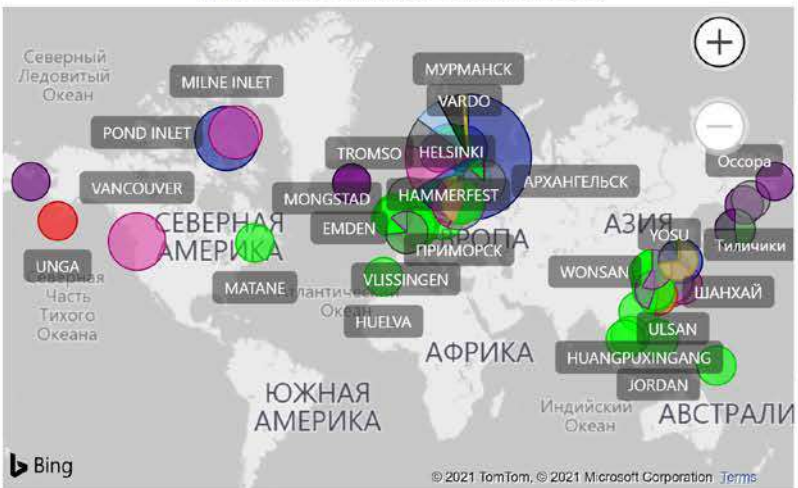


**ПРОВОДКА СУДОВ ПО
МАРШРУТАМ**



**УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ
СОБСТВЕННОГО ФЛОТА**

Порт отправления (по типам грузов)



Транзит в акватории СМП

Фильтр времени

13.07.2013 31.12.2021

Всего перевезено (тн)

5,933 МЛН

Фильтр по типу судов

- Выбрать все
- Атомный ледокол
- Буксир
- Газовоз
- Земснаряд
- Контэйнеровоз

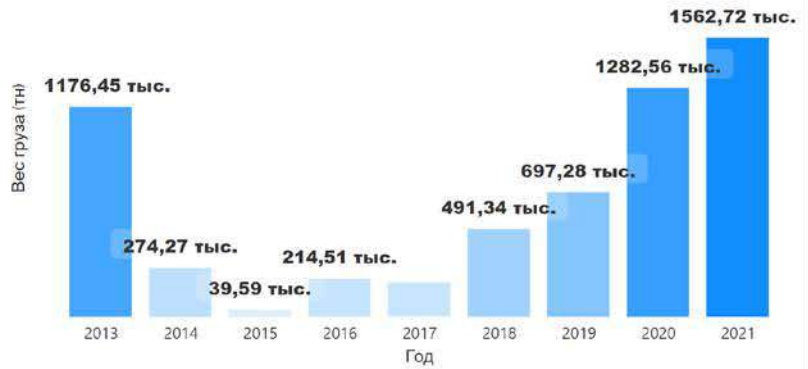
Наименование судна	Вес груза (тонн)
50 ЛЕТ ПОБЕДЫ	0,00
ADMIRAL SCHMIDT	0,00
ADMIRAL SCHMIDT	98 426,00
AMERICABORG	10 338,77
AMURSKIY ZALIV	95 988,00
ANICHOV BRIDGE	0,00
ANICHOV BRIDGE	44 174,70
ARAGONBORG	13 960,93
ARCTIC AURORA	0,00
ARCTIC AURORA	66 940,00
ATLANTIC WINTER	3 275,00
ATLANTICBORG	15 026,00
ATMORA	0,00

- #### Тип груза
- СПГ
 - Балласт
 - Газоконденсат
 - Генеральные
 - ЖРК
 - Контейнеры
 - Модули
 - Нефтепродукты

Порт назначения (по типам грузов)



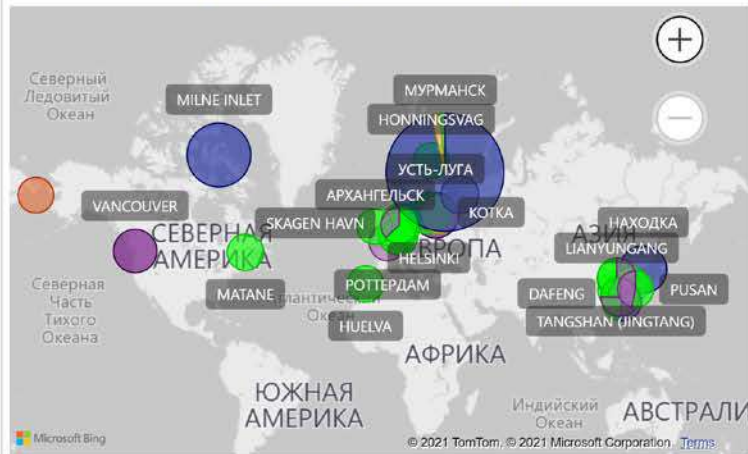
Транзит в акватории СМП (тн)



Транзит в акватории СМП (тн)



Порт отправления (по типам грузов)



● Балласт ● Генеральн... ● ЖПК ● Контейне... ● Модули ● Нефтепро... ● Прочие н... ● Рефрижер...

Транзит в акватории СМП

Фильтр времени

01.01.2021 15.11.2021

Всего перевезено (тн)

1,848 млн

Год	Суда	Рейсы
2021	61	82
Всего	61	82

Фильтр по типу судов

- Выбрать все
- Газовоз
- Навалочное судно
- Пассажирское судно
- Рефрижератор

№	Наименование судна
1	ADMIRAL SCHMIDT
2	AMERICABORG
3	ARAGONBORG
4	AUDAX
5	AZORESBOURG
6	BLUE MARLIN
7	BORIS DAVYDOV
61	-----

- Тип груза
- Балласт
 - Генеральные
 - ЖПК
 - Контейнеры
 - Модули
 - Нефтепродукты

Порт назначения (по типам грузов)



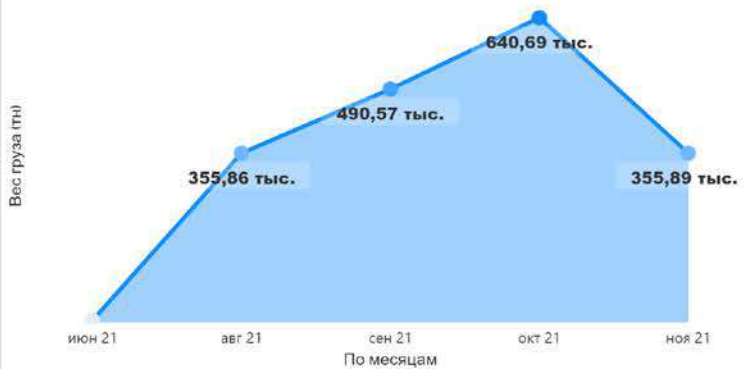
● Балласт ● Генеральн... ● ЖПК ● Контейне... ● Модули ● Нефтепро... ● Прочие н... ● Рефрижер...

Транзит в акватории СМП (тн)



2021
Год

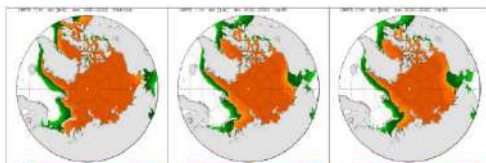
Транзит в акватории СМП (тн)



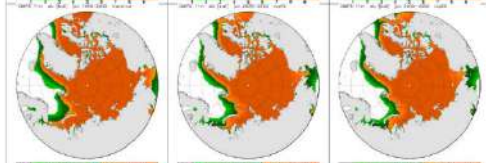
Вес груза (тн)

Средние значения сплоченности льда за период 2030–2050 гг.

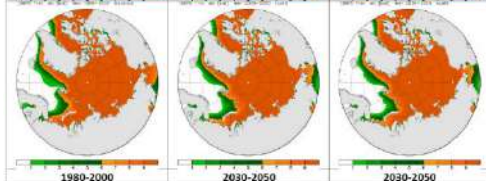
Декабрь



Январь



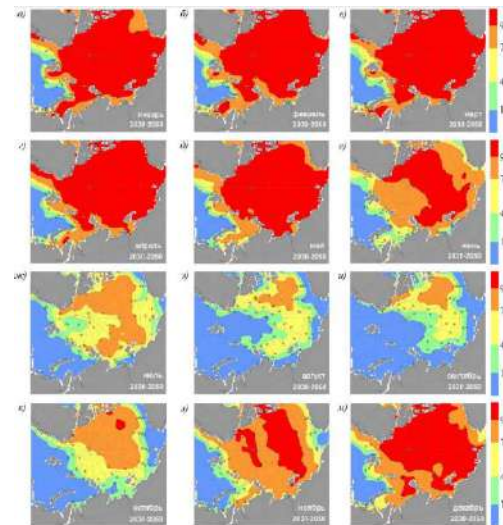
Февраль



Средняя по расчетам 11 моделей СМIP5 сплоченность морского льда в зимние месяцы для базового периода 1980–2000 и для периода 2030–2050 гг.



АТОМФЛОТ
РОСАТОМ



Медианные значения ледовитости для Северной полярной области, 3-х меридиональных секторов и моря СМП за текущие 30 и 7-дневные интервалы и ее аномалии от 2016-2020 гг. и интервалов 2011-2021 гг. и 1978-2021 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/1-SSMIS, алгоритмы NASATEAM

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс.км2 %						
		2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2011 – 2021 гг.	1978 – 2021 гг.
13.06 – 12.09	5428.9	693.4	444.6	338.7	844.7	855.2	489.5	- 873.8
		14.6	8.9	6.7	18.4	18.7	9.9	- 13.9
06 – 12.09	4977.7	807.8	325.9	270.3	658.5	1016.3	490.7	- 952.7
		19.4	7.0	5.7	15.2	25.7	10.9	- 16.1



Спасибо за внимание