

ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»
Мировой центр данных по морскому льду



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

03.03.2025 – 11.03.2025

№ 10(701)

Санкт-Петербург 2025

тел. +7(812)337-3149, эл.почта: vms@aari.aq
Адрес в сети Интернет: <http://wdc.aari.ru/datasets/doo42/>

Содержание

Северное Полушарие	3
Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО (цветовая раскраска по общей сплоченности)	3
Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта СЛО (цветовая раскраска по преобладающему возрасту).	4
Рисунок 1в - Оценка толщины льда на основе данных ИСЗ CryoSat-2-SMOS-S3.	5
Рисунок 1г – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов СЛО.....	6
Рисунок 1д – Обзорная ледовая карта СМП.....	7
Рисунок 1е - Оценка толщины льда на акватории СМП на основе данных ИСЗ CryoSat-2-SMOS-S3.....	8
Рисунок 2а – Ледовые условия за 24.01 - 28.01.2025. и аналогичные периоды 2007-2024 гг.....	9
Рисунок 2б – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда	10
Рисунок 2в – Аномалия температуры поверхности морского льда и океана (к периоду 1991-2020 гг.)	11
Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Арктики за последнюю неделю	12
Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО.....	13
Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра	14
Рисунок 2ж – Аномалии приземной суммы осадков за последнюю пентаду 2022-2025 гг.	15
Таблица 1 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области	16
Таблица 2 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области	17
Таблица 3 – Динамика изменения значений ледовитости для морей Северной полярной области.....	17
Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области	19
Рисунок 3б – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области.....	20
Южный океан	21
Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности)	21
Рисунок 5б – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту)	22
Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного океана.....	23
Таблица 4 – Линейные размеры крупных айсбергов Южного океана	25
Рисунок 7а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана	26
Рисунок 7б – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Южного океана	27
Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана	28
Таблица 6 – Экстремальные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов.....	28
Таблица 7 – Динамика изменения значений ледовитости для морей Южного океана.....	28
Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные значения ледовитости (площади распространения морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом.....	29
Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом.....	30
Рисунок 11 – Ежедневные сглаженные значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики.....	31
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана	32
Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной и Южной полярных областей и её отдельных акваторий.....	32
Таблица 10 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области и Южного океана	36
Характеристика исходного материала и методика расчетов	37
Список источников	42

Северное Полушарие

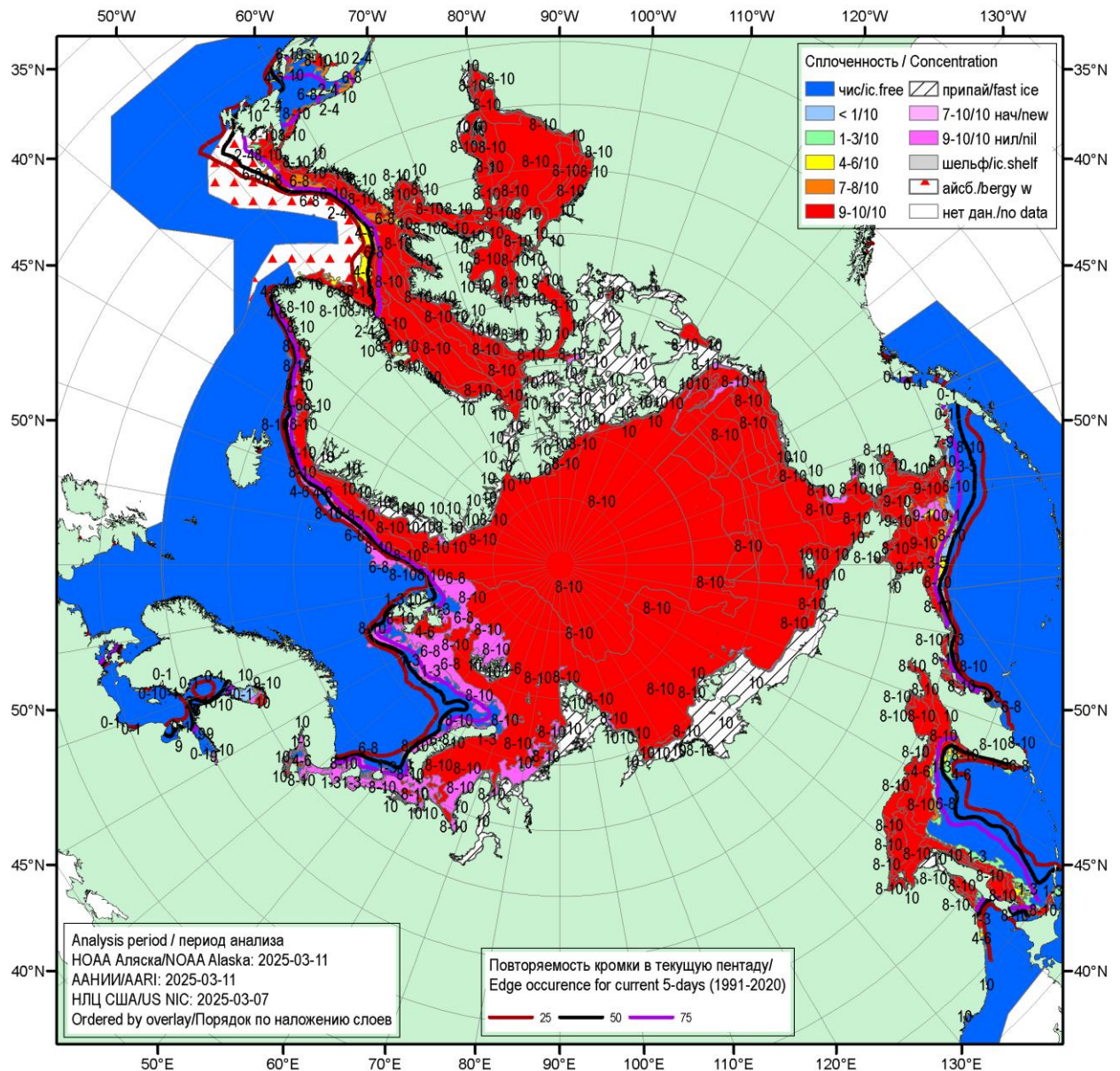


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 07.03.2025 – 11.03.2025 (цветовая раскраска по общей сплоченности) на основе ледового анализа NOAA Аляска (11.03.2025), ААНИИ (11.03.2025), Национального ледового центра США (07.03.2025) и повторяемость кромки за 11-15.03 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

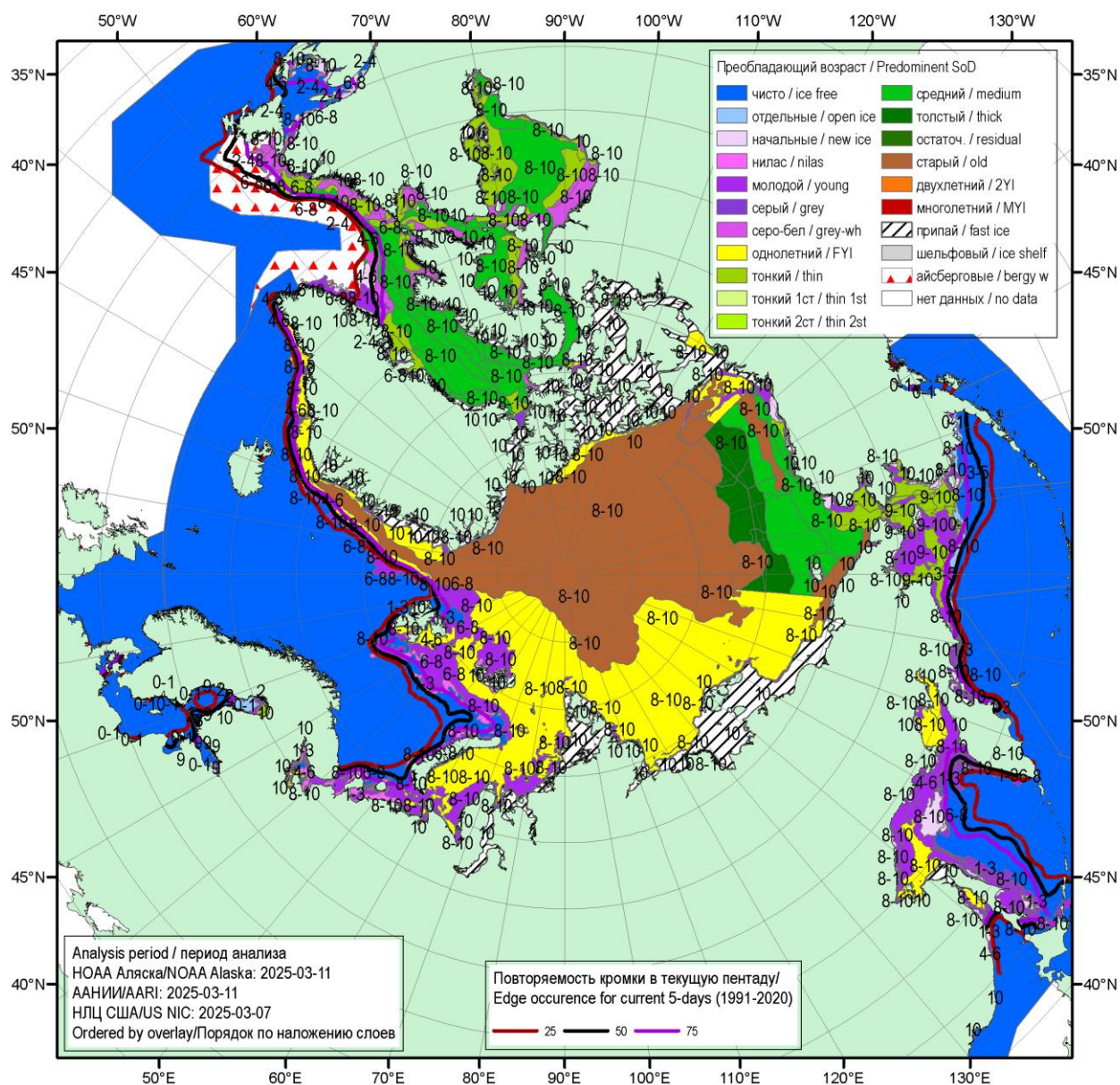


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 07.03.2025 – 11.03.2025 (цветовая раскраска по преобладающему возрасту) на основе ледового анализа НОАА Аляска (11.03.2025), ААНИИ (11.03.2025), Национального ледового центра США (07.03.2025) и повторяемость кромки за 11-15.03 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

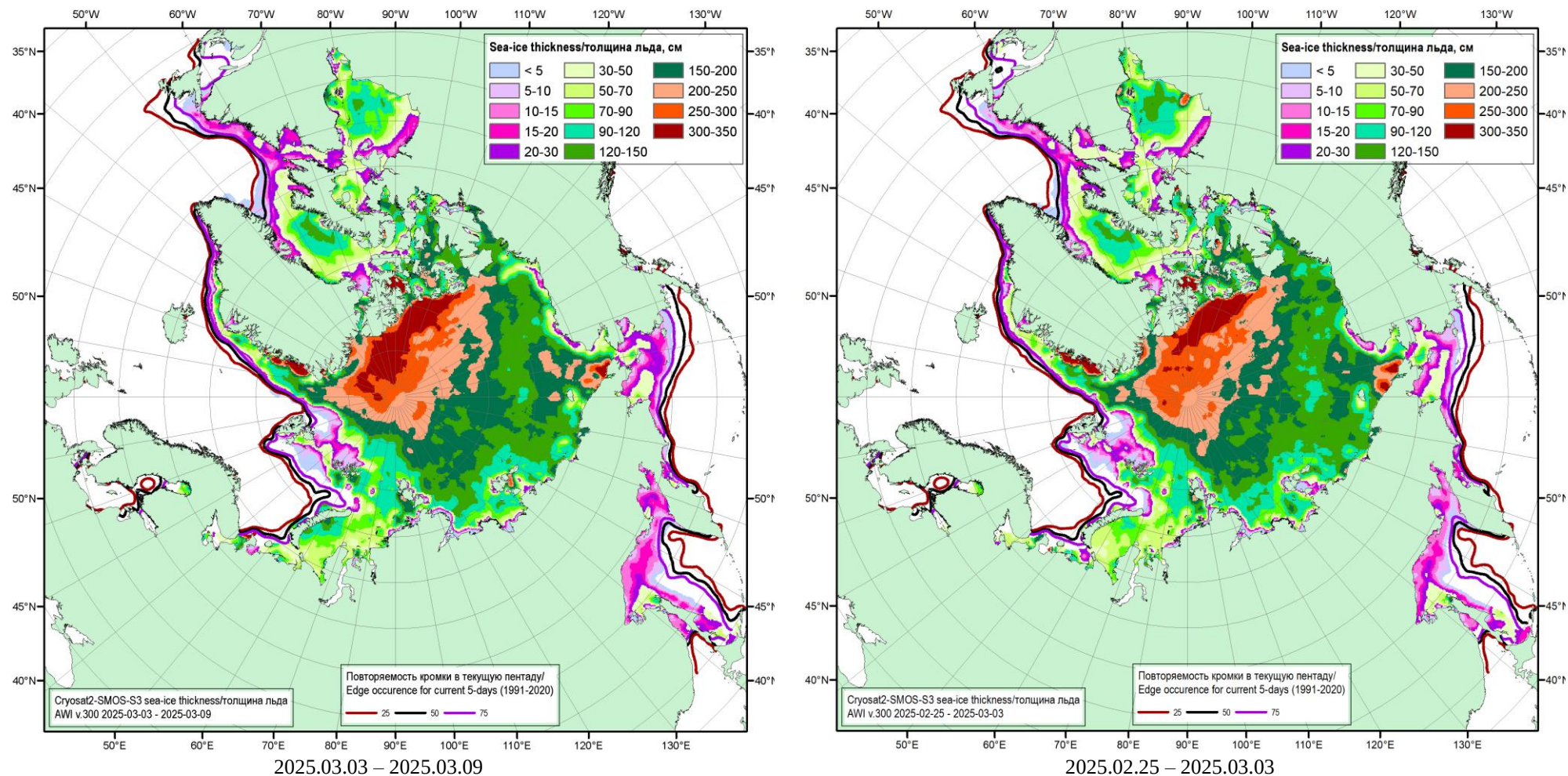


Рисунок 1в - Оценка толщины льда на основе данных ИСЗ CryoSat-2-SMOS-S3 за текущий и предыдущий 7-дневные интервалы (AWI, ver.300) и повторяемость кромки за соответствующие 5-дневные промежутки за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

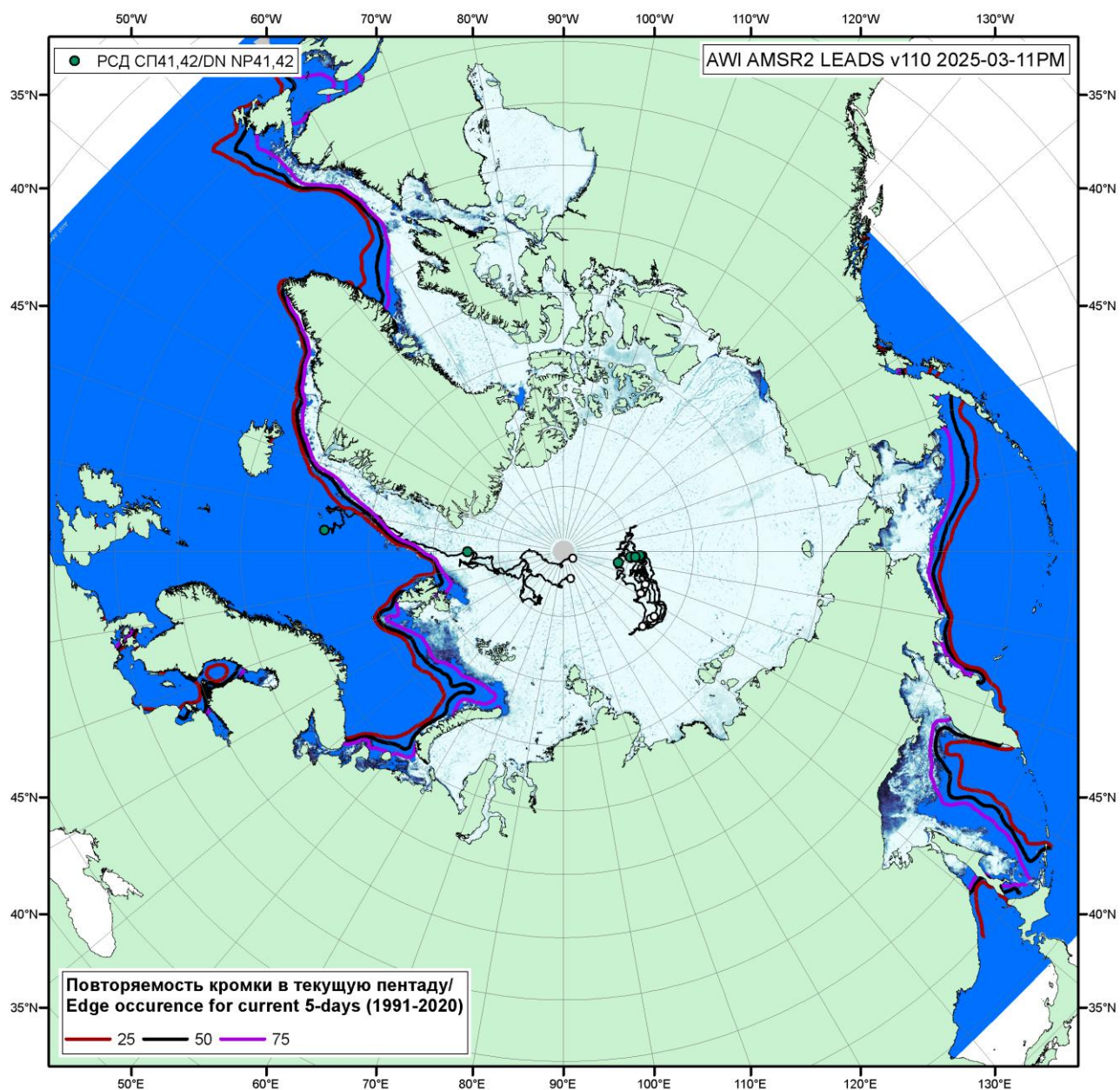
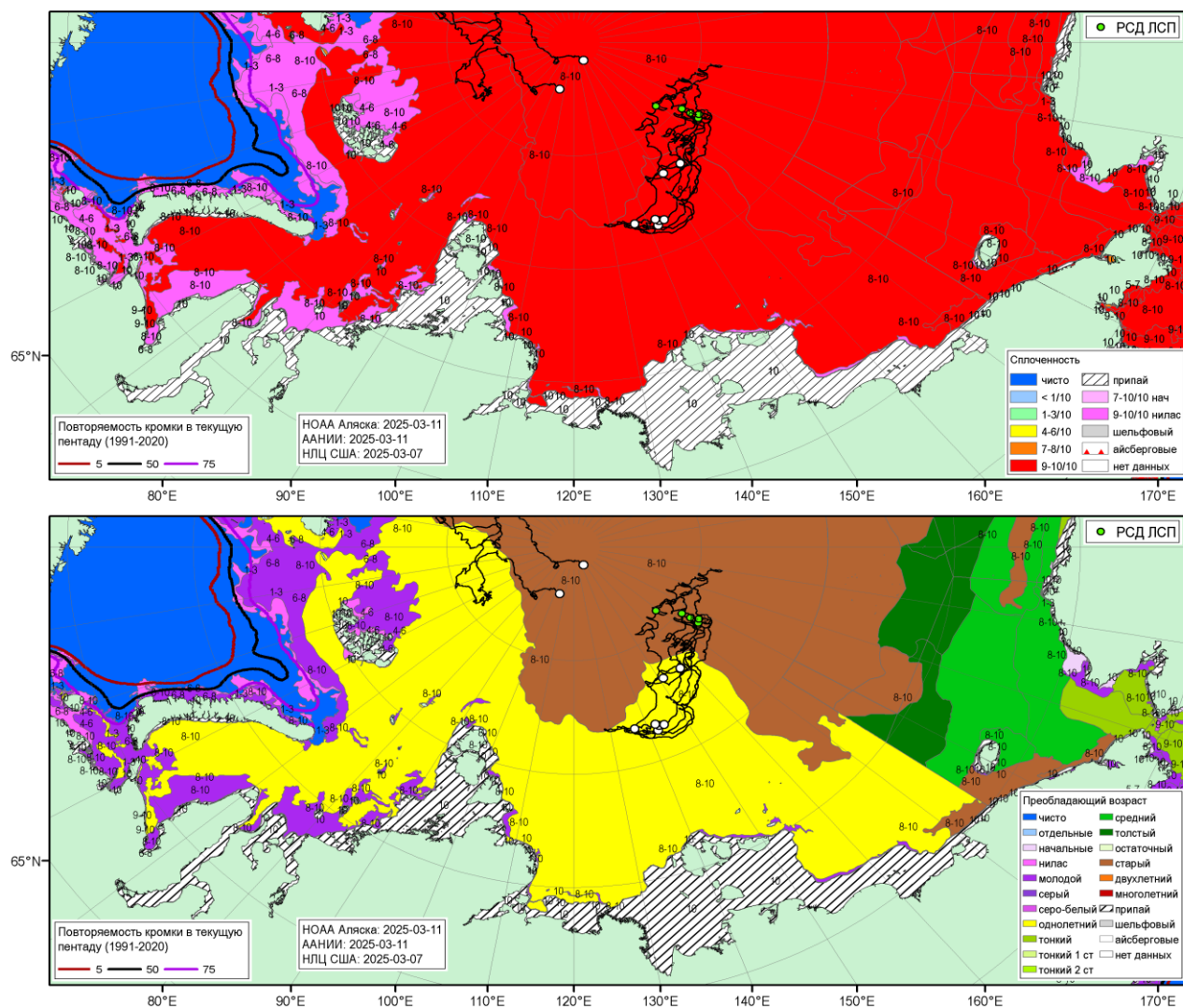
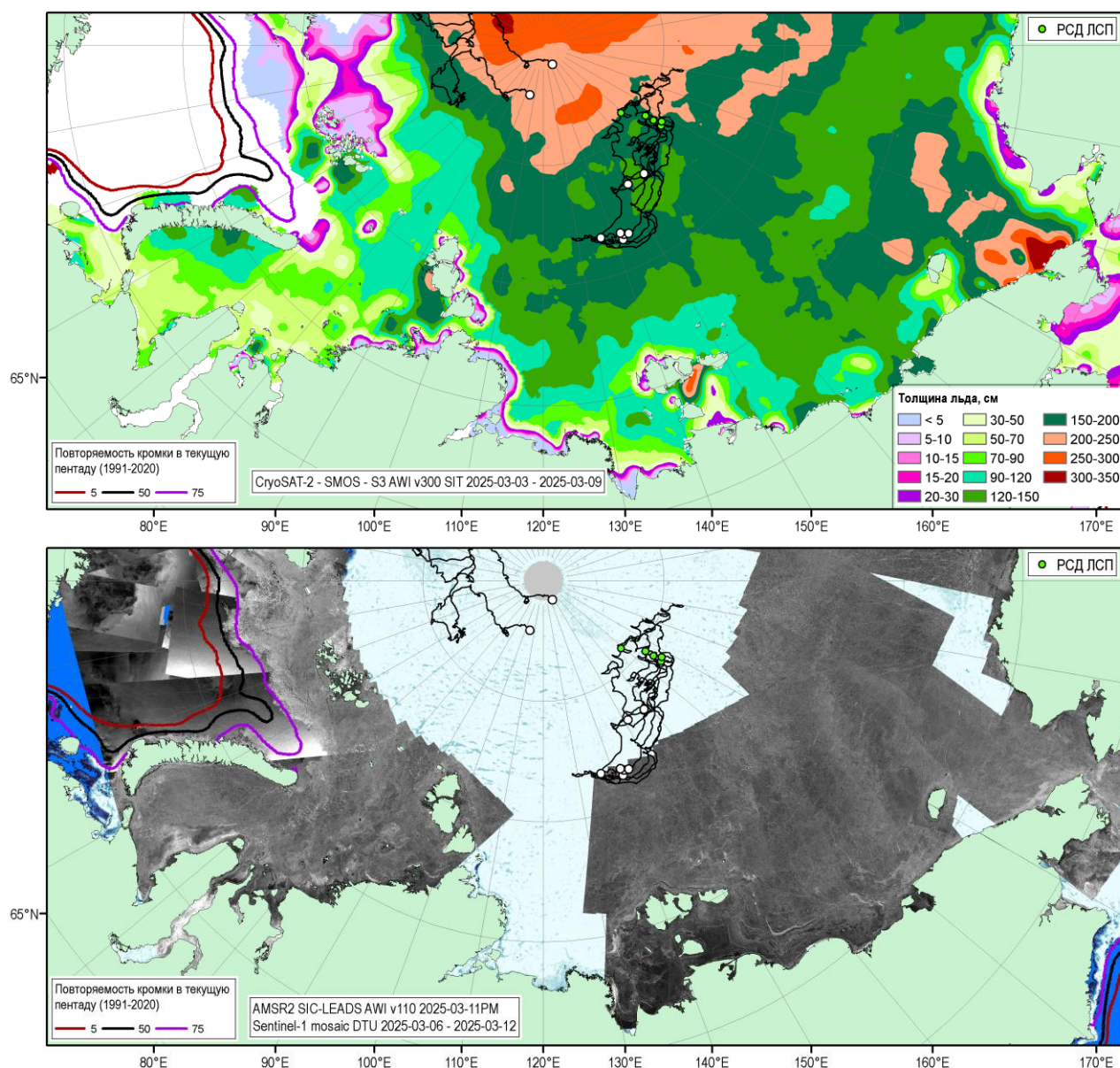
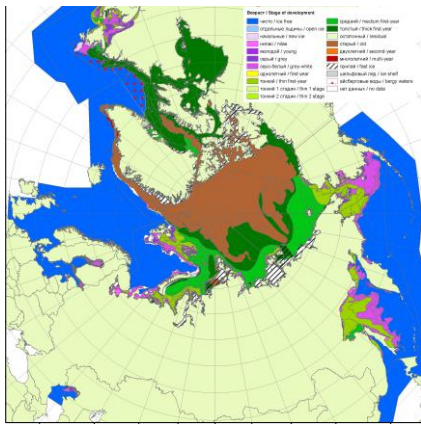


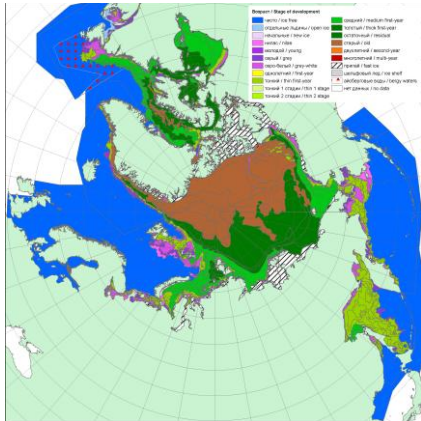
Рисунок 1г – Положение разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 2025-03-11PM (AWI, v110), повторяемость кромки за соответствующий 5-дневный промежуток 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) и положение РЧН СП-42 на 12.03.2025 г. 08:00МСК.



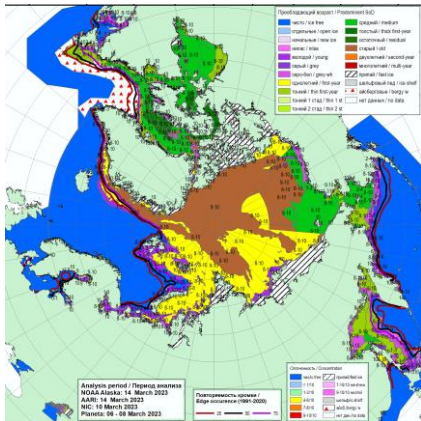




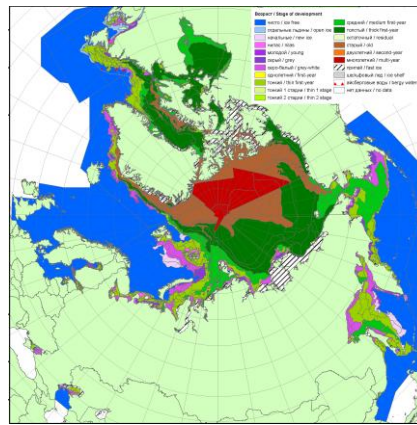
2007



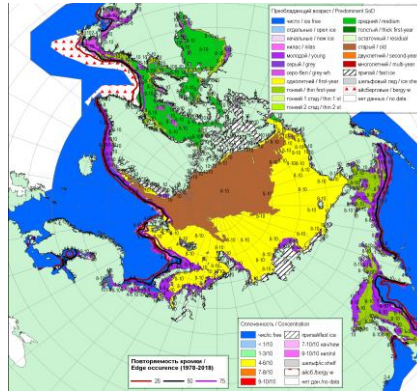
2016



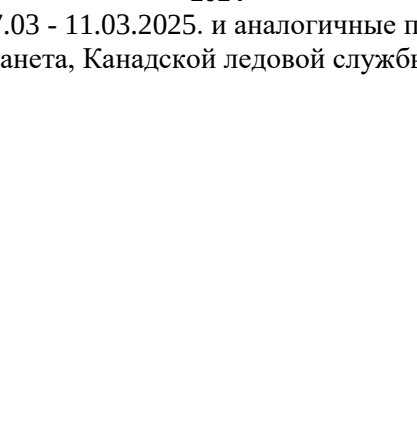
2023



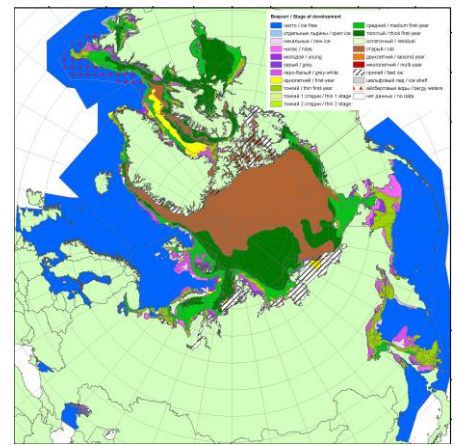
2012



2024



2025



2014

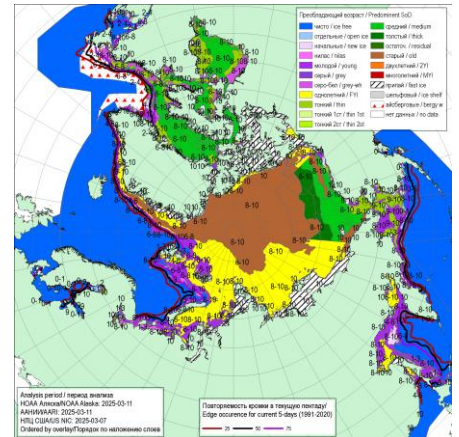
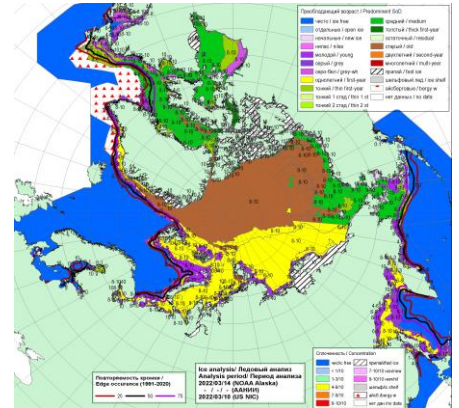
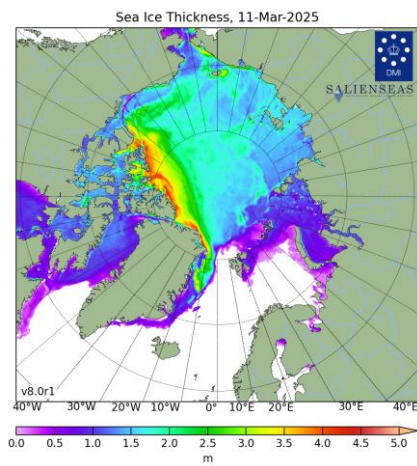
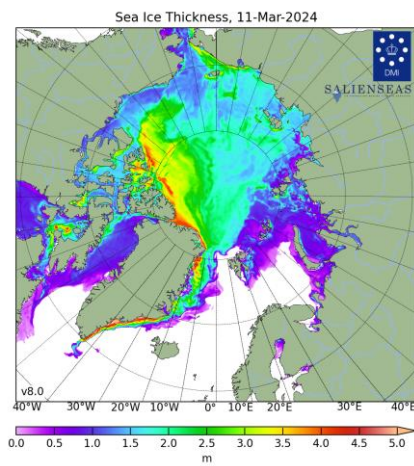


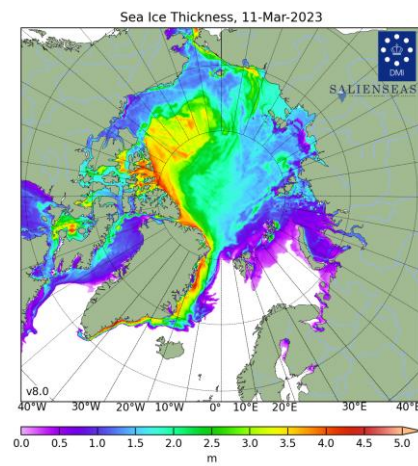
Рисунок 2а – Ледовые условия за 07.03 - 11.03.2025. и аналогичные периоды 2007-2024 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, НИЦ Планета, Канадской ледовой службы, Национального ледового центра США и НОАА Аляска.



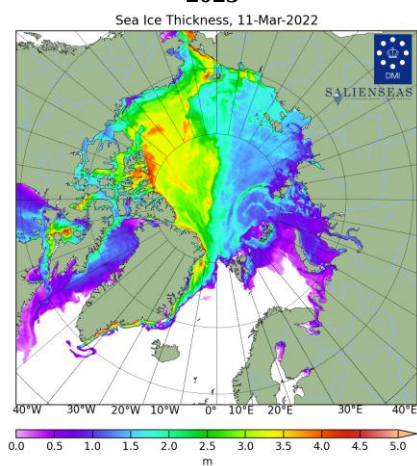
2025



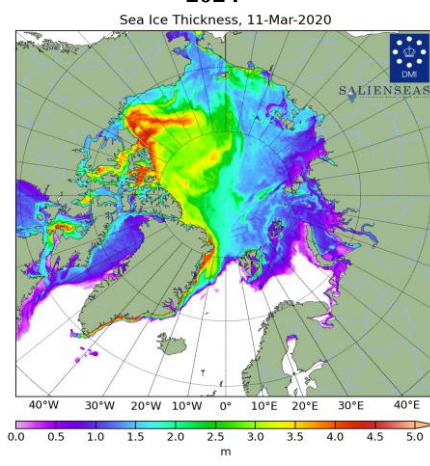
2024



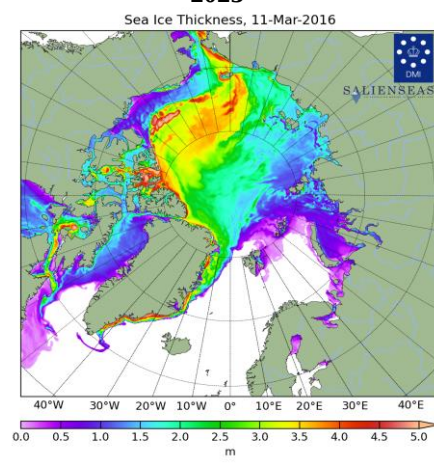
2023



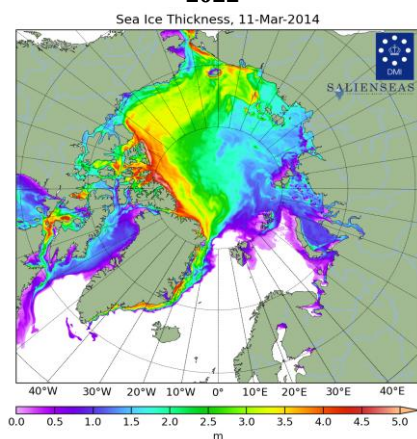
2022



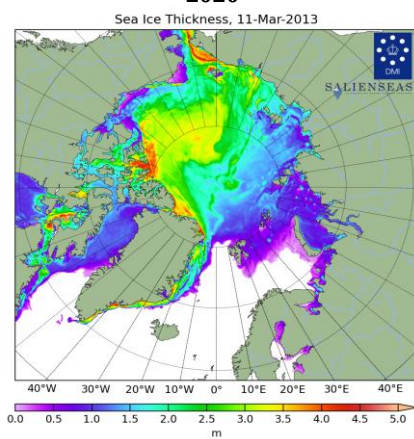
2020



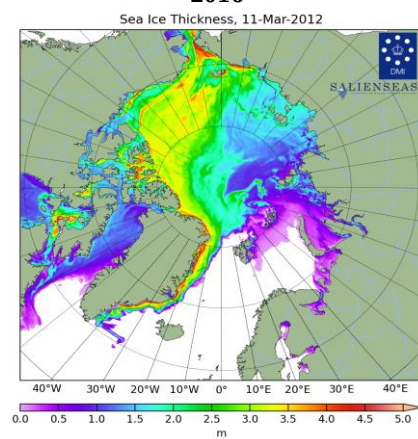
2016



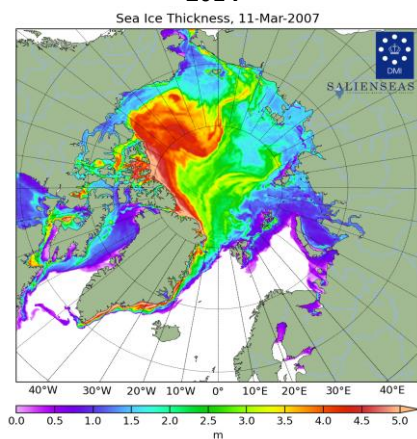
2014



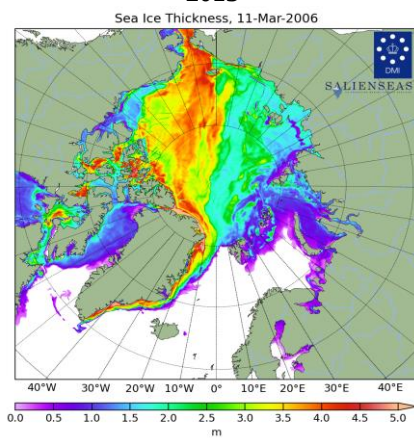
2013



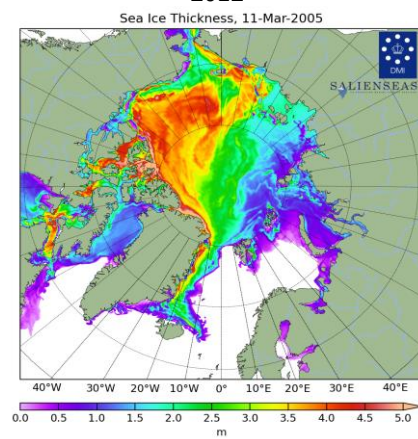
2012



2007



2006



2005

Рисунок 26 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 11.03 за 2005-2025 гг.

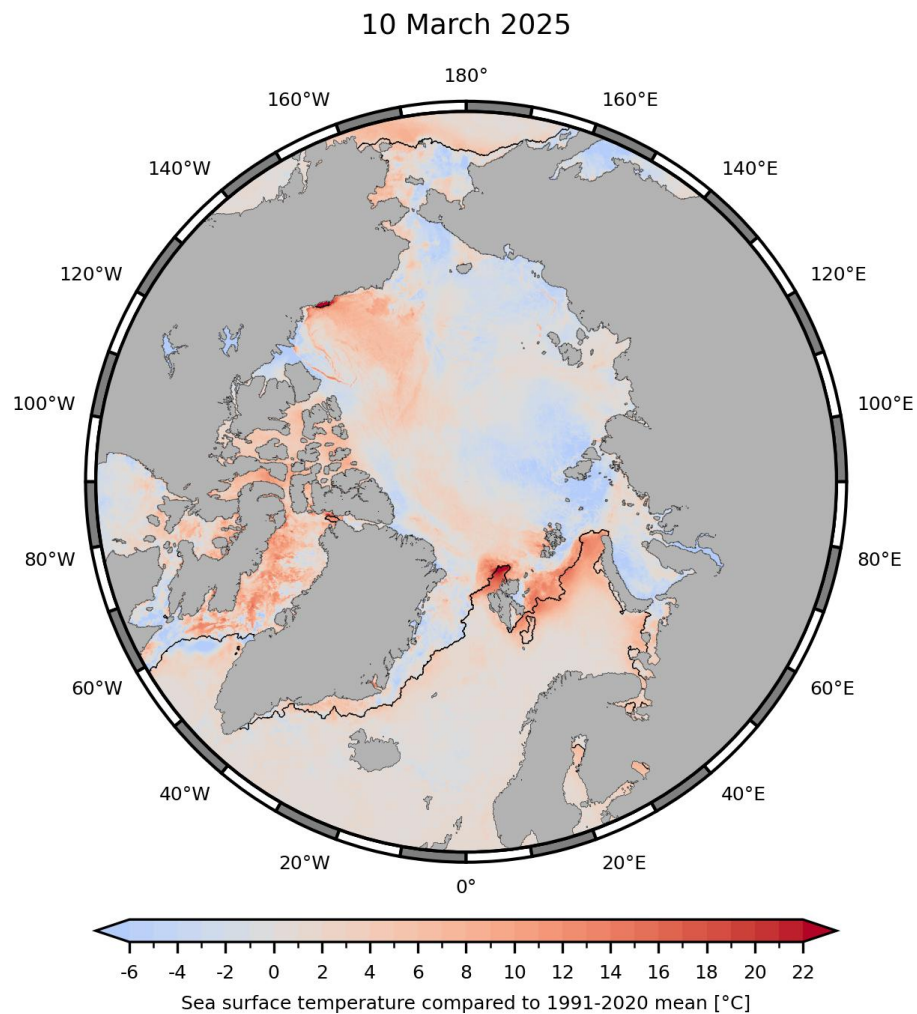


Рисунок 2в – Аномалия температуры поверхности морского льда и океана (к периоду 1991-2020 гг.) Датского метеорологического института за 08-10.03.2025 гг. (<http://polarportal.dk/en/sea-ice-and-icebergs/sea-ice-temperature/#c8099>)

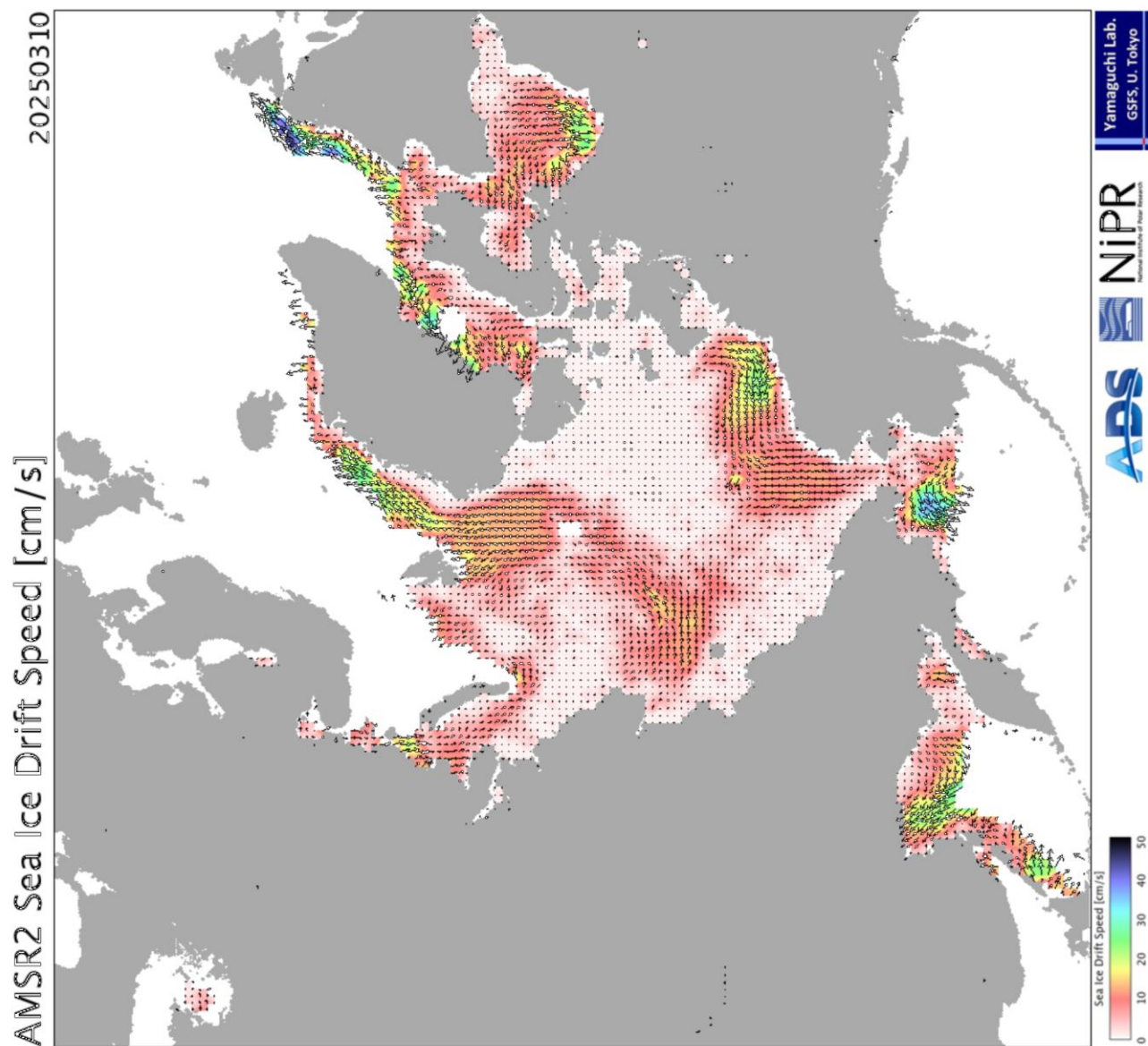


Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Северной полярной области за последний доступный срок по данным AMSR2, источник JAXA.

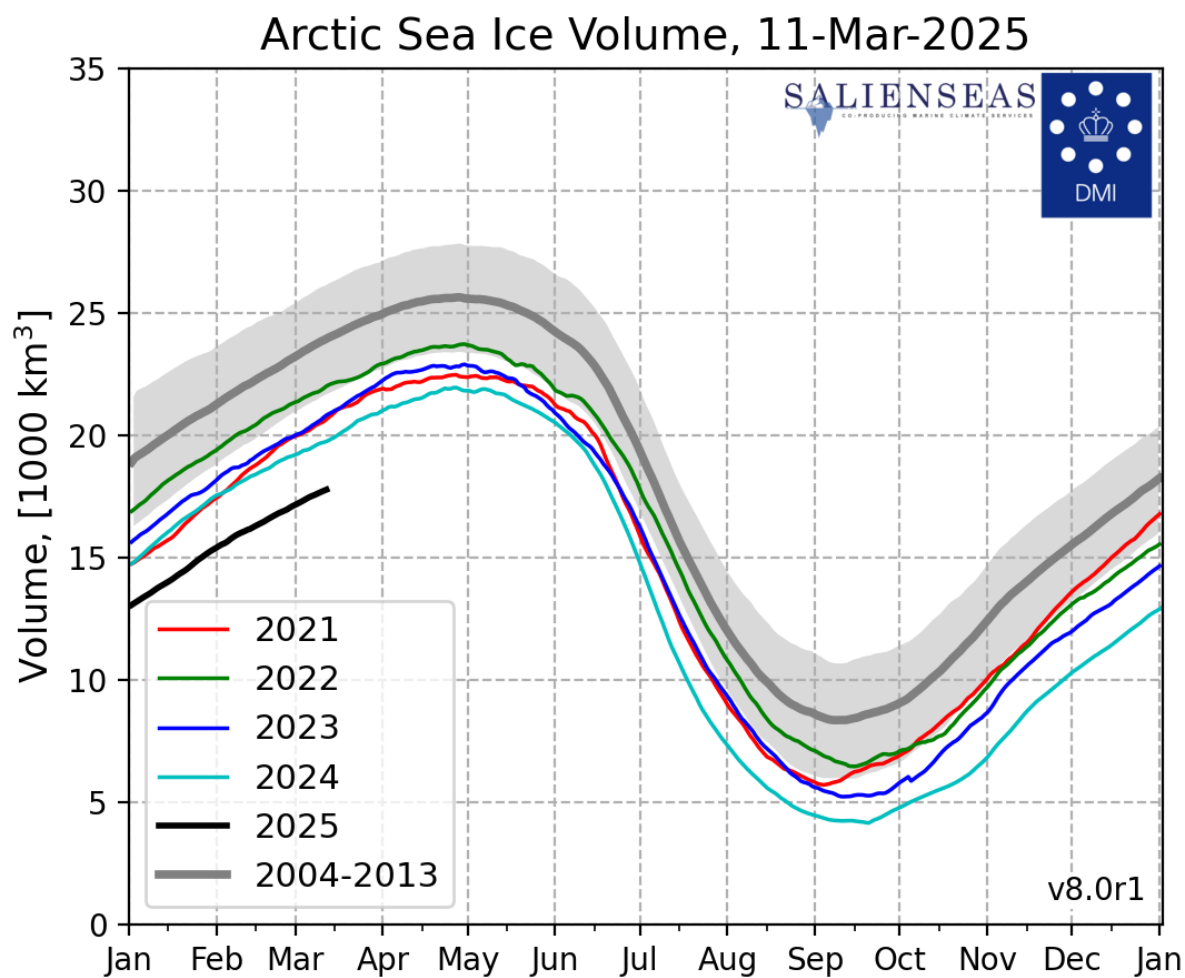


Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 28.02.2004 по последний доступный срок.

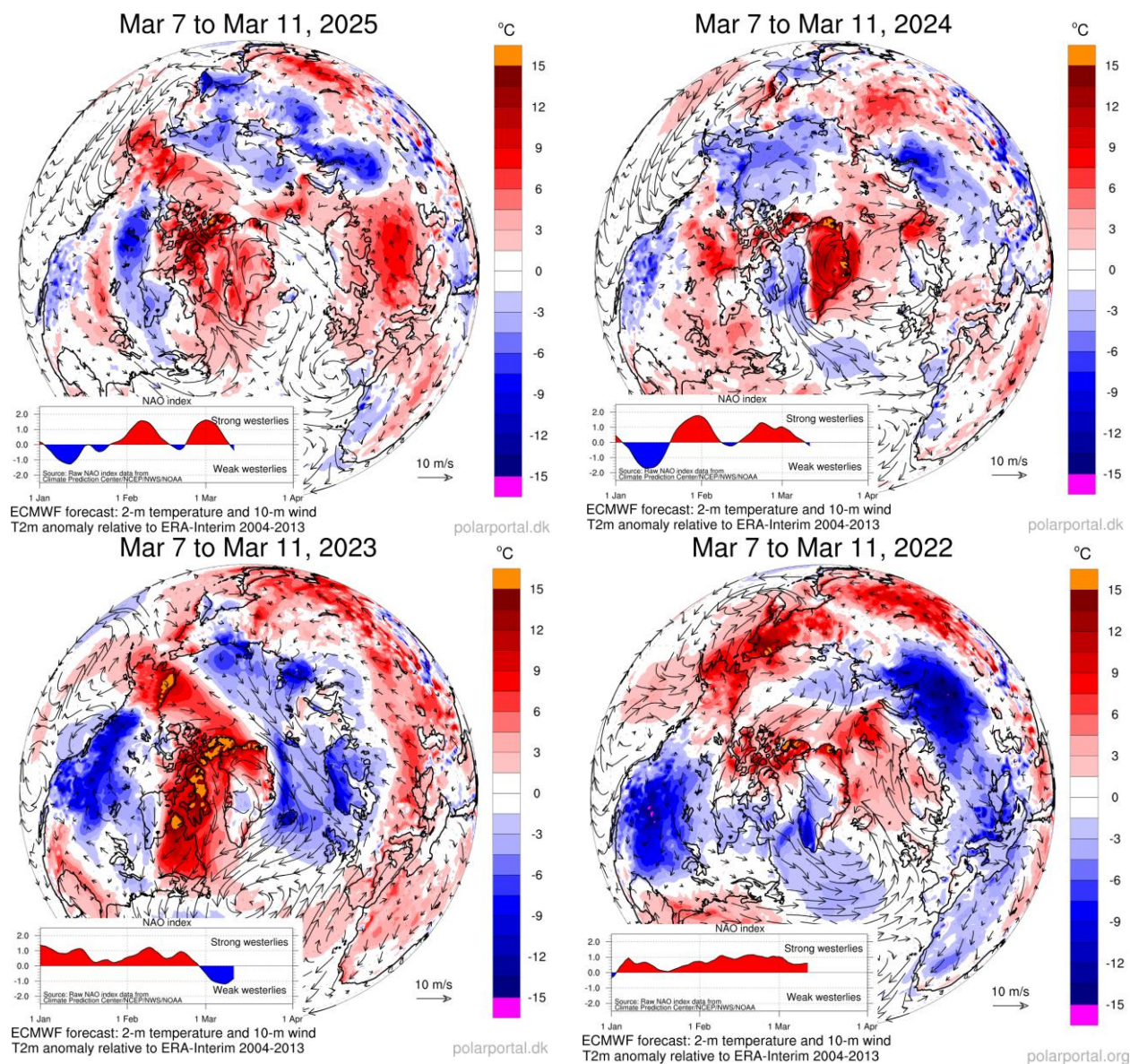


Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) за последнюю пентаду 2022-2025 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (<http://polarportal.dk>)

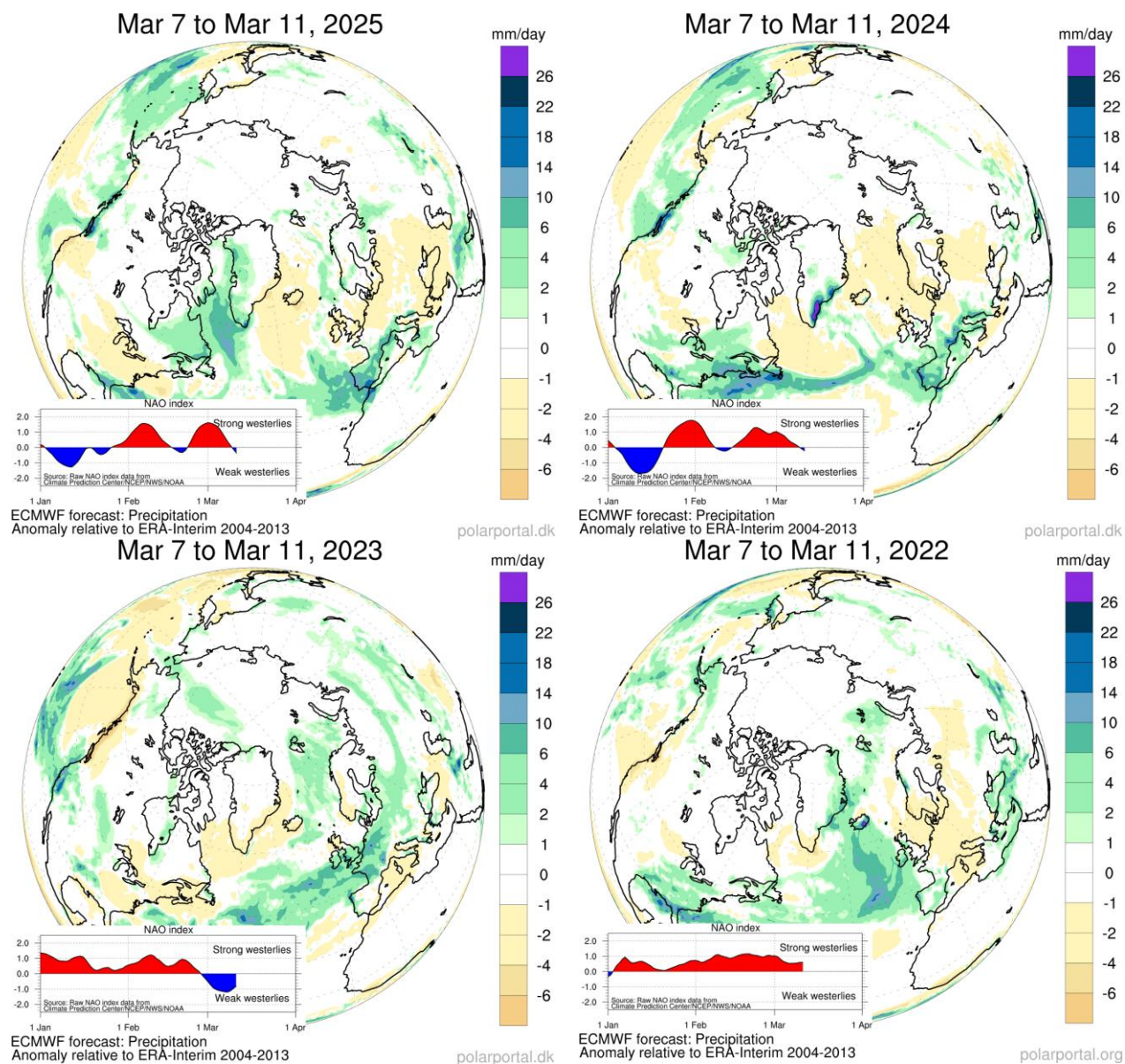


Рисунок 2ж – Аномалии приземной суммы осадков за последнюю пентаду 2022-2025 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (<http://polarportal.dk>)

Таблица 1 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области, 3-х меридиональных секторов и морей СМП за текущие 30 и 7-дневные интервалы, и её аномалии от 2020-2024 гг. и интервалов 2015-2025 гг. и 1978-2025 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM

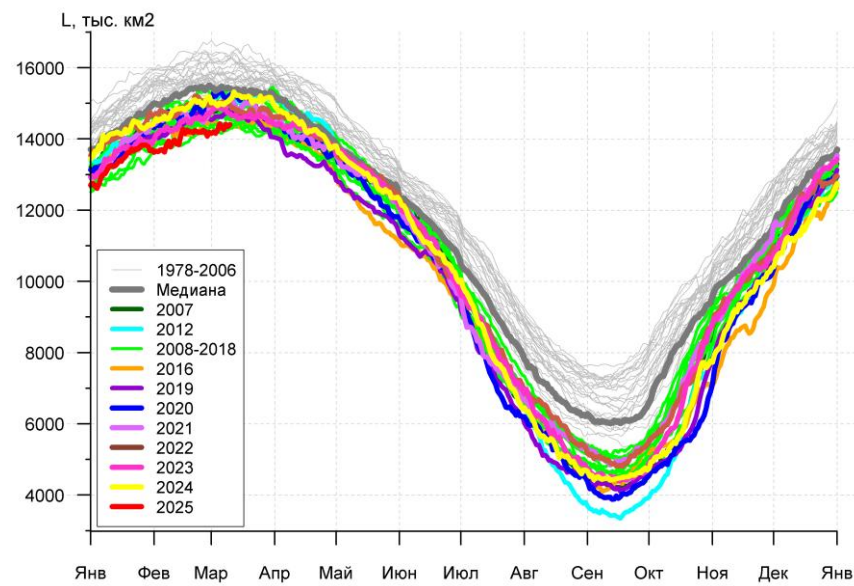
Северная полярная область								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	14180.7	-725.5	-566.2	-775.3	-429.2	-790.9	-366.3	-1077.0
		-4.9	-3.8	-5.2	-2.9	-5.3	-2.5	-7.1
03-09.03	14313.8	-922.3	-637.9	-698.0	-521.4	-680.8	-354.7	-1044.8
		-6.1	-4.3	-4.6	-3.5	-4.5	-2.4	-6.8
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	3089.4	-214.8	-354.6	-271.8	0.7	-301.4	-110.6	-512.3
		-6.5	-10.3	-8.1	0.0	-8.9	-3.5	-14.2
03-09.03	2958.0	-439.7	-537.6	-448.1	-356.8	-410.5	-297.7	-682.1
		-12.9	-15.4	-13.2	-10.8	-12.2	-9.1	-18.7
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	4548.4	-409.2	-316.8	-144.5	-313.4	-460.1	-211.7	-398.8
		-8.3	-6.5	-3.1	-6.4	-9.2	-4.4	-8.1
03-09.03	4678.9	-341.5	-326.9	1.7	-221.7	-330.3	-119.9	-308.4
		-6.8	-6.5	0.0	-4.5	-6.6	-2.5	-6.2
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	6542.9	-101.5	105.2	-359.0	-116.4	-29.4	-44.0	-165.9
		-1.5	1.6	-5.2	-1.7	-0.4	-0.7	-2.5
03-09.03	6676.9	-141.2	226.6	-251.5	57.1	60.0	62.9	-54.3
		-2.1	3.5	-3.6	0.9	0.9	1.0	-0.8
Северный Ледовитый океан								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	11433.4	-249.1	-322.2	-258.7	12.5	-192.6	-120.0	-449.9
		-2.1	-2.7	-2.2	0.1	-1.7	-1.0	-3.8
03-09.03	11346.1	-418.9	-473.6	-412.9	-279.4	-287.0	-261.7	-570.9
		-3.6	-4.0	-3.5	-2.4	-2.5	-2.3	-4.8
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	3021.8	7.0	-4.1	8.7	6.5	7.2	5.3	2.0
		0.2	-0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1
03-09.03	3025.5	-0.4	-0.4	-0.3	6.0	13.9	3.0	1.7
		0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.1	0.1

Таблица 2 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области, 3 меридиональных секторов и моря СМП за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений Северная полярная область

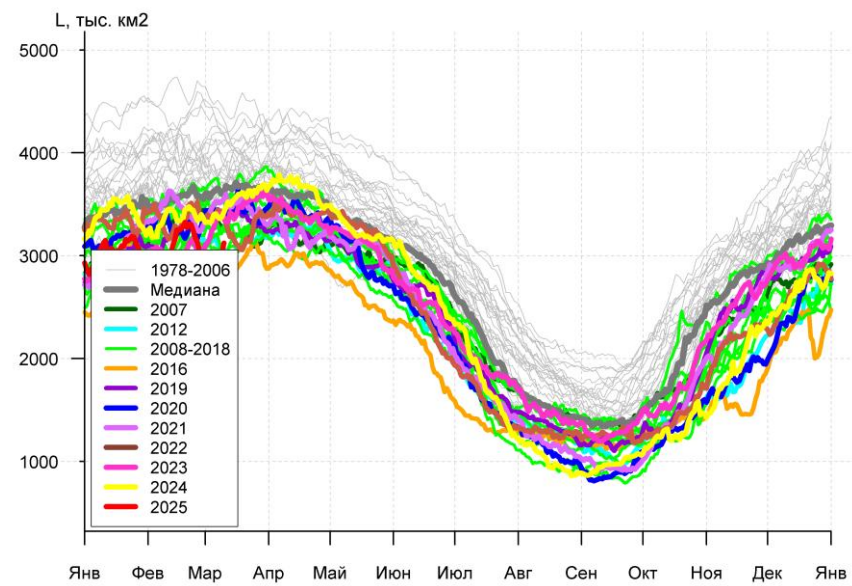
Северная полярная область				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	14158.3 06.03.2018	16712.1 07.03.1979	15358.6	15389.5
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	2798.1 07.03.2016	4533.0 03.03.1979	3640.0	3605.8
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	4376.6 08.03.2015	5550.2 04.03.2001	4987.3	4977.6
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	6277.7 03.03.2011	7248.7 09.03.1990	6731.2	6720.2
Северный Ледовитый океан				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	11181.5 07.03.2016	12646.9 03.03.1979	11917.0	11867.9
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	2982.4 03.03.2024	3025.9 03.03.1979	3023.8	3025.9

Таблица 3 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 03.03 – 09.03.2025 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SMIS

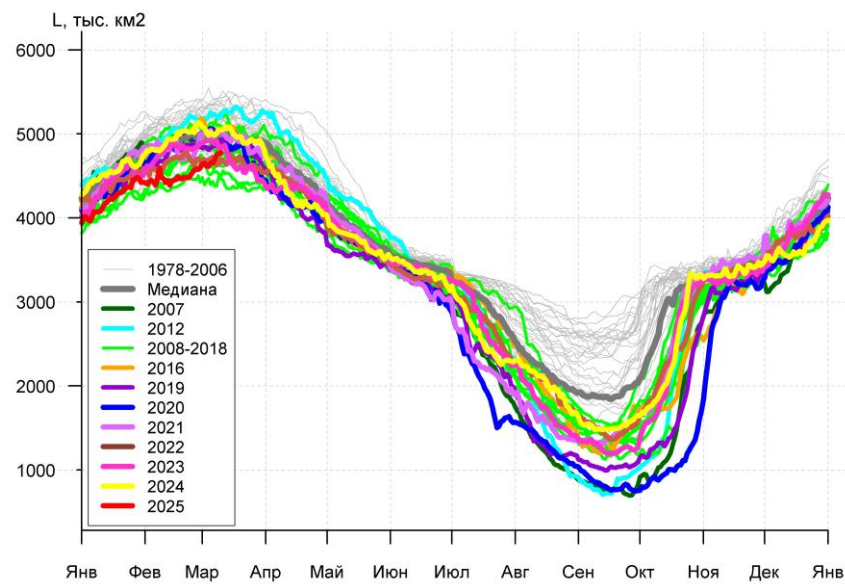
Регион	Северная полярная область	Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)	Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)	Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)	Северный Ледовитый океан	Моря СМП (моря Карское-Чукотское)
Разность	130.9	-71.4	84.2	118.1	-36.5	-0.1
тыс.кв.км/сут.	18.7	-10.2	12.0	16.9	-5.2	0.0



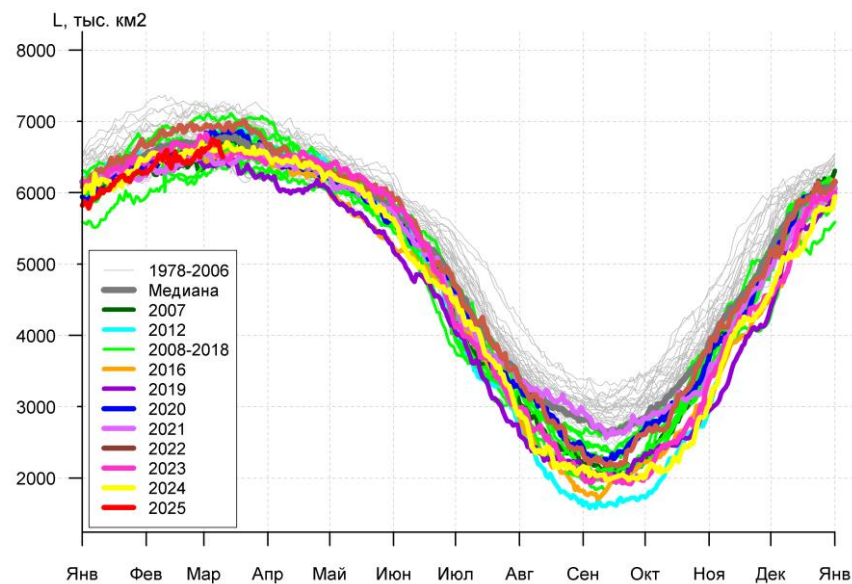
а)



б)



в)



г)

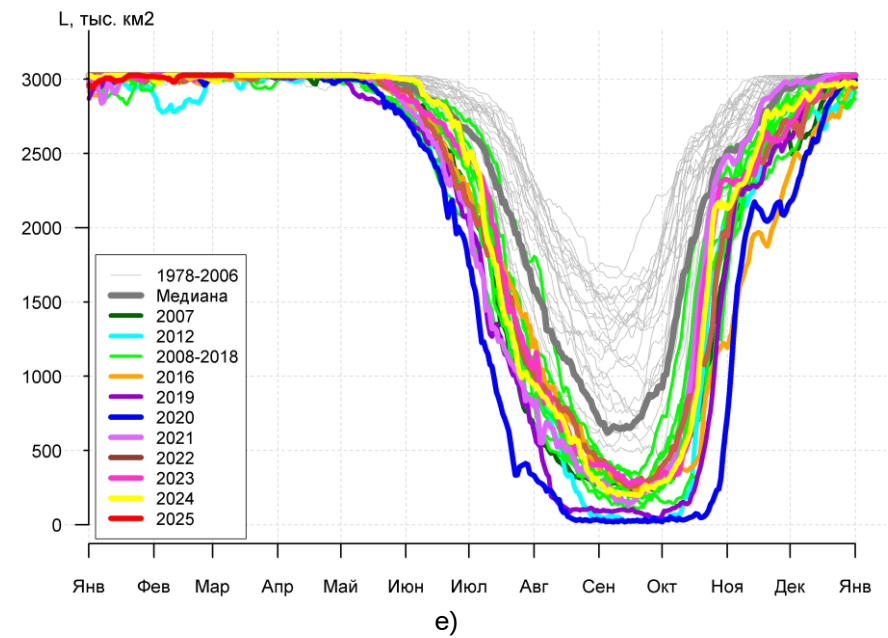
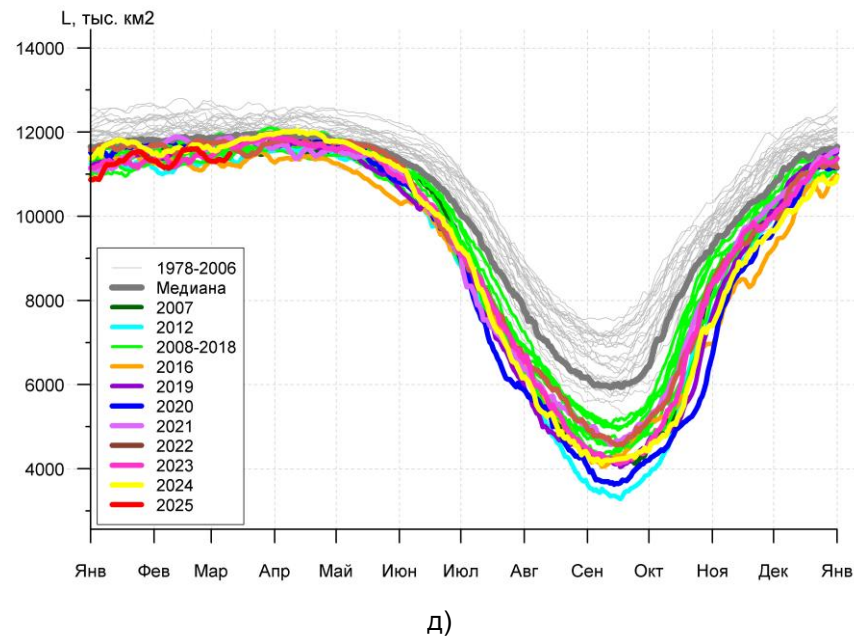


Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов, СЛО и морей СМП за период 26.10.1978 – 10.03.2025 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – 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).

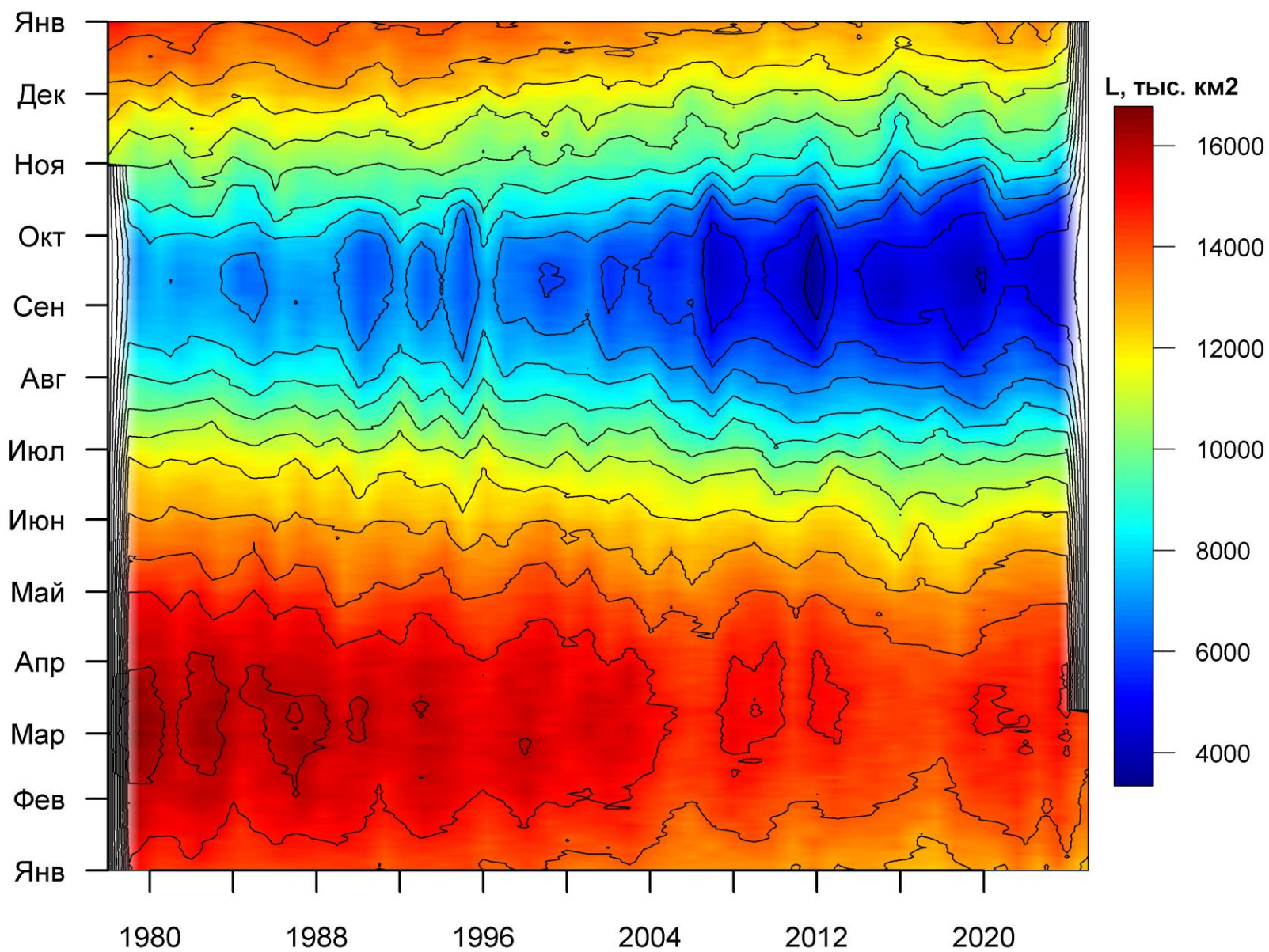


Рисунок 36 – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области за период 26.10.1978 – 10.03.2025 на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Южный океан

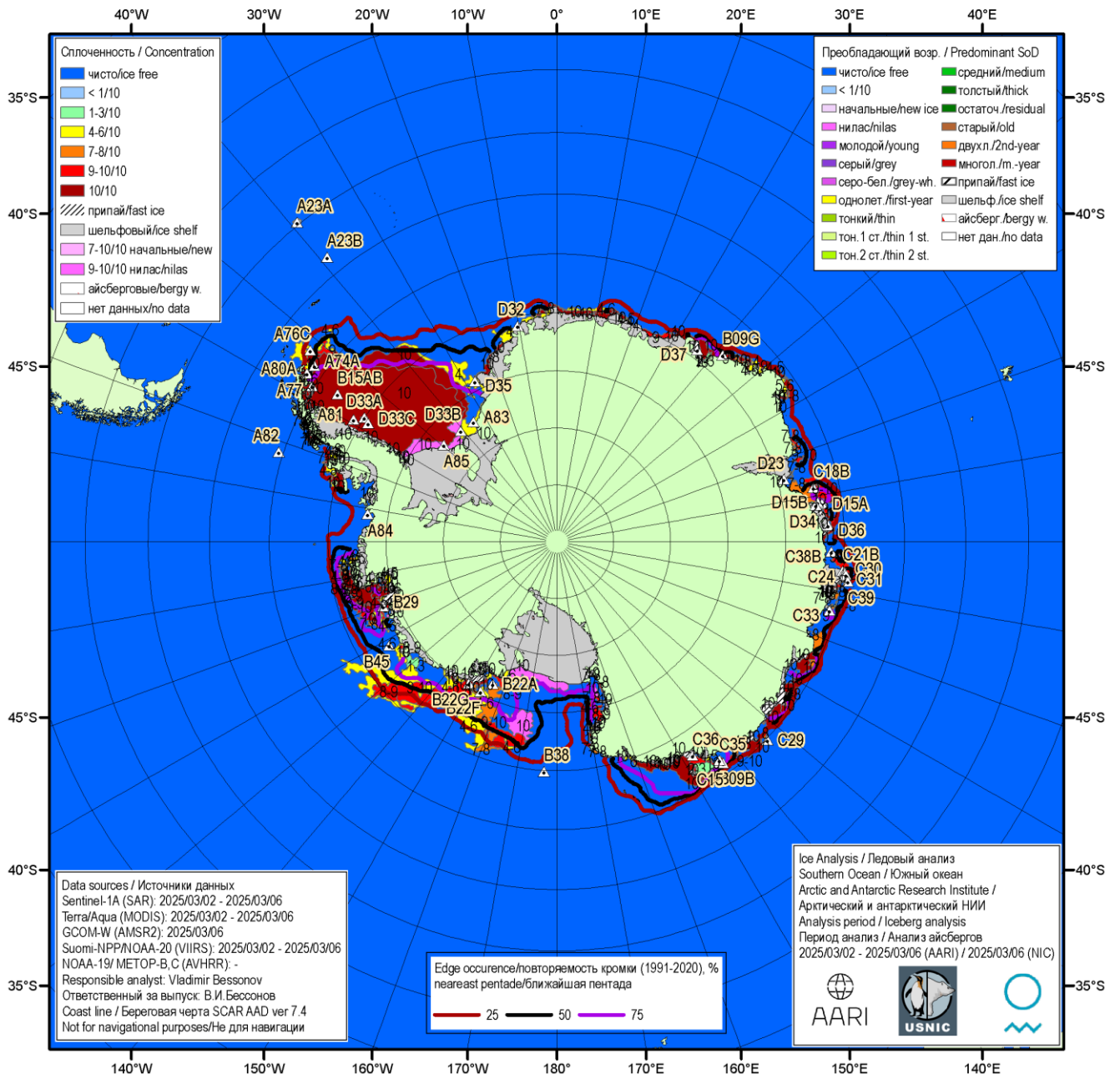


Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 06.03.2025 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ и повторяемость кромки за 06-10.03 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

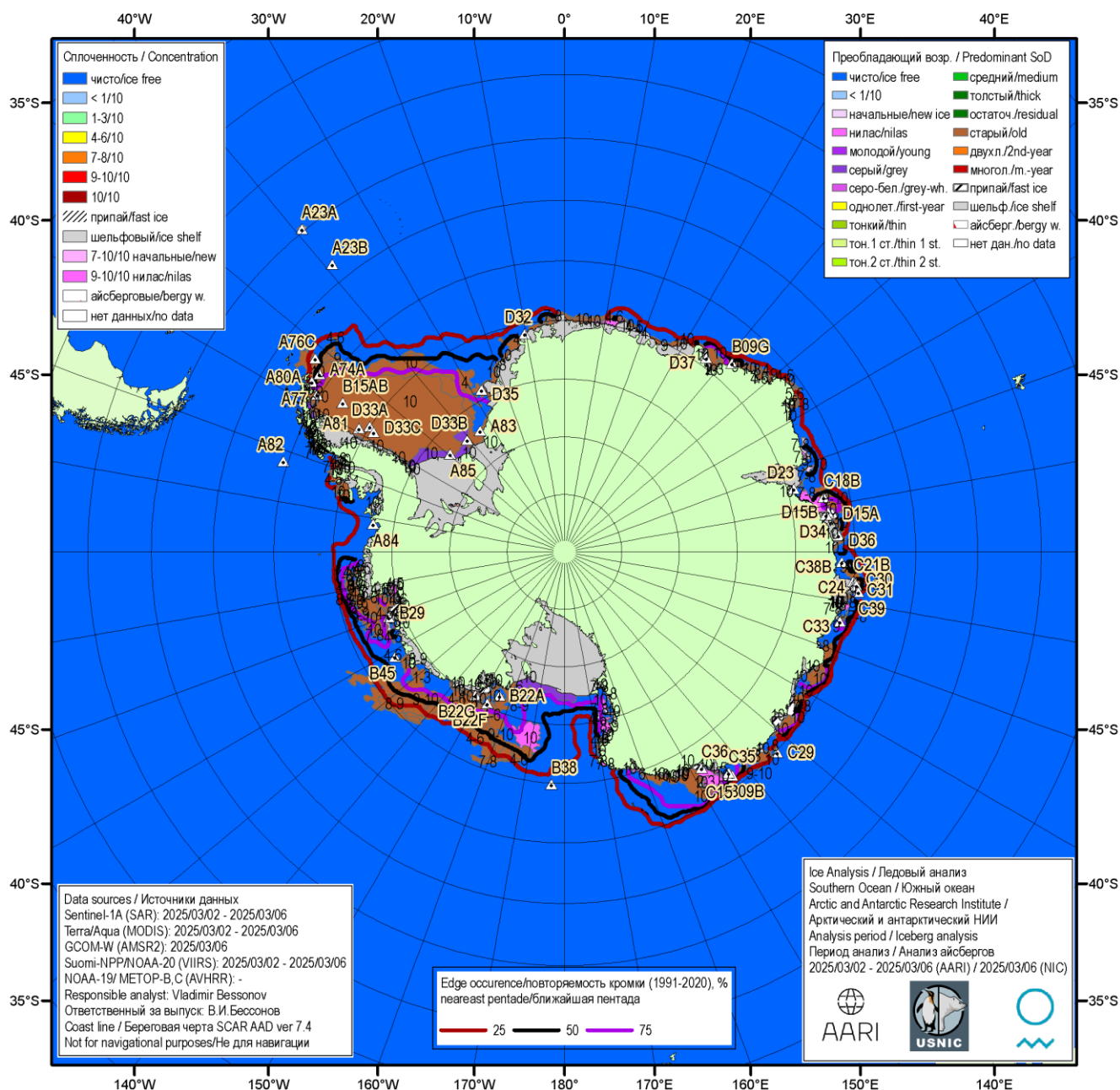


Рисунок 56 – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 06.03.2025 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ и повторяемость кромки за 06-10.03 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

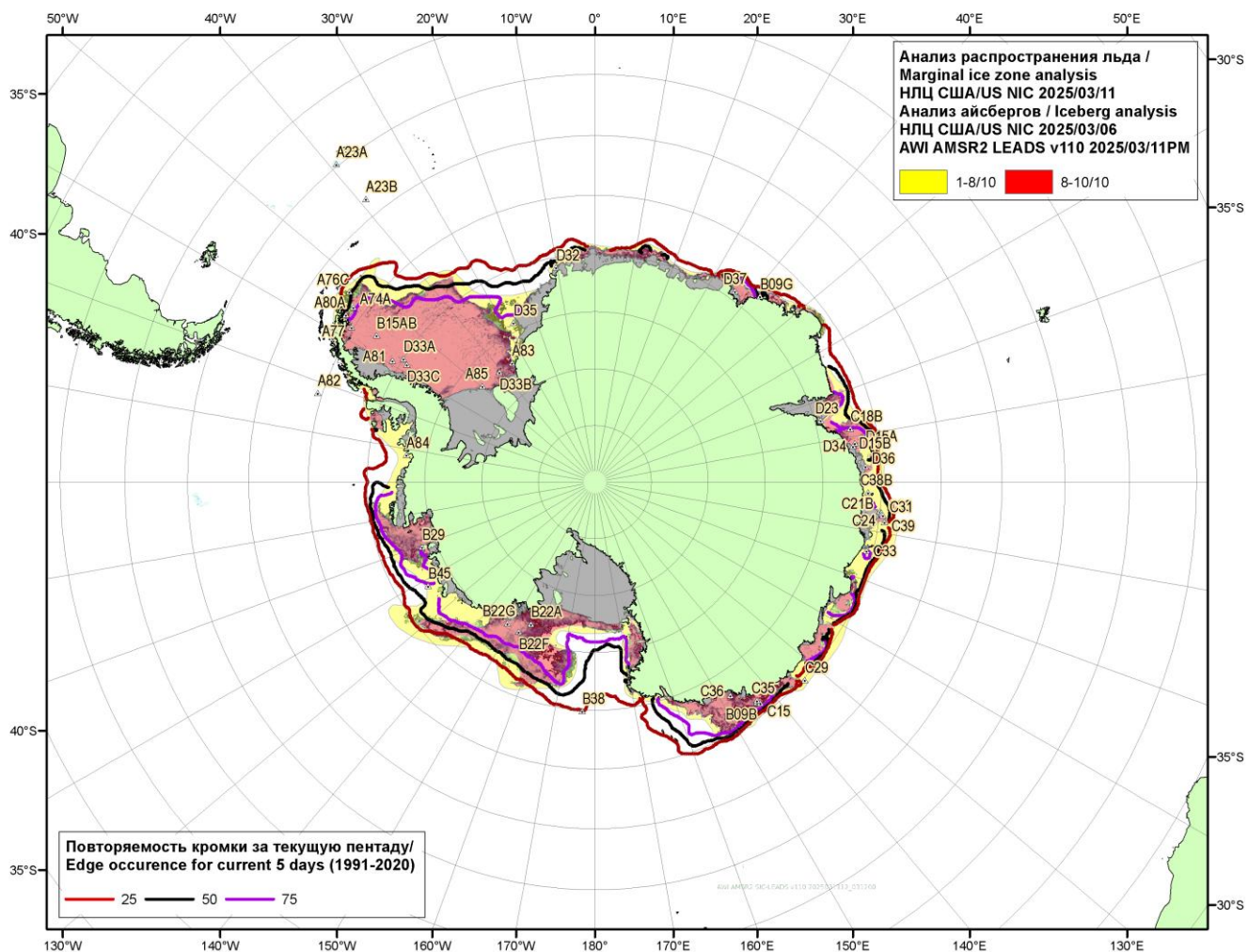


Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 11.03.2025 г. и расположение крупных айсбергов за 06.03.2025 на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, повторяемость кромки за 11-15.03 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), совмещенное с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 за 11.03.2025 (AWI, v110).

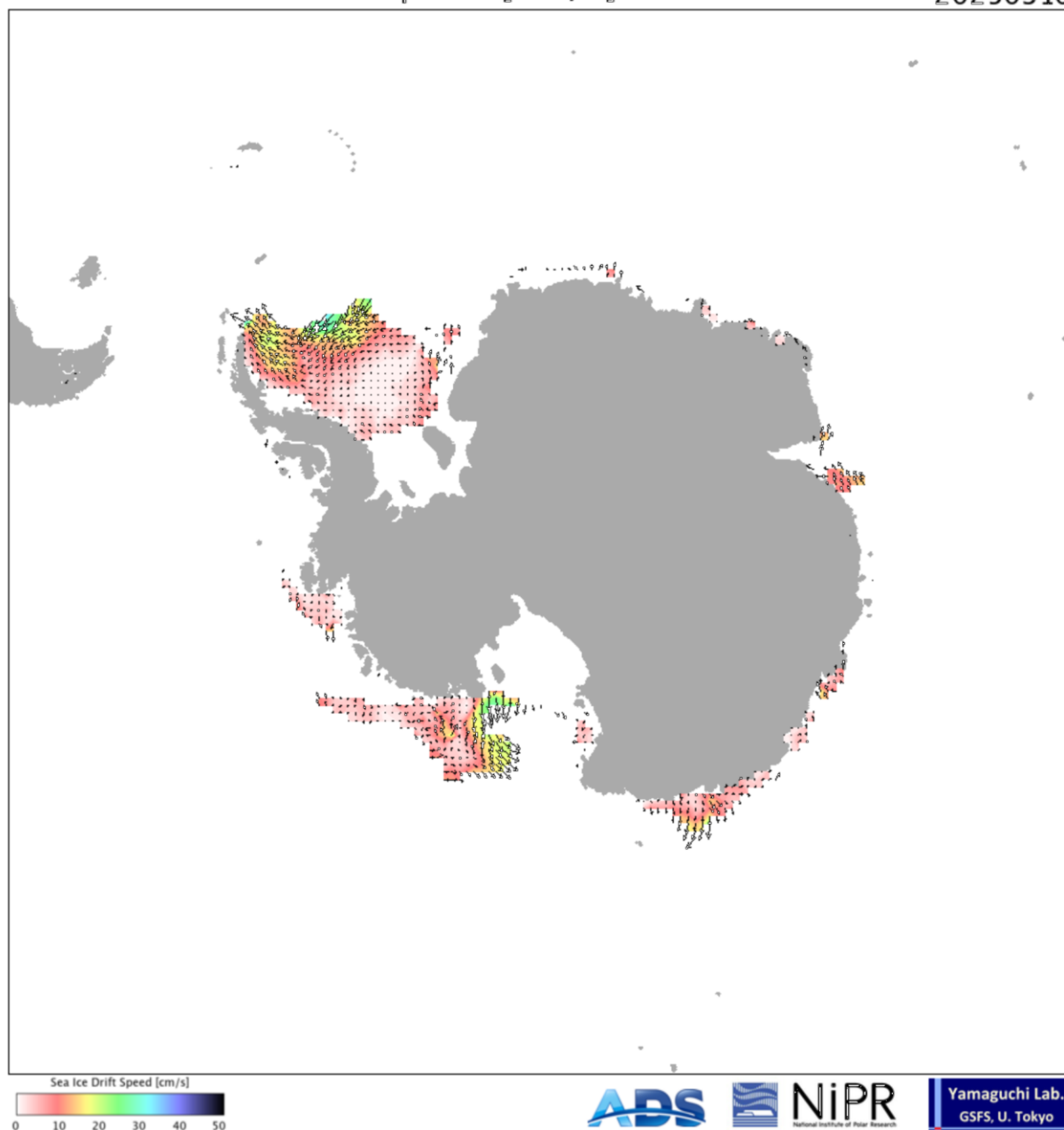
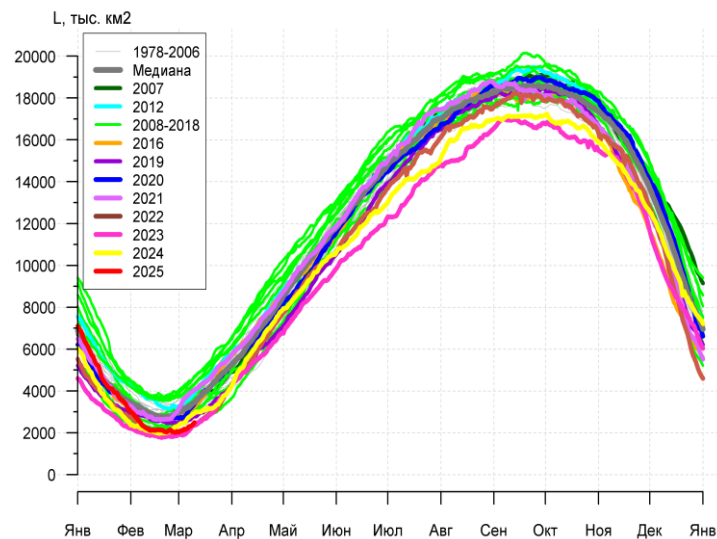


Рисунок 6 – Поле дрейфа морского льда Южного океана за последний доступный срок по данным AMSR2, источник JAXA

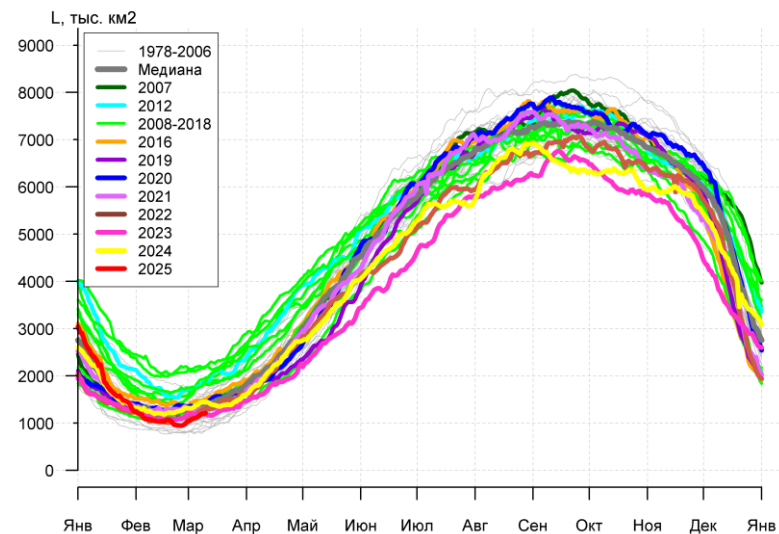
Таблица 4 – Линейные размеры и площадь крупных айсбергов Южного океана на основе анализа НЛЦ США за 21.02.2025

Имя	Длина км	Ширина км	Площадь кв.км	Имя	Длина км	Ширина км	Площадь кв.км
A23A	74.1	59.3	3464.7	D34	20.4	14.8	173.8
D15A	94.5	40.7	3038.9	B09G	22.2	13.0	161.9
B22A	61.1	48.2	1562.8	A80A	16.7	13.0	133.6
A81	51.9	46.3	1348.6	D23	13.0	11.1	123.3
A74A	55.6	33.3	1081.9	D32	16.7	11.1	120.9
D15B	59.3	22.2	847.1	B15AB	18.5	7.4	92.5
C36	42.6	29.6	810.5	B22G	16.7	9.3	90.4
B22F	40.7	27.8	684.5	A23B	18.5	7.4	78.9
D33A	63.0	18.5	676.5	C30	16.7	5.6	76.3
B09B	50.0	18.5	505.5	B45	13.0	7.4	72.5
D37	55.6	13.0	477.8	C31	16.7	5.6	72.1
D35	51.9	11.1	352.9	C33	20.4	7.4	69.2
A77	50.0	7.4	340.0	D36	20.4	9.3	67.5
A76C	29.6	13.0	338.8	C29	13.0	9.3	67.1
D33B	38.9	22.2	311.0	A82	22.2	14.8	64.5
A84	29.6	16.7	297.6	B29	20.4	9.3	62.9
C21B	22.2	14.8	258.1	A85	18.5	5.6	62.6
D33C	27.8	13.0	220.9	C24	20.4	5.6	62.3
C15	25.9	18.5	213.0	C35	14.8	9.3	57.7
C39	27.8	14.8	206.5	C38B	14.8	13.0	44.6
C18B	37.0	7.4	194.6	B38	11.1	7.4	43.8
A83	22.2	13.0	191.3				

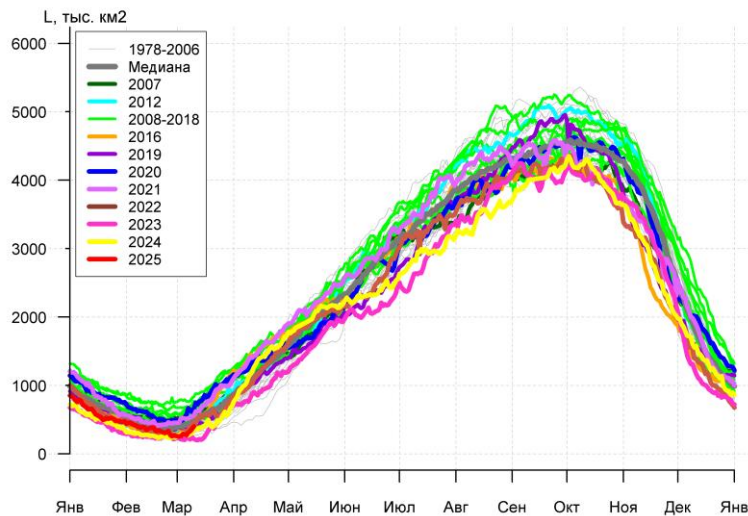
Суммарная площадь == **19222** (23/01/2025 – 18636) кв. км



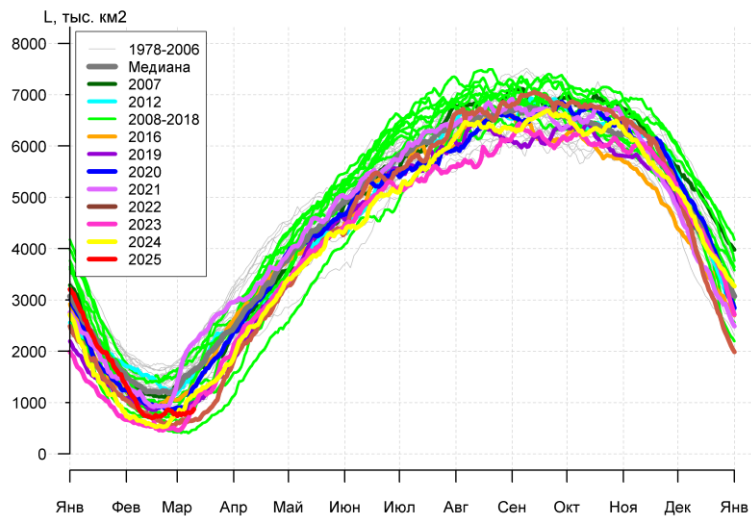
а)



б)



в)



г)

Рисунок 7а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – последний доступный срок 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, Беллингаузена)

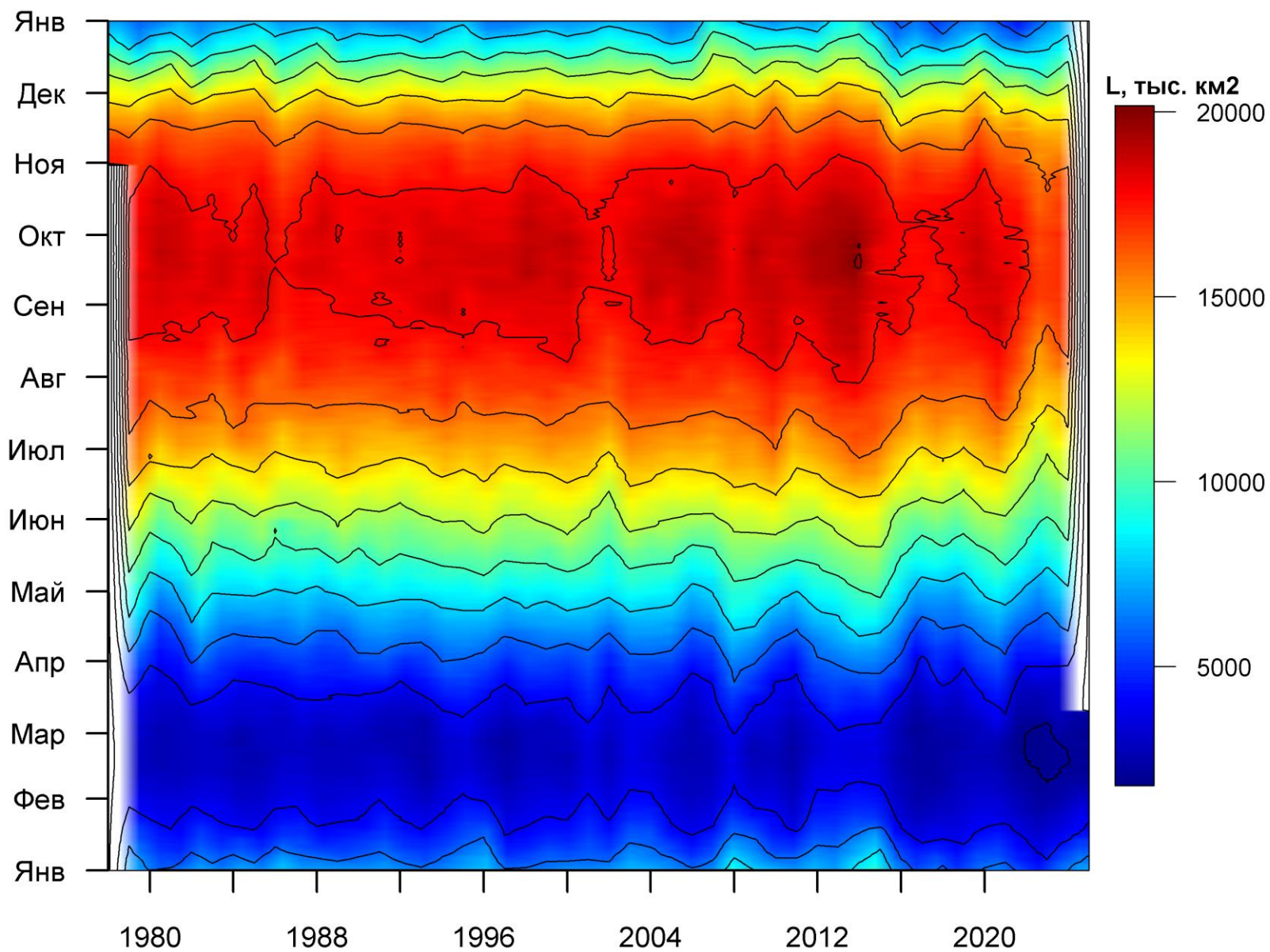


Рисунок 76 – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Южного океана за период 26.10.1978 – последний доступный срок на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2020-2024 гг. и интервалов 2015-2025 гг. и 1978-2025 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I

Южный Океан								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	2141.1	-677.1	-882.7	73.5	229.9	-106.8	-393.3	-808.2
		-24.0	-29.2	3.6	12.0	-4.8	-15.5	-27.4
03-09.03	2236.5	-737.6	-1530.5	30.9	165.9	-424.0	-524.6	-943.4
		-24.8	-40.6	1.4	8.0	-15.9	-19.0	-29.7
Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	1048.7	-285.7	-241.2	-53.7	-79.0	-229.4	-257.3	-253.4
		-21.4	-18.7	-4.9	-7.0	-17.9	-19.7	-19.5
03-09.03	1142.9	-236.6	-145.4	-76.0	-41.5	-249.1	-239.9	-220.6
		-17.1	-11.3	-6.2	-3.5	-17.9	-17.4	-16.2
Индокоеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	320.3	-214.4	-146.9	4.3	83.1	56.5	-83.1	-99.1
		-40.1	-31.4	1.4	35.0	21.4	-20.6	-23.6
03-09.03	302.8	-267.8	-222.4	-42.0	80.3	13.2	-120.0	-130.7
		-46.9	-42.4	-12.2	36.1	4.5	-28.4	-30.1
Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
10.02-09.03	772.0	-177.0	-494.6	122.9	225.8	66.0	-52.9	-455.7
		-18.6	-39.1	18.9	41.3	9.4	-6.4	-37.1
03-09.03	790.8	-233.1	-1162.7	148.9	127.1	-188.1	-164.6	-592.1
		-22.8	-59.5	23.2	19.1	-19.2	-17.2	-42.8
Северная полярная область								

Таблица 6 – Экстремальные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал

Южный Океан				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	1889.1 03.03.2023	4543.9 09.03.2013	3179.9	3168.8
Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	776.5 04.03.1981	2212.2 07.03.2014	1363.4	1324.9
Индокоеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	193.9 03.03.1980	814.4 09.03.2008	433.5	422.9
Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
03-09.03	404.7 07.03.2017	2155.8 09.03.2001	1383.0	1460.2

Таблица 7 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 03.03 – 09.03.2025 по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индокоеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	166.1	150.4	28.5	-12.8
тыс.кв.км/сут.	23.7	21.5	4.1	-1.8

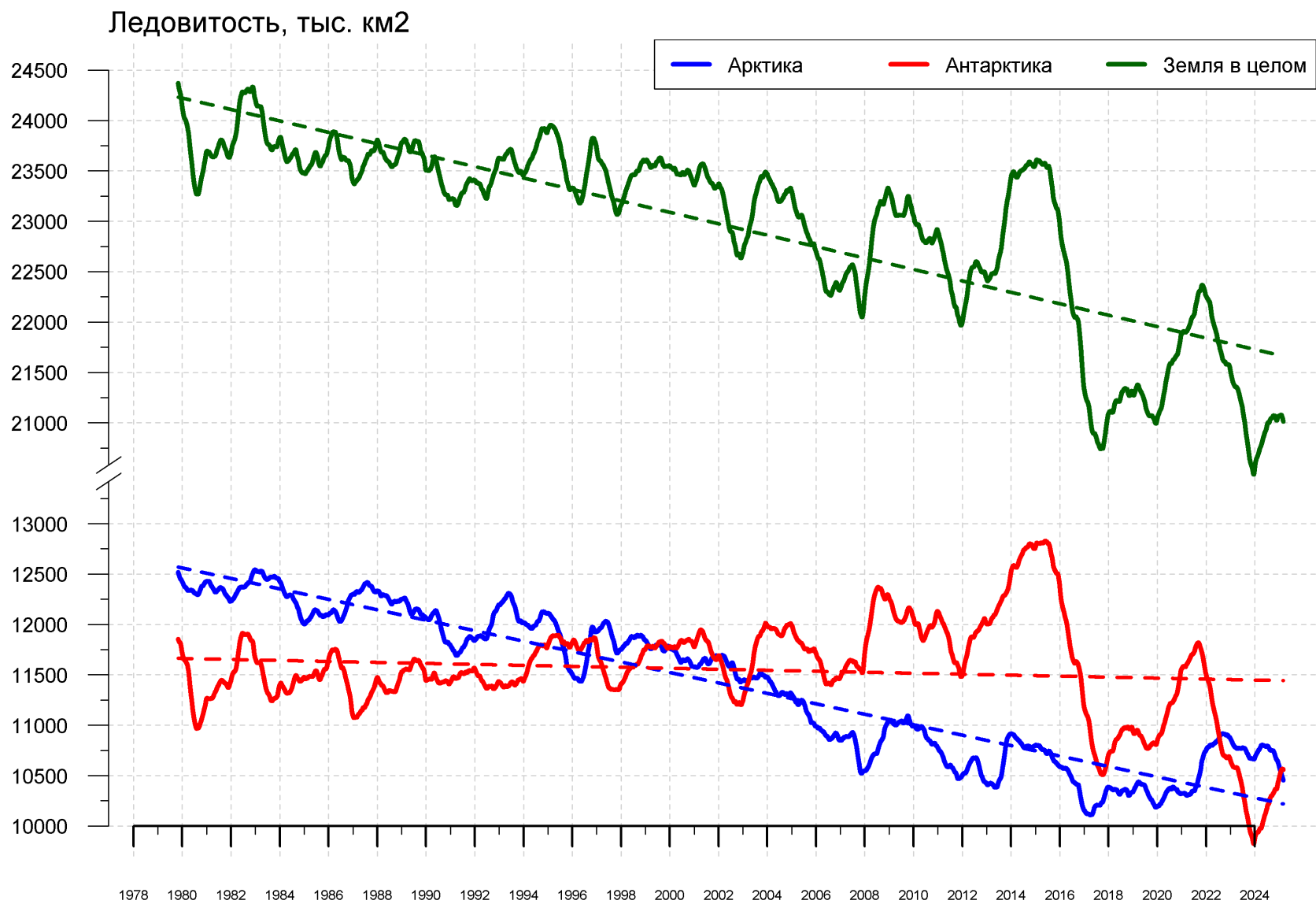


Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости (площади распространения морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по последний доступный срок на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

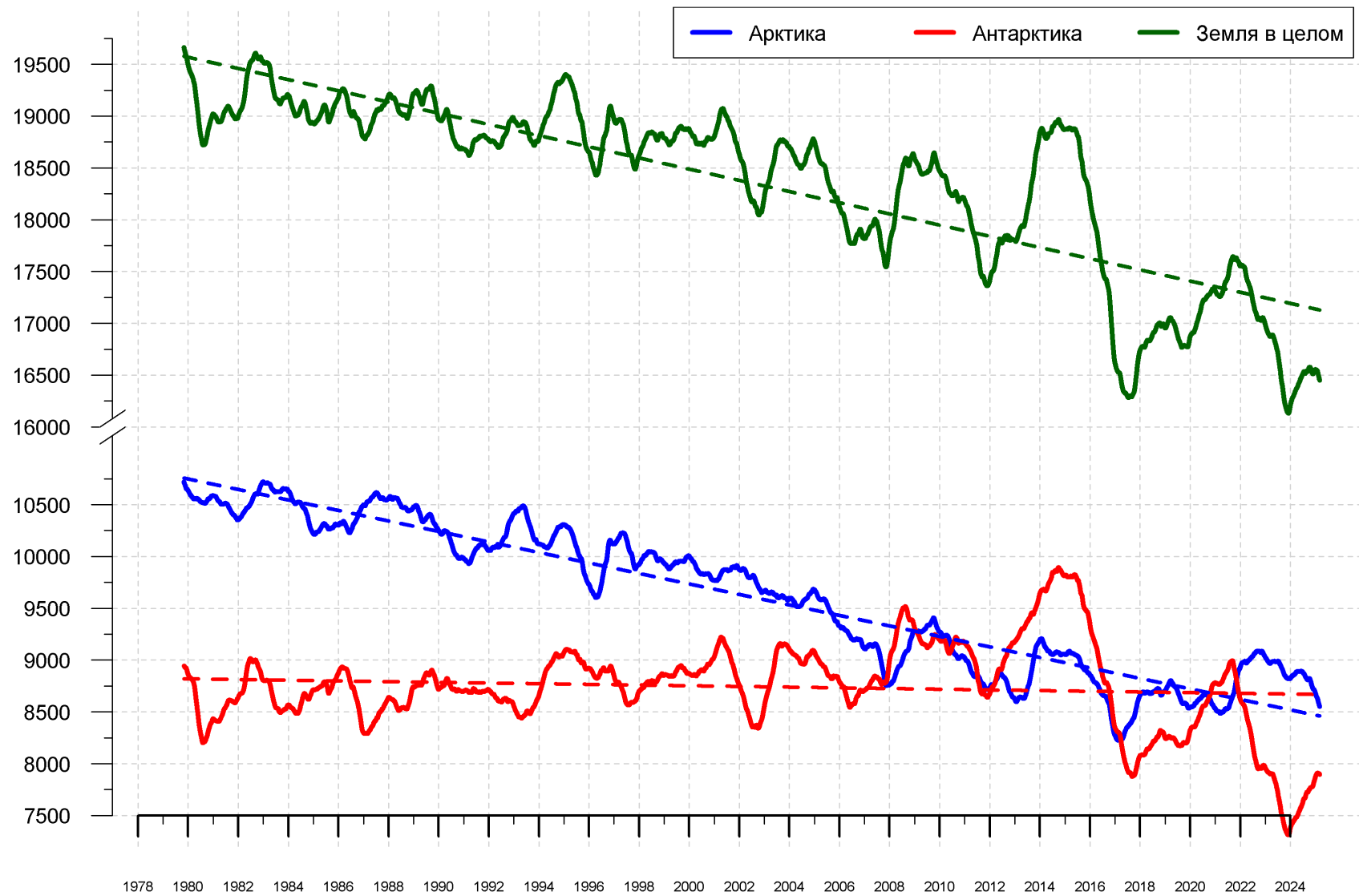


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 25.10.1978 по последний доступный срок на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

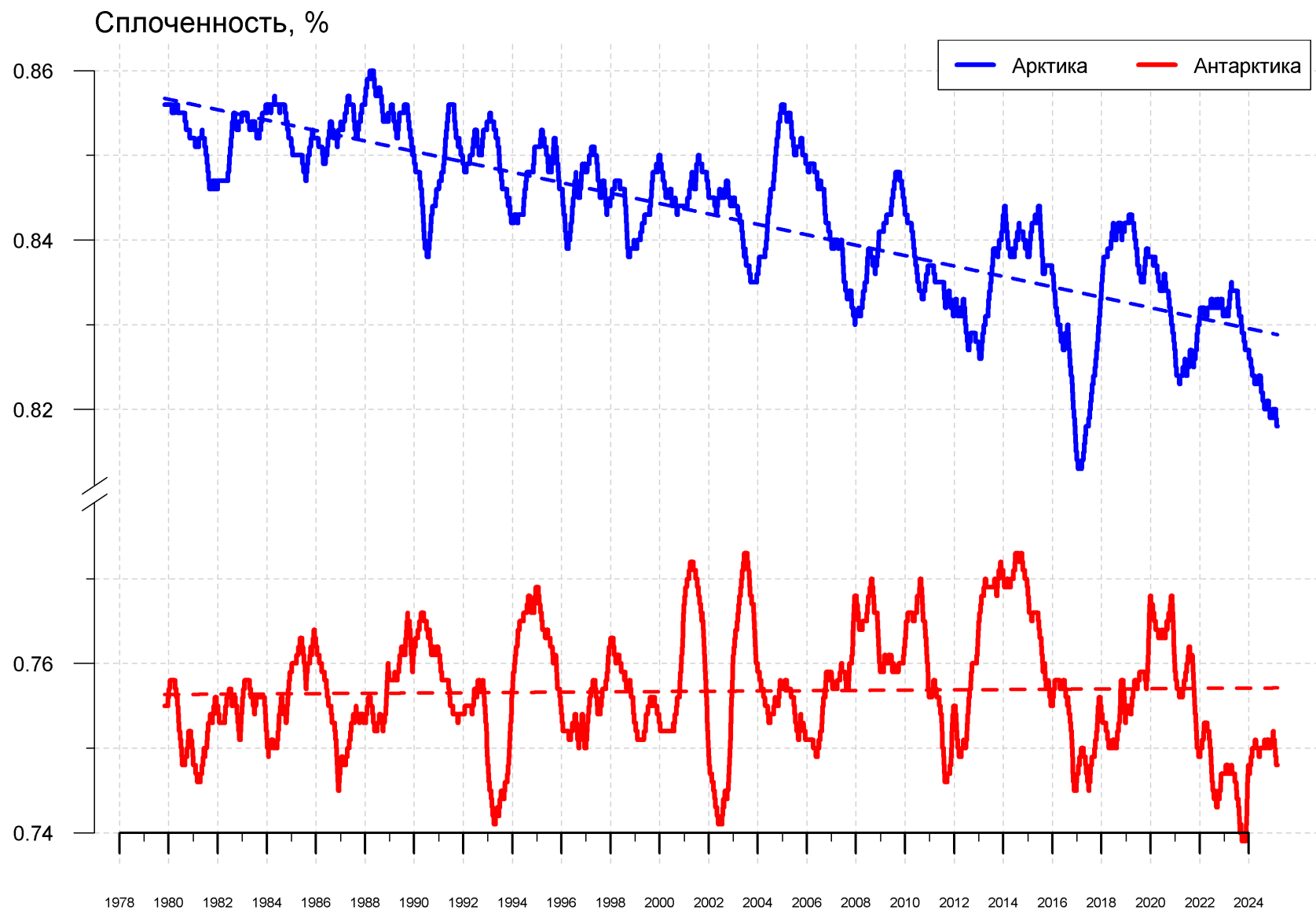


Рисунок 11 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики с 07.11.1978 по последний доступный срок на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

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.

03-09.03

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2025гг			
		2007 г	2012 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	14313.8	-448.1	-879.2	-698.0	-521.4	-680.8	-354.7	-1044.8	14158.3	16712.1	15358.6	15389.5
		-3.0	-5.8	-4.6	-3.5	-4.5	-2.4	-6.8	06.03.2018	07.03.1979		
Сектор 45°W-95°E	2958.0	-383.9	-169.8	-448.1	-356.8	-410.5	-297.7	-682.1	2798.1	4533.0	3640.0	3605.8
		-11.5	-5.4	-13.2	-10.8	-12.2	-9.1	-18.7	07.03.2016	03.03.1979		
Гренландское море	651.1	-48.6	-46.9	-25.9	-150.0	-138.6	-27.0	-138.1	588.0	1093.4	789.2	755.7
		-6.9	-6.7	-3.8	-18.7	-17.5	-4.0	-17.5	08.03.2018	06.03.1989		
Баренцево море	368.7	-209.2	-78.4	-303.7	-122.7	-169.8	-190.7	-361.7	271.4	1133.3	730.3	720.6
		-36.2	-17.5	-45.2	-25.0	-31.5	-34.1	-49.5	07.03.2016	03.03.1979		
Карское море	838.8	0.5	26.6	-0.4	6.1	13.9	2.8	1.7	795.7	839.2	837.2	839.2
		0.1	3.3	0.0	0.7	1.7	0.3	0.2	03.03.2024	03.03.1979		
Сектор 95°E-170°W	4678.9	-241.6	-536.7	1.7	-221.7	-330.3	-119.9	-308.4	4376.6	5550.2	4987.3	4977.6
		-4.9	-10.3	0.0	-4.5	-6.6	-2.5	-6.2	08.03.2015	04.03.2001		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	673.6	674.3	674.3	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	03.03.1989	03.03.1979		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	914.5	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	06.03.1992	03.03.1979		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	587.6	597.3	597.2	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	05.03.2019	03.03.1979		
Берингово море	607.5	-106.7	-417.6	-24.0	-31.3	-40.5	53.8	-100.5	144.5	1085.0	708.0	711.3
		-14.9	-40.7	-3.8	-4.9	-6.3	9.7	-14.2	05.03.2019	05.03.2012		
Сектор 170°W-45°W	6676.9	177.4	-172.7	-251.5	57.1	60.0	62.9	-54.3	6277.7	7248.7	6731.2	6720.2
		2.7	-2.5	-3.6	0.9	0.9	1.0	-0.8	03.03.2011	09.03.1990		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	486.6	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	03.03.1979	03.03.1979		
Гудзонов залив	837.0	-2.0	-2.0	0.0	1.5	-0.2	0.2	-1.5	831.5	839.0	838.5	839.0
		-0.2	-0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	-0.2	07.03.2023	03.03.1979		
Море Лабрадор	251.4	54.3	-86.9	-108.2	-9.3	5.3	-27.3	-54.7	125.0	505.1	306.1	321.7
		27.6	-25.7	-30.1	-3.6	2.1	-9.8	-17.9	06.03.1981	03.03.1983		
Дейвисов пролив	551.8	152.5	-51.3	-22.6	124.7	75.6	75.3	54.3	304.5	710.0	497.5	484.2
		38.2	-8.5	-3.9	29.2	15.9	15.8	10.9	08.03.2005	09.03.1993		
Канадский архипелаг	1190.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	-0.1	0.0	-0.1	1187.8	1190.1	1190.1	1190.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	05.03.2006	03.03.1979		

10.02-09.03

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2025гг			
		2007 г	2012 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015- 2025гг	1978- 2025гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	14180.7	-521.3	-626.8	-775.3	-429.2	-790.9	-366.3	-1077.0	13767.4	16769.3	15257.7	15320.3
		-3.5	-4.2	-5.2	-2.9	-5.3	-2.5	-7.1	10.02.2018	01.03.1979		
Сектор 45°W- 95°E	3089.4	-285.1	61.3	-271.8	0.7	-301.4	-110.6	-512.3	2679.9	4739.1	3601.6	3569.1
		-8.4	2.0	-8.1	0.0	-8.9	-3.5	-14.2	23.02.2016	15.02.1979		
Гренландское море	705.3	-1.8	-10.0	24.2	-40.4	-90.8	38.4	-76.7	472.3	1116.6	782.0	750.2
		-0.3	-1.4	3.6	-5.4	-11.4	5.8	-9.8	25.02.2018	27.02.1979		
Баренцево море	412.8	-198.1	17.6	-222.4	29.1	-107.0	-117.2	-296.2	246.2	1209.8	709.0	705.7
		-32.4	4.4	-35.0	7.6	-20.6	-22.1	-41.8	23.02.2016	13.02.1979		
Карское море	835.1	-3.8	115.4	8.6	6.5	7.2	5.0	1.9	594.9	839.2	833.2	839.2
		-0.5	16.0	1.0	0.8	0.9	0.6	0.2	10.02.2012	10.02.1979		
Сектор 95°E- 170°W	4548.4	-370.0	-581.9	-144.5	-313.4	-460.1	-211.7	-398.8	4317.1	5550.2	4947.2	4941.1
		-7.5	-11.3	-3.1	-6.4	-9.2	-4.4	-8.1	12.02.2015	04.03.2001		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	673.6	674.3	674.3	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.02.1995	10.02.1979		
Восточно- Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	914.5	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.02.1989	10.02.1979		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.1	574.1	597.3	597.2	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	21.02.2018	10.02.1979		
Берингово море	529.5	-106.4	-437.4	-218.6	-128.2	-118.6	-43.0	-172.5	144.5	1085.0	702.1	697.3
		-16.7	-45.2	-29.2	-19.5	-18.3	-7.5	-24.6	05.03.2019	05.03.2012		
Сектор 170°W- 45°W	6542.9	133.8	-106.3	-359.0	-116.4	-29.4	-44.0	-165.9	6012.9	7372.2	6708.9	6689.3
		2.1	-1.6	-5.2	-1.7	-0.4	-0.7	-2.5	10.02.2013	10.02.1993		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	486.6	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.02.1979	10.02.1979		
Гудзонов залив	837.1	-1.9	-1.9	1.0	0.3	0.1	0.1	-1.4	824.7	839.0	838.5	839.0
		-0.2	-0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.2	25.02.2022	10.02.1979		
Море Лабрадор	203.7	-5.1	-88.8	-131.3	-73.6	-15.8	-72.3	-103.4	69.7	526.8	307.1	317.5
		-2.5	-30.4	-39.2	-26.5	-7.2	-26.2	-33.7	10.02.2021	24.02.1983		
Дейвисов пролив	470.2	94.3	-39.2	-80.5	7.8	9.3	2.7	-15.2	298.0	710.0	485.4	468.7
		25.1	-7.7	-14.6	1.7	2.0	0.6	-3.1	02.03.1986	09.03.1993		
Канадский архипелаг	1190.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	0.0	1116.5	1190.1	1190.0	1190.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.02.2013	10.02.1979		

03-09.03

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2025гг			
		2007 г	2012 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015- 2025гг	1978- 2025гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	2236.5	-1073.8	-1324.8	30.9	165.9	-424.0	-524.6	-943.4	1889.1	4543.9	3179.9	3168.8
		-32.4	-37.2	1.4	8.0	-15.9	-19.0	-29.7	03.03.2023	09.03.2013		
Атлантический сектор	1142.9	-153.6	-644.9	-76.0	-41.5	-249.1	-239.9	-220.6	776.5	2212.2	1363.4	1324.9
		-11.8	-36.1	-6.2	-3.5	-17.9	-17.4	-16.2	04.03.1981	07.03.2014		
Западная часть моря Уэдделла	1129.0	7.0	-310.9	88.3	91.5	-127.9	-77.5	-45.6	766.3	1775.7	1174.5	1135.3
		0.6	-21.6	8.5	8.8	-10.2	-6.4	-3.9	05.03.1999	06.03.2015		
Восточная часть моря Уэдделла	13.9	-160.7	-334.0	-164.3	-133.0	-121.2	-162.5	-175.0	0.6	611.3	188.9	175.3
		-92.0	-96.0	-92.2	-90.5	-89.7	-92.1	-92.6	08.03.1989	07.03.2014		
Индоокеанский сектор	302.8	-255.6	-79.7	-42.0	80.3	13.2	-120.0	-130.7	193.9	814.4	433.5	422.9
		-45.8	-20.8	-12.2	36.1	4.5	-28.4	-30.1	03.03.1980	09.03.2008		
Море Космонавтов	64.1	-69.1	-38.2	22.5	-8.1	16.3	-12.6	-12.5	9.3	207.3	76.7	67.8
		-51.9	-37.3	53.9	-11.2	34.1	-16.4	-16.3	08.03.1998	09.03.2011		
Море Содружества	49.5	-165.0	13.4	-63.8	16.0	-1.3	-43.4	-47.9	0.0	271.4	97.4	78.3
		-76.9	37.0	-56.3	47.6	-2.6	-46.7	-49.1	08.03.1988	09.03.2014		
Море Моусона	189.1	-21.4	-54.9	-0.6	72.4	-1.8	-64.0	-70.3	69.2	591.2	259.4	247.5
		-10.2	-22.5	-0.3	62.0	-1.0	-25.3	-27.1	06.03.1986	09.03.2013		
Тихоокеанский сектор	790.8	-664.6	-600.2	148.9	127.1	-188.1	-164.6	-592.1	404.7	2155.8	1383.0	1460.2
		-45.7	-43.1	23.2	19.1	-19.2	-17.2	-42.8	07.03.2017	09.03.2001		
Море Росса	765.4	-509.0	-397.3	262.2	112.8	-180.2	-61.1	-429.3	267.6	1997.5	1194.8	1248.4
		-39.9	-34.2	52.1	17.3	-19.1	-7.4	-35.9	03.03.2017	09.03.2001		
Море Беллингаузена	25.4	-155.6	-202.9	-113.4	14.3	-7.8	-103.5	-162.8	10.7	493.8	188.2	154.4
		-86.0	-88.9	-81.7	128.5	-23.6	-80.3	-86.5	04.03.2023	04.03.1980		

10.02-09.03

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2025гг			
		2007 г	2012 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015- 2025гг	1978- 2025гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	2141.1	-834.2	-1270.2	73.5	229.9	-106.8	-393.3	-808.2	1776.9	4543.9	2949.3	2898.7
		-28.0	-37.2	3.6	12.0	-4.8	-15.5	-27.4	19.02.2023	09.03.2013		
Атлантический сектор	1048.7	-162.8	-638.3	-53.7	-79.0	-229.4	-257.3	-253.4	764.5	2212.2	1302.1	1242.4
		-13.4	-37.8	-4.9	-7.0	-17.9	-19.7	-19.5	17.02.1999	07.03.2014		
Западная часть моря Уэдделла	1008.1	-49.7	-391.8	19.5	-7.3	-171.6	-136.1	-127.8	753.9	1775.7	1135.9	1092.1
		-4.7	-28.0	2.0	-0.7	-14.5	-11.9	-11.2	17.02.1999	06.03.2015		
Восточная часть моря Уэдделла	40.6	-113.1	-246.6	-73.2	-71.7	-57.7	-121.3	-125.6	0.0	626.5	166.3	141.3
		-73.6	-85.9	-64.3	-63.8	-58.7	-74.9	-75.6	22.02.1981	27.02.2014		
Индоокеанский сектор	320.3	-194.1	-45.6	4.3	83.1	56.5	-83.1	-99.1	190.2	823.6	419.4	398.3
		-37.7	-12.5	1.4	35.0	21.4	-20.6	-23.6	20.02.1980	26.02.2008		
Море Космонавтов	82.7	-45.0	-31.3	30.4	-7.2	26.5	-0.9	-2.2	9.3	207.3	84.8	84.1
		-35.3	-27.4	58.3	-8.0	47.2	-1.1	-2.5	08.03.1998	09.03.2011		
Море Содружества	47.9	-157.9	21.1	-25.5	26.7	1.6	-30.0	-35.2	0.0	281.2	83.1	68.7
		-76.7	79.0	-34.8	126.3	3.5	-38.6	-42.4	08.03.1988	14.02.2014		
Море Моусона	189.8	8.8	-35.4	-0.6	63.6	28.3	-52.2	-61.7	69.2	591.2	251.5	234.5
		4.9	-15.7	-0.3	50.4	17.5	-21.6	-24.5	06.03.1986	09.03.2013		
Тихоокеанский сектор	772.0	-477.3	-586.3	122.9	225.8	66.0	-52.9	-455.7	404.7	2155.8	1227.7	1245.0
		-38.2	-43.2	18.9	41.3	9.4	-6.4	-37.1	07.03.2017	09.03.2001		
Море Росса	734.7	-353.4	-370.8	243.8	202.0	82.3	60.4	-288.1	255.2	1997.5	1022.8	998.2
		-32.5	-33.5	49.7	37.9	12.6	9.0	-28.2	14.02.2017	09.03.2001		
Море Беллингаузена	37.3	-123.9	-215.5	-121.0	23.8	-16.2	-113.3	-167.6	10.7	542.1	204.9	184.1
		-76.9	-85.2	-76.4	175.8	-30.3	-75.2	-81.8	04.03.2023	10.02.1980		

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

03-09.03

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	130.9	-71.4	-52.6	-2.8
тыс.кв.км/сут.	18.7	-10.2	-7.5	-0.4

03-09.03

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	-0.1	84.2	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	12.0	0.0	0.0

03-09.03

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	0.0	39.0	118.1	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	5.6	16.9	0.0

03-09.03

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	-0.2	31.2	80.1	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	4.5	11.4	0.0

03-09.03

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	166.1	150.4	150.2	0.1
тыс.кв.км/сут.	23.7	21.5	21.5	0.0

03-09.03

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	28.5	0.8	8.3	19.4
тыс.кв.км/сут.	4.1	0.1	1.2	2.8

03-09.03

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	-12.8	-8.5	-4.3	
тыс.кв.км/сут.	-1.8	-1.2	-0.6	

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/пятница 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 и Sentinel-3A,B (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/>.

Оценки толщины льда основаны на совмещенных альтиметрических и пассивных микроволновых данных ИСЗ CryoSAT-2, SMOS и Sentinel-3 [27], описание алгоритма обработки приведено в [28].

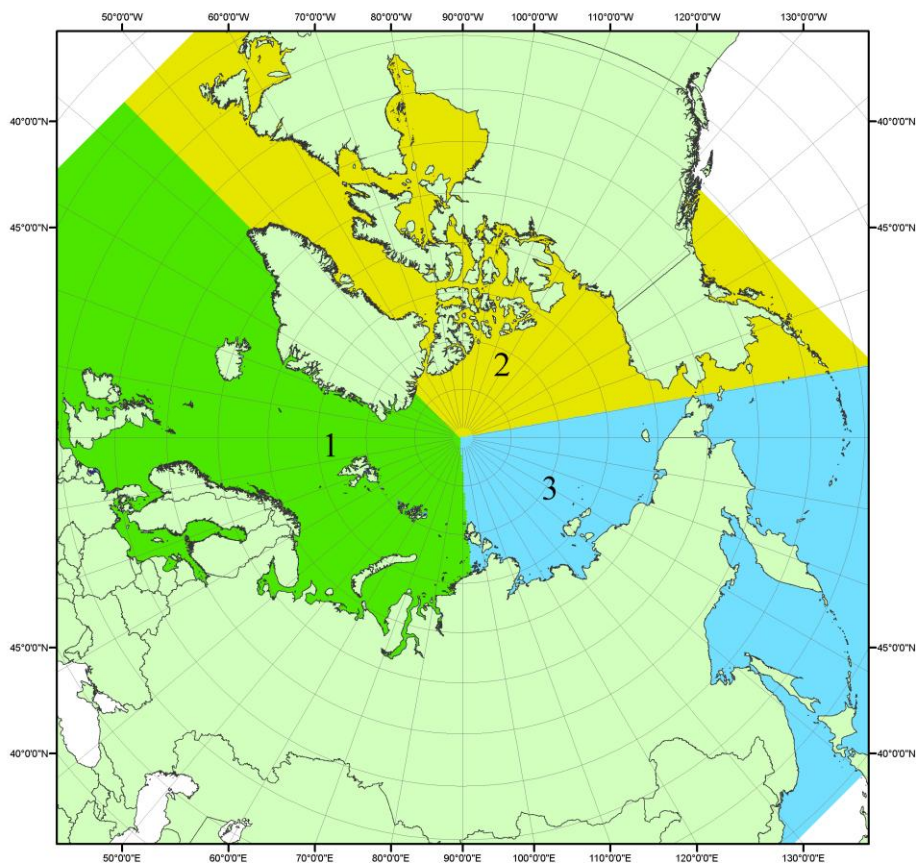


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

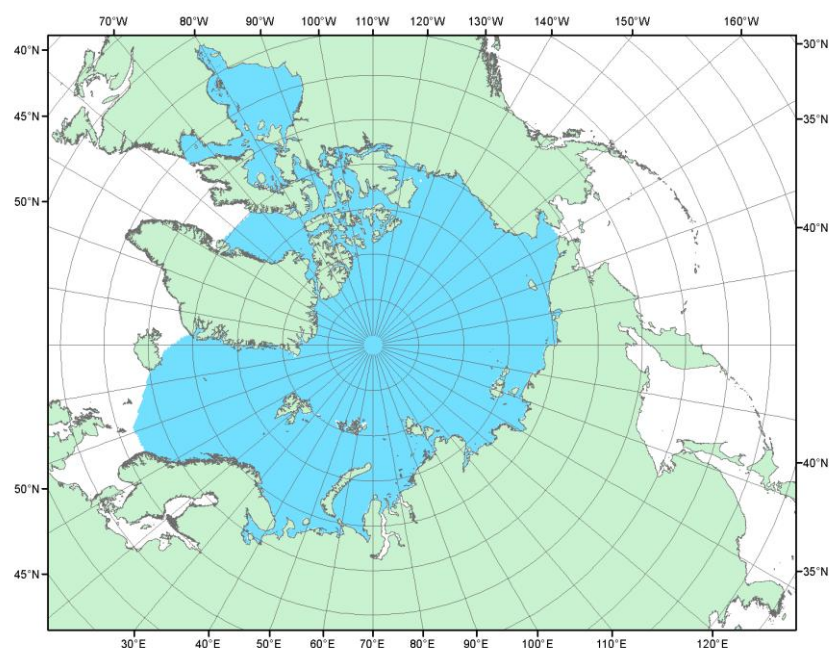


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

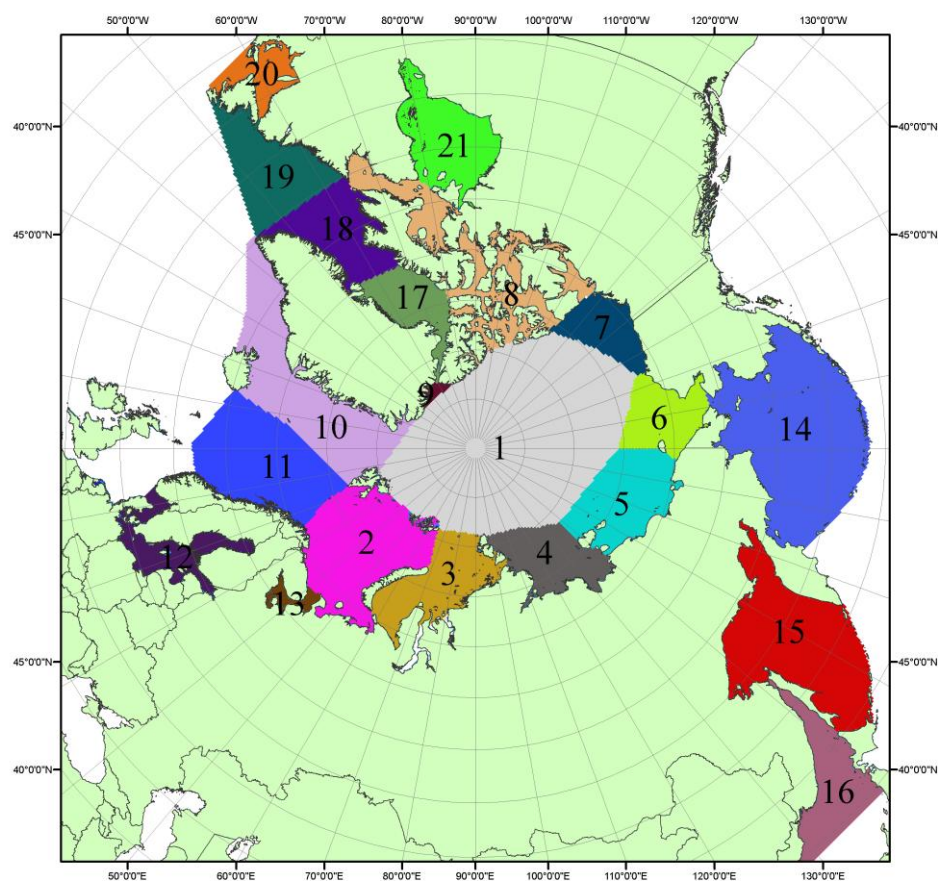


Рисунок ПЗ – моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море; 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.

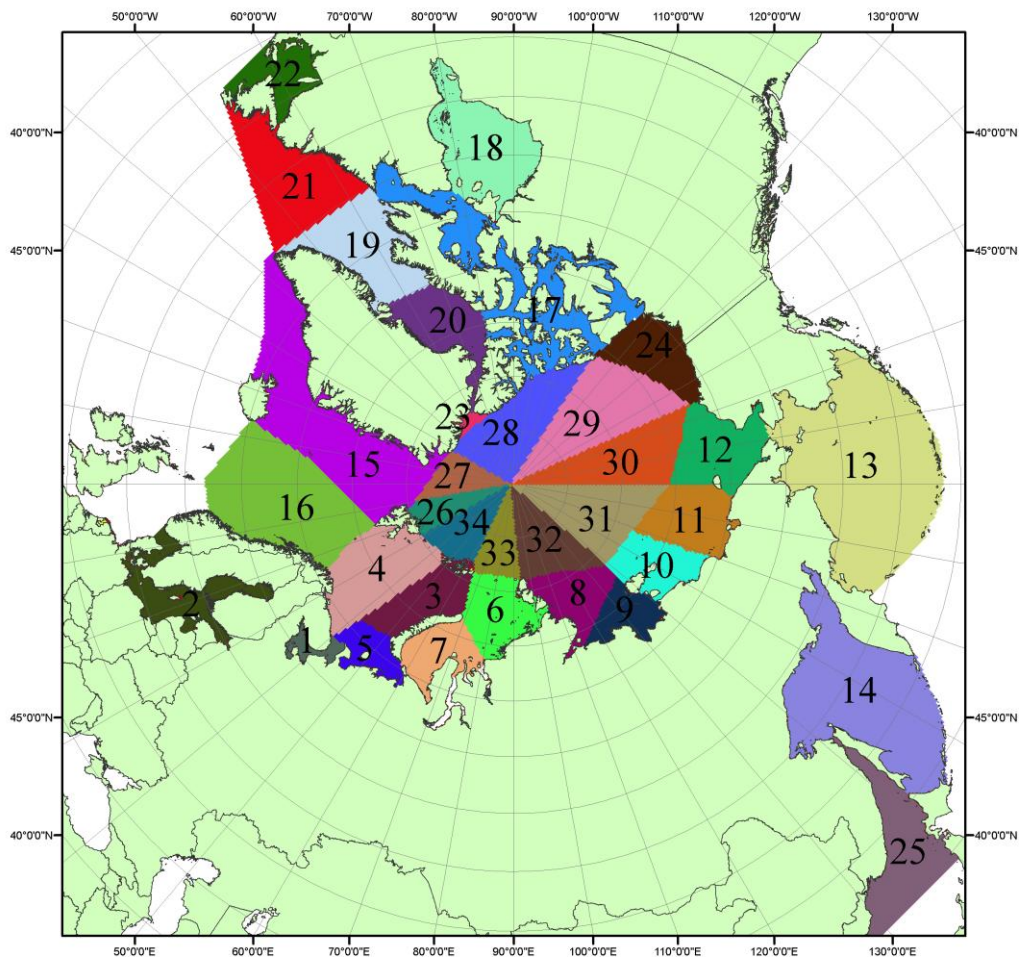


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское 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.).

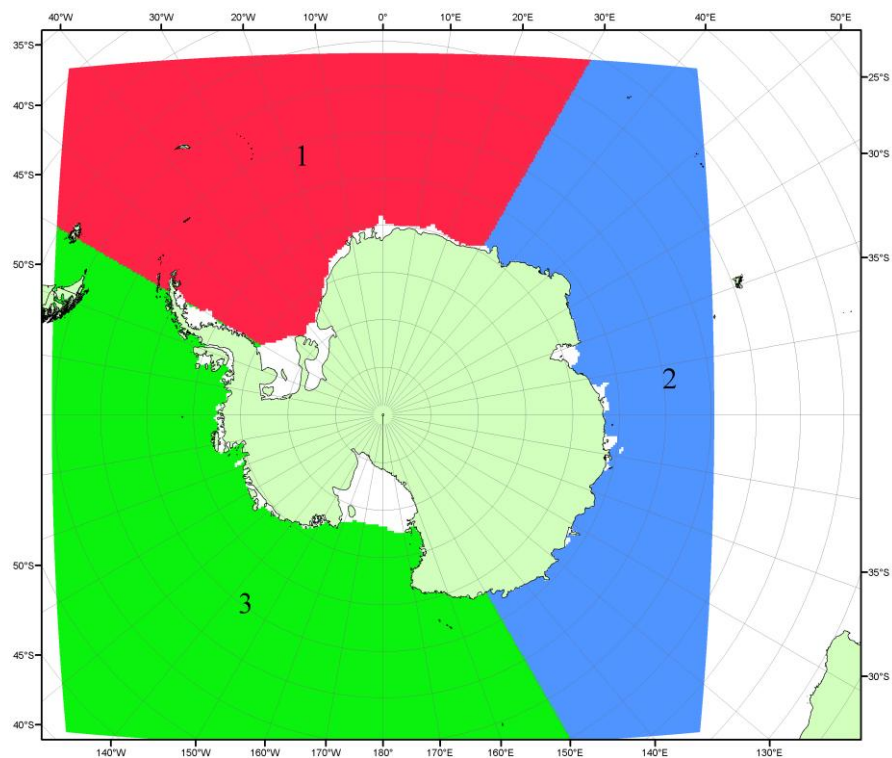


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

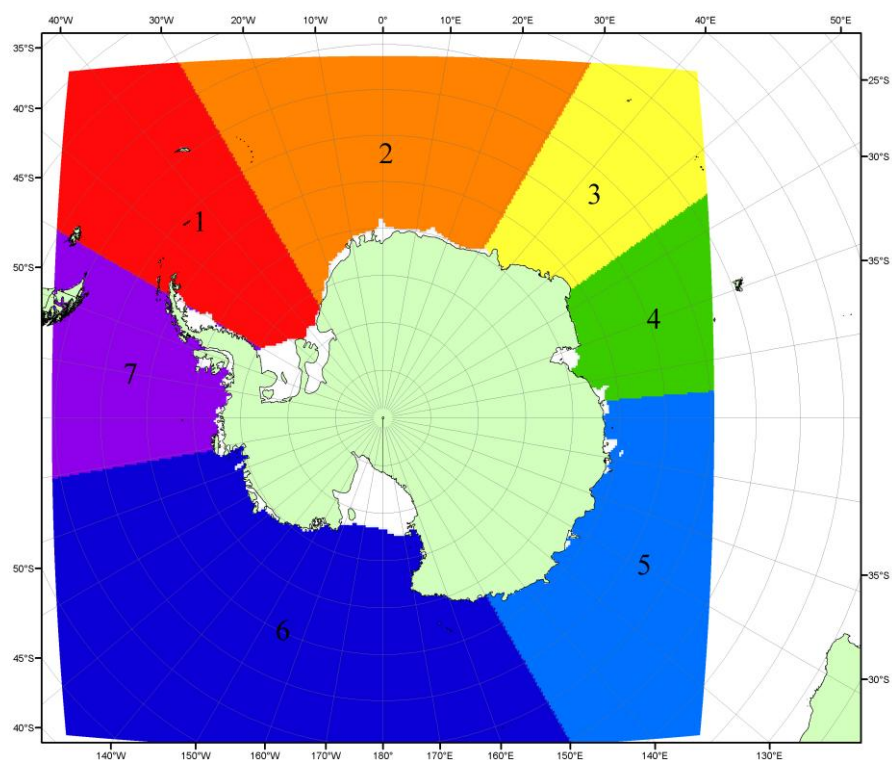


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

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).

27. ESA project SMOS & CryoSat-2 Sea Ice Data Product Processing and Dissemination Service and data from 2010 to 2024, obtained from <https://www.meereisportal.de> (grant: REKLIM-2013-04)/ Ricker, R., Hendricks, S., Kaleschke, L., Tian-Kunze, X., King, J., and Haas, C.:

28. A weekly Arctic sea-ice thickness data record from merged CryoSat-2 and SMOS satellite data, The Cryosphere, 11, 1607-1623, <https://doi.org/10.5194/tc-11-1607-2017>, 2017.