ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»
МЦД МЛ

Информационные материалы по мониторингу морского ледяного покрова Арктики и Южного Океана на основе данных ледового картирования и пассивного микроволнового зондирования SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

13.05.2024 – 22.05.2024

№ 21(659)

Санкт-Петербург 2024

тел. +7(812)337-3149, эл.почта: vms@aari.aq

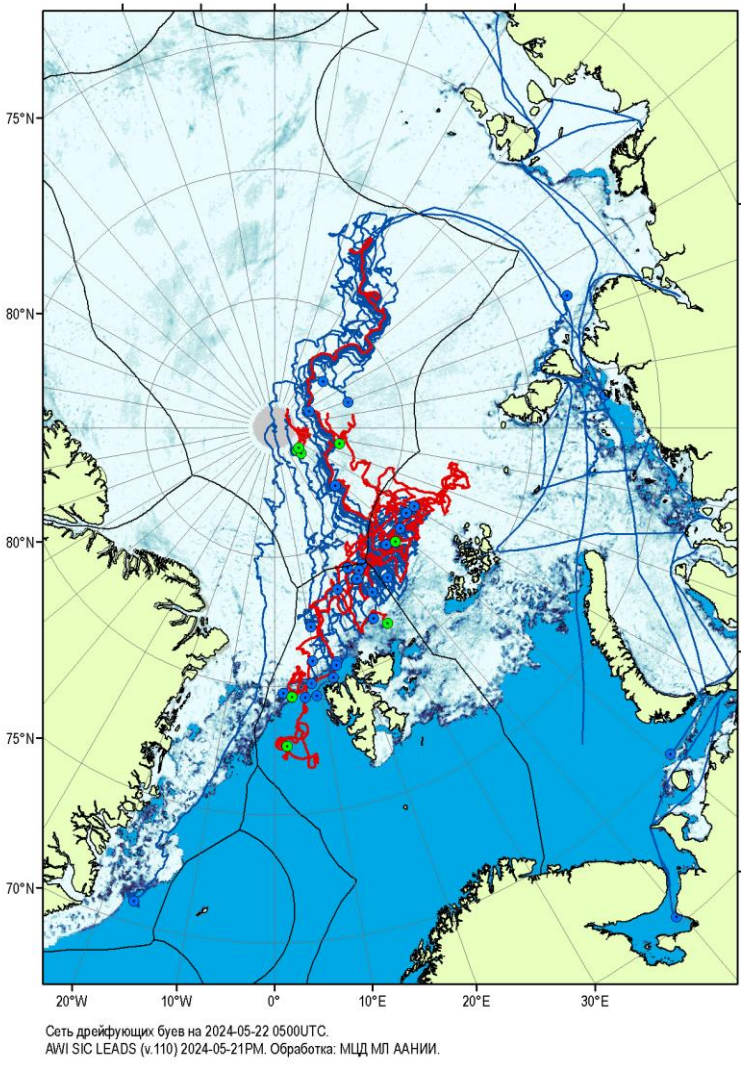
Адрес в сети Интернет: http://wdc.aari.ru/datasets/d0042/

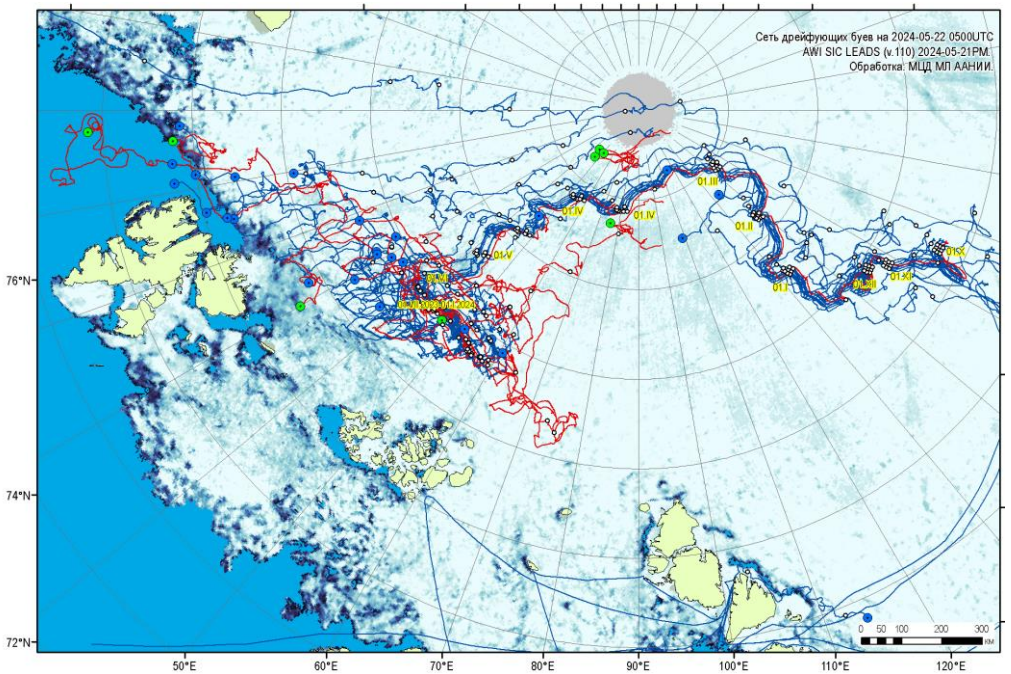
Содержание

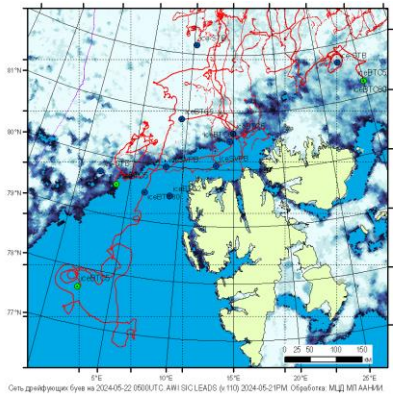
Северное Полушарие 4
Рисунок 1а – Ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю (цветовая окраска по общей сплоченности) .....
Рисунок 1б – Ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю (цветовая окраска по преобладающему возрасту) .....
Рисунок 1в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов СЛО за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США 7
Рисунок 2а – Обзорная ледовая карта СЛО за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2019. 9
Рисунок 2б – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 10
Рисунок 2в – Поля распределения средней за 36-часовые промежутки температуры поверхности морского льда и океана Датского метеорологического института 11
Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Арктики по расчетам МЦД МЛ ААНИИ, источник данных EUMETSAT OSISAF, AMSR-2. 12
Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 13
Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) 14
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области за текущую неделю по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS 16
Таблица 2 – Медианные значения ледовитости для Северной полярной области и 3-х меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2016 гг. и интервалов 2006-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS 16
Таблица 3 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM 16
Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и её трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам. ..19
Рисунок 3б – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области с 26.10.1978 по текущий момент времени 20
Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за периоды 1979-2020 (центр) и 2009-2020 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM. .....
Южный океан 21
Рисунок 5 а,б – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок (окраска по общей сплоченности и преобладающему возрасту) 19,22
Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного Океана за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США. 23
Рисунок 5д – Анализ ААНИИ крупных айсбергов Южного океана .....
Таблица 4 – Параметры крупных айсбергов Южного океана на основе анализа ААНИИ 23
Рисунок 7а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам 25
Рисунок 7б – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени. 26
Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же промежуток за периоды 1979-2020 (центр) и 2009-2020 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM .....
Таблица 5 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS 27
Таблица 6 – Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2016 гг. и интервалов 2007-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM 27
Таблица 7 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM 27

Земля в целом
Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS 28
Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS 29
Рисунок 11 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения общей сплоченности Арктики и Антарктики с 26.10.1978 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS 30
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана 31
Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной полярной области и её отдельных акваторий за текущие 7-дневный (неделя) и 30-дневный промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2017 гг. 31
Таблица 9 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Южного океана и его отдельных акваторий за текущие 7-дневный и 30-дневный промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2017 31
Таблица 10 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области и Южного океана за текущий 7-дневный (неделя) промежуток времени по данным наблюдений SSMIS ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
Характеристика исходного материала и методика расчетов 31
Список источников 41

Северное Полушарие







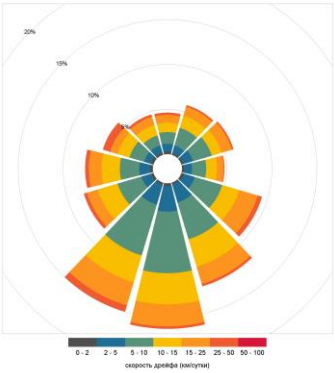


Рисунок 1а – Трек дрейфа ГСН и РСД дрейфующей станции «Северный Полюс-41» на 22.05.2024, совмещенные с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 за 21.05.2024 (Leads AWI, v110) и S1A. Красным/зеленым цветом выделены активные буи, синим неактивные буи. Диаграмма скоростей и направлений дрейфа за неделю дана в полярной проекции с осевым меридианом 0º

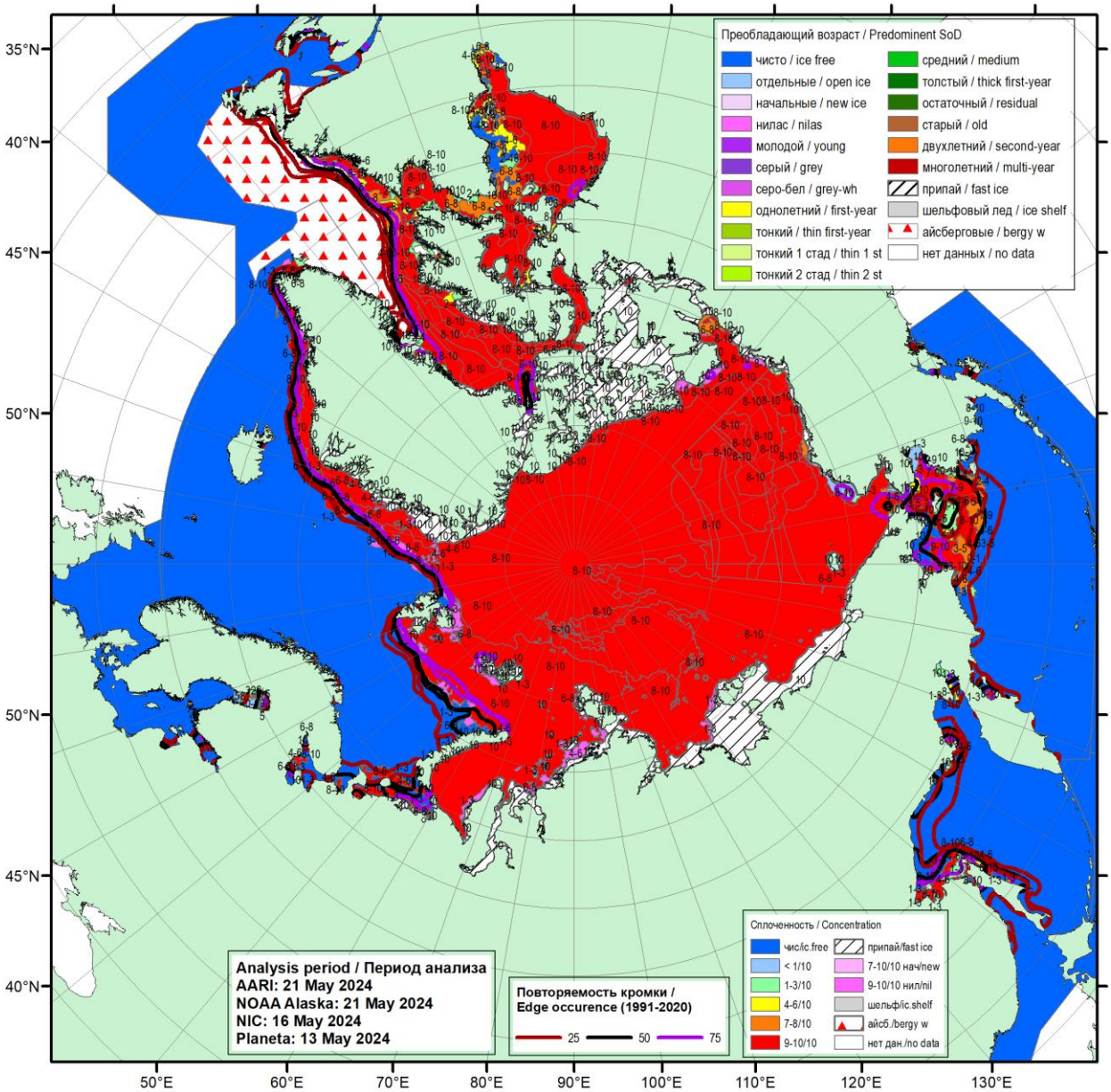


Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта СЛО за 13.05 - 21.05.2024 г. (цветовая раскраска по общей сплоченности) на основе ледового анализа ААНИИ (21.05), НОАА Аляска (21.05), НИЦ Планета (13.05), Национального ледового центра США (16.05) и повторяемость кромки за 21-25.05 за период 1991-2020гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

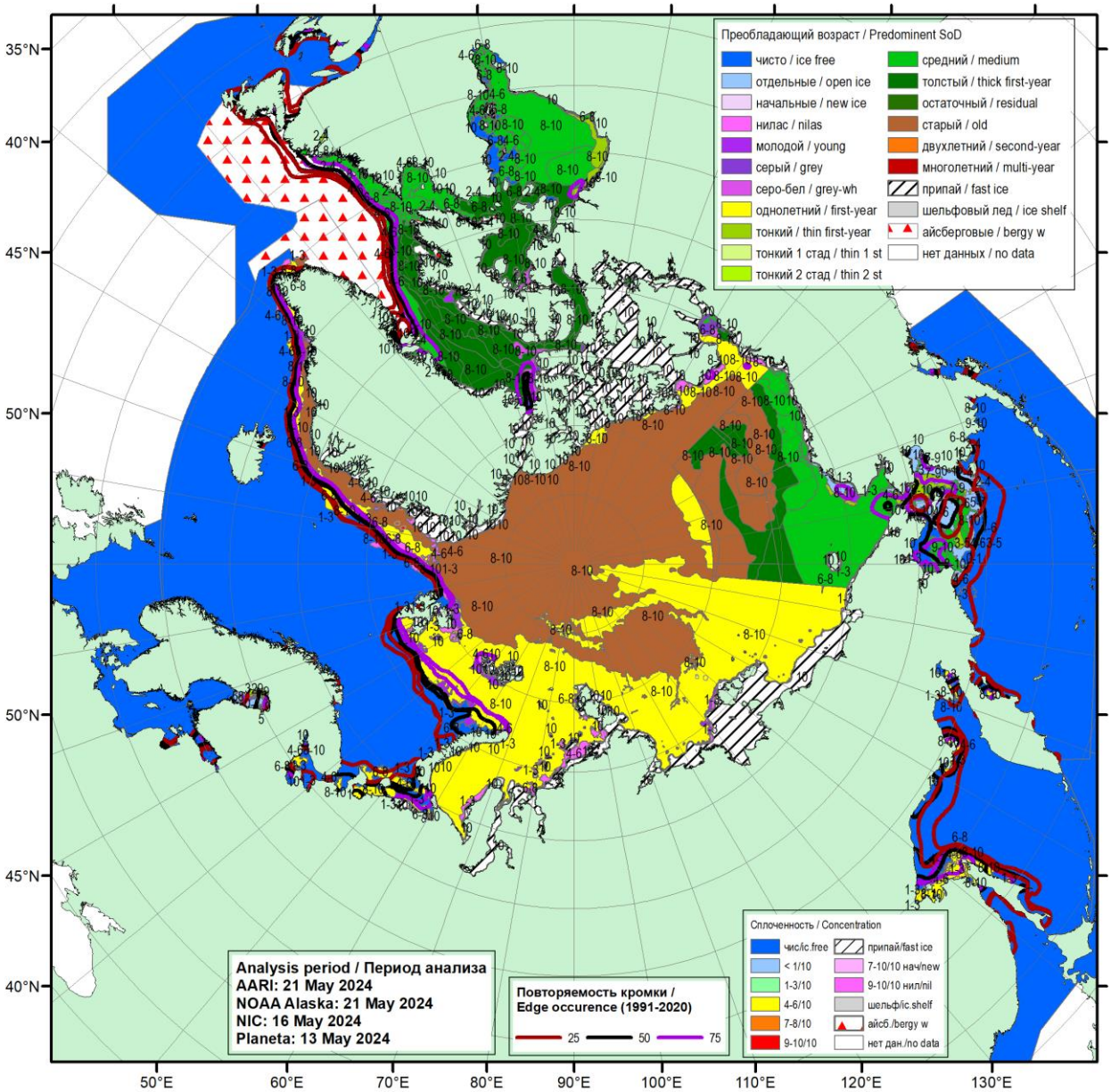


Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта СЛО за 13.05 - 21.05.2024 г. (цветовая раскраска по преобладающему возрасту) на основе ледового анализа ААНИИ (21.05), НОАА Аляска (21.05), НИЦ Планета (13.05), Национального ледового центра США (16.05) и повторяемость кромки за 21-25.05 за период 1991-2020гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

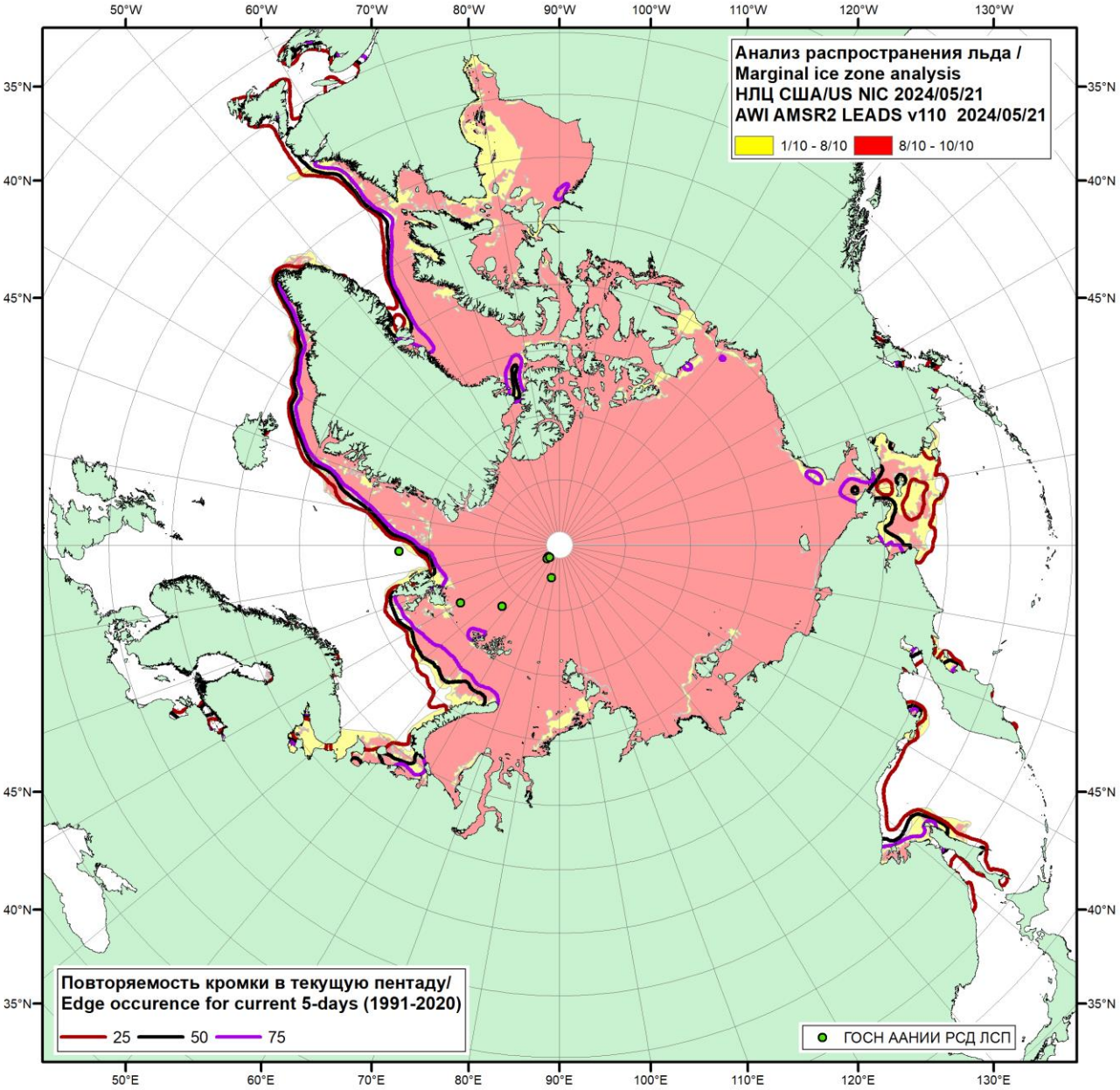


Рисунок 1г – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛО за 21.05.2024 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 21-25.05 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), совмещенное с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 21.05.2024 (AWI, v110) и положение РСД ЛСП на 21.05.2024.

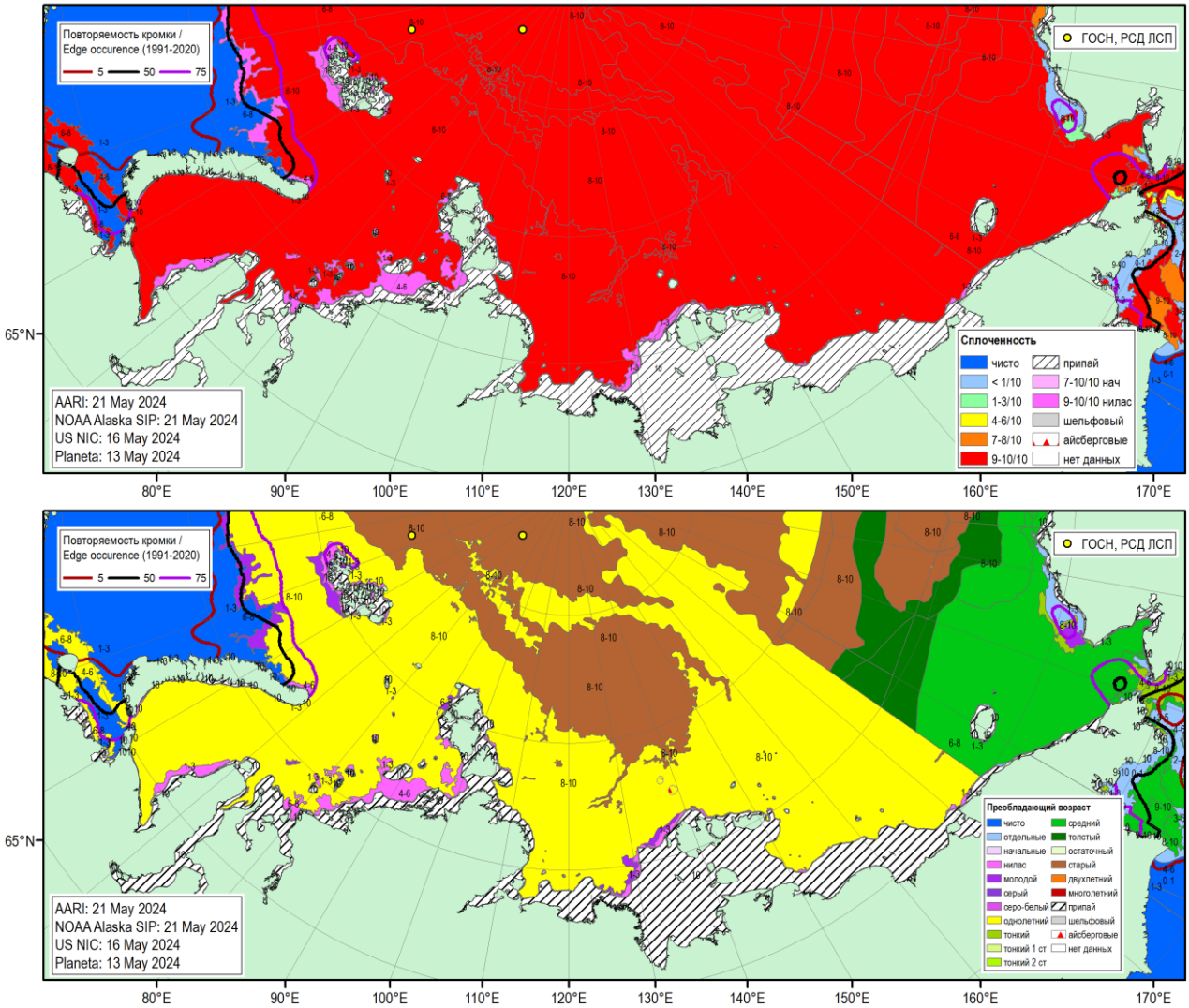


Рисунок 1д – Обзорная ледовая карта СМП за 13.05 - 21.05.2024 г. (цветовая раскраска по общей сплоченности – верх, по преобладающему возрасту - низ) на основе ледового анализа ААНИИ (21.05), НОАА Аляска (21.05), НИЦ Планета (13.05), Национального ледового центра США (16.05) и повторяемость кромки за 21-25.05 за период 1991-2020гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM),), положение РСД ЛСП на 22.05.2024.

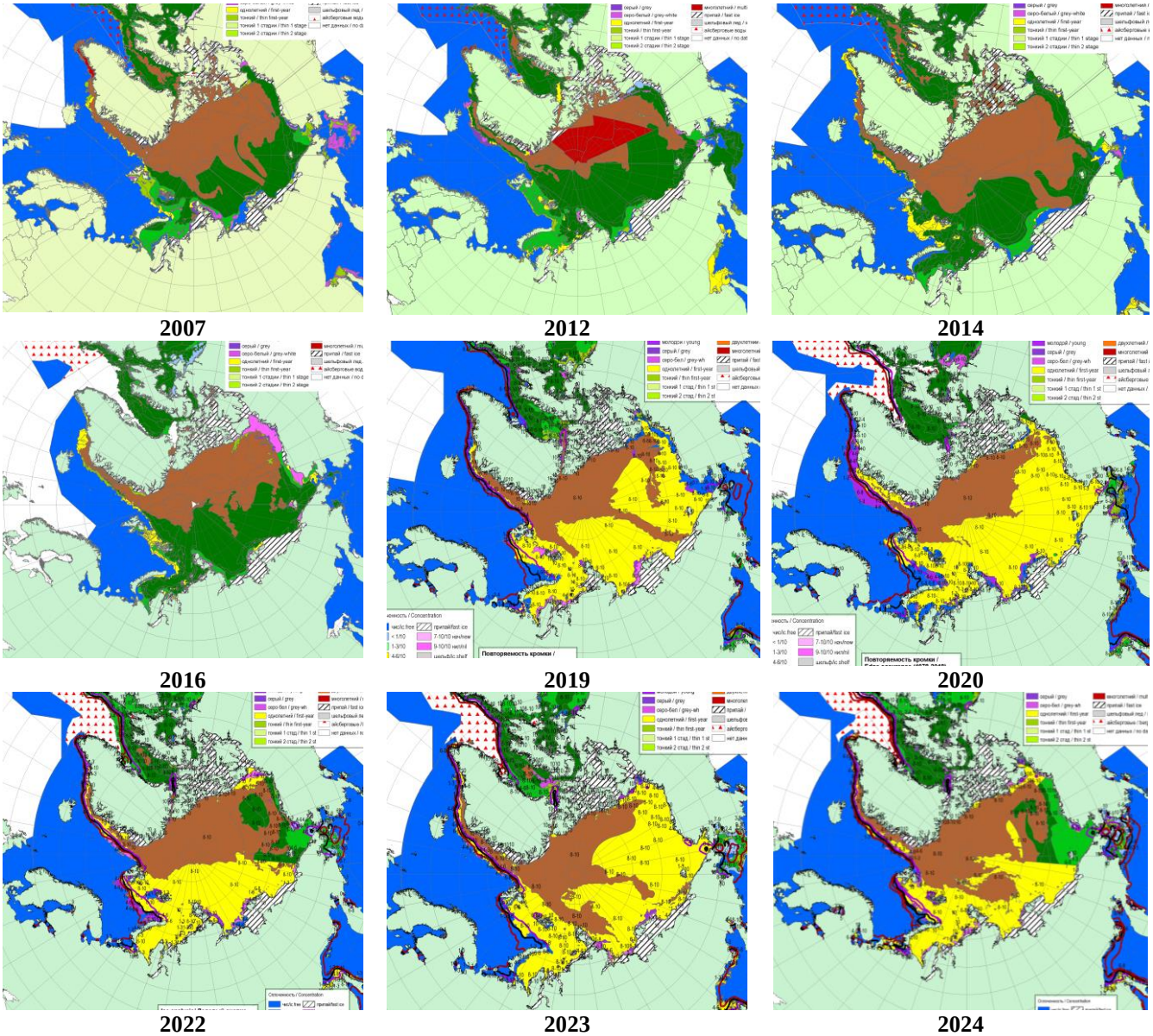


Рисунок 2а – Ледовые условия за 13.05-21.05.2024г. и аналогичные периоды 2007-2023 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, НИЦ Планета, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

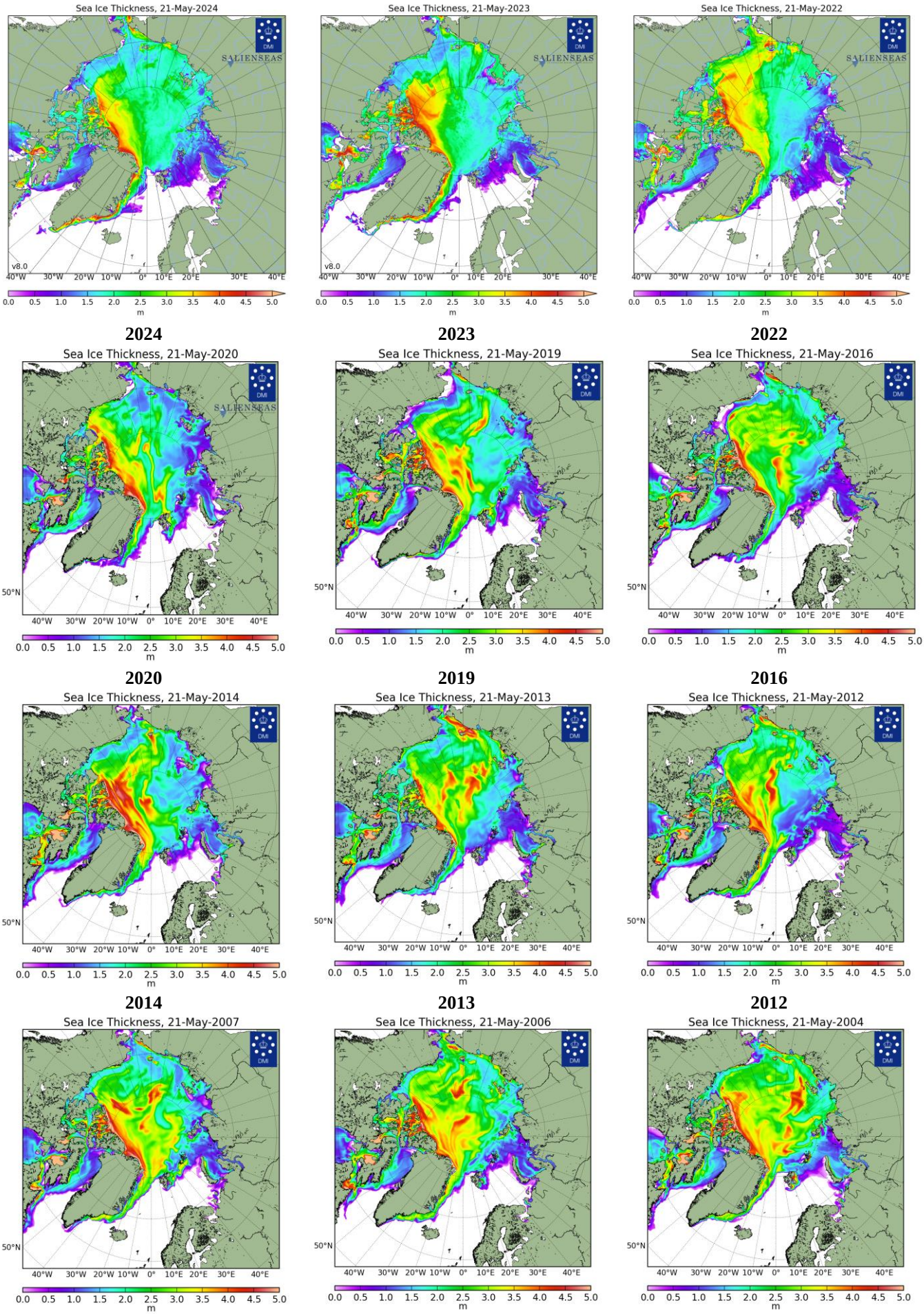


Рисунок 2б – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 21.05 за 2004-2024 гг.

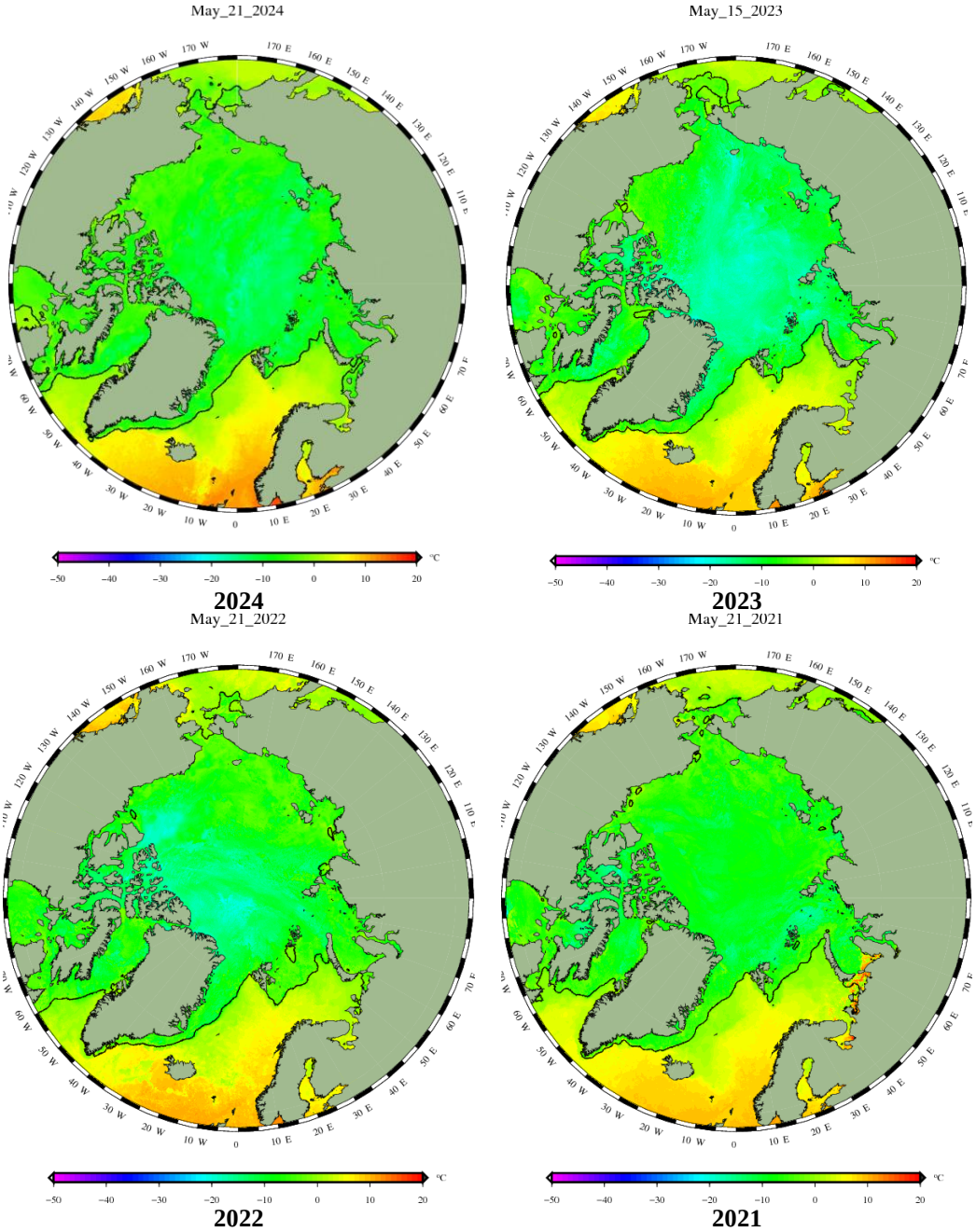


Рисунок 2в – Поля распределения средней за 36-часовые промежутки температуры поверхности морского льда и океана Датского метеорологического института на основе статистической обработки ИК-каналов AVHRR ИСЗ MetOp-A за 19.05-21.05 2021-2024 гг. (http://polarportal.dk/en/sea-ice-and-icebergs/sea-ice-temperature/#c8099)

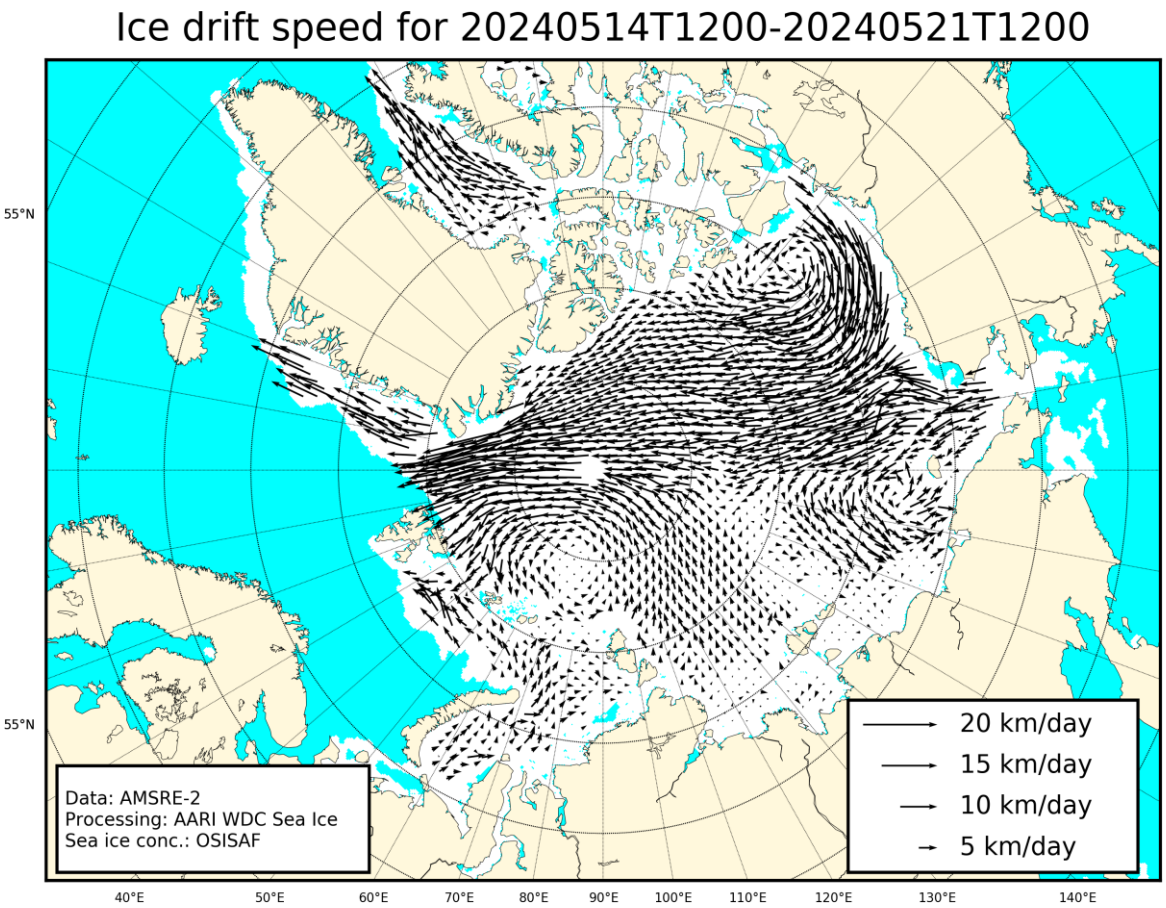


Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Арктики за последнюю неделю, источник OSI SAF EUMETSAT.

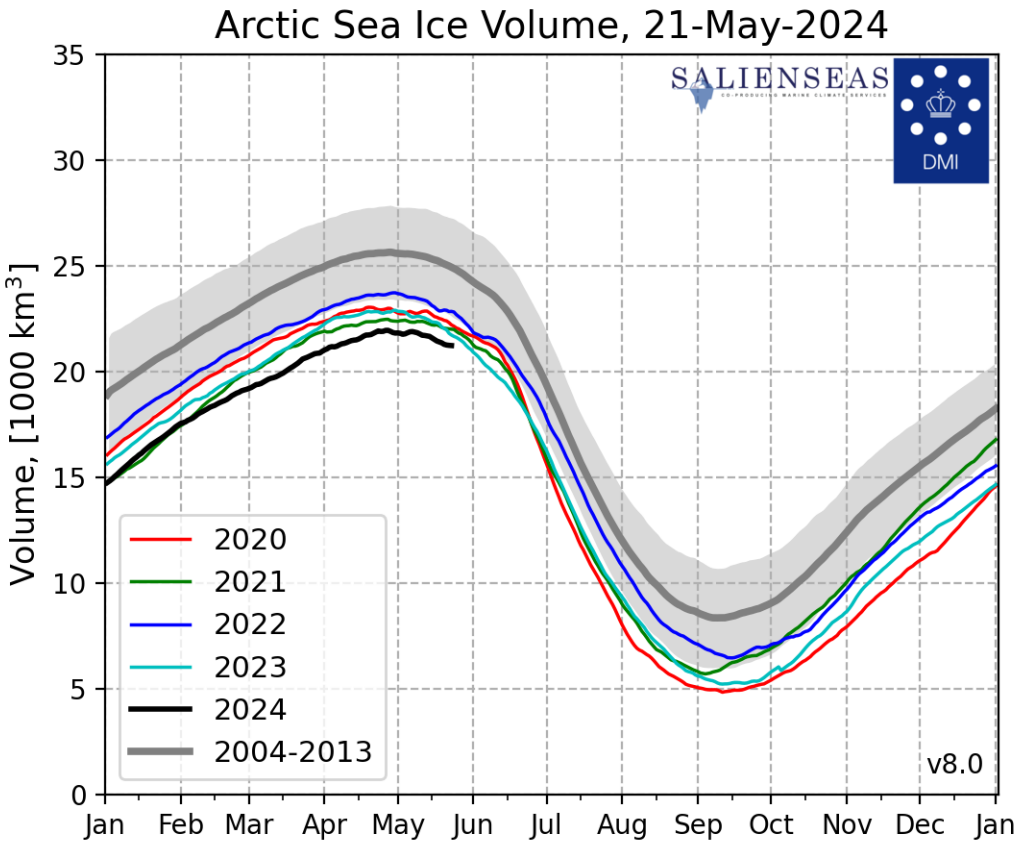
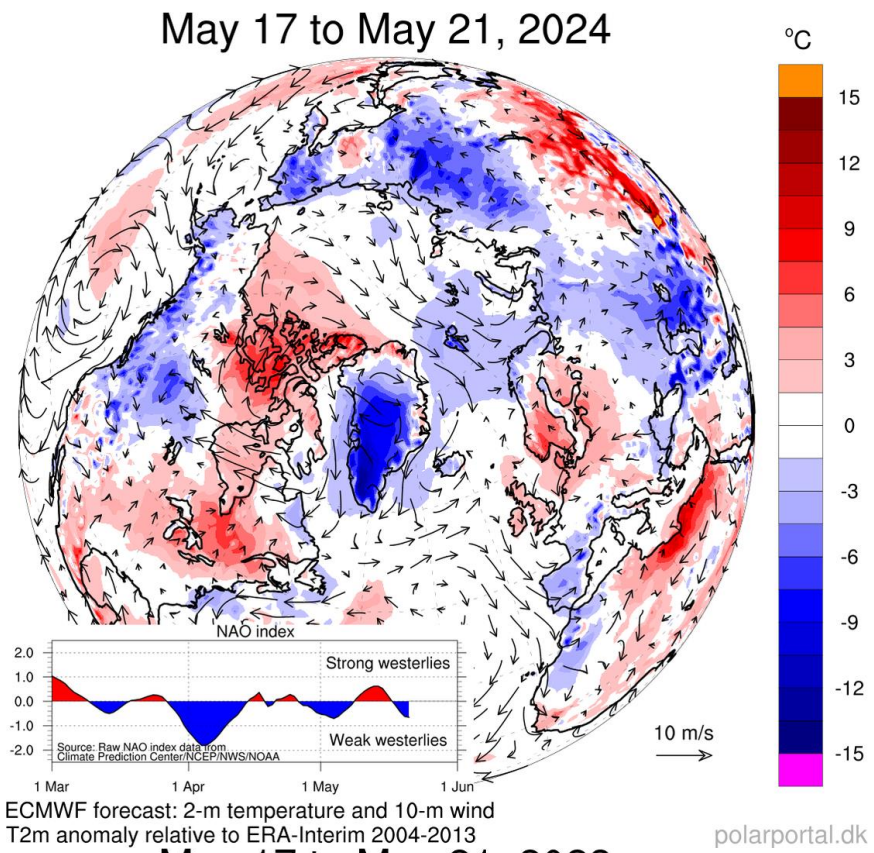


Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 28.02.2004 по 21.05.2024 гг.



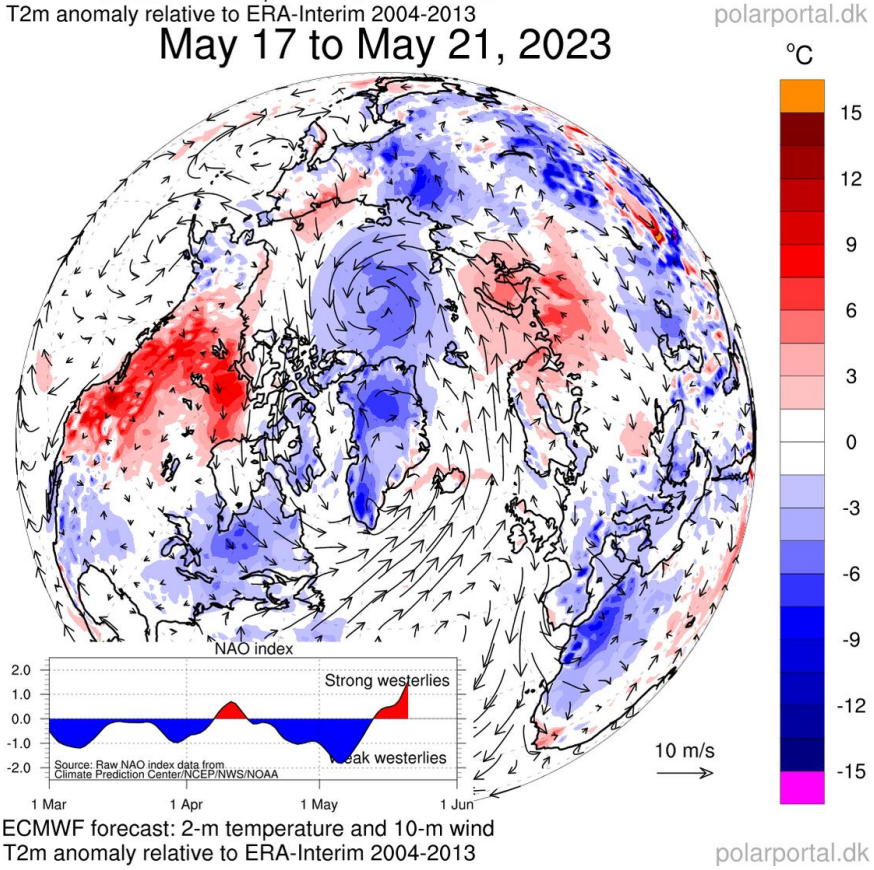


Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) за 17.05 – 21.05 в 2023-2024 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (http://polarportal.dk)

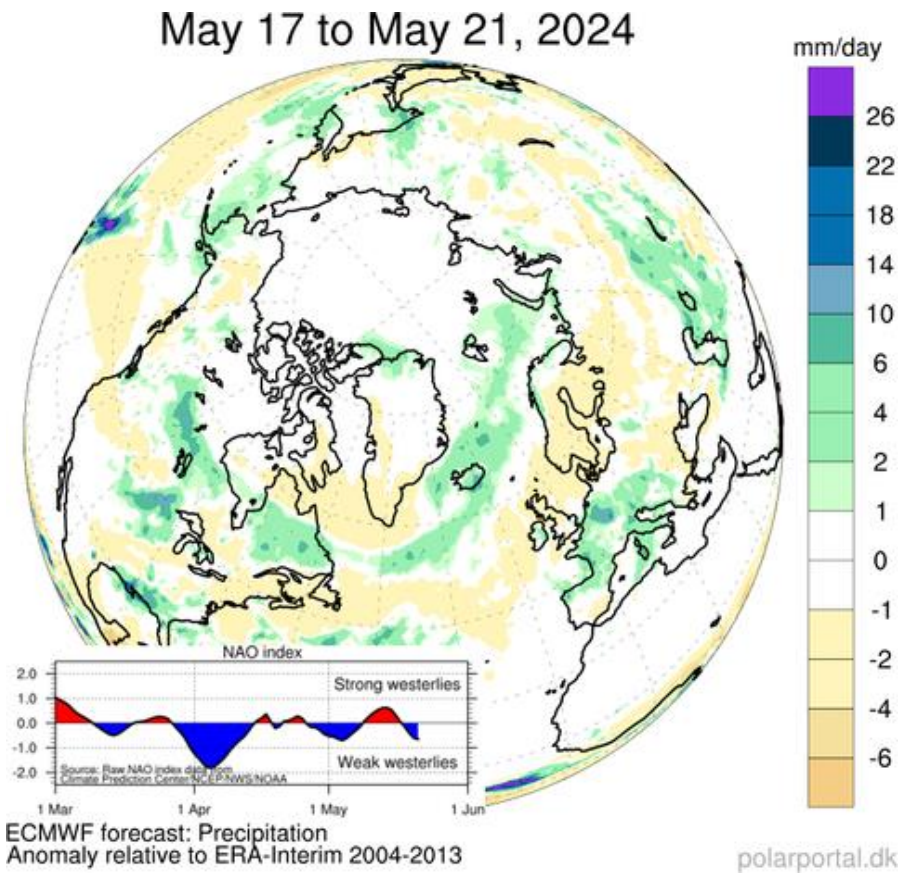


Рисунок 2ж – Аномалии приземной суммы осадков 17.05 – 21.05.2024 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (http://polarportal.dk)

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной область 13.05 – 19.05.2024 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SMIS

Регион	Северная полярная область	Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)	Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)	Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)	Северный Ледовитый океан	Моря СМП (моря Карское-Чукотское)
Разность	-285.2	-107.9	-67.8	-109.4	-162.7	-4.2
тыс.кв.км/сут.	-40.7	-15.4	-9.7	-15.6	-23.2	-0.6

Таблица 2 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области, 3-х меридиональных секторов и моря СМП за текущие 30 и 7-дневные интервалы, и её аномалии от 2019-2023 гг. и интервалов 2014-2024 гг. и 1978-2024 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM

Северная полярная область

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	13534.9	825.3	279.9	172.4	-17.2	-54.0	350.7	-245.6
		6.5	2.1	1.3	-0.1	-0.4	2.7	-1.8
13-19.05	12988.5	816.3	343.8	33.5	-155.8	-139.8	352.2	-241.7
		6.7	2.7	0.3	-1.2	-1.1	2.8	-1.8

Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	3401.0	310.1	186.4	257.6	43.6	147.8	246.5	-38.8
		10.0	5.8	8.2	1.3	4.5	7.8	-1.1
13-19.05	3197.7	273.4	224.0	71.5	-83.8	28.4	171.4	-114.3
		9.3	7.5	2.3	-2.6	0.9	5.7	-3.5

Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	3932.1	213.8	50.2	-135.0	12.0	-60.6	42.7	-185.8
		5.7	1.3	-3.3	0.3	-1.5	1.1	-4.5
13-19.05	3753.1	183.7	49.5	-70.8	47.4	4.3	86.9	-103.7
		5.1	1.3	-1.9	1.3	0.1	2.4	-2.7

Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	6201.8	301.5	43.3	49.8	-72.8	-141.2	61.5	-21.0
		5.1	0.7	0.8	-1.2	-2.2	1.0	-0.3
13-19.05	6037.8	359.2	70.3	32.7	-119.5	-172.5	93.9	-23.7
		6.3	1.2	0.5	-1.9	-2.8	1.6	-0.4

Северный Ледовитый океан

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	11727.2	238.5	73.5	233.0	2.4	141.3	188.3	-65.1
		2.1	0.6	2.0	0.0	1.2	1.6	-0.6
13-19.05	11512.8	305.0	56.7	60.7	-150.4	29.1	140.6	-153.5
		2.7	0.5	0.5	-1.3	0.3	1.2	-1.3

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	3023.3	70.9	35.5	3.9	2.4	-1.7	19.9	8.5
		2.4	1.2	0.1	0.1	-0.1	0.7	0.3
13-19.05	3018.3	158.4	69.7	15.1	6.9	-3.9	46.4	16.5
		5.5	2.4	0.5	0.2	-0.1	1.6	0.5

Таблица 3 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области, 3 меридиональных секторов и моря СМП за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	11734.5 19.05.2016	14364.6 13.05.1985	13230.3	13195.8

Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	2516.7 18.05.2016	4138.4 13.05.1981	3311.9	3302.2

Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	3517.7 19.05.2018	4491.4 13.05.1980	3856.8	3851.2

Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)

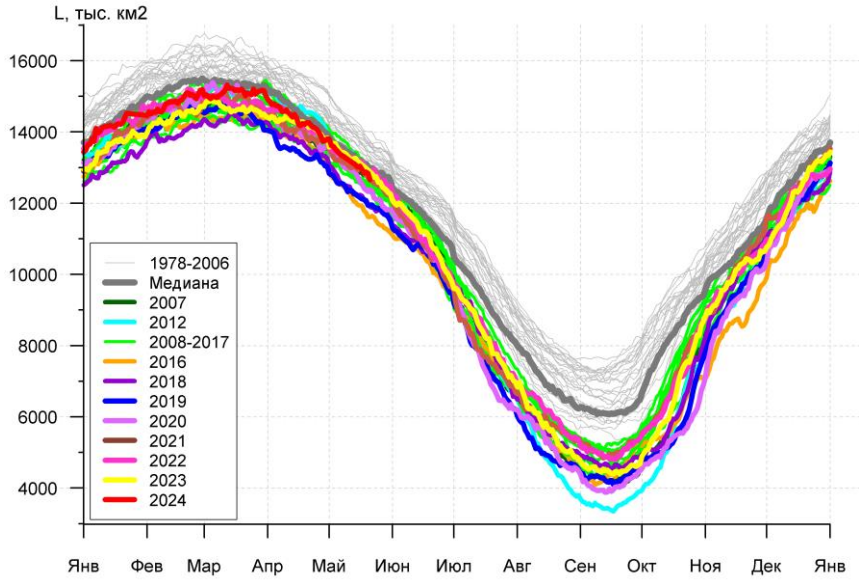
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	5589.3 19.05.2016	6478.8 16.05.1984	6061.5	6052.3

Северный Ледовитый океан

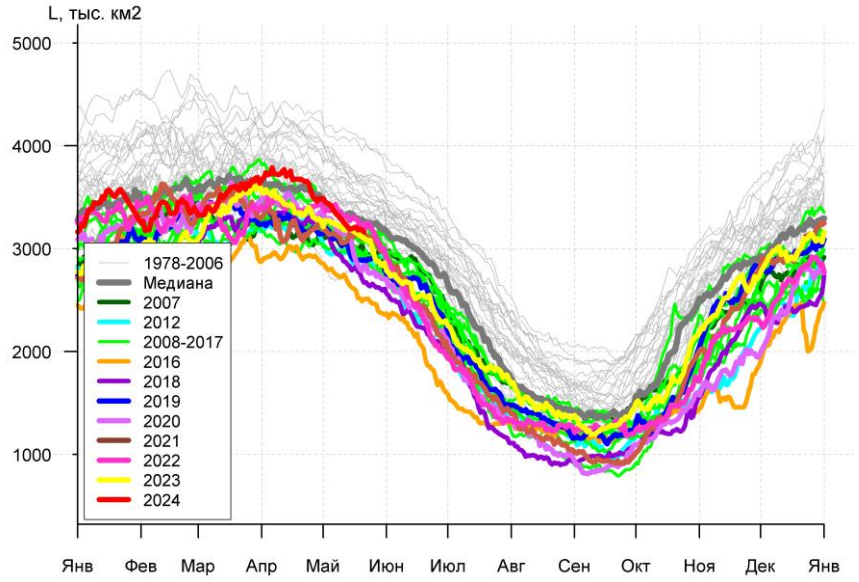
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	10765.3 19.05.2016	12457.5 13.05.1981	11666.3	11666.3

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

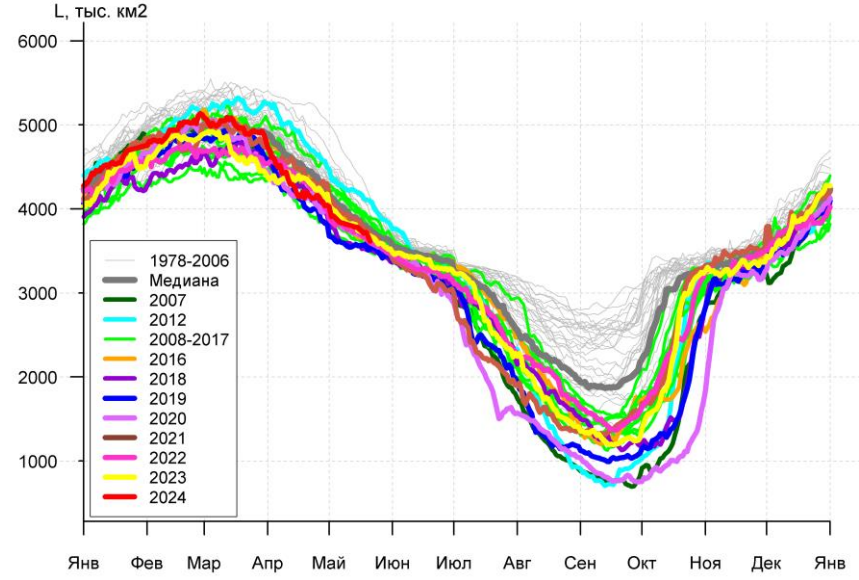
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	2839.6 19.05.2019	3025.9 13.05.1981	3001.8	3017.2


L, тыс. км2
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
1978-2006
Медиана
2007
2012
2008-2017
2016
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
Янв
Фев
Мар
Апр
Май
Июн
Июл
Авг
Сен
Окт
Ноя
Дек
Янв

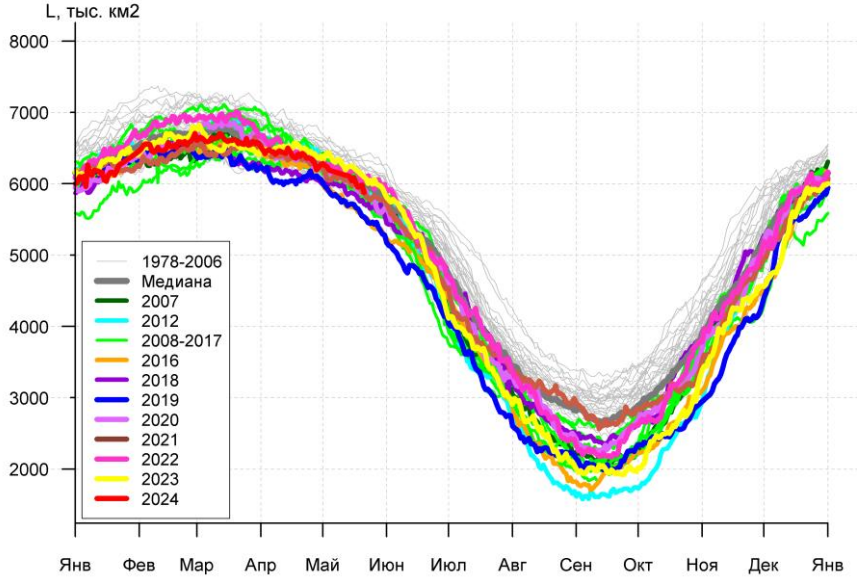
а)


L, тыс. км2
5000
4000
3000
2000
1000
1978-2006
Медиана
2007
2012
2008-2017
2016
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
Янв
Фев
Мар
Апр
Май
Июн
Июл
Авг
Сен
Окт
Ноя
Дек
Янв

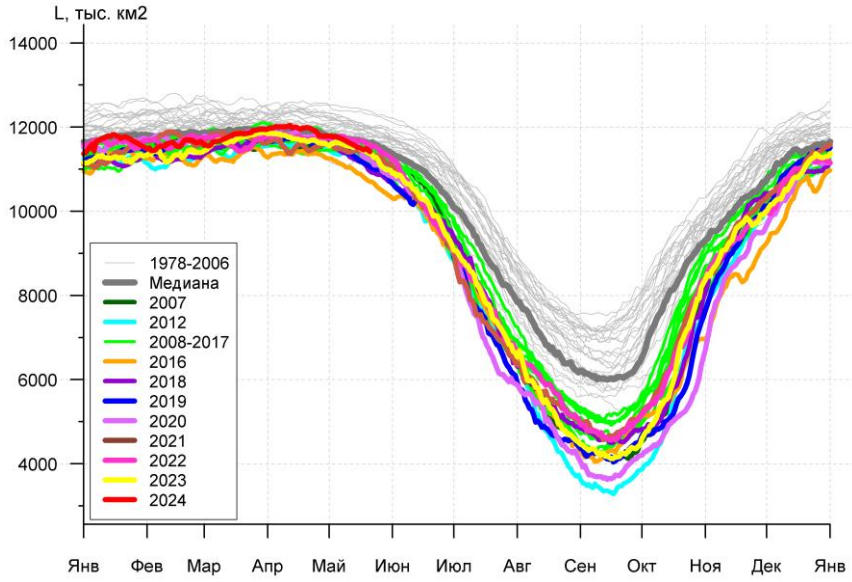
б)


L, тыс. км2
6000
5000
4000
3000
2000
1000
1978-2006
Медиана
2007
2012
2008-2017
2016
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
Янв
Фев
Мар
Апр
Май
Июн
Июл
Авг
Сен
Окт
Ноя
Дек
Янв

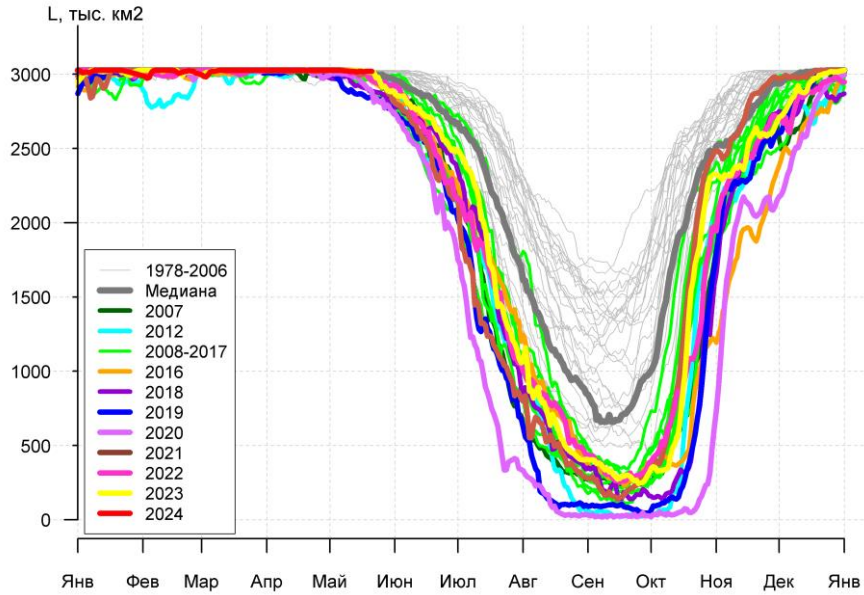
в)


L, тыс. км2
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1978-2006
Медиана
2007
2012
2008-2017
2016
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
Янв
Фев
Мар
Апр
Май
Июн
Июл
Авг
Сен
Окт
Ноя
Дек
Янв

г)



д)



е)

Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 19.05.2024 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика), д) Северный Ледовитый океан, е) Северный морской путь (Карское - Чукотское моря).

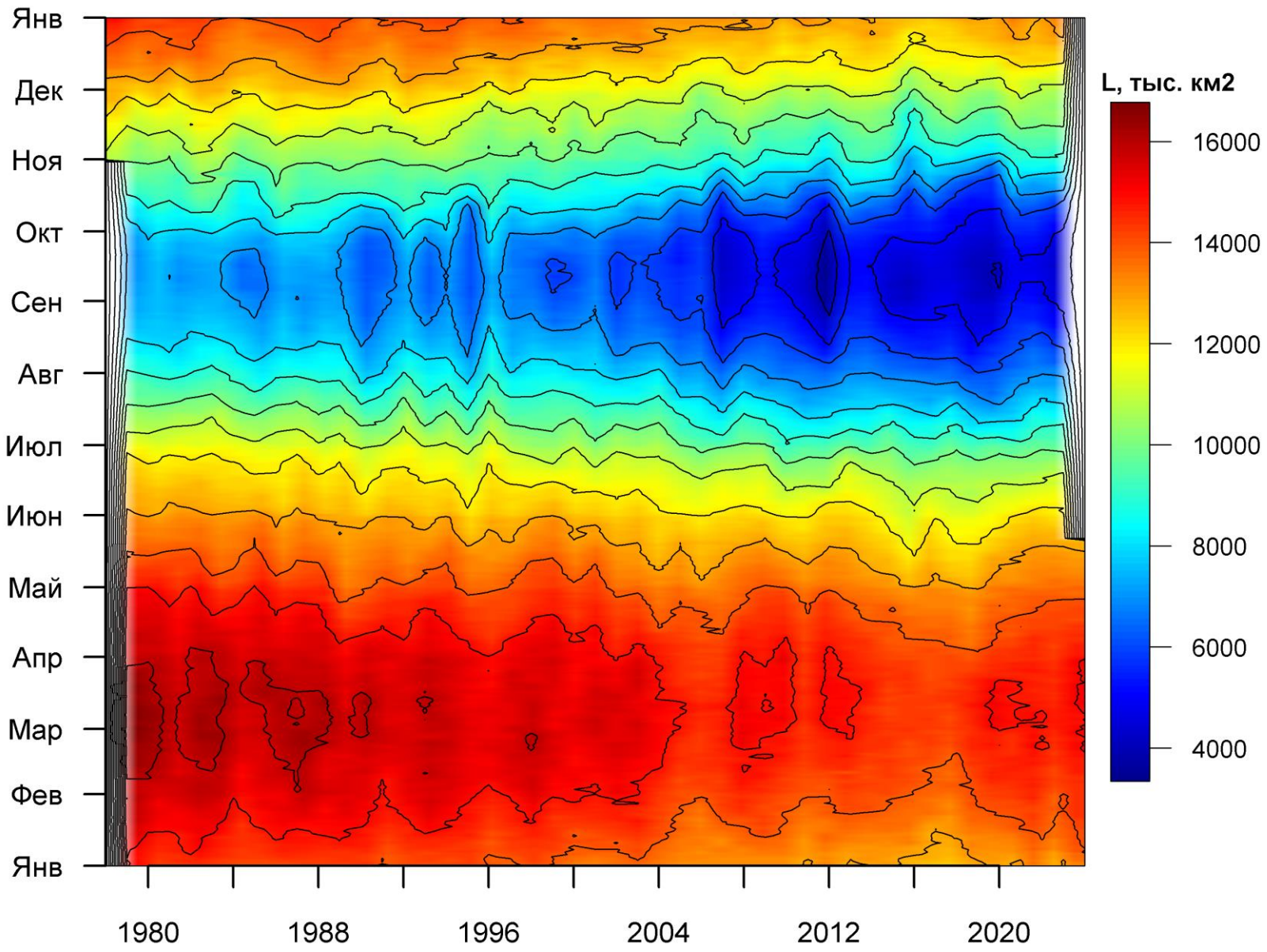


Рисунок 3б – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области за период 26.10.1978 – 19.05.2024 на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Южный океан

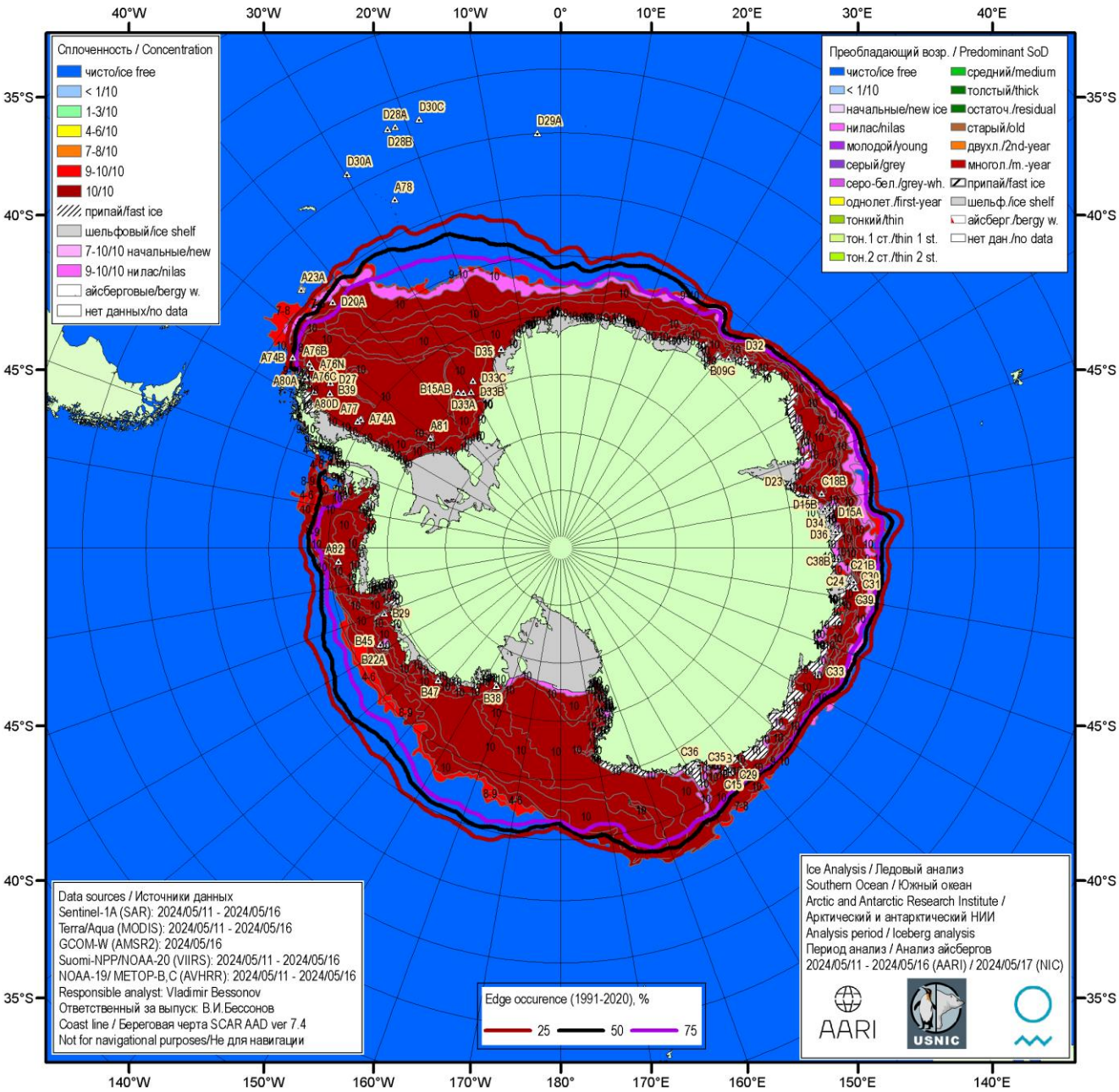


Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 16.05.2024 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ.

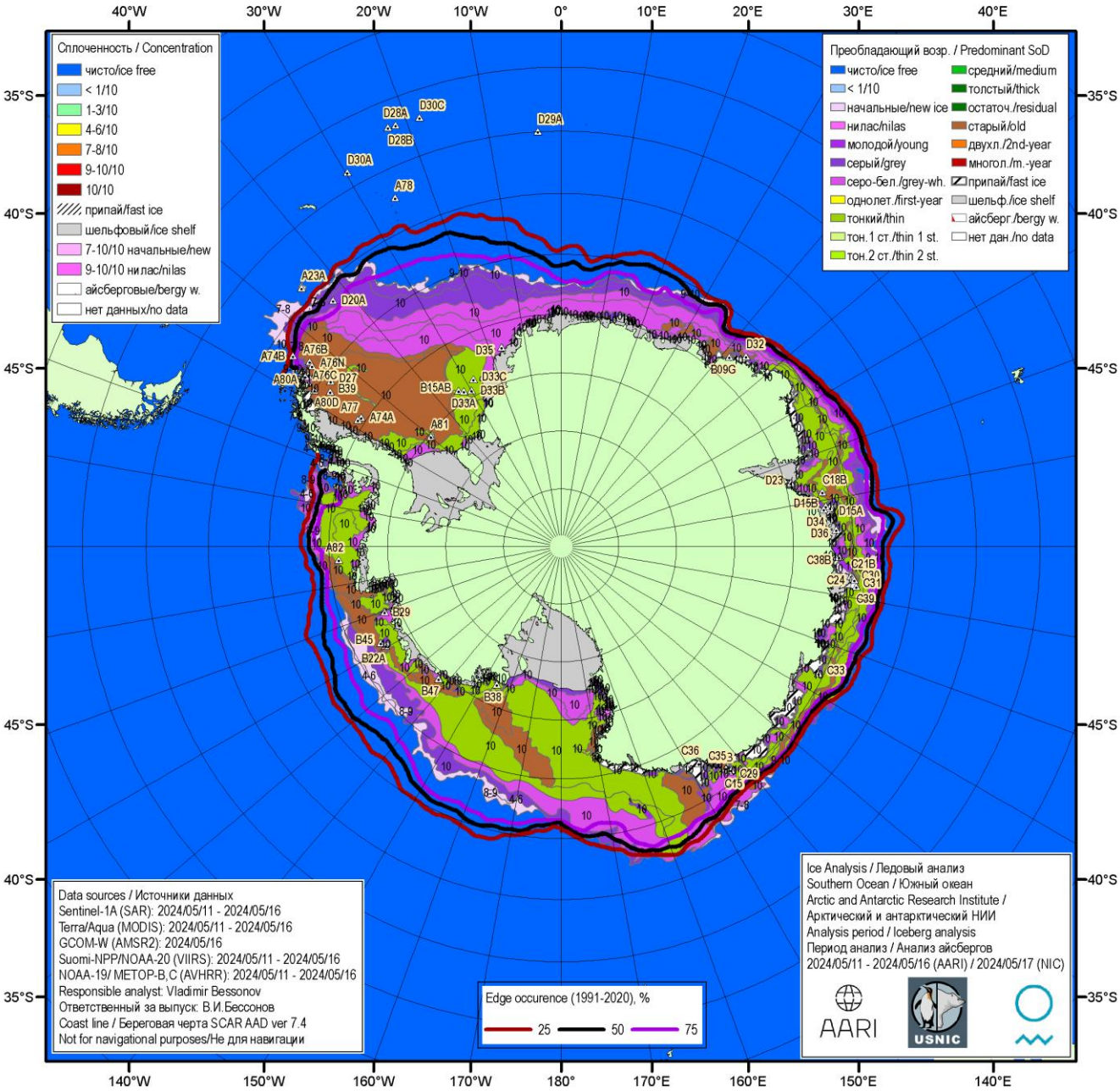


Рисунок 5в – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 16.05.2024 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ.

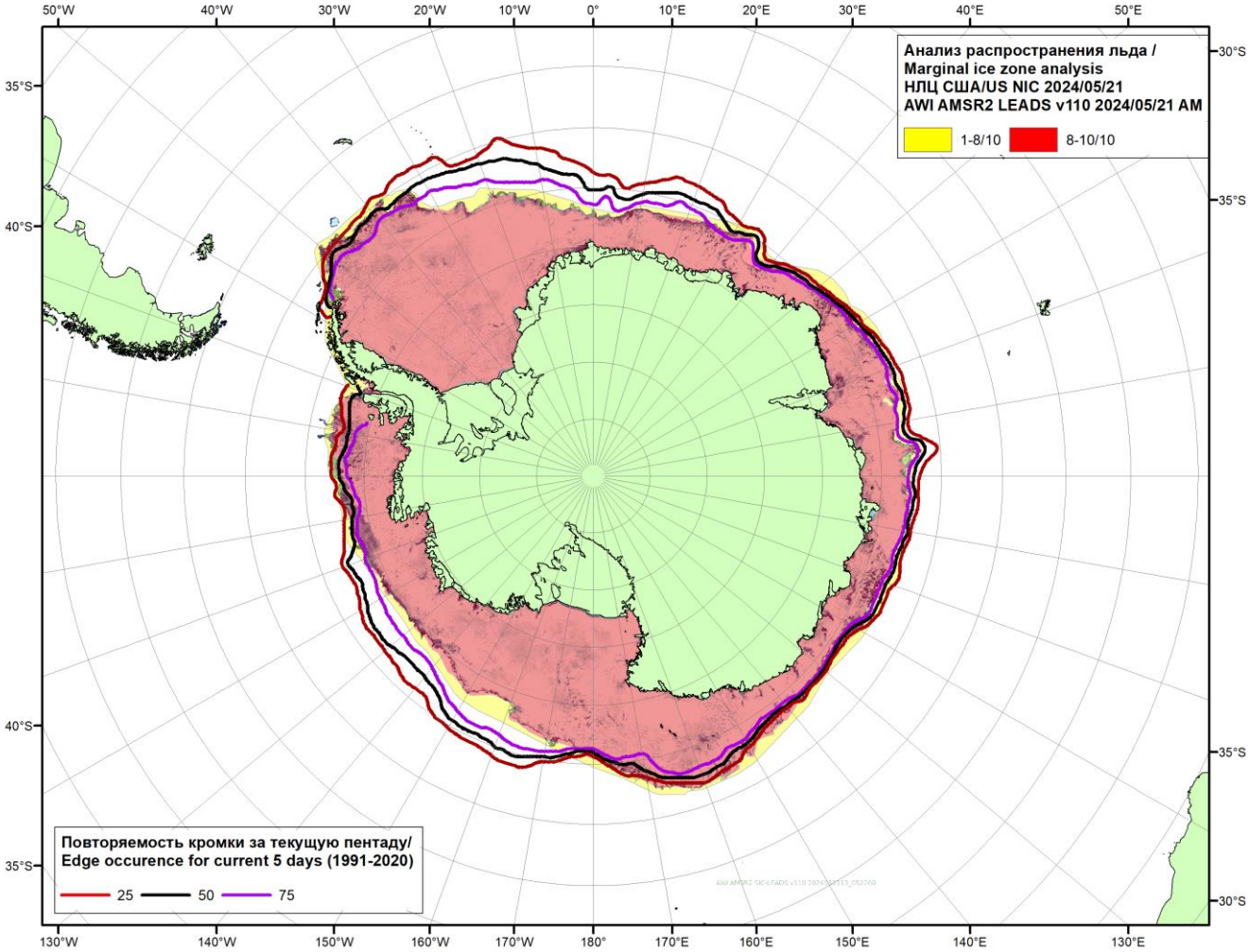


Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов Южного океана за 21.05.2024 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 21-25.05 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), совмещенное с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 за 21.05.2024 (AWI, v110).

Таблица 4 – Линейные размеры крупных айсбергов Южного океана на основе анализа ААНИИ за 25.02.2021 / Table 4 – Southern Ocean tabular icebergs linear dimensions based on AARI analysis for 2021-02-25

Имя/ Name	Длина/ Length км/km	Ширина/ Width км/km	Площадь/ Area кв.км/sq.km	Имя/ Name	Длина/ Length км/km	Ширина/ Width км/km	Площадь/ Area кв.км/sq.km
A23A	74	63	3996	C36	41	28	147
D15A	94	44	3587	D27	15	9	147
B22A	70	44	3192	A63	20	6	144
D28	54	35	1743	A68K	19	4	142
D15B	61	22	1185	B45	13	11	141
A68A	67	24	894	B42	22	7	138
B09B	44	15	603	A68I	35	6	122
D20A	35	17	455	B46	19	7	111
A64	24	17	346	B15AB	20	7	109
C15	22	15	341	B29	20	9	108
A68E	48	13	334	B39	15	7	105
C21B	20	15	317	A68P	48	11	99
A68M	54	19	287	A68N	48	11	97
A69A	19	17	264	C30	17	6	93
C18B	35	7	243	C33	15	7	88
B50	28	11	232	B38	11	7	87
B09I	22	11	211	C24	20	4	85
B09G	20	13	200	C31	17	6	84
B28	17	11	196	C29	9	9	83
B47	22	9	182	B37	15	6	82
A73	17	9	181	A71	15	6	72
A72	20	7	172	B40	11	9	71
A69B	19	13	169	A68G	48	11	64
D23	15	11	164	B49	19	9	60
A70	15	9	159	A68J	24	4	56
D26	35	4	149	A68O	48	11	55
D21B	19	7	147	A68H	20	9	31
C35	13	9	147	A68P	24	4	11

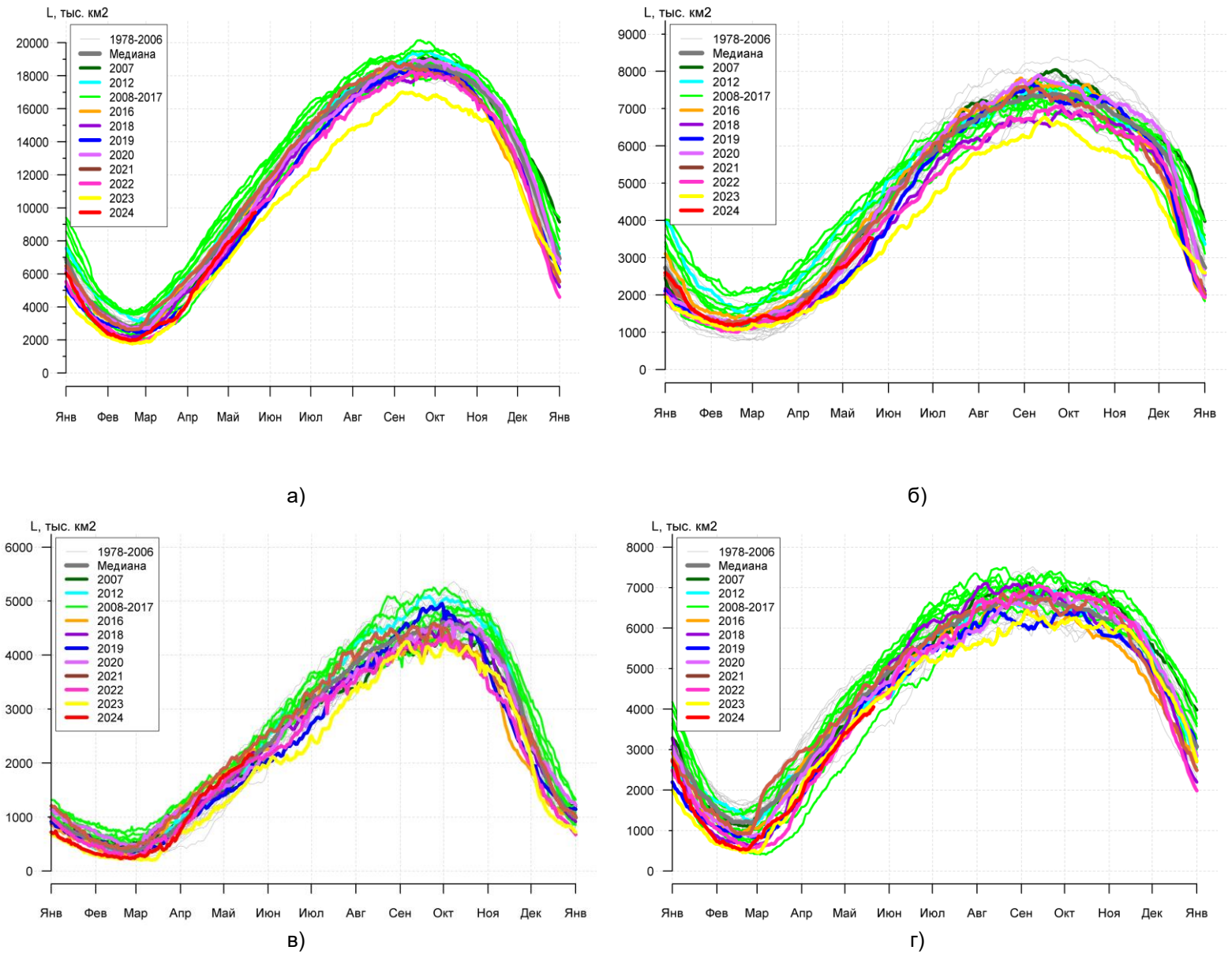


Рисунок 7а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 19.05.2024 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

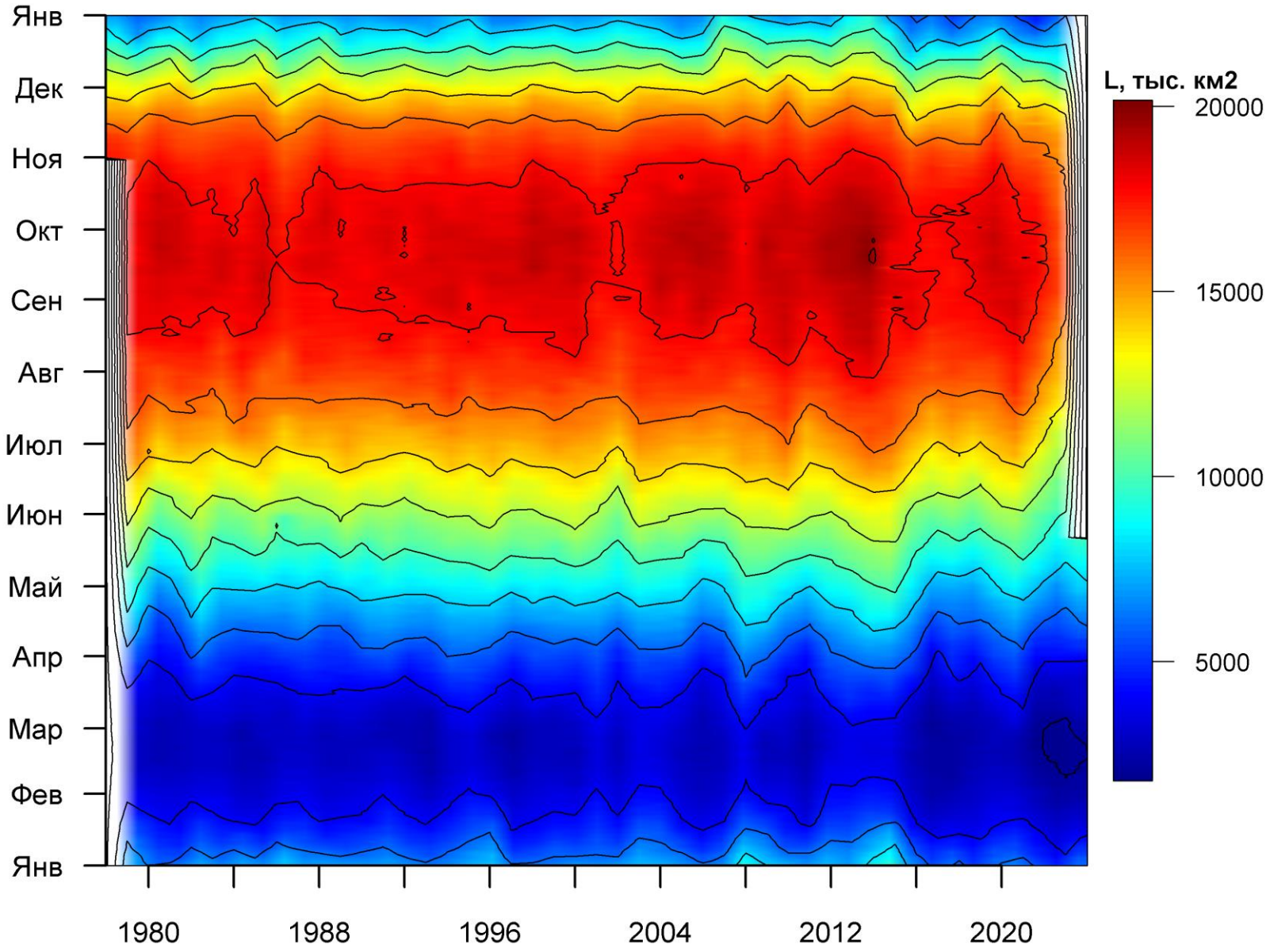


Рисунок 7б – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Южного океана за период 26.10.1978 - 19.05.2024 на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 5 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 13.05 – 19.05.2024 по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	707.0	322.3	165.5	219.1
тыс.кв.км/сут.	101.0	46.0	23.6	31.3

Таблица 6 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2019-2023 гг. и интервалов 2014-2024 гг. и 1978-2024 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM

Южный Океан

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	8179.3	604.7	-278.5	-954.9	38.0	925.1	-388.3	-636.2
		8.0	-3.3	-10.5	0.5	12.8	-4.5	-7.2
13-19.05	9291.5	447.5	-301.4	-1085.2	-179.3	861.4	-496.3	-786.2
		5.1	-3.1	-10.5	-1.9	10.2	-5.1	-7.8

Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	2907.8	401.7	-11.2	-200.2	-73.1	542.0	-198.0	-313.4
		16.0	-0.4	-6.4	-2.5	22.9	-6.4	-9.7
13-19.05	3356.7	453.2	-198.1	-272.1	-156.4	555.2	-256.5	-404.9
		15.6	-5.6	-7.5	-4.5	19.8	-7.1	-10.8

Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	1808.0	326.8	189.1	-148.0	92.9	474.8	88.4	134.8
		22.1	11.7	-7.6	5.4	35.6	5.1	8.1
13-19.05	2062.7	356.7	282.3	-128.9	84.8	439.6	87.5	104.6
		20.9	15.9	-5.9	4.3	27.1	4.4	5.3

Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
20.04-19.05	3463.5	-123.7	-456.4	-606.7	18.2	-91.7	-278.7	-457.5
		-3.4	-11.6	-14.9	0.5	-2.6	-7.4	-11.7
13-19.05	3872.2	-362.4	-385.6	-684.0	-107.7	-133.4	-327.2	-485.9
		-8.6	-9.1	-15.0	-2.7	-3.3	-7.8	-11.1

Таблица 7 – Экстремальные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по Южный Океан

Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	8206.2 13.05.2023	11915.2 17.05.2015	10077.7	10118.2

Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	2697.1 13.05.2023	4748.6 19.05.2014	3761.6	3748.9

Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	1471.6 13.05.1980	2405.4 19.05.1989	1958.1	1973.5

Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
13-19.05	3258.1 13.05.2017	5100.1 18.05.1979	4358.0	4365.7

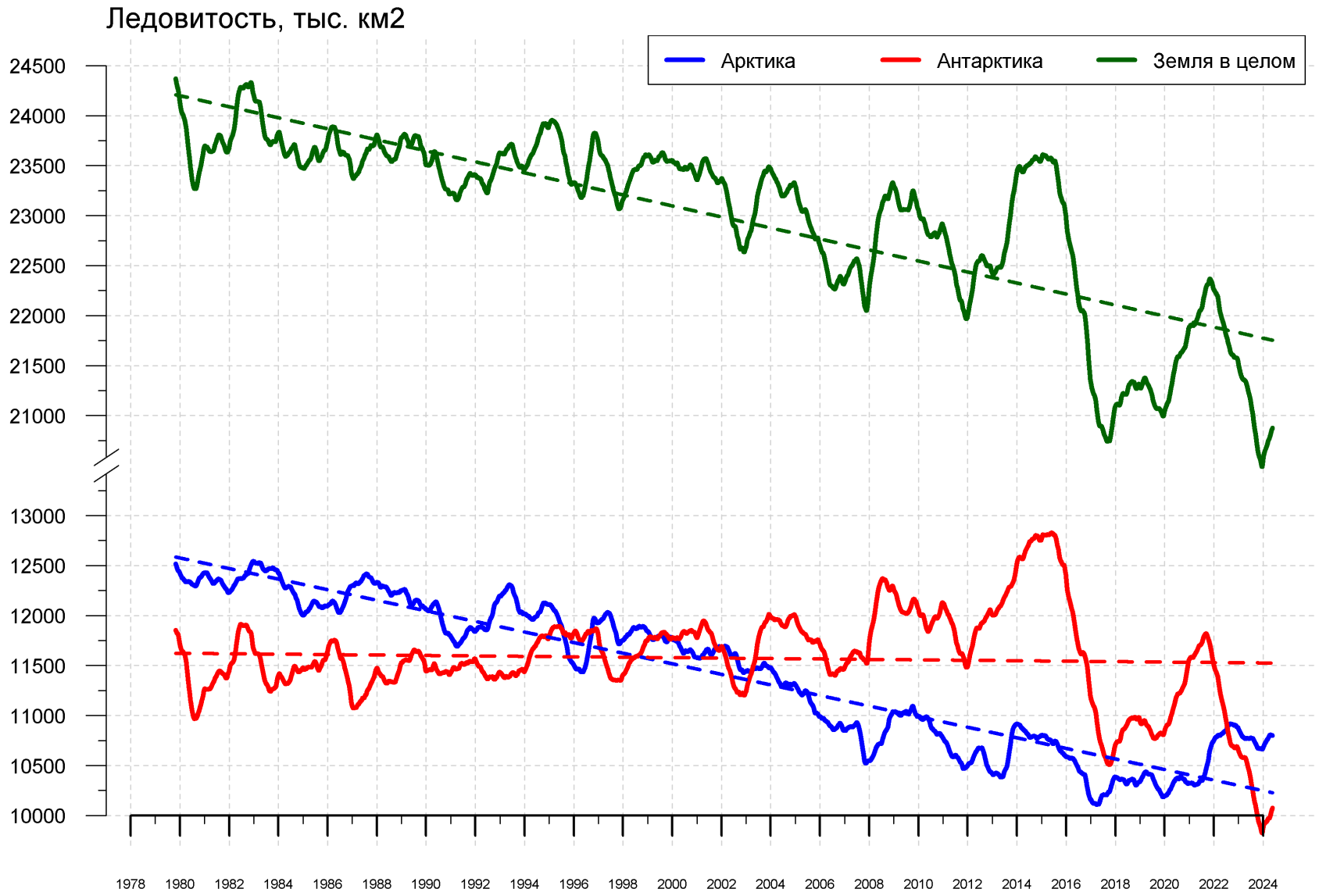


Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости (площади распространения морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 19.05.2024 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

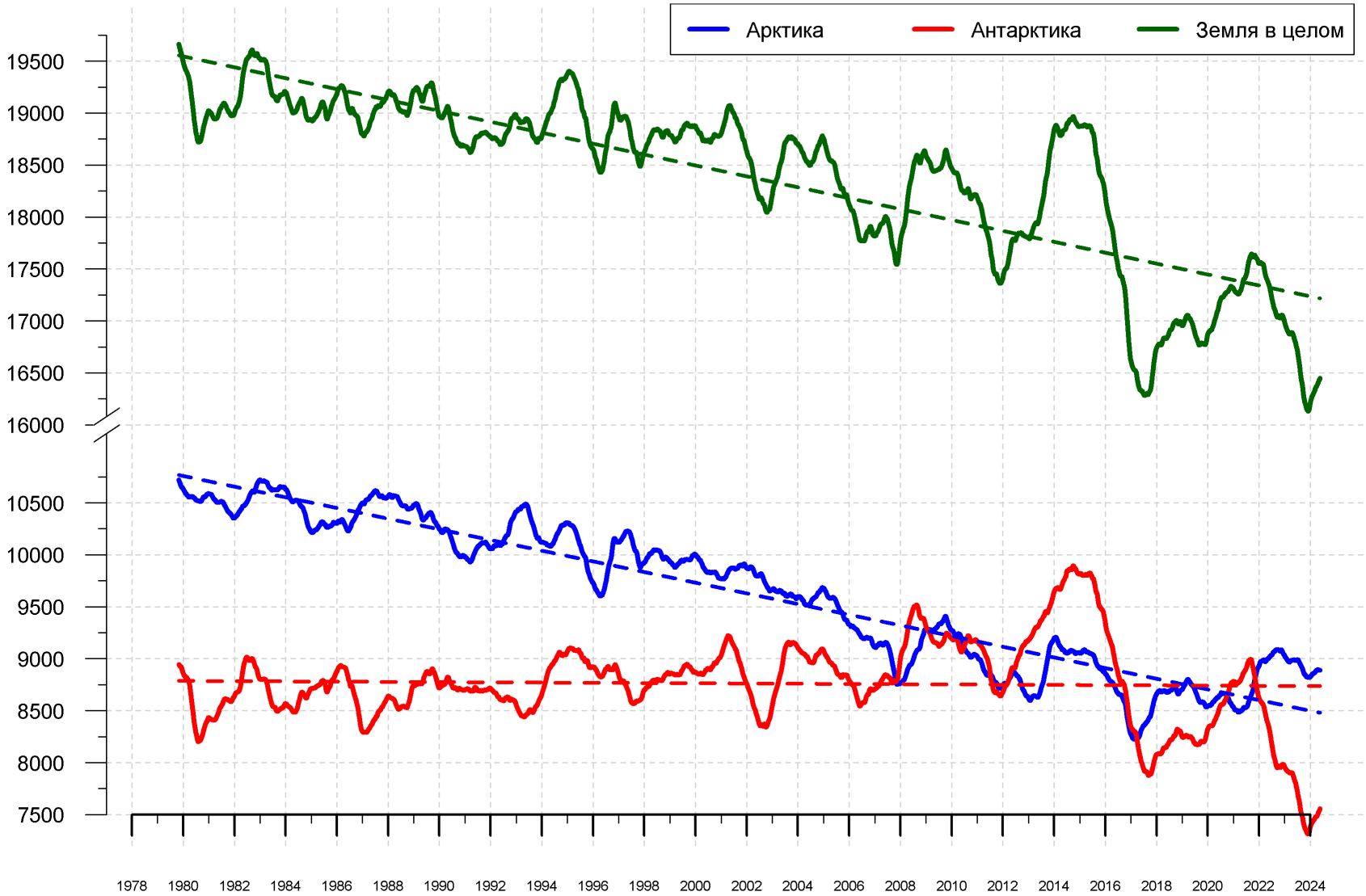


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 19.05.2024 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

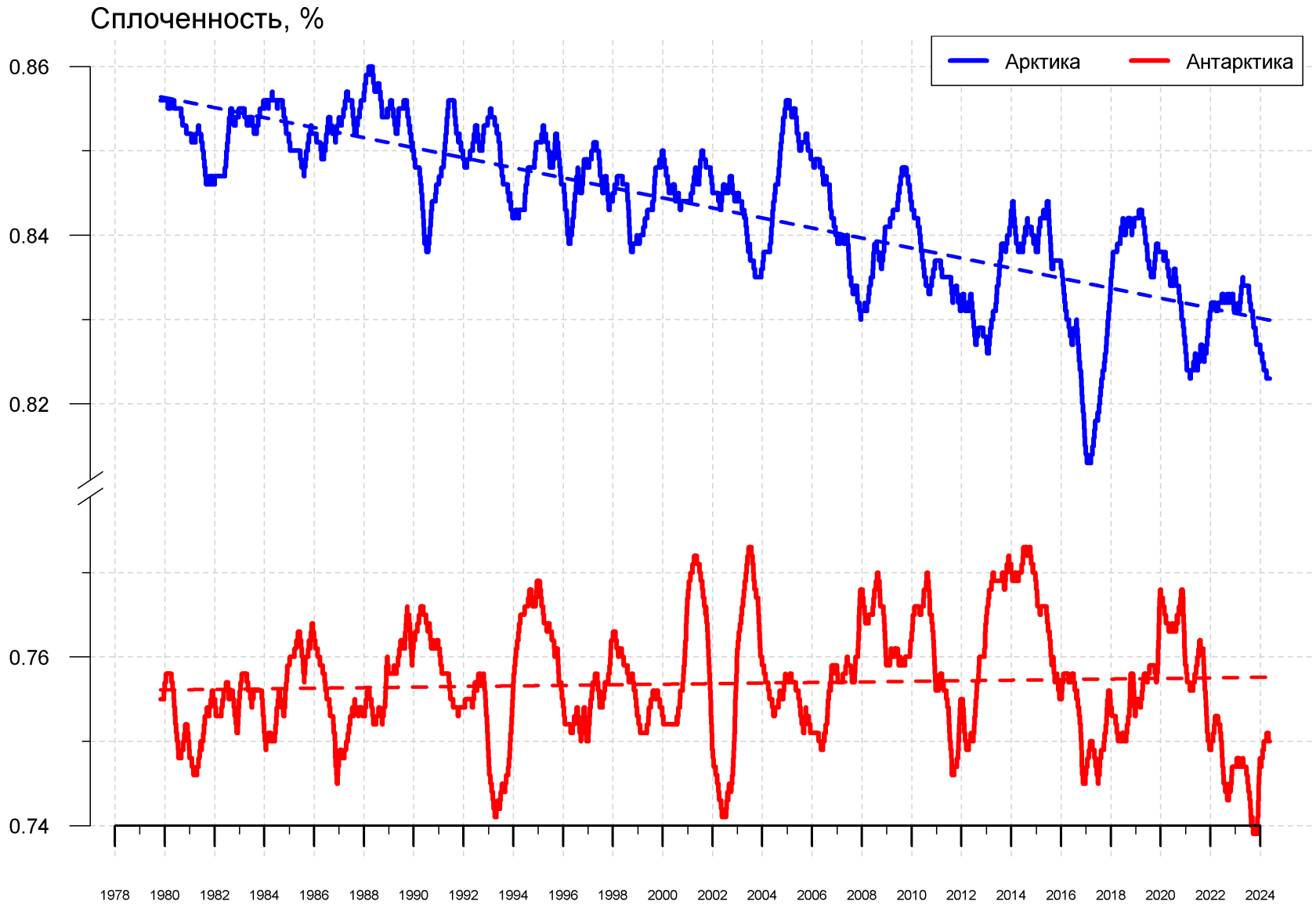


Рисунок 11 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики с 07.11.1978 по 19.05.2024 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана

Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной и Южной полярных областей и её отдельных акваторий за текущие 7-дневный (неделя) и 30-дневный промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2024 гг.

13-19.05

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	12988.5	92.8	-140.2	343.8	-155.8	-139.8	352.2	-241.7	11734.5	14364.6	13230.3	13195.8
		0.7	-1.1	2.7	-1.2	-1.1	2.8	-1.8	19.05.2016	13.05.1985		
Сектор 45°W-95°E	3197.7	179.6	306.6	224.0	-83.8	28.4	171.4	-114.3	2516.7	4138.4	3311.9	3302.2
		6.0	10.6	7.5	-2.6	0.9	5.7	-3.5	18.05.2016	13.05.1981		
Гренландское море	710.5	11.4	-40.9	49.8	-25.7	-100.3	32.6	-23.5	491.6	966.1	734.0	720.8
		1.6	-5.4	7.5	-3.5	-12.4	4.8	-3.2	15.05.2018	13.05.1981		
Баренцево море	582.1	175.7	291.8	112.4	-38.4	133.2	115.1	-65.0	155.1	1162.4	647.1	621.7
		43.2	100.5	23.9	-6.2	29.7	24.7	-10.0	18.05.2016	16.05.1979		
Карское море	831.6	-7.6	37.4	63.0	-1.7	-4.7	5.5	-1.1	731.6	839.2	832.7	839.2
		-0.9	4.7	8.2	-0.2	-0.6	0.7	-0.1	19.05.2020	13.05.1979		
Сектор 95°E-170°W	3753.1	-56.0	-420.9	49.5	47.4	4.3	86.9	-103.7	3517.7	4491.4	3856.8	3851.2
		-1.5	-10.1	1.3	1.3	0.1	2.4	-2.7	19.05.2018	13.05.1980		
Море Лаптевых	674.3	41.8	0.0	0.2	7.3	0.3	1.8	2.4	621.5	674.3	671.9	674.3
		6.6	0.0	0.0	1.1	0.0	0.3	0.4	18.05.2007	13.05.1979		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	2.0	821.0	915.1	913.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	17.05.1990	13.05.1980		
Чукотское море	597.3	1.2	0.0	6.5	1.4	0.6	37.9	13.1	447.7	597.3	584.2	596.1
		0.2	0.0	1.1	0.2	0.1	6.8	2.2	19.05.2019	13.05.1979		
Берингово море	346.4	-10.0	-349.5	71.2	147.0	20.8	163.4	21.6	15.9	711.7	324.8	321.0
		-2.8	-50.2	25.9	73.7	6.4	89.3	6.7	16.05.2018	14.05.2012		
Сектор 170°W-45°W	6037.8	-30.8	-25.9	70.3	-119.5	-172.5	93.9	-23.7	5589.3	6478.8	6061.5	6052.3
		-0.5	-0.4	1.2	-1.9	-2.8	1.6	-0.4	19.05.2016	16.05.1984		
Море Бофорта	486.6	0.0	22.4	0.0	7.4	0.0	13.6	5.4	365.9	486.6	481.2	486.6
		0.0	4.8	0.0	1.5	0.0	2.9	1.1	19.05.2016	13.05.1979		
Гудзонов залив	774.4	-62.9	-61.3	-61.9	-62.7	-59.5	-45.4	-55.7	746.7	839.0	830.1	837.2
		-7.5	-7.3	-7.4	-7.5	-7.1	-5.5	-6.7	17.05.2024	13.05.1981		
Море Лабрадор	91.4	-116.1	-63.9	41.9	-37.8	-47.0	-39.7	-70.5	21.7	394.7	161.9	146.3
		-56.0	-41.1	84.8	-29.3	-34.0	-30.3	-43.5	19.05.2011	13.05.1983		
Дейвисов пролив	334.6	-22.4	-44.7	40.6	-113.4	-38.4	-45.5	-60.2	281.2	535.2	394.8	385.5
		-6.3	-11.8	13.8	-25.3	-10.3	-12.0	-15.2	19.05.2020	13.05.1982		
Канадский архипелаг	1186.7	16.4	-3.2	21.4	-0.7	13.1	10.1	5.3	1134.1	1190.1	1181.4	1186.3
		1.4	-0.3	1.8	-0.1	1.1	0.9	0.4	18.05.2011	13.05.1981		

20.04-19.05

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	13534.9	217.2	-201.0	279.9	-17.2	-54.0	350.7	-245.6	11734.5	15554.0	13780.6	13761.0
		1.6	-1.5	2.1	-0.1	-0.4	2.7	-1.8	19.05.2016	20.04.1980		
Сектор 45°W-95°E	3401.0	325.9	350.8	186.4	43.6	147.8	246.5	-38.8	2516.7	4375.7	3439.8	3401.3
		10.6	11.5	5.8	1.3	4.5	7.8	-1.1	18.05.2016	20.04.1979		
Гренландское море	772.3	47.6	12.1	71.0	20.0	-48.6	75.6	14.8	491.6	1028.7	757.4	742.9
		6.6	1.6	10.1	2.7	-5.9	10.9	2.0	15.05.2018	28.04.1988		
Баренцево море	664.6	221.3	292.0	68.2	10.5	178.8	129.1	-35.9	155.1	1206.4	700.6	699.0
		49.9	78.4	11.4	1.6	36.8	24.1	-5.1	18.05.2016	30.04.1979		
Карское море	836.7	6.3	21.4	29.8	0.4	-1.9	3.8	2.1	731.6	839.2	834.5	839.2
		0.8	2.6	3.7	0.1	-0.2	0.5	0.3	19.05.2020	20.04.1979		
Сектор 95°E-170°W	3932.1	-125.8	-463.4	50.2	12.0	-60.6	42.7	-185.8	3517.7	5267.4	4117.9	4099.1
		-3.1	-10.5	1.3	0.3	-1.5	1.1	-4.5	19.05.2018	21.04.1980		
Море Лаптевых	674.3	10.3	0.0	4.3	1.7	0.1	1.1	0.8	621.5	674.3	673.5	674.3
		1.5	0.0	0.6	0.3	0.0	0.2	0.1	18.05.2007	20.04.1979		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	821.0	915.1	914.4	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	17.05.1990	20.04.1979		
Чукотское море	597.3	0.7	0.0	1.5	0.3	0.2	14.6	4.8	447.7	597.3	592.5	597.3
		0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	2.5	0.8	19.05.2019	20.04.1979		
Берингово море	464.7	-27.4	-356.5	102.9	141.0	0.8	159.2	-0.2	15.9	1069.5	464.9	465.9
		-5.6	-43.4	28.4	43.6	0.2	52.1	0.0	16.05.2018	20.04.2012		
Сектор 170°W-45°W	6201.8	17.1	-88.5	43.3	-72.8	-141.2	61.5	-21.0	5589.3	6825.6	6222.8	6203.9
		0.3	-1.4	0.7	-1.2	-2.2	1.0	-0.3	19.05.2016	24.04.1984		
Море Бофорта	486.6	0.0	5.2	0.0	3.1	0.0	6.1	2.1	365.9	486.6	484.5	486.6
		0.0	1.1	0.0	0.6	0.0	1.3	0.4	19.05.2016	20.04.1979		
Гудзонов залив	818.2	-20.0	-19.0	-18.8	-17.6	-17.4	-13.7	-17.6	746.7	839.0	835.8	839.0
		-2.4	-2.3	-2.2	-2.1	-2.1	-1.6	-2.1	17.05.2024	20.04.1979		
Море Лабрадор	102.8	-111.1	-103.3	8.3	-38.6	-67.0	-62.1	-94.6	21.7	461.4	197.4	179.3
		-51.9	-50.1	8.7	-27.3	-39.5	-37.7	-47.9	19.05.2011	24.04.1993		
Дейвисов пролив	372.7	-13.3	-72.2	34.8	-115.4	-18.6	-46.8	-57.7	281.2	633.1	430.3	422.2
		-3.5	-16.2	10.3	-23.6	-4.8	-11.1	-13.4	19.05.2020	21.04.1983		
Канадский архипелаг	1189.1	6.5	1.1	14.3	-0.1	3.7	4.6	2.6	1134.1	1190.1	1186.5	1190.1
		0.5	0.1	1.2	0.0	0.3	0.4	0.2	18.05.2011	20.04.1979		

13-19.05

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	9291.5	-361.5	-1049.2	-301.4	-179.3	861.4	-496.3	-786.2	8206.2	11915.2	10077.7	10118.2
		-3.7	-10.1	-3.1	-1.9	10.2	-5.1	-7.8	13.05.2023	17.05.2015		
Атлантический сектор	3356.7	-373.8	-1007.1	-198.1	-156.4	555.2	-256.5	-404.9	2697.1	4748.6	3761.6	3748.9
		-10.0	-23.1	-5.6	-4.5	19.8	-7.1	-10.8	13.05.2023	19.05.2014		
Западная часть моря Уэдделла	2082.0	-10.2	-118.1	-48.9	141.9	424.2	62.1	25.1	1642.3	2396.4	2056.9	2100.3
		-0.5	-5.4	-2.3	7.3	25.6	3.1	1.2	13.05.2023	19.05.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	1274.7	-363.6	-889.0	-149.2	-298.3	130.9	-318.6	-430.1	905.0	2623.0	1704.7	1666.4
		-22.2	-41.1	-10.5	-19.0	11.4	-20.0	-25.2	13.05.1988	19.05.2014		
Индоокеанский сектор	2062.7	248.4	189.2	282.3	84.8	439.6	87.5	104.6	1471.6	2405.4	1958.1	1973.5
		13.7	10.1	15.9	4.3	27.1	4.4	5.3	13.05.1980	19.05.1989		
Море Космонавтов	325.0	0.7	-0.4	67.0	21.9	120.0	53.5	43.8	133.0	447.9	281.2	283.4
		0.2	-0.1	26.0	7.2	58.6	19.7	15.6	13.05.1980	19.05.1989		
Море Содружества	676.8	30.9	-21.3	111.4	-47.8	139.8	-8.3	-26.6	517.2	940.7	703.4	705.4
		4.8	-3.0	19.7	-6.6	26.0	-1.2	-3.8	15.05.2023	19.05.1998		
Море Моусона	1061.0	216.8	210.9	103.9	110.7	179.9	42.3	87.4	629.3	1299.8	973.6	962.1
		25.7	24.8	10.9	11.7	20.4	4.1	9.0	13.05.1980	19.05.1994		
Тихоокеанский сектор	3872.2	-236.0	-231.2	-385.6	-107.7	-133.4	-327.2	-485.9	3258.1	5100.1	4358.0	4365.7
		-5.7	-5.6	-9.1	-2.7	-3.3	-7.8	-11.1	13.05.2017	18.05.1979		
Море Росса	3333.8	-462.0	-561.2	-439.7	-463.8	-460.8	-444.7	-551.8	2476.8	4487.9	3885.6	3888.7
		-12.2	-14.4	-11.7	-12.2	-12.1	-11.8	-14.2	15.05.1980	18.05.2009		
Море Беллинсгаузена	538.3	226.0	330.0	54.1	356.0	327.5	117.5	65.9	154.8	837.9	472.4	485.1
		72.3	158.5	11.2	195.3	155.3	27.9	13.9	16.05.2001	19.05.1979		

20.04-19.05

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	8179.3	-229.7	-1035.4	-278.5	38.0	925.1	-388.3	-636.2	5606.8	11915.2	8815.5	8819.8
		-2.7	-11.2	-3.3	0.5	12.8	-4.5	-7.2	20.04.1980	17.05.2015		
Атлантический сектор	2907.8	-273.2	-1063.1	-11.2	-73.1	542.0	-198.0	-313.4	1873.0	4748.6	3221.3	3220.6
		-8.6	-26.8	-0.4	-2.5	22.9	-6.4	-9.7	20.04.2023	19.05.2014		
Западная часть моря Уэдделла	1887.7	-43.1	-262.7	-58.8	80.3	359.8	5.9	-33.6	1285.7	2396.4	1921.3	1944.4
		-2.2	-12.2	-3.0	4.4	23.5	0.3	-1.7	20.04.1999	19.05.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	1020.1	-230.0	-800.4	47.6	-153.4	182.2	-203.9	-279.9	446.4	2623.0	1300.0	1257.7
		-18.4	-44.0	4.9	-13.1	21.7	-16.7	-21.5	23.04.1980	19.05.2014		
Индоокеанский сектор	1808.0	235.5	147.4	189.1	92.9	474.8	88.4	134.8	687.3	2405.4	1673.2	1673.9
		15.0	8.9	11.7	5.4	35.6	5.1	8.1	20.04.1980	19.05.1989		
Море Космонавтов	235.4	-19.3	-21.3	19.9	12.5	70.7	19.0	22.3	24.1	447.9	213.1	210.8
		-7.6	-8.3	9.2	5.6	42.9	8.8	10.5	21.04.1980	19.05.1989		
Море Содружества	588.5	-36.5	-14.6	9.4	-2.5	126.8	-14.0	-20.1	241.4	940.7	608.6	610.4
		-5.8	-2.4	1.6	-0.4	27.5	-2.3	-3.3	20.04.1980	19.05.1998		
Море Моусона	984.2	291.4	183.2	159.9	82.9	277.3	83.3	132.7	420.2	1299.8	851.5	847.3
		42.1	22.9	19.4	9.2	39.2	9.2	15.6	20.04.1980	19.05.1994		
Тихоокеанский сектор	3463.5	-192.0	-119.7	-456.4	18.2	-91.7	-278.7	-457.5	2182.2	5100.1	3921.0	3952.3
		-5.3	-3.3	-11.6	0.5	-2.6	-7.4	-11.7	20.04.2017	18.05.1979		
Море Росса	2965.6	-399.2	-382.4	-544.7	-261.4	-445.6	-388.9	-533.7	1824.6	4487.9	3499.2	3555.9
		-11.9	-11.4	-15.5	-8.1	-13.1	-11.6	-15.3	20.04.1980	18.05.2009		
Море Беллинсгаузена	497.9	207.2	262.7	88.2	279.6	353.8	110.1	76.1	11.3	837.9	421.8	405.6
		71.3	111.7	21.5	128.1	245.7	28.4	18.0	20.04.2023	19.05.1979		

Таблица 10 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области и Южного океана за текущий 7-дневный (неделя) промежуток времени по данным наблюдений SSMIS

13-19.05

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-285.2	-107.9	-18.5	-68.4
тыс.кв.км/сут.	-40.7	-15.4	-2.6	-9.8

13-19.05

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	-4.2	-67.8	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	-0.6	-9.7	0.0	0.0

13-19.05

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	0.0	-52.9	-109.4	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	-7.6	-15.6	0.0

13-19.05

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	-48.1	-1.6	-27.2	-2.8
тыс.кв.км/сут.	-6.9	-0.2	-3.9	-0.4

13-19.05

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	707.0	322.3	136.5	185.8
тыс.кв.км/сут.	101.0	46.0	19.5	26.5

13-19.05

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	165.5	46.3	59.4	59.8
тыс.кв.км/сут.	23.6	6.6	8.5	8.5

13-19.05

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	219.1	237.0	-17.9	
тыс.кв.км/сут.	31.3	33.9	-2.6	

Характеристика исходного материала и методика расчетов

Для иллюстрации ледовых условий Арктического региона представлены совмещенные региональные карты ААНИИ [4, 6], Канадской ледовой службы – КЛС [12], Национального ледового центра США – НЛЦ [10], Ледовой службы отделения Аляска НОАА [23] и НИЦ Планета [9]. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев отдельных ледовых служб в зависимости от времени ледового анализа. Карты ААНИИ характеризуют ледовые условия морей Гренландского…Бофорта, карты НИЦ Планета – Азовского, Каспийского, Берингова, Охотского, Японского, карты НЛЦ – Северных частей Тихого и Атлантического океанов и Арктического бассейна, вод Гренландии, Ледовой службы отделения Аляска НОАА – Берингово, Чукотское моря, КЛС - морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св. Лаврентия. Для ледовых условий и распределения айсбергов Южного океана использованы данные проекта по интегрированному ледовому анализу Южного океана – циркумполярные карты ААНИИ [5, 7], НЛЦ [10, 11] и карты акватории Антарктического полуострова Норвежского метеорологического института (НМИ) [21]. Для построения совмещенных карт используется архив данных в обменном формате ВМО СИГРИД-3 [18] Мирового центра данных по морскому льду (МЦД МЛ) – проекта ВМО «Глобальный Банк Цифровых Данных по Морскому Льду». В пределах отдельного срока выборка карт из архива проводится по критериям близости карт к сроку выпуска карты ААНИИ с максимальным интервалом времени между картами до 7 суток (день недели выпуска карт ААНИИ – вторник, Ледовой службы отделения Аляска НОАА – ежедневно, НИЦ Планета – понедельник-четверг, КЛС – понедельник, НЛЦ – четверг для морского льда и четверг/пятница – для крупных айсбергов Южного океана, НМИ - понедельник).

Для иллюстрации полей толщин льда СЛО использованы ежедневные данные по распределению средневзвешенной толщины льда численной модели HYCOM-CICE Датского метеорологического института (ДМИ) [20]. Численная модель HYCOM-CICE имеет разрешение 10x10 км и является совместной моделью морского льда – океана. Портал полярных данных ДМИ [22] используется также как источник данных по оценке объема льда СЛО, температуры поверхности океана/морского льда, аномалий температуры воздуха и поля приземного ветра.

Для иллюстрации ледовых условий Северной Полярной области и Южного океана за последние сутки используются ежедневные циркумполярные ледовые информационные продукты НЛЦ США по оценке расположения кромки льда и ледяных массивов - MIZ (Marginal Ice Zone).

Для цветовой окраски карт использован стандарт ВМО (WMO/Td. 1215) [19] для зимнего (по возрасту) и летнего (по общей сплоченности) периодов. Следует также отметить, что в зонах стыковки карт ААНИИ, Ледовой службы отделения Аляска НОАА, КЛС и НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах подготавливающих служб. Однако, данная несогласованность несущественна для целей интерпретации ледовых условий в рамках настоящего обзора.

Для оценки распределения толщин льда в морях СМП использованы совмещенные недельные данные дистанционного зондирования ИСЗ Cryosat-2 (радиолокационная альтиметрия) и SMOS (пассивное микроволновое зондирование), подготавливаемые Институтом полярных исследований им. А.Вегенера (AWI) [24].

Для получения оценок ледовитости (extent) и приведенной ледовитости – площади льда (area) отдельных секторов, морей, частей морей Северной полярной области и Южного океана и климатического положения кромок заданной повторяемости на основе данных спутниковых систем пассивного микроволнового зондирования SSMR-SSM/I-SSMIS [17] в МЦД МЛ ААНИИ принята следующая технология расчетов:

– источник данных – архивные (Cavalieri et al., 2008, Meier et al., 2006) и квазиоперативные (Maslanik and Stroeve, 1999) с задержкой 1-2 дня ежедневные матрицы (поля распределения) оценок общей сплоченности Северной (севернее 45° с.ш.) и Южной (южнее 50° с.ш.) Полярных областей на основе обработанных по алгоритму NASATEAM

данных многоканальных микроволновых радиометров SSMR-SSM/I-SSMIS ИСЗ NIMBUS-7 и DMSP за период с 26.10.1978 г. по настоящий момент времени [13, 14, 15], копируемые с сервера НЦДСЛ;

- область расчета – Северная и Южная Полярные области и их регионы с использованием масок океан/суша НЦДСЛ (http://nsidc.org/data/polar_stereo/tools_masks.html);
- границы используемых масок расчета отдельных меридиональных секторов, морей, частей морей Северной полярной области и Южного океана представлены на рисунках П1 – П6 в полярной равноплощадной проекции Ламберта [26], не совпадают с используемыми в НЦДСЛ масками для отдельных акваторий Мирового океана и основаны на цифровой основе Международной гидрографической организации [25], повторяющей по номенклатуре, но не совпадающей по границам (вследствие отсутствия цифроосновы) публикациям «Атлас Северного ледовитого океана (1980)» и «Атлас океанов» [1, 2, 3].
- вычислительные особенности расчета – авторское программное обеспечение ААНИИ с сохранением точности расчетов и оценке статистических параметров по гистограмме распределения и свободно-распространяемое программное обеспечение GDAL для векторизации полей климатических параметров;

В графическом формате PNG совмещенные карты ААНИИ-КЛС-НЛЦ Ледовой службы отделения Аляска НОАА доступны по адресу http://wdc.aari.ru/datasets/d0040.

Результаты расчетов ледовитости Северной, Южной полярных областей, их отдельных меридиональных секторов, морей и частей морей доступны на сервере МЦД МЛ ААНИИ в каталогах соответственно http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/north/extent/ и http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/south/extent/.

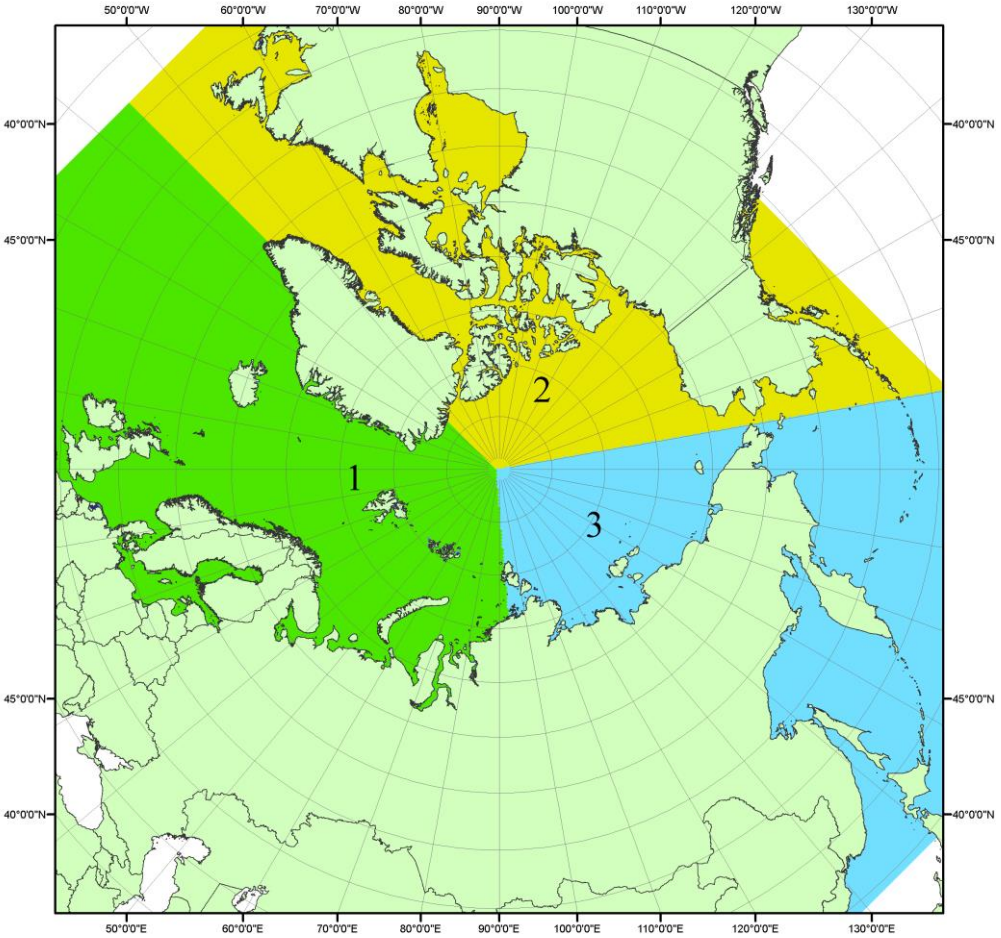


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

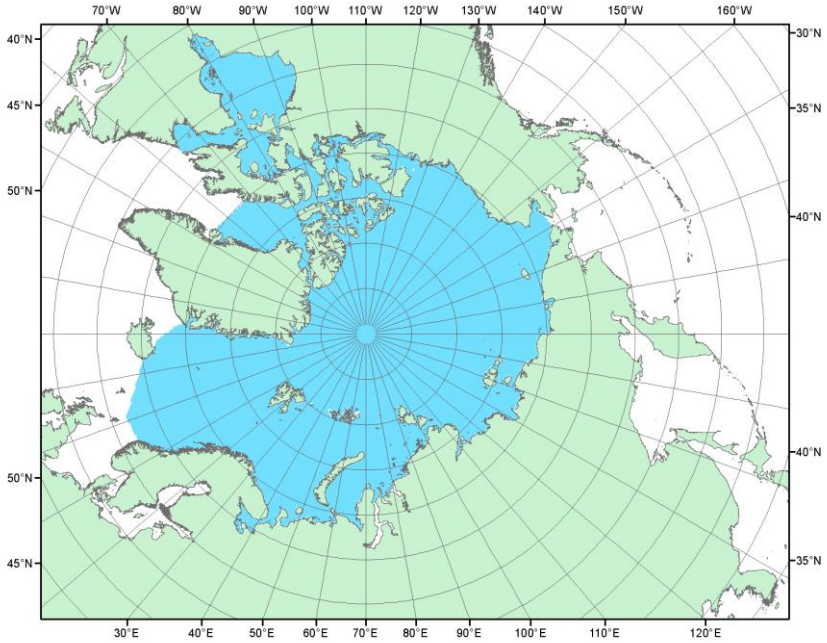


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

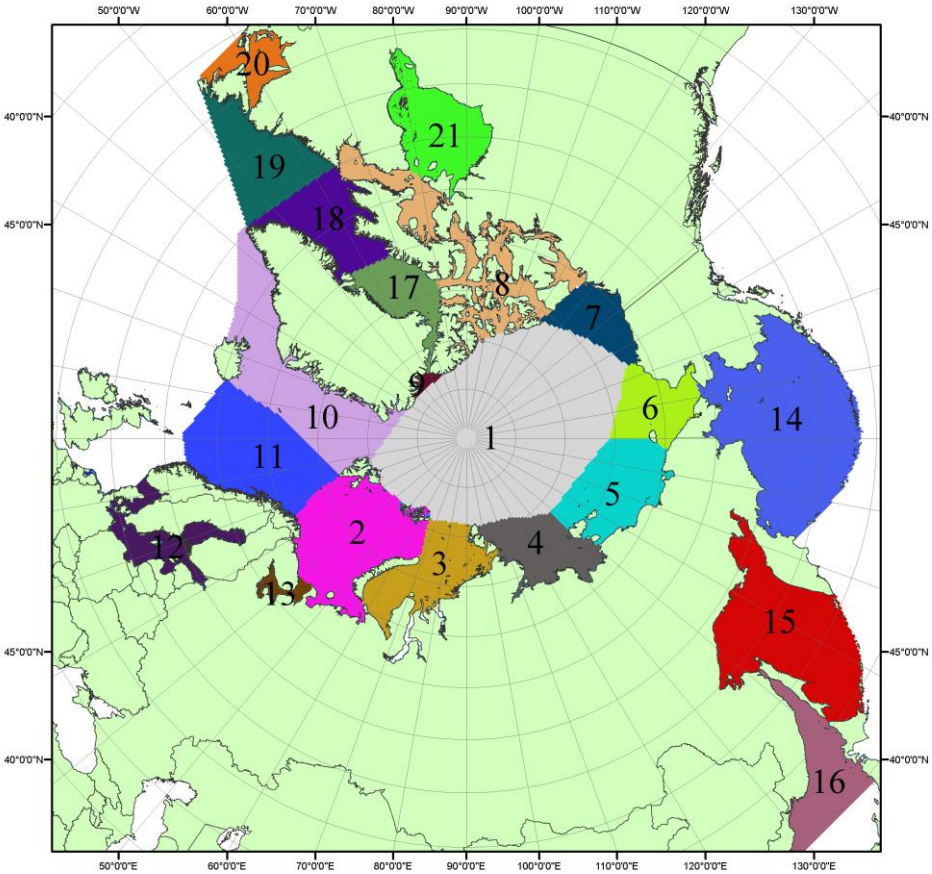


Рисунок П3 – Моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море; 13 – Белое море; 14 – Берингово море; 15 – Охотское море; 16 – Японское море; 17 – море Баффина; 18 – Дейвисов пролив; 19 – море Лабрадор; 20 – залив Святого Лаврентия; 21 – Гудзонов залив.

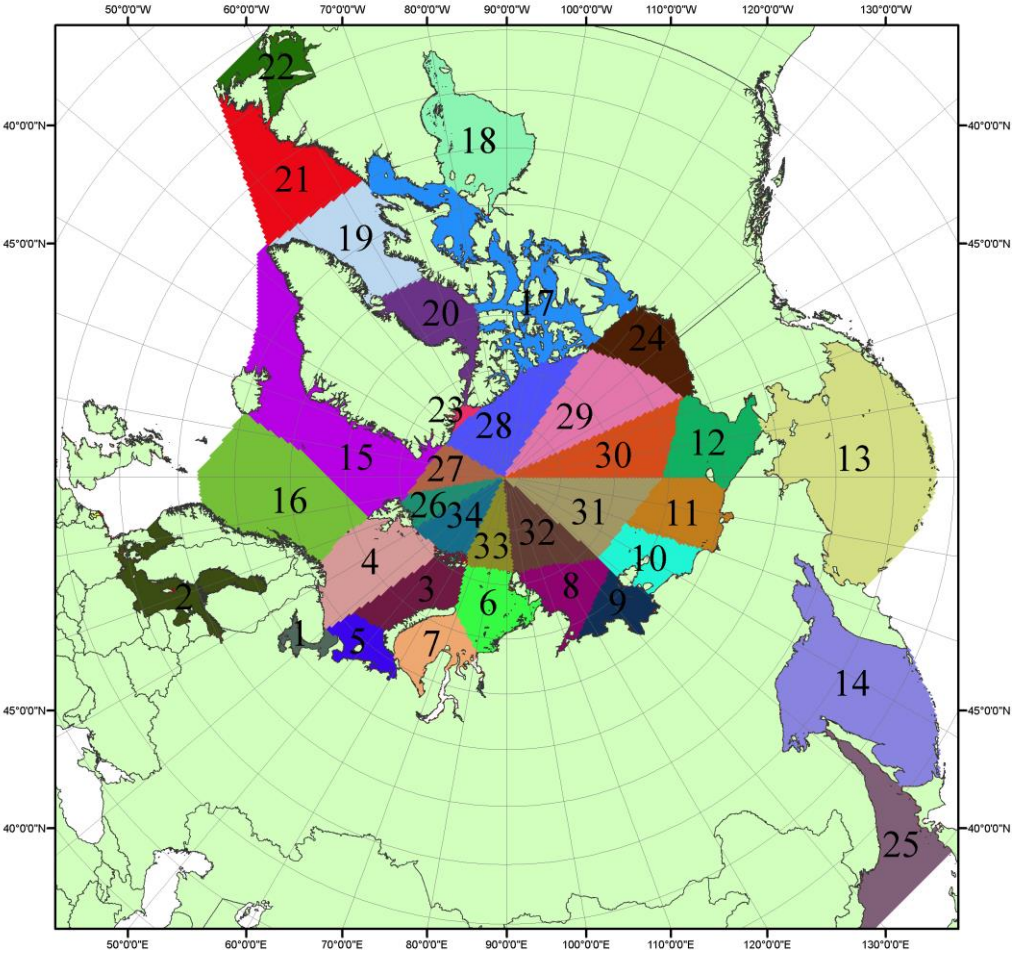


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское море (В); 12 –Чукотское море; 13 –Берингово море; 14 – Охотское море; 15 –Гренландское море; 16 – Норвежское море; 17 – Канадский архипелаг; 18 – Гудзонов залив; 19 – Дейвисов пролив; 20 - море Баффина; 21 – море Лабрадор; 22 - залив Святого Лаврентия; 23 - море Линкольна; 24 - море Бофорта; 25 - Японское море; 26 - сектор АО (30°з.д. – 10°в.д.); 27 – сектор АО (10°в.д. – 30°в.д.); 28 - сектор АО (30°в.д. – 65°в.д.); 29 - сектор АО (65°в.д. – 96°в.д.);30 - сектор АО (96°в.д. – 140°в.д.);31 - сектор АО (140°в.д. – 180°в.д.); 32 - сектор АО (180°в.д. – 156°з.д.); 33 - сектор АО (156°з.д. – 123°з.д.); 34 - сектор АО (123°з.д. – 30°з.д.).

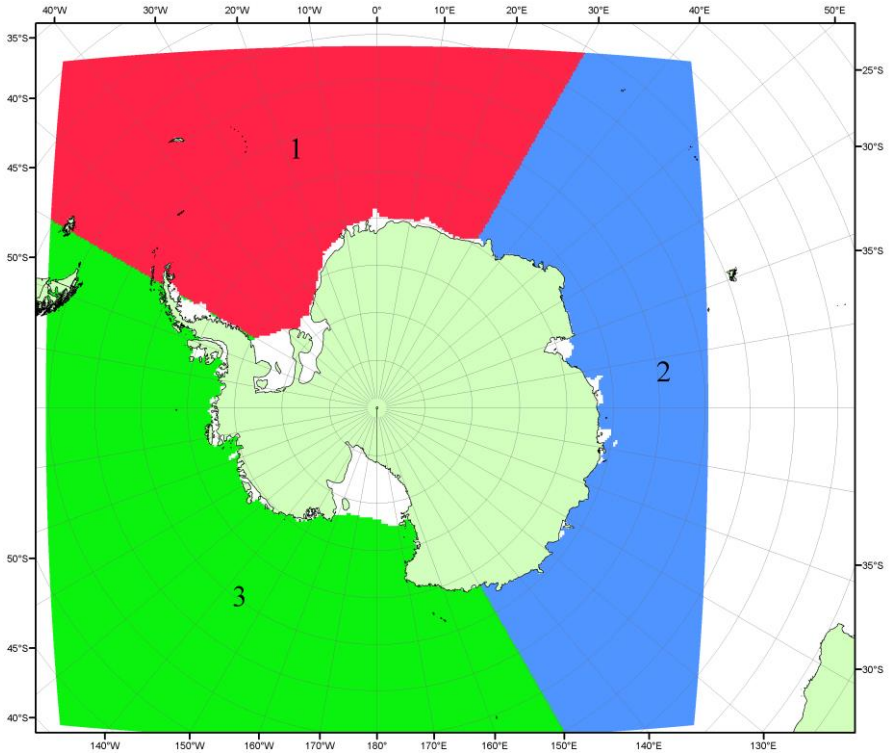


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

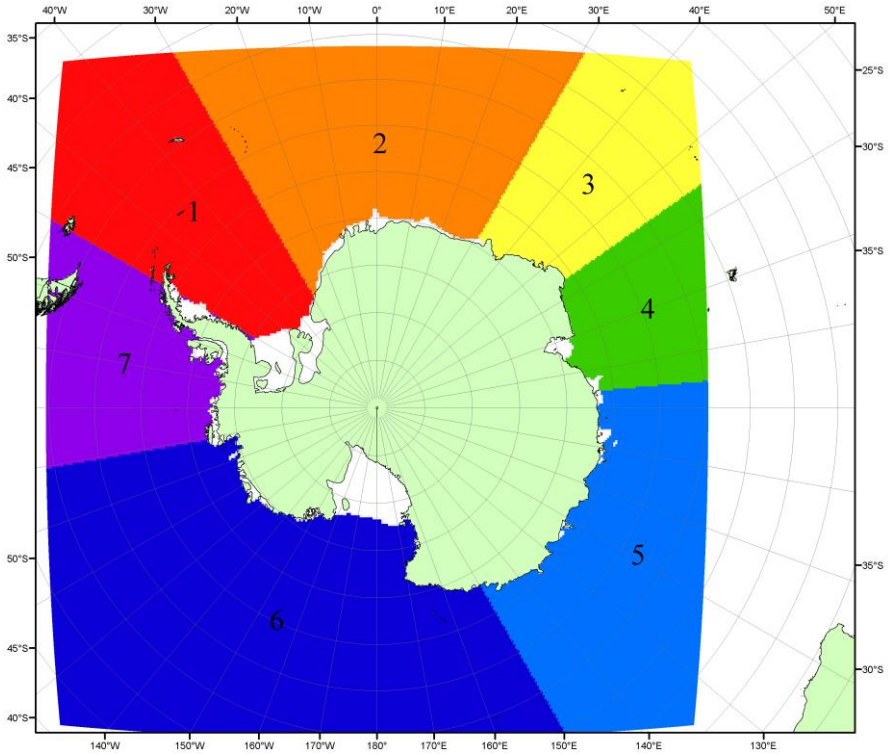


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

Список источников

1. Атлас океанов. Северный Ледовитый океан. – 1980. М: Изд. ГУНИО МО СССР ВМФ – 184 с.

2. Атлас океанов. Термины. Понятия. Справочные таблицы. - Изд. ВМФ МО СССР.-1980.

3. Границы океанов и морей. – 1960. Л.: Изд. ГУНИО ВМФ. – 51 с.

4. Обзорные ледовые карты ФГБУ «ААНИИ» Северного Ледовитого океана за 2008-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0015.

5. Комплексные ледовые карты ФГБУ «ААНИИ» Южного океана за 2014-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0015.

6. Комплексные ледовые карты ФГБУ «ААНИИ» арктических и замерзающих морей России за 1997-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0004.

7. Карты ФГБУ «ААНИИ» анализа крупных айсбергов Южного океана за 2014-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0015.

8. Комплексные ледовые карты ФГБУ «Гидрометцентр России» Азовского, Каспийского и Белого морей за 2000-2017 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0033.

9. Комплексные ледовые карты ФГБУ «НИЦ Планета» Азовского, Каспийского, Берингова, Охотского и Японского морей за 2016-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0034.

10. Комплексные ледовые карты Северной полярной области и Южного океана Национального ледового центра США за 2003-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0032.

11. Карты анализа крупных айсбергов Южного океана Национального ледового центра США за 2014-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0032.

12. Комплексные ледовые карты Канадской Арктики Канадской ледовой службы за 2006-2018 гг. в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/d0031.

13. Cavalieri, D., C. Parkinson, P. Gloersen, and H. J. Zwally. 1996, updated 2008. *Sea Ice Concentrations from Nimbus-7 SMMR and DMSP SSM/I Passive Microwave Data*, [1978.10.26 – 2007.12.31]. Boulder, Colorado USA: National Snow and Ice Data Center. Digital media.

14. Meier, W., F. Fetterer, K. Knowles, M. Savoie, M. J. Brodzik. 2006, updated quarterly. *Sea Ice Concentrations from Nimbus-7 SMMR and DMSP SSM/I Passive Microwave Data*, [2008.01.01 – 2008.03.25]. Boulder, Colorado USA: National Snow and Ice Data Center. Digital media.

15. Maslanik, J., and J. Stroeve. 1999, updated daily. *Near-Real-Time DMSP SSM/I-SSMIS Daily Polar Gridded Sea Ice Concentrations*, [2008.03.26 – present moment]. Boulder, Colorado USA: National Snow and Ice Data Center. Digital media.

16. Andersen, S., R. Tonboe, L. Kaleschke, G. Heygster, and L. T. Pedersen, Intercomparison of passive microwave sea ice concentration retrievals over the high-concentration Arctic sea ice.// J. Geophys. Res. – 2007. – Vol. 112. C08004, doi:10.1029/2006JC003543.

17. Статистические характеристики сплоченности морского льда Северной полярной области и Южного океана на основе данных наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM // Мировой центр данных по морскому льду - Глобальный банк данных по морскому льду – http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi.

18. SIGRID-3: A vector archive format for Sea Ice Georeferenced Information and Data - JCOMM Technical Report Series No. 23, 2014, WMO/TD-No.1214.

19. Ice Chart Colour Code Standard. - JCOMM Technical Report Series No. 24, 2004, WMO/TD-No.1215. (http://jcomm.info/index.php?option=com_oe&task=viewDocumentRecord&docID=4914)

20. Danish Meteorological Institute North Atlantic - Arctic Ocean model HYCOM-CICE - http://ocean.dmi.dk/models/hycom.uk.php

21. Портал данных ледового анализа Южного океана Норвежского метеорологического института - http://polarview.met.no/Antarctic.html

22. Портал полярных данных Датского метеорологического института - http://polarportal.dk

23. Комплексные ледовые карты Берингова и чукотского морей Ледовой службы отделения НОАА Аляска в обменном формате ВМО СИГРИД-3 // https://www.weather.gov/.

24. AWI CryoSat-SMOS Merged Sea Ice Thickness - https://spaces.awi.de/display/CS2SMOS/CryoSat-SMOS+Merged+Sea+Ice+Thickness

25. Flanders Marine Institute (2018). IHO Sea Areas, version 3. Available online at URL: http://www.marineregions.org/ (дата обращения 08.04.2023).

26. Полярная равноплощадная проекция Ламберта. URL: https://epsg.io/3576 (дата обращения 07.04.2023).