

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

21.04.2025 – 29.04.2025

№ 17(708)

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.....	Error!
Bookmark not defined.	
Рисунок 2а – Ледовые условия за 24.01 - 28.01.2025. и аналогичные периоды 2007-2024 гг.....	8
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

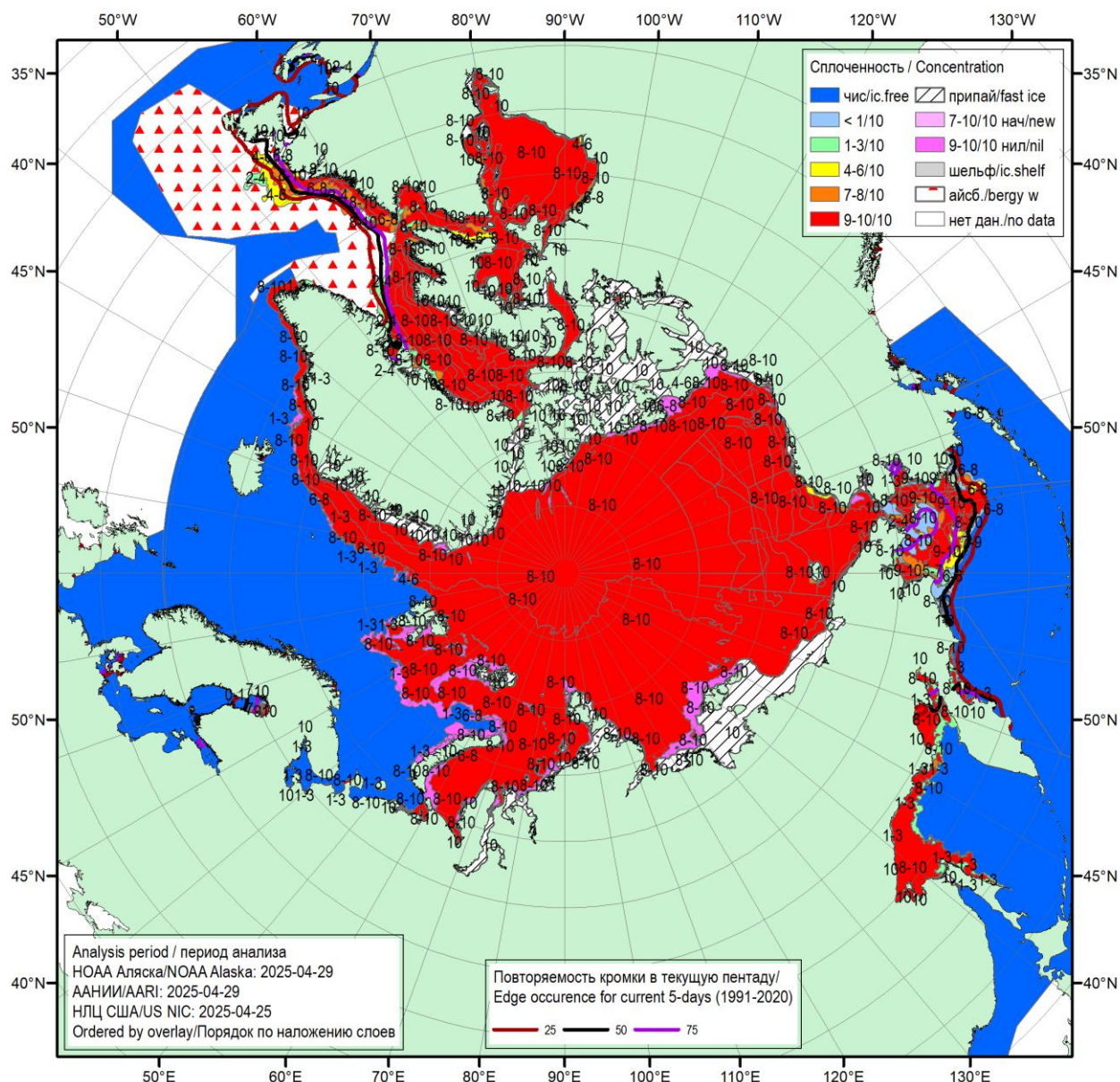


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 25.04.2025 – 29.04.2025 (цветовая раскраска по общей сплоченности) на основе ледового анализа NOAA Аляска (29.04.2025), ААНИИ (29.04.2025), Национального ледового центра США (25.04.2025) и повторяемость кромки за ближайшую пентаду за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) [4, 10, 23, 17].

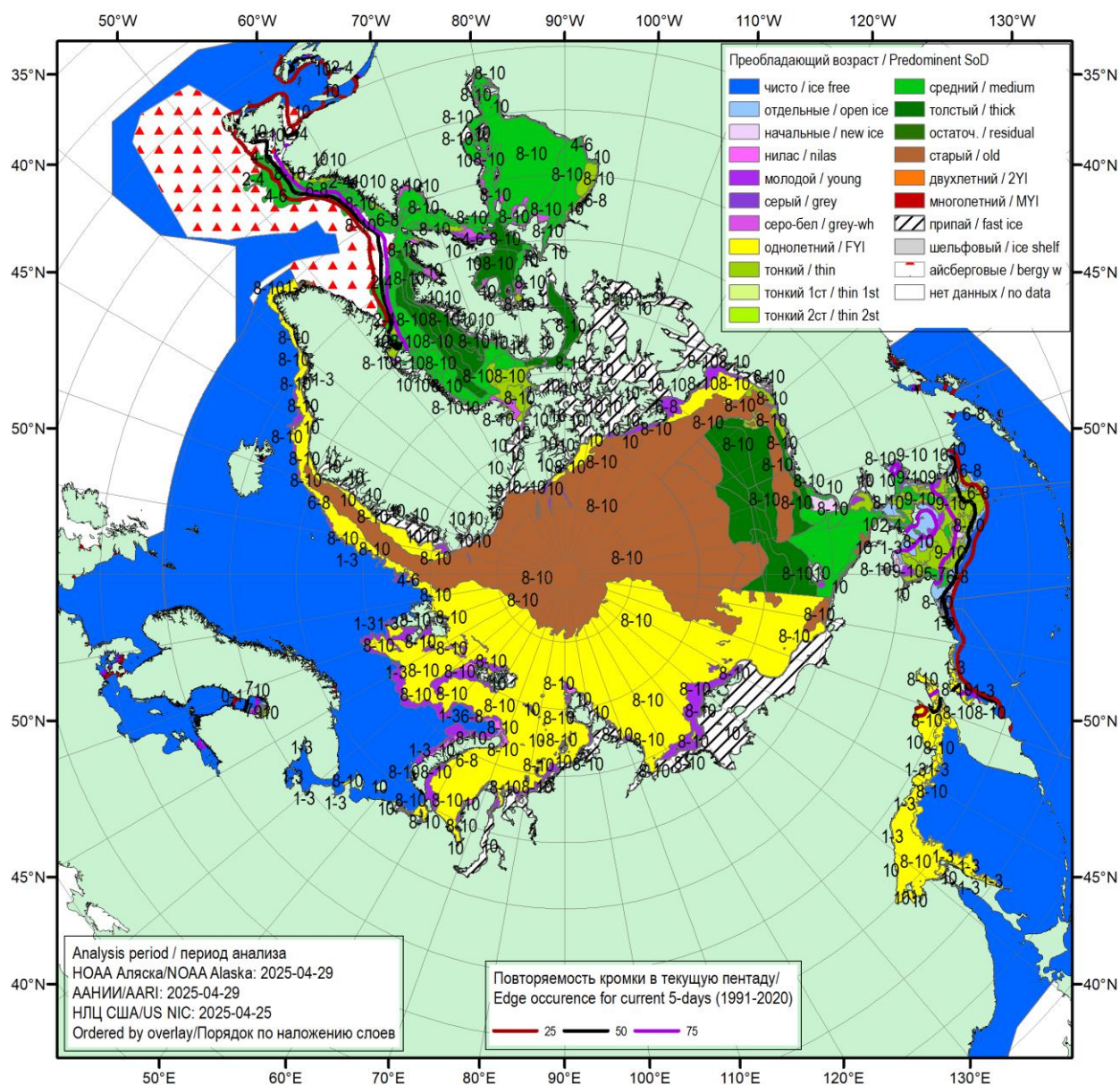
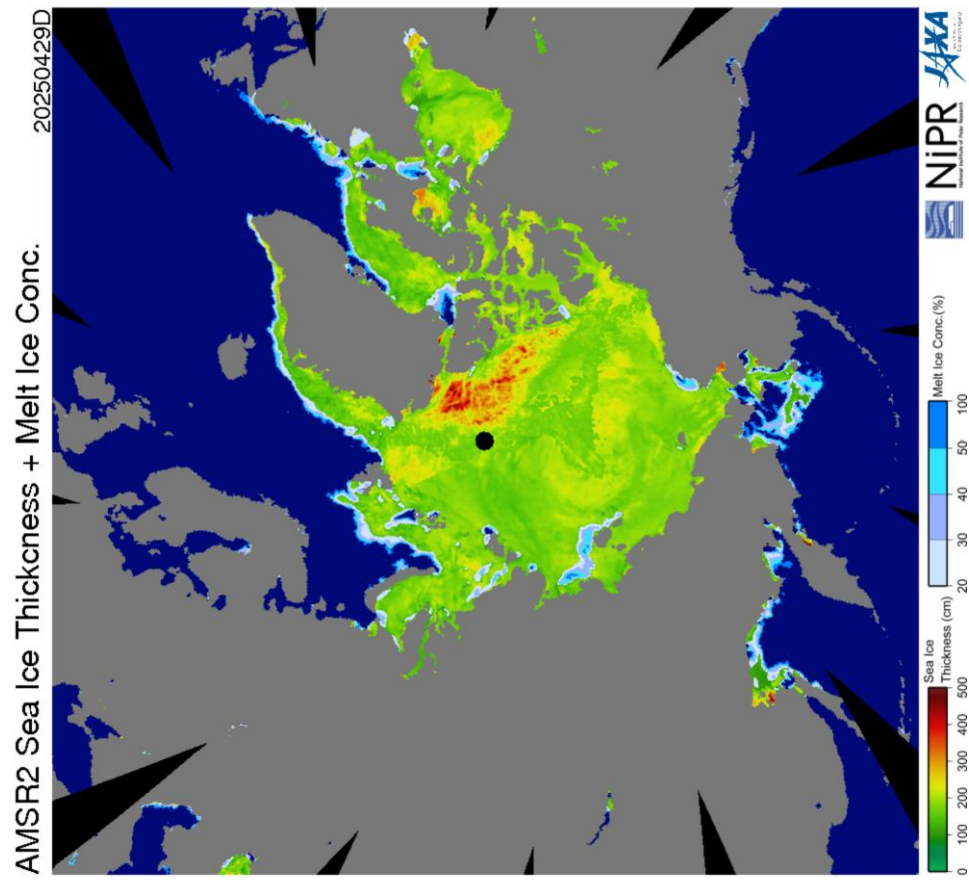
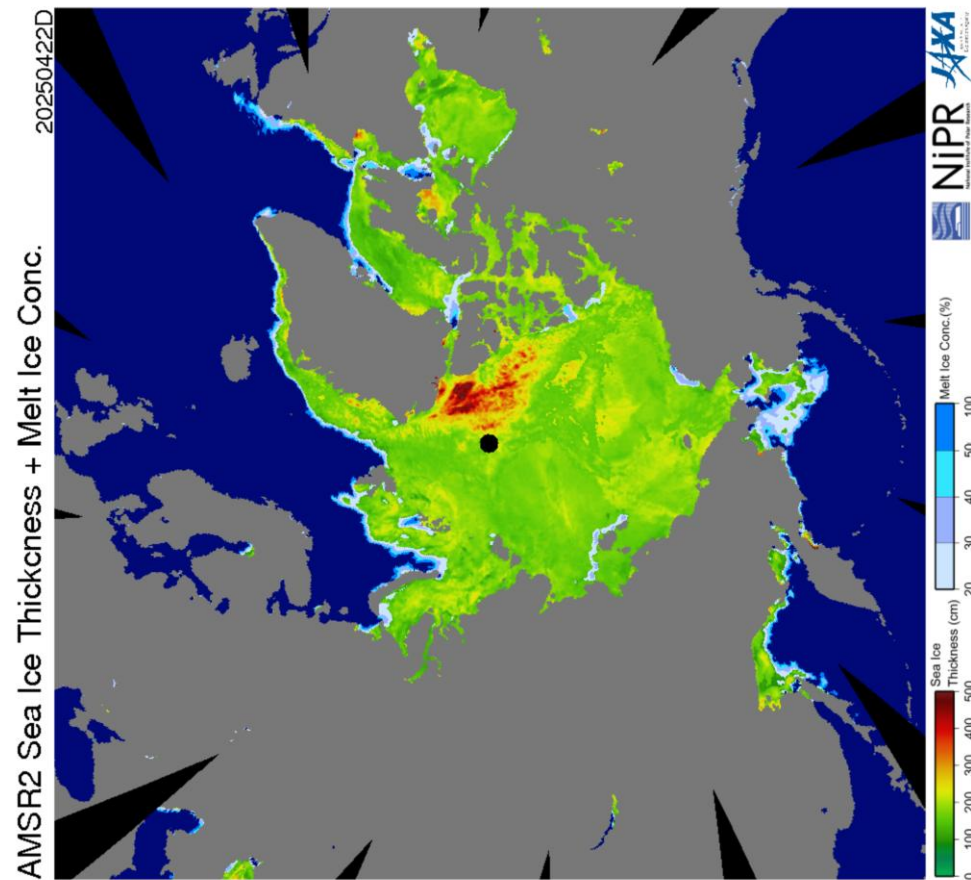


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 25.04.2025 – 29.04.2025 (цветовая раскраска по преобладающему возрасту) на основе ледового анализа NOAA Аляска (29.04.2025), ААНИИ (29.04.2025), Национального ледового центра США (25.04.2025) и повторяемость кромки за ближайшую пентаду за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) [4, 10, 23, 17].



2025.04.22

2025.04.29

Рисунок 1в - Оценка толщины льда и степени разрушенности на основе данных пассивного микроволнового зондирования AMSR2 за текущий и предыдущий сроки [29].

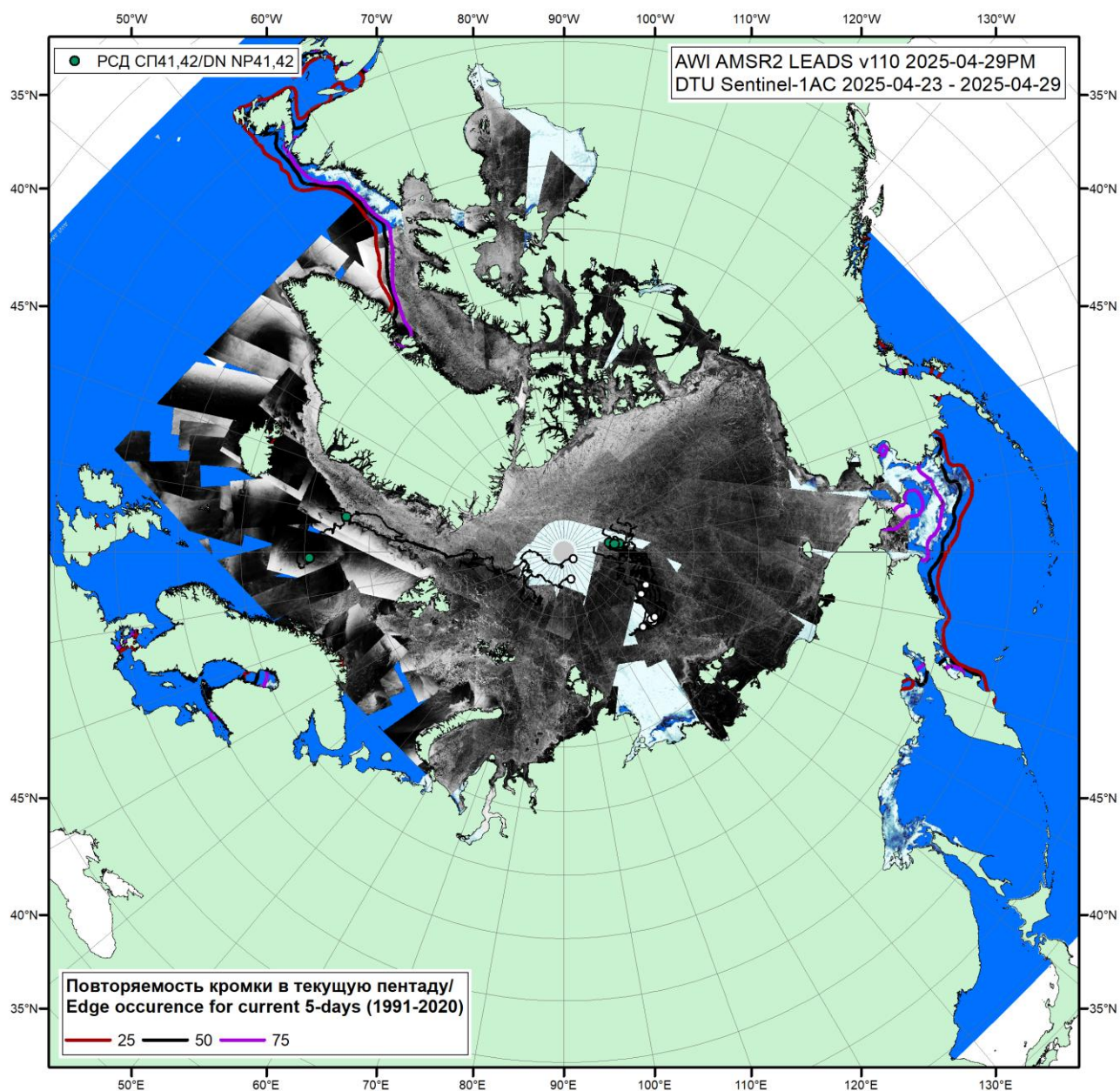
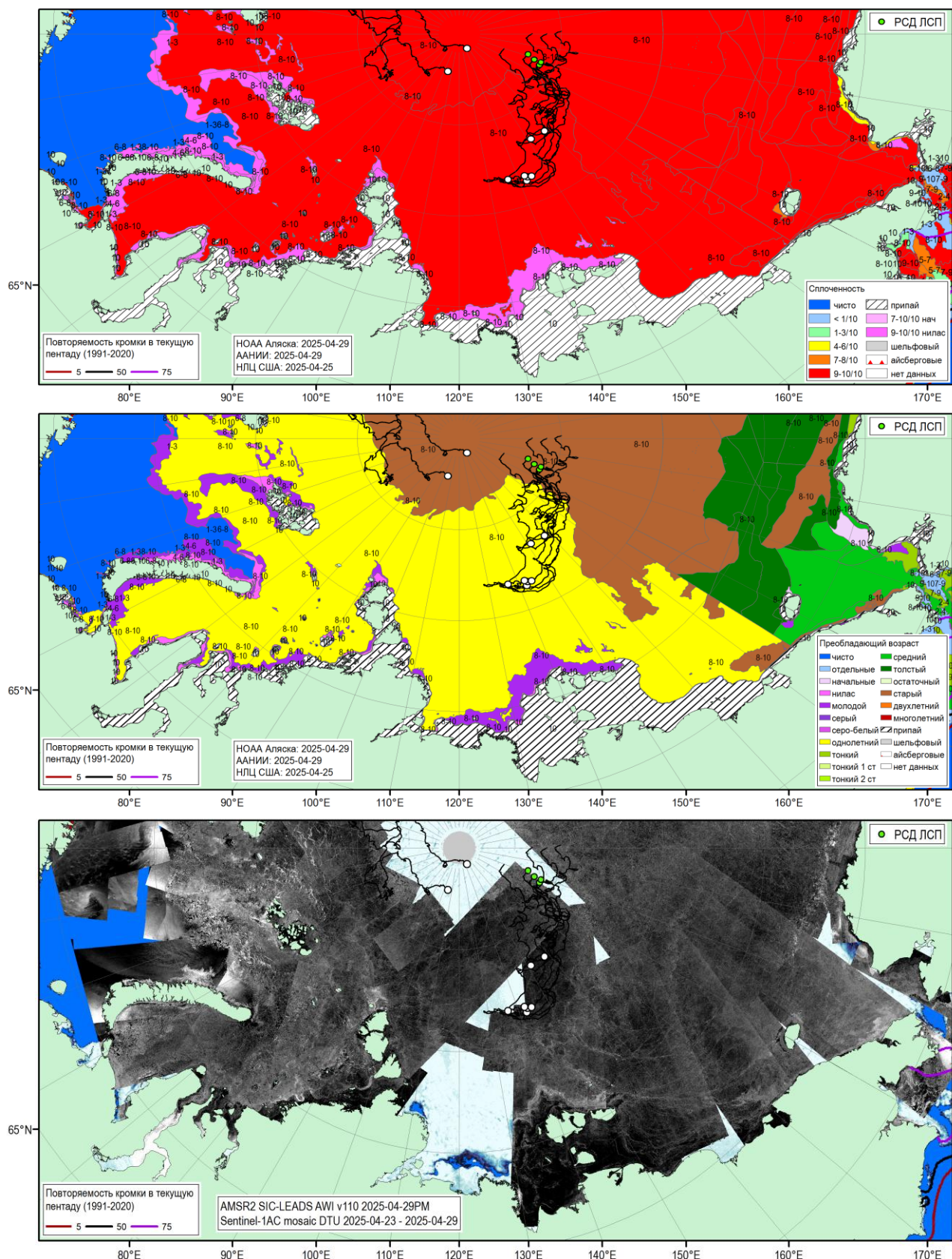
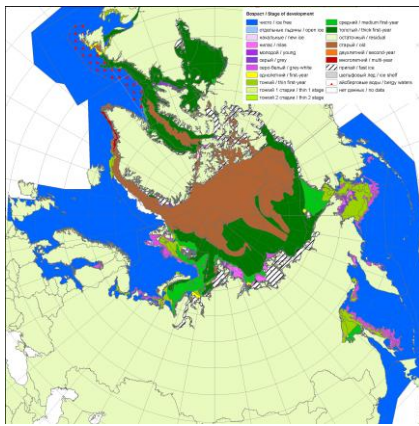
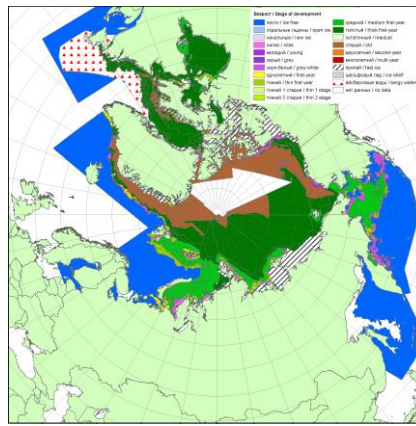


Рисунок 1г – Мозаика радиолокационных снимком ИСЗ Sentinel-1AC за 23.04-29.04.2025 г (DTU), положение разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 2025-04-29PM (AWI, v110), повторяемость кромки за ближайшую пентаду 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) и положение РСН СП-42 на 30.04.2025 г. 08:00МСК.

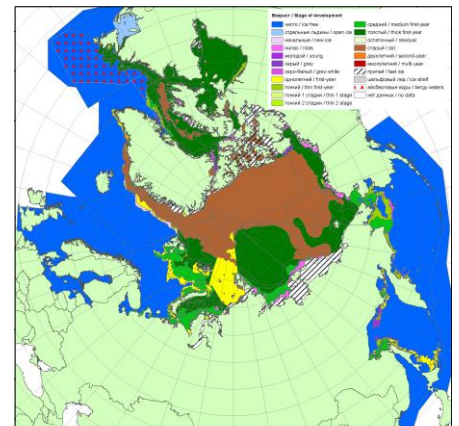




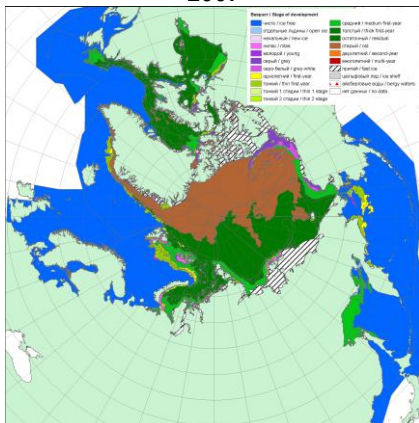
2007



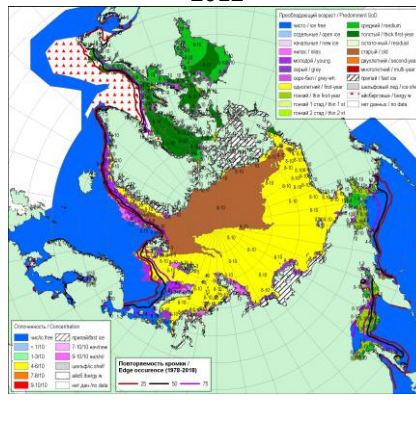
2012



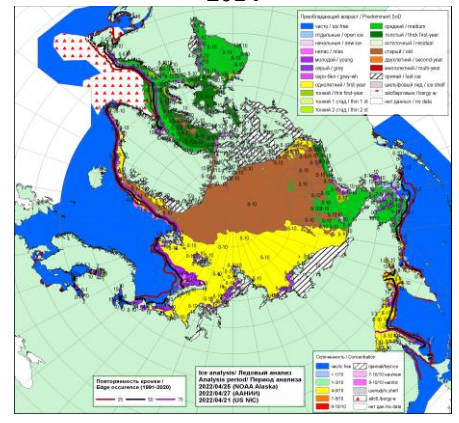
2014



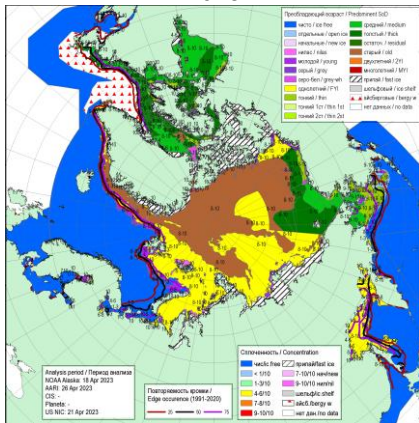
2016



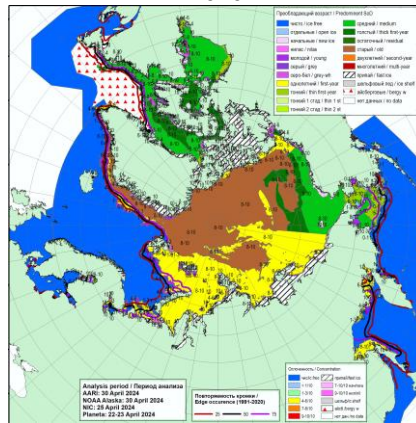
2020



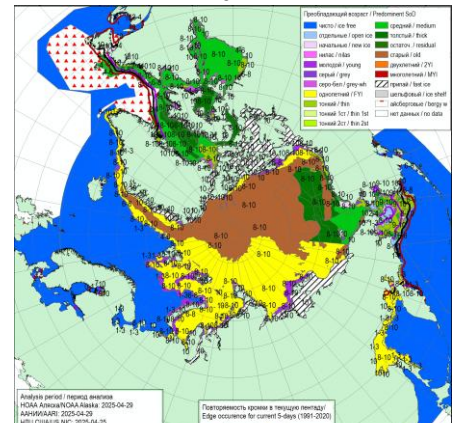
2022



2023



2024



2025

Рисунок 1ж – Ледовые условия за 25.04 - 29.04.2025. и аналогичные периоды 2007-2024 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, НИЦ Планета, Канадской ледовой службы, Национального ледового центра США и НОАА Аляска [4, 10, 12, 23, 17]..

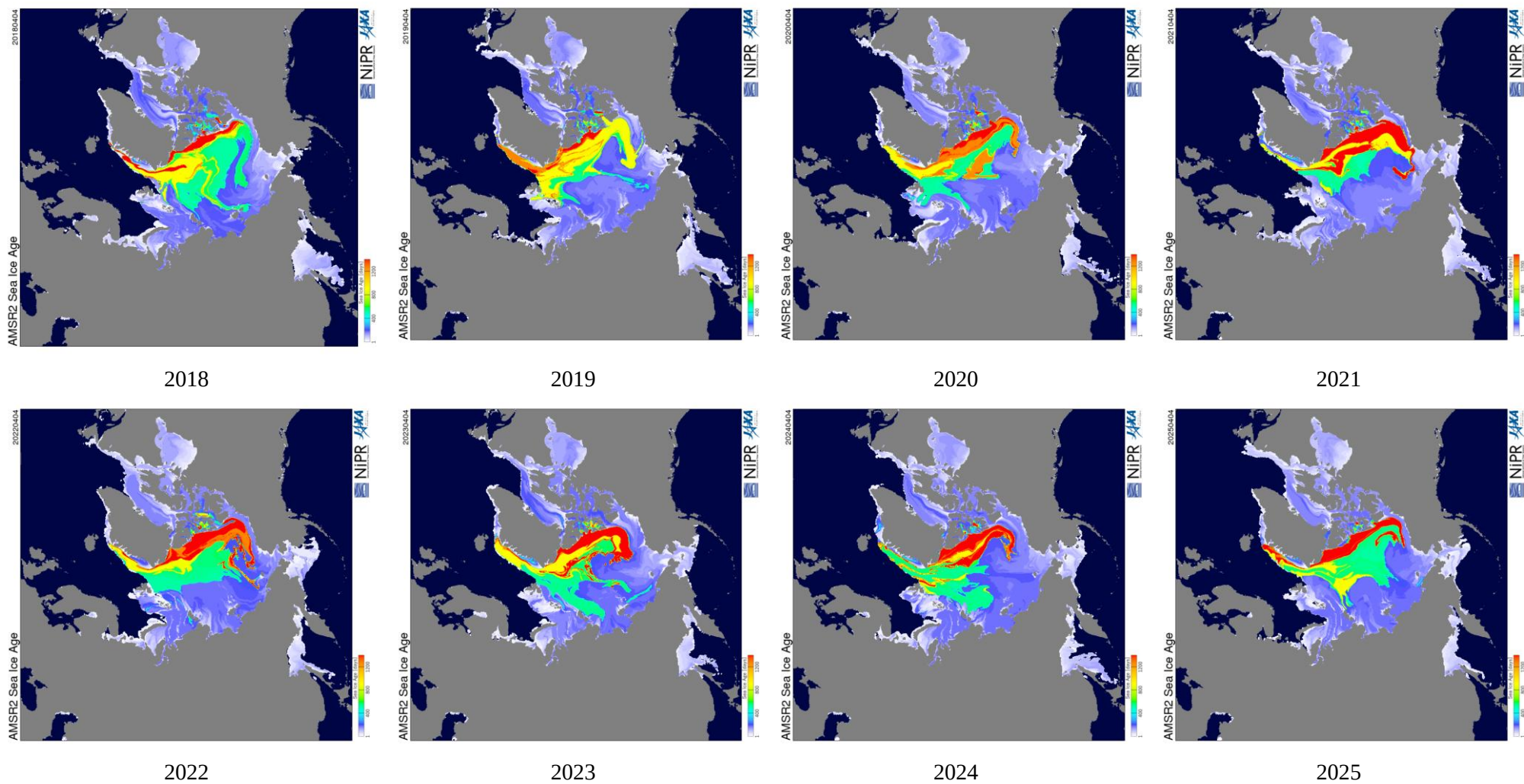


Рисунок 2а – Оценка возраста льда (сутки) на 04.04 за период 2018 – 2025 гг. по данным JAXA-NIPR [29]

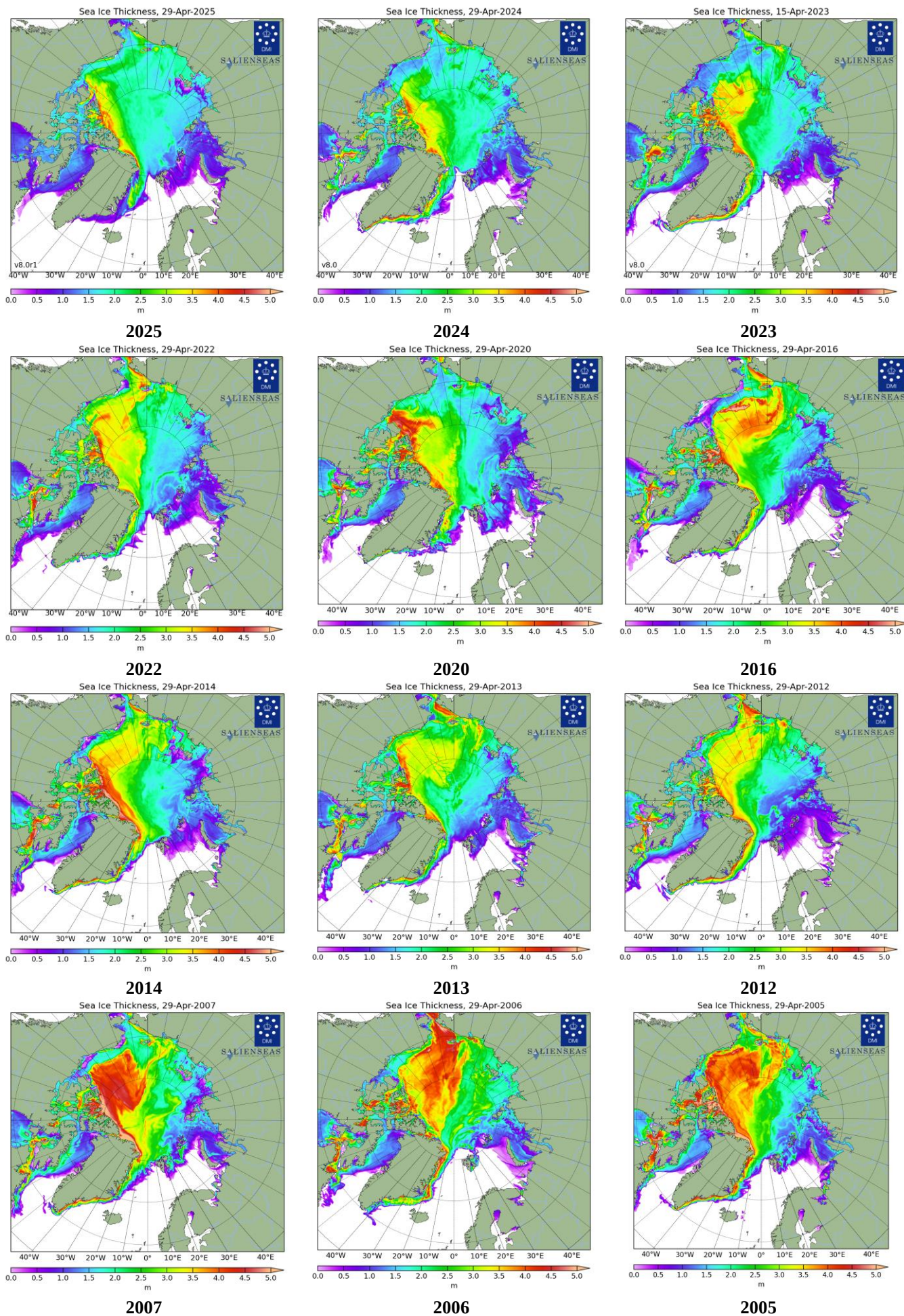


Рисунок 26 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 29.04 за 2005-2025 гг. [22].

27 April 2025

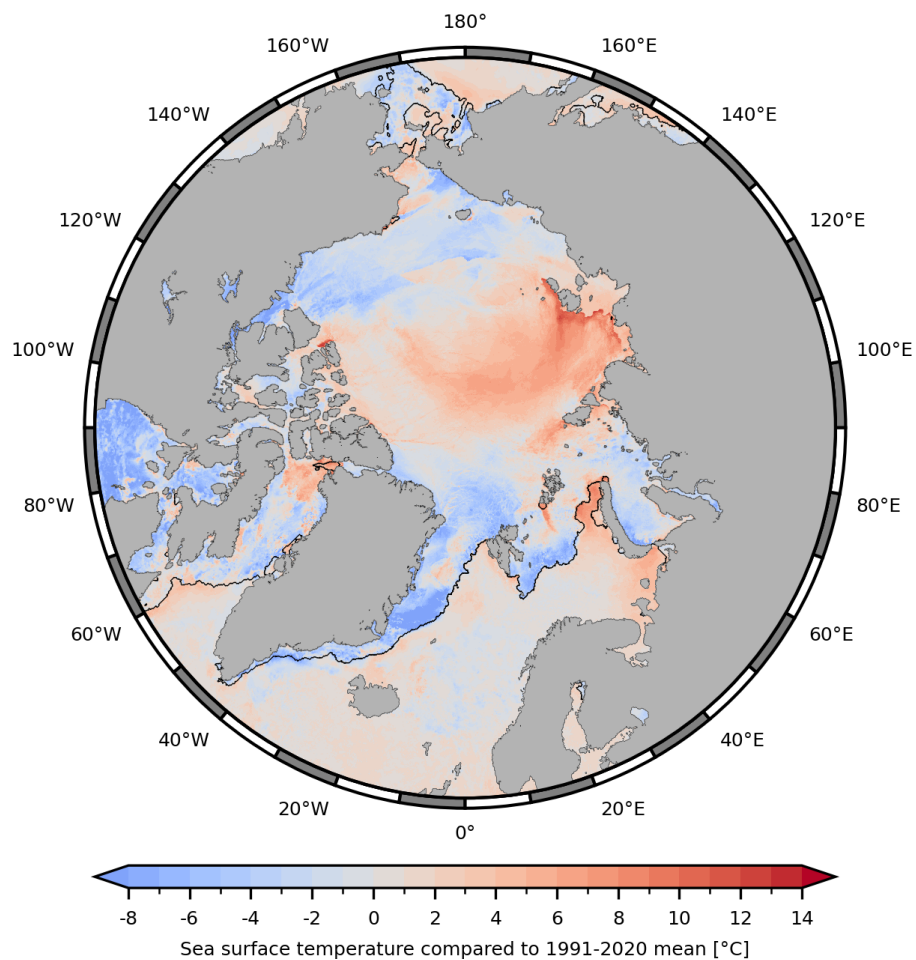


Рисунок 2в – Аномалия температуры поверхности морского льда и океана (к периоду 1991-2020 гг.) Датского метеорологического института за последний доступный срок (<http://polarportal.dk/en/sea-ice-and-icebergs/sea-ice-temperature/#c8099>) [22].

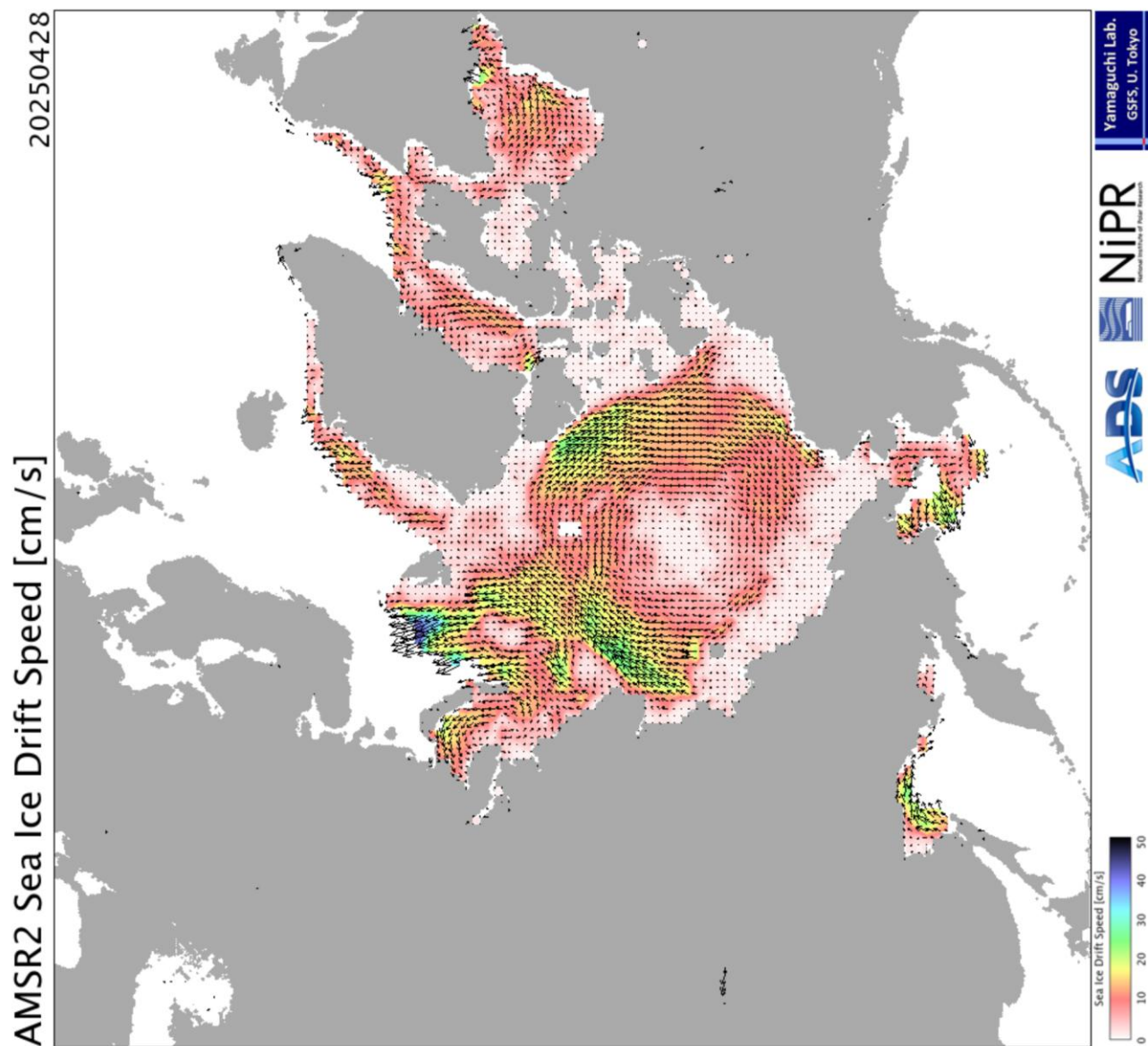


Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Северной полярной области за последний доступный срок по данным AMSR2, источник JAXA [29].

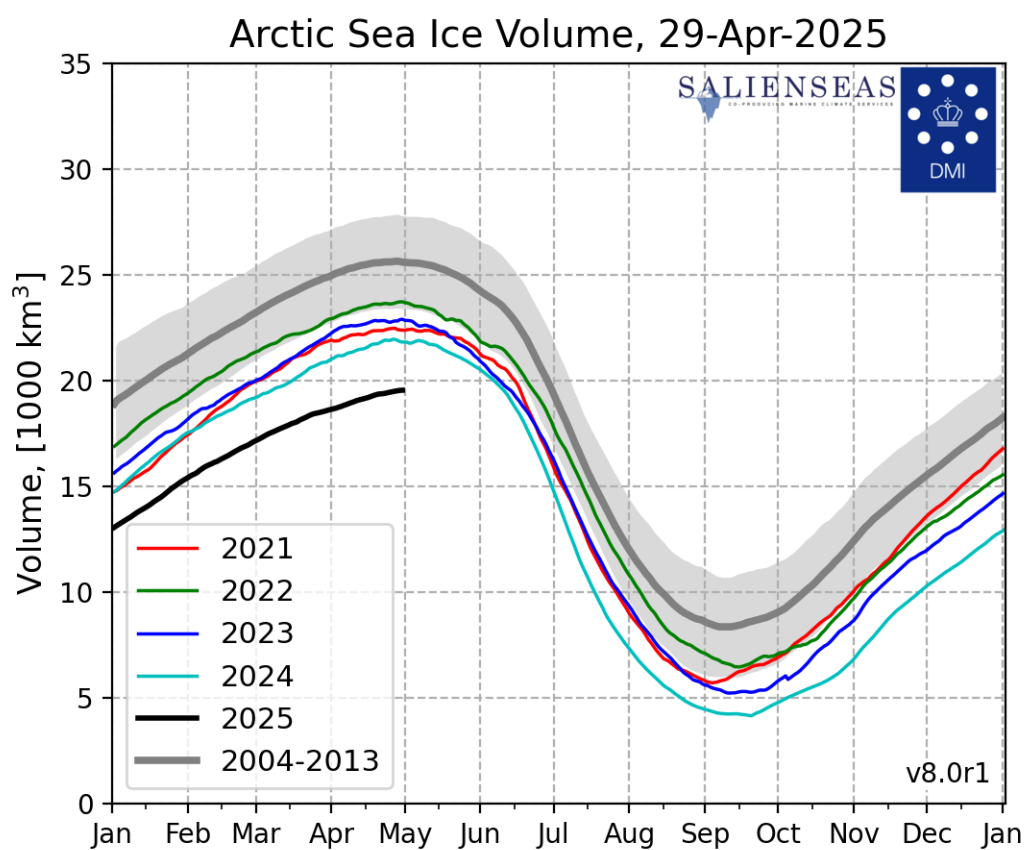


Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 28.02.2004 по последний доступный срок [22].

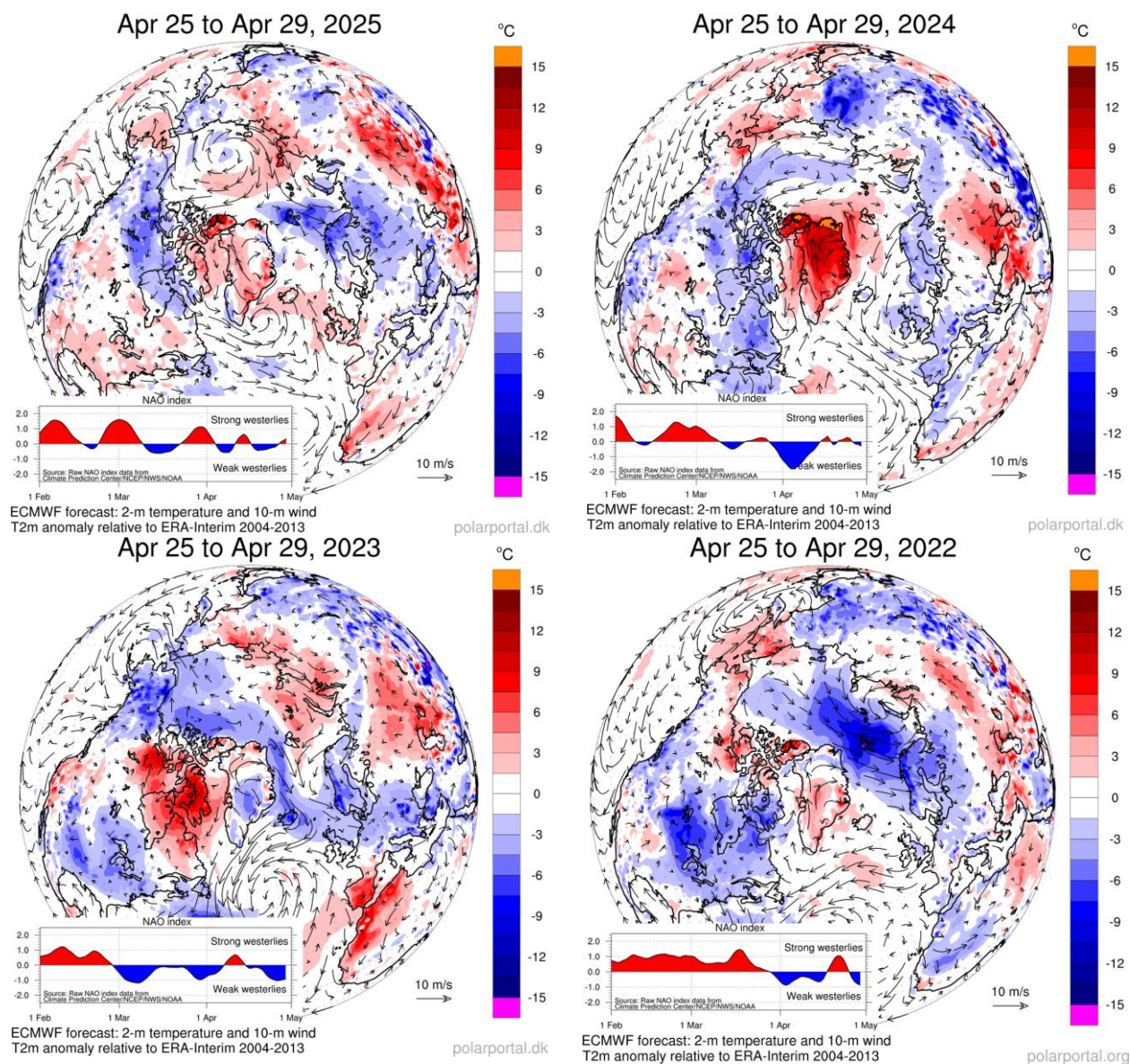


Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) за последнюю пентаду 2022-2025 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (<http://polarportal.dk>) [22]

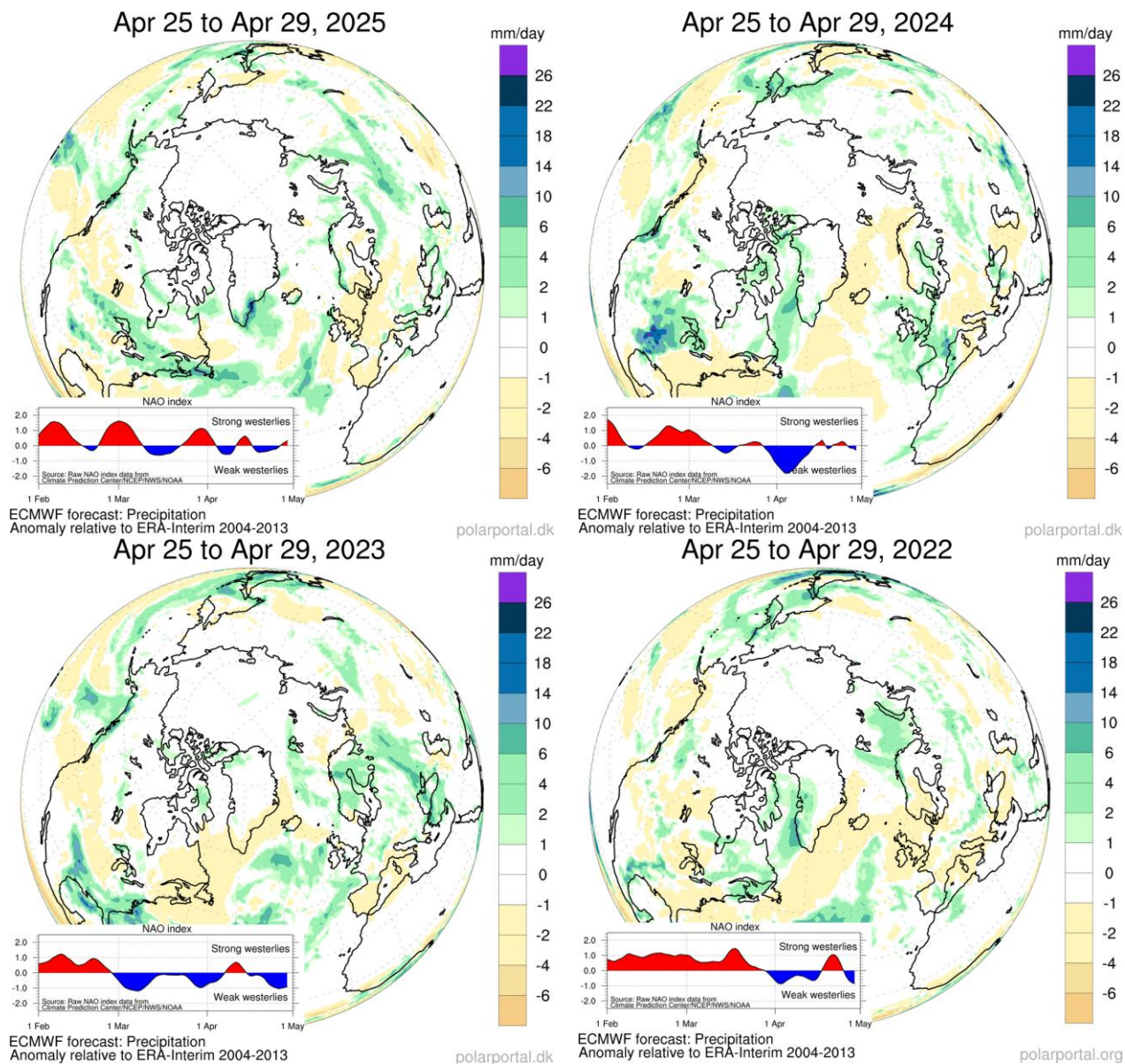


Рисунок 2ж – Аномалии приземной суммы осадков за последнюю пентаду 2022-2025 гг. относительно периода 2004-2013 гг [22].

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 [13-17]

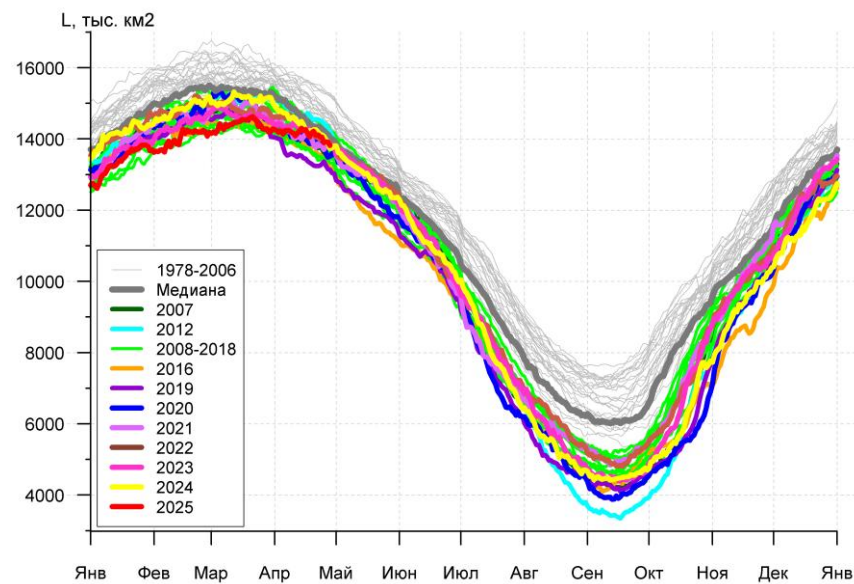
Северная полярная область								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
28.03-27.04	14163.5	52.2	0.9	-213.8	-131.5	-349.8	87.2	-557.0
		0.4	0.0	-1.5	-0.9	-2.4	0.6	-3.8
21-27.04	14009.6	236.8	220.0	11.2	-52.8	-83.0	262.9	-306.8
		1.7	1.6	0.1	-0.4	-0.6	1.9	-2.1
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
28.03-27.04	3262.7	-183.2	31.5	-151.8	-193.3	-418.7	-41.3	-354.2
		-5.3	1.0	-4.4	-5.6	-11.4	-1.2	-9.8
21-27.04	3347.0	-21.9	193.0	-42.1	2.8	-246.0	86.4	-216.4
		-0.6	6.1	-1.2	0.1	-6.8	2.7	-6.1
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
28.03-27.04	4383.1	136.2	-137.7	-44.6	28.8	-10.8	16.6	-232.8
		3.2	-3.0	-1.0	0.7	-0.2	0.4	-5.0
21-27.04	4268.0	178.4	-35.1	50.2	7.0	129.2	102.9	-116.0
		4.4	-0.8	1.2	0.2	3.1	2.5	-2.6
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
28.03-27.04	6517.6	99.1	107.2	-17.3	33.1	79.8	112.0	30.0
		1.5	1.7	-0.3	0.5	1.2	1.7	0.5
21-27.04	6394.6	80.2	62.0	3.2	-62.6	33.8	73.5	25.6
		1.3	1.0	0.0	-1.0	0.5	1.2	0.4
Северный Ледовитый океан								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
28.03-27.04	11614.4	-191.3	51.7	-149.6	-146.7	-350.9	-58.7	-317.2
		-1.6	0.4	-1.3	-1.2	-2.9	-0.5	-2.7
21-27.04	11696.1	-61.4	190.2	-39.3	35.3	-199.3	57.4	-194.2
		-0.5	1.7	-0.3	0.3	-1.7	0.5	-1.6
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
28.03-27.04	3019.8	-0.7	-3.8	-6.1	-6.1	-6.1	-2.0	-3.1
		0.0	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1
21-27.04	3025.8	21.7	3.3	-0.1	-0.1	-0.1	4.6	4.1
		0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	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 [13-17]

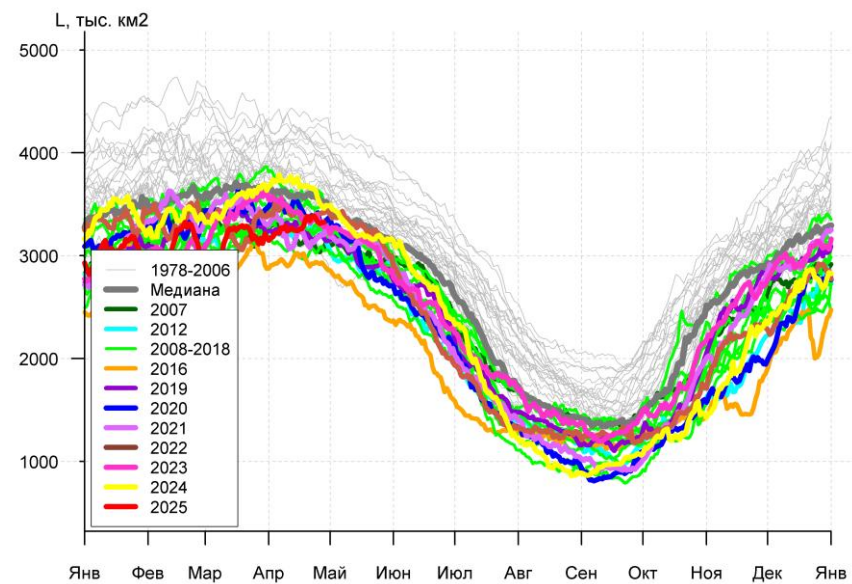
Северная полярная область				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	13156.4 27.04.2019	15530.5 21.04.1980	14316.4	14254.9
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	2895.7 21.04.2016	4337.8 21.04.1979	3563.4	3526.4
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	3837.5 26.04.2017	5267.4 21.04.1980	4383.9	4379.3
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	6032.5 23.04.2018	6825.6 24.04.1984	6369.0	6342.9
Северный Ледовитый океан				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	11339.0 27.04.2006	12583.7 24.04.1979	11890.3	11884.0
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	2925.6 24.04.1995	3025.9 21.04.1979	3021.7	3025.9

Таблица 3 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 21.04 – 27.04.2025 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SMIS [13-17]

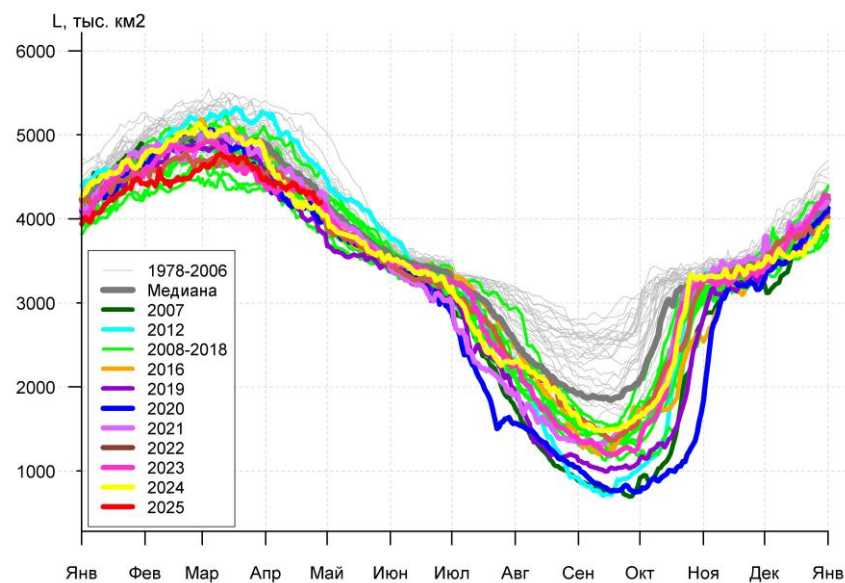
Регион	Северная полярная область	Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)	Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)	Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)	Северный Ледовитый океан	Моря СМП (моря Карское-Чукотское)
Разность	-192.0	56.2	-97.7	-150.4	65.9	0.7
тыс. кв. км/сут.	-27.4	8.0	-14.0	-21.5	9.4	0.1



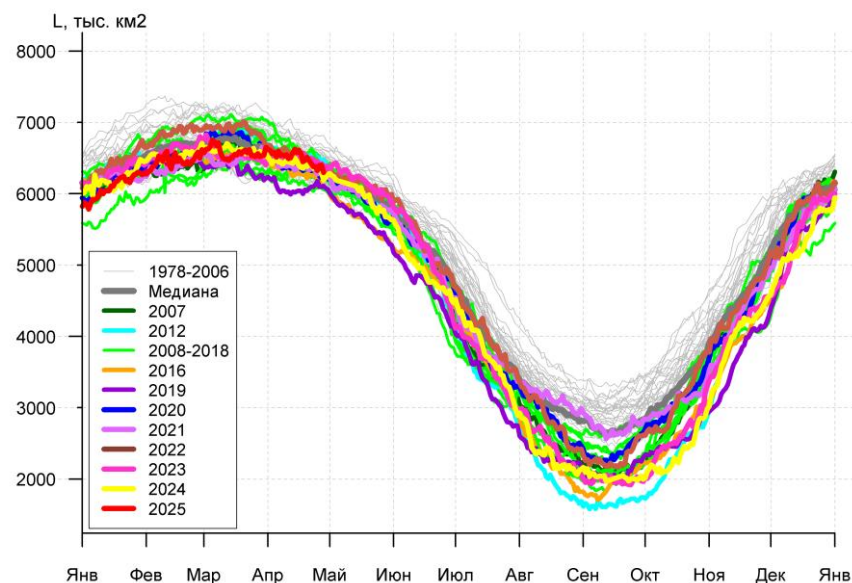
а)



б)



в)



г)

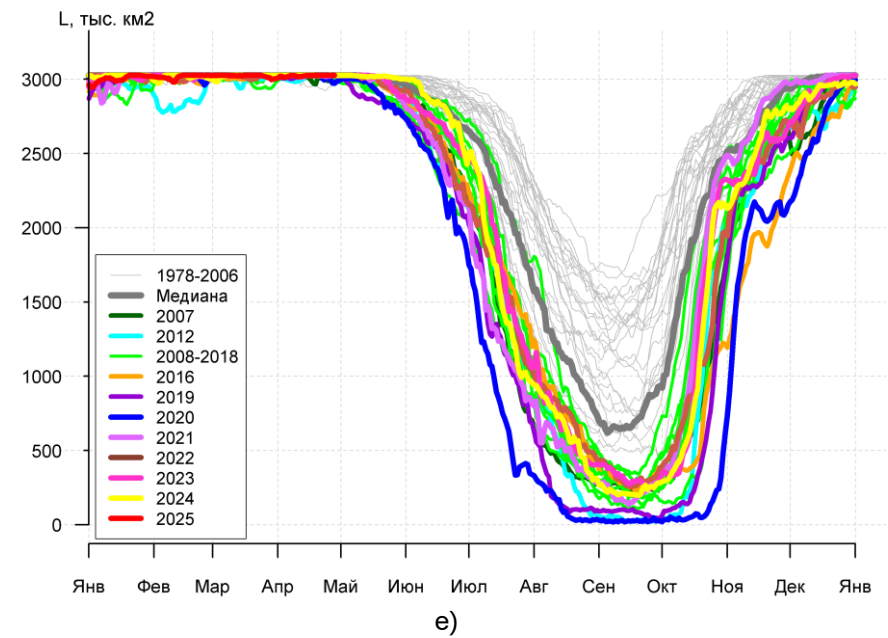
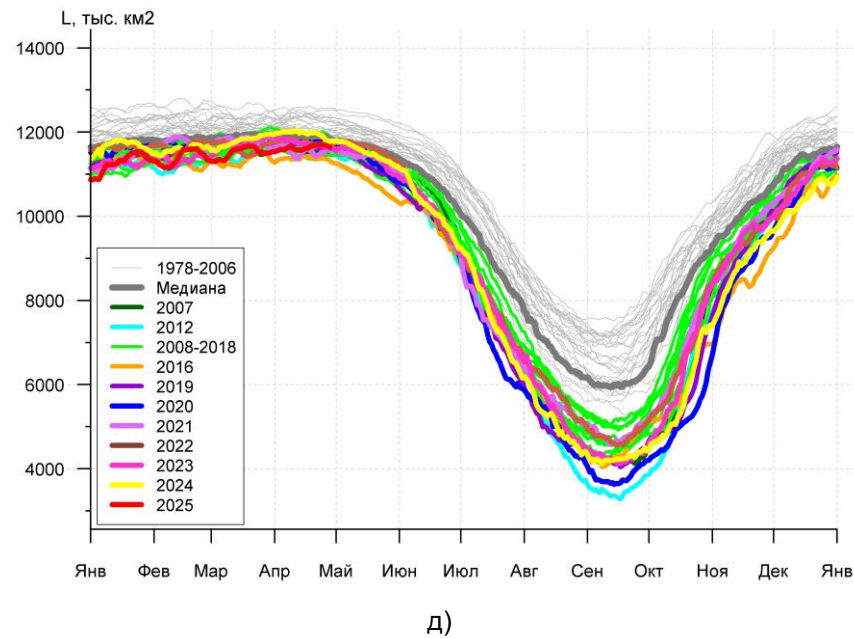


Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов, СЛО и морей СМП за период 26.10.1978 – 28.04.2025 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – 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) [13-17].

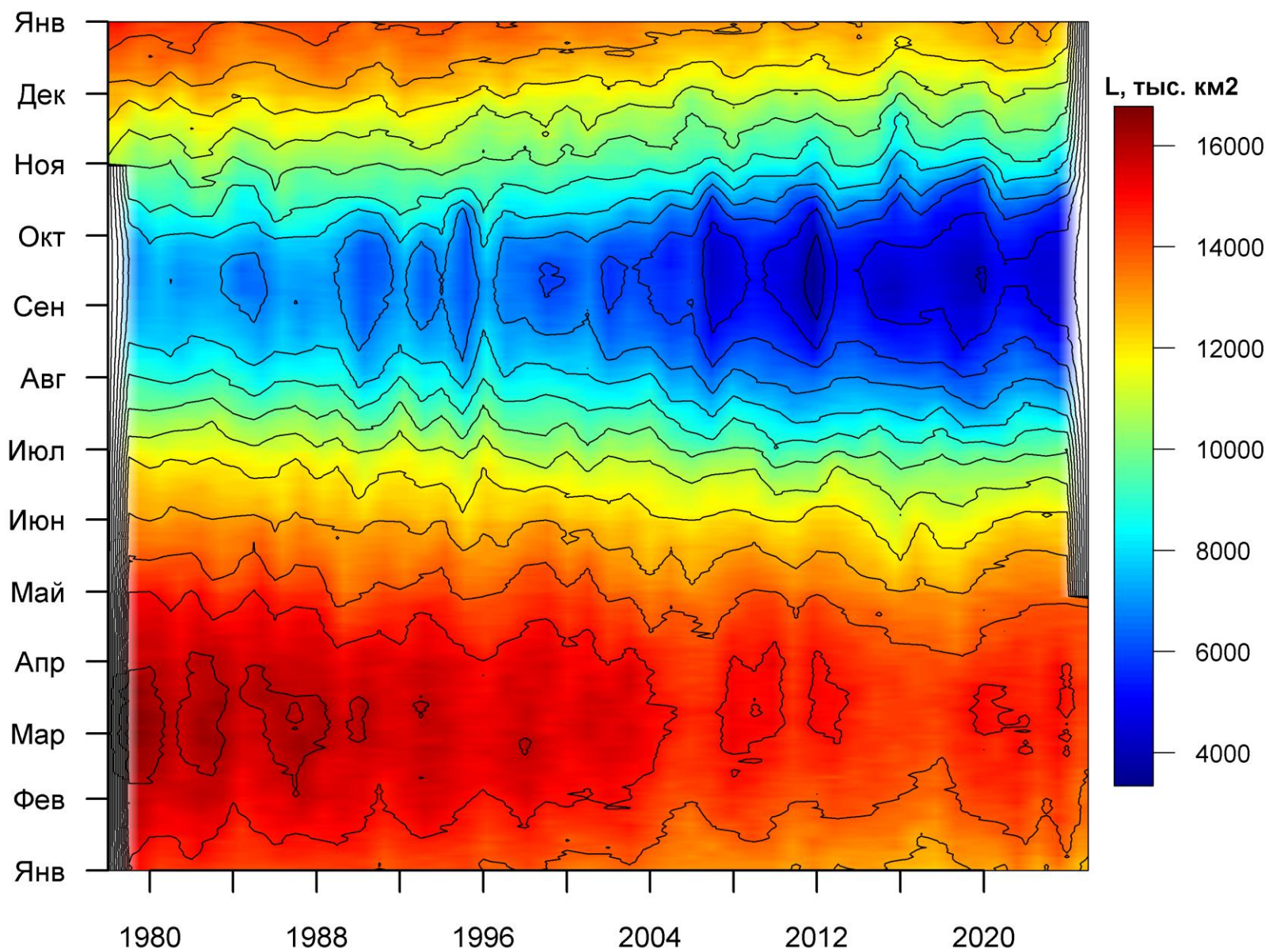


Рисунок 36 – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области за период 26.10.1978 – 28.04.2025 на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM [13-17].

Южный океан

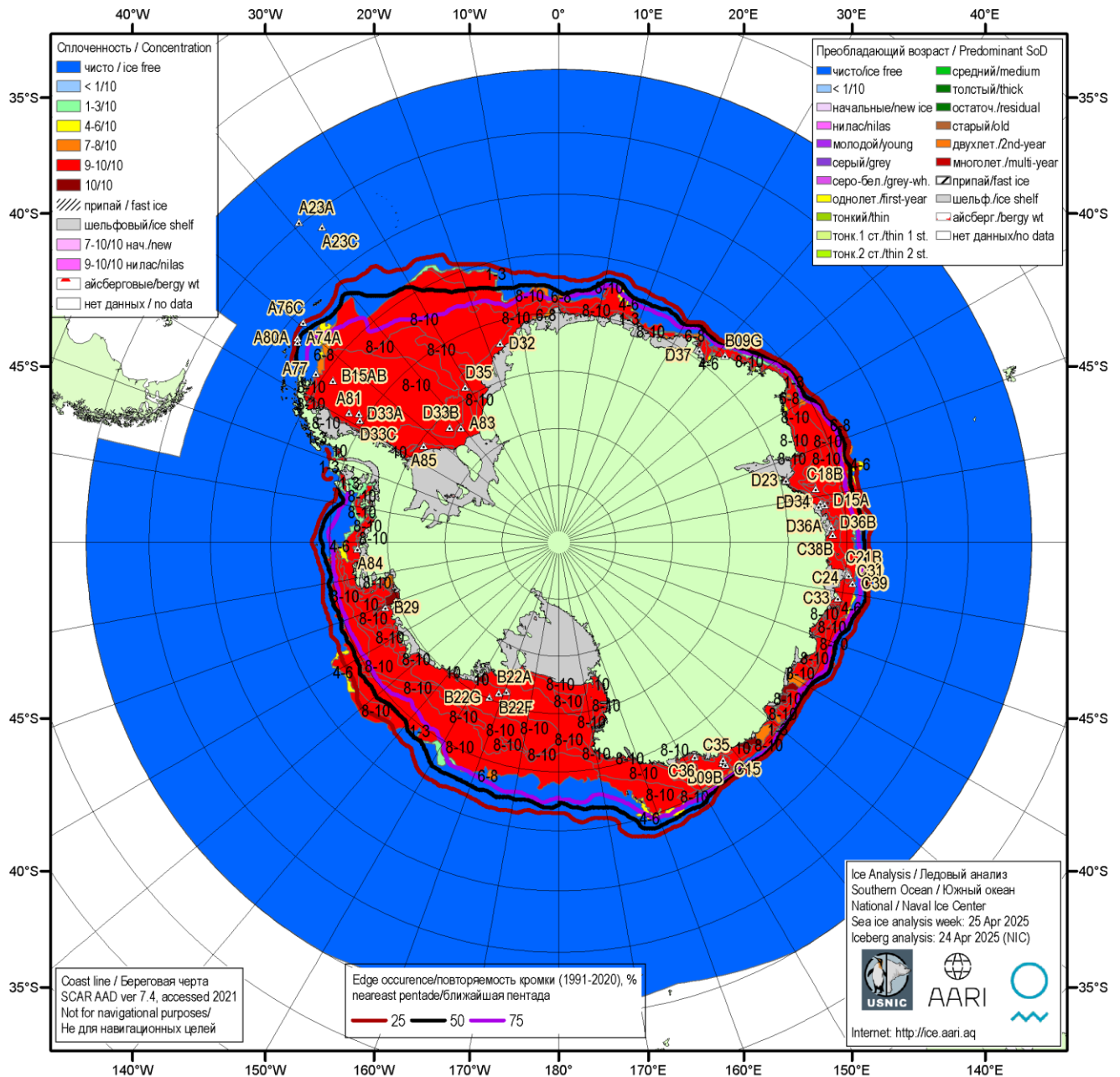


Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 25.04.2025 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ и повторяемость кромки за ближайшую пентаду за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) [5, 10, 17, 21]

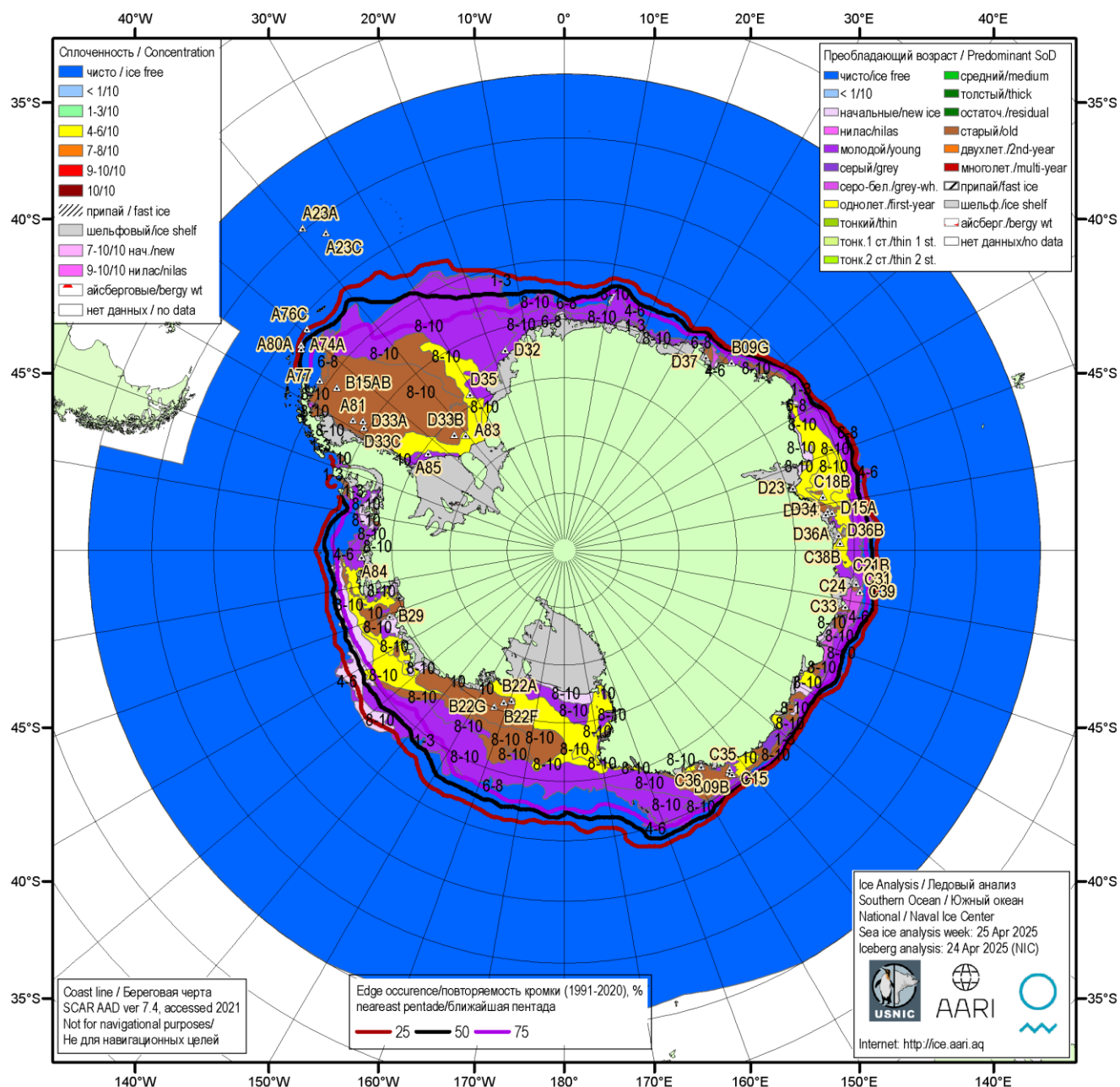


Рисунок 56 – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 25.04.2025 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ и повторяемость кромки за ближайшую пентаду за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM) [5, 10, 17, 21].

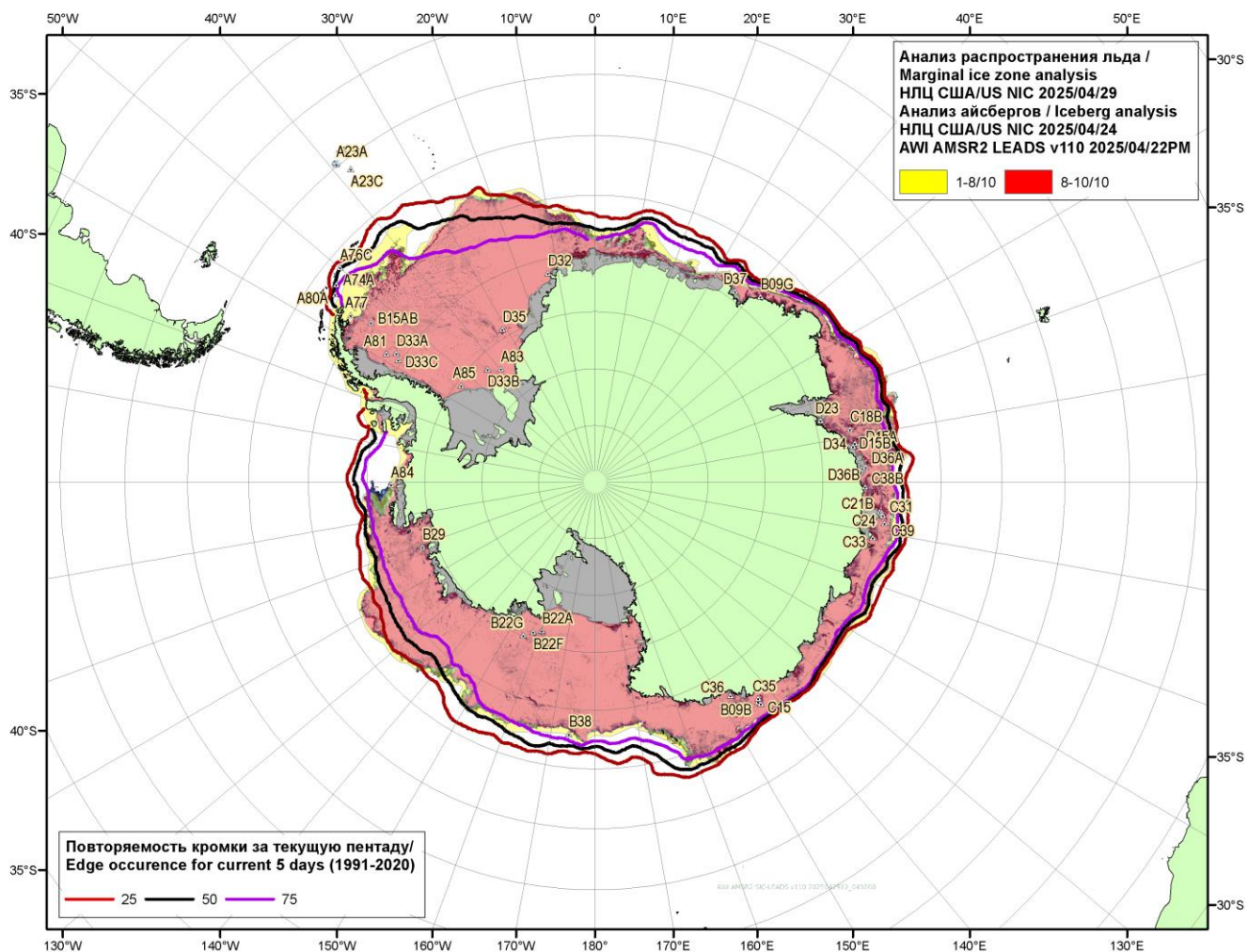


Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 25.04.2025 г. и расположение крупных айсбергов за 24.04.2025 на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, повторяемость кромки за ближайшую пентаду за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), совмещенное с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 за 29.04.2025 (AWI, v110) [10, 17, 24]

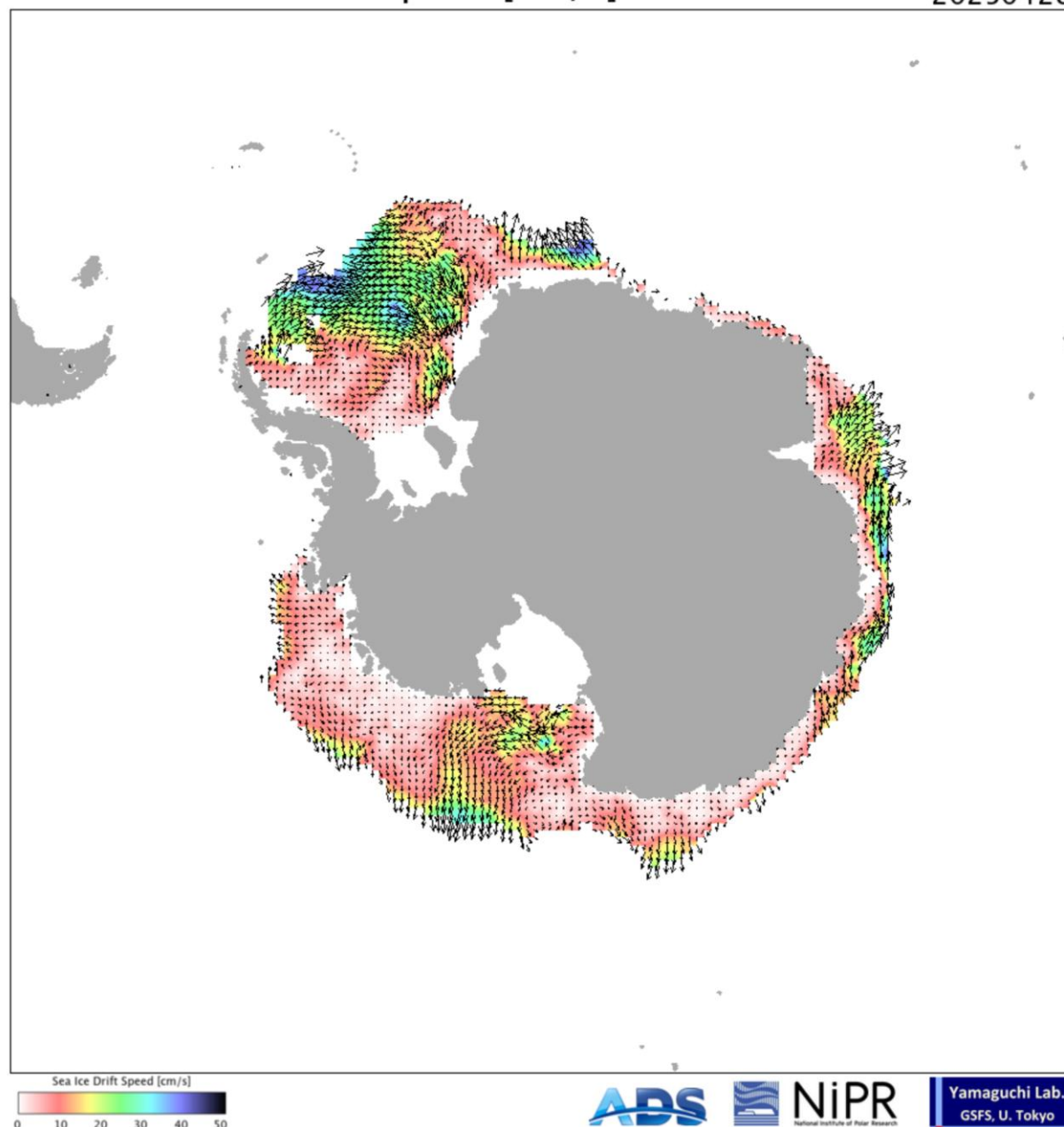
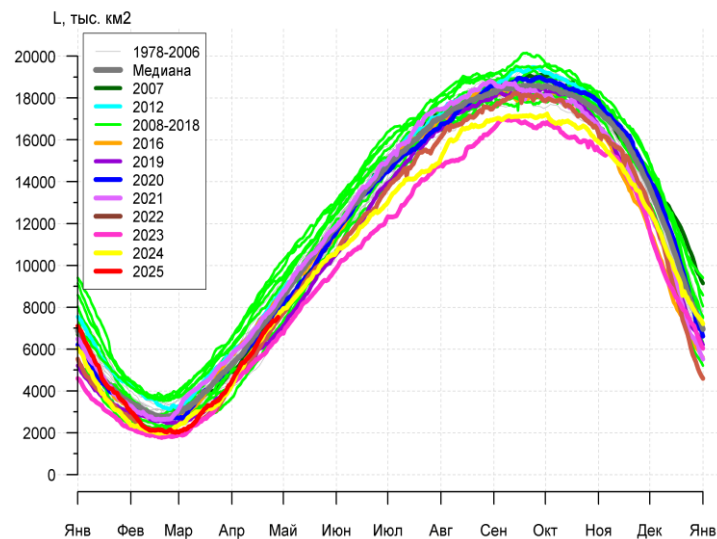


Рисунок 6 – Поле дрейфа морского льда Южного океана за последний доступный срок по данным AMSR2, источник JAXA [29]

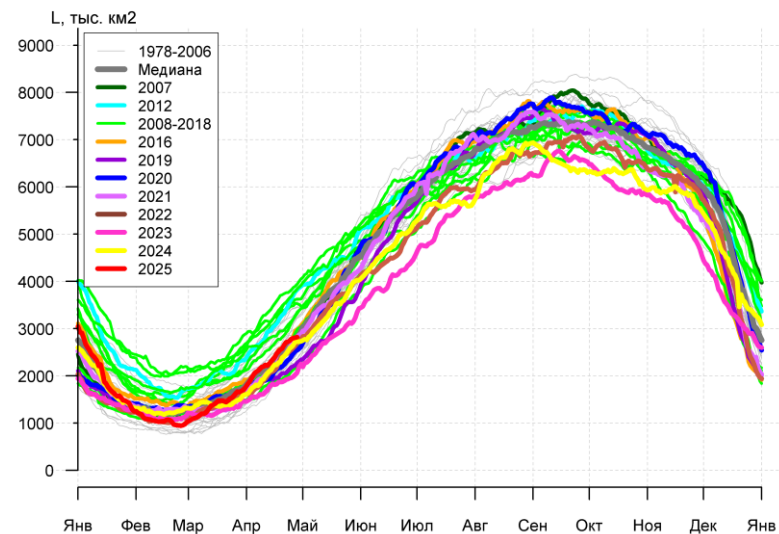
Таблица 4 – Линейные размеры и площадь крупных айсбергов Южного океана на основе анализа НЛЦ США за 27.03.2025 [11]

Имя	Длина км	Ширина км	Площадь кв.км	Имя	Длина км	Ширина км	Площадь кв.км
A23A	74.1	59.3	3464.7	C18B	37.0	7.4	195.8
D15A	94.5	40.7	3061.9	A83	22.2	13.0	189.8
B22A	61.1	48.2	1549.4	D34	20.4	14.8	173.1
A81	51.9	46.3	1348.6	B09G	22.2	13.0	160.9
A74A	55.6	33.3	1081.9	A80A	16.7	13.0	133.6
D15B	59.3	22.2	833.4	D23	13.0	11.1	123.3
C36	42.6	29.6	810.5	D32	16.7	11.1	109.5
B22F	40.7	27.8	674.9	B15AB	18.5	7.4	92.5
D33A	63.0	18.5	642.3	B22G	16.7	9.3	90.4
B09B	50.0	18.5	505.5	C30	16.7	5.6	76.3
D37	55.6	13.0	477.8	C31	16.7	5.6	72.1
D35	51.9	11.1	346.2	D36	20.4	9.3	67.5
A77	50.0	7.4	340.0	A82	22.2	14.8	64.5
A76C	29.6	13.0	338.8	A85	18.5	5.6	62.6
D33B	38.9	22.2	304.6	C24	20.4	5.6	62.3
C21B	22.2	14.8	258.1	C33	20.4	7.4	60.7
A84	22.2	11.1	222.7	C35	14.8	9.3	57.7
D33C	27.8	13.0	222.3	B29	20.4	9.3	54.6
C15	25.9	18.5	213.0	C38B	14.8	13.0	44.6
C39	27.8	14.8	206.5	B38	11.1	7.4	35.0

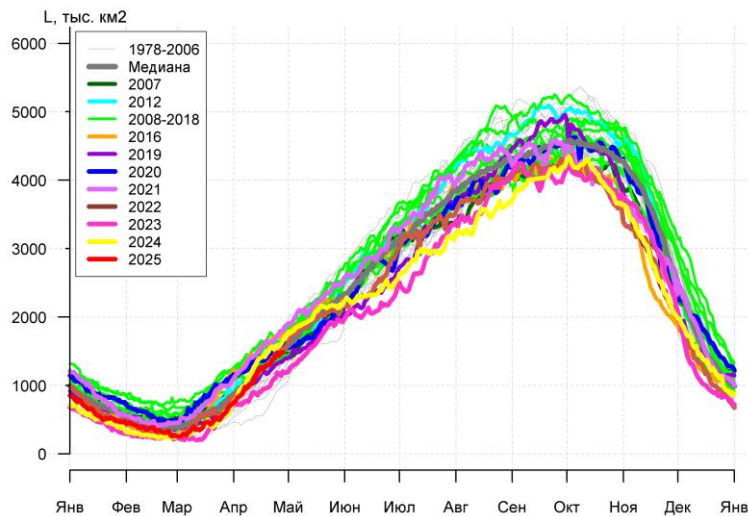
Суммарная площадь == **18830 кв. км** (21/02/2025 – 19222, 23/01/2025 – 18636 кв. км)



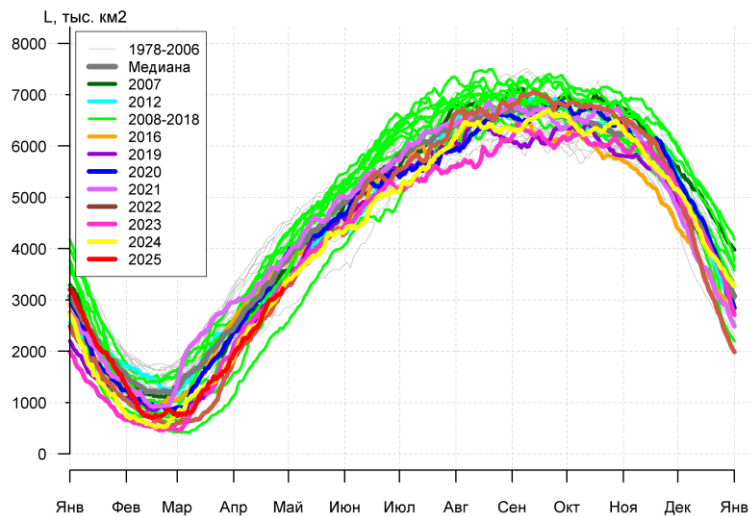
а)



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) [13-17]

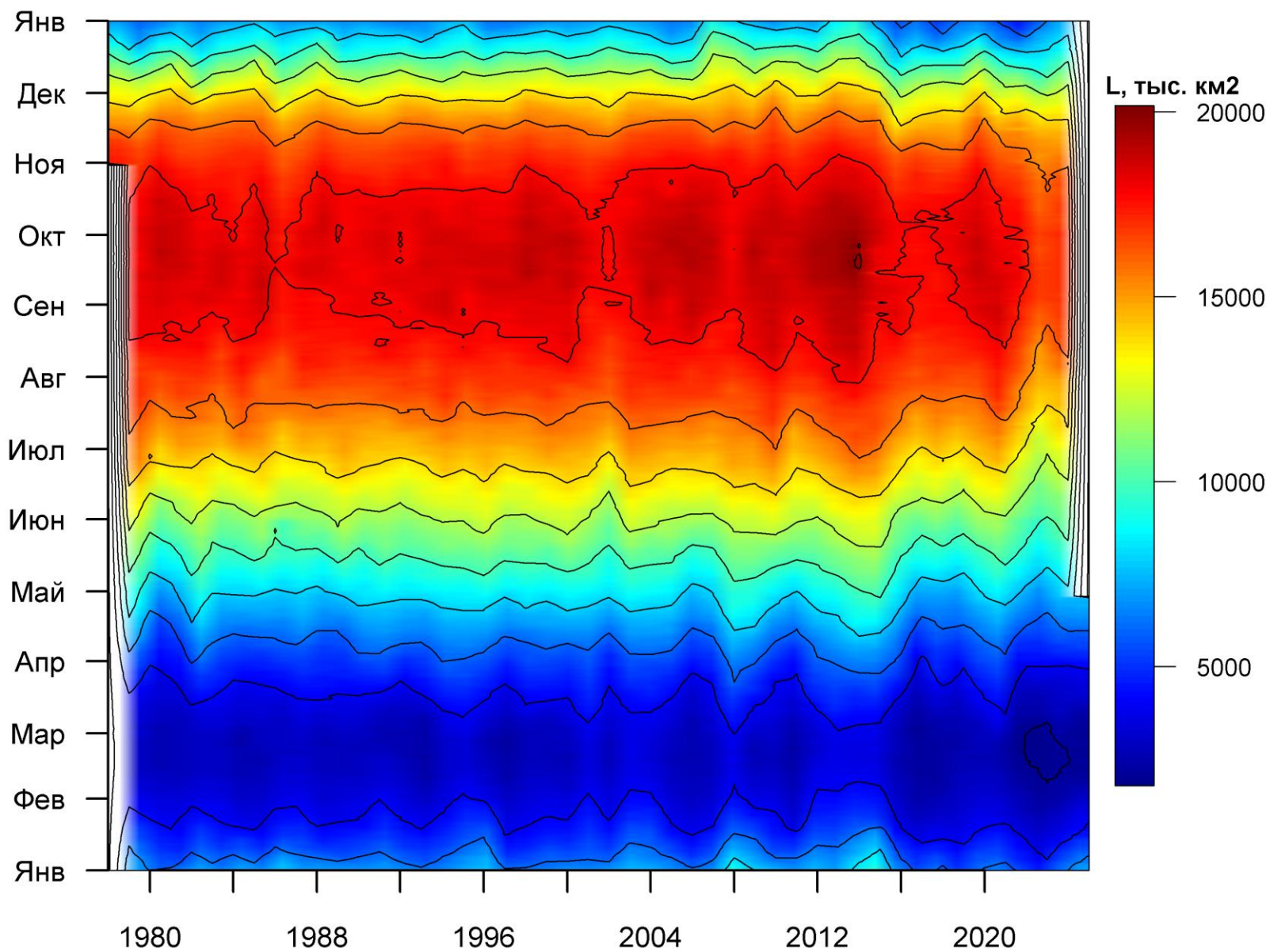


Рисунок 76 – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Южного океана за период 26.10.1978 – последний доступный срок на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM [13-17].

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 [13-17]

Южный Океан								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2024 г	2015-2025гг	1978-2025гг
28.03-27.04	5814.3	-404.1	-934.1	317.1	629.3	89.7	-191.5	-567.4
		-6.5	-13.8	5.8	12.1	1.6	-3.2	-8.9
21-27.04	7225.3	-120.4	-706.9	300.6	1034.9	68.0	-36.0	-428.9
		-1.6	-8.9	4.3	16.7	1.0	-0.5	-5.6
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
28.03-27.04	2263.5	243.4	171.4	234.0	557.7	204.8	117.4	-31.3
		12.0	8.2	11.5	32.7	9.9	5.5	-1.4
21-27.04	2747.3	370.3	155.0	219.3	794.9	179.6	182.2	-5.6
		15.6	6.0	8.7	40.7	7.0	7.1	-0.2
Индоокеанский 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
28.03-27.04	1084.3	-228.1	-326.0	-25.0	212.3	-103.8	-120.4	-52.4
		-17.4	-23.1	-2.3	24.4	-8.7	-10.0	-4.6
21-27.04	1415.7	-71.7	-283.7	-40.2	305.3	-148.5	-60.5	1.3
		-4.8	-16.7	-2.8	27.5	-9.5	-4.1	0.1
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
28.03-27.04	2466.5	-419.5	-779.4	108.2	-140.7	-11.3	-188.5	-483.7
		-14.5	-24.0	4.6	-5.4	-0.5	-7.1	-16.4
21-27.04	3062.3	-419.1	-578.1	121.5	-65.3	37.0	-157.7	-424.6
		-12.0	-15.9	4.1	-2.1	1.2	-4.9	-12.2

Таблица 6 – Экстремальные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал [13-17]

Южный Океан				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	5738.6 21.04.1980	9849.7 27.04.2015	7654.1	7647.3
Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	1892.0 21.04.2023	3898.0 27.04.2015	2752.9	2682.0
Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	734.3 21.04.1980	1802.5 26.04.2015	1414.3	1408.2
Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.04	2268.2 21.04.2017	4488.9 27.04.1982	3486.9	3501.0

Таблица 7 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 21.04 – 27.04.2025 по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS [13-17]

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	793.6	293.2	157.0	343.4
тыс.кв.км/сут.	113.4	41.9	22.4	49.1

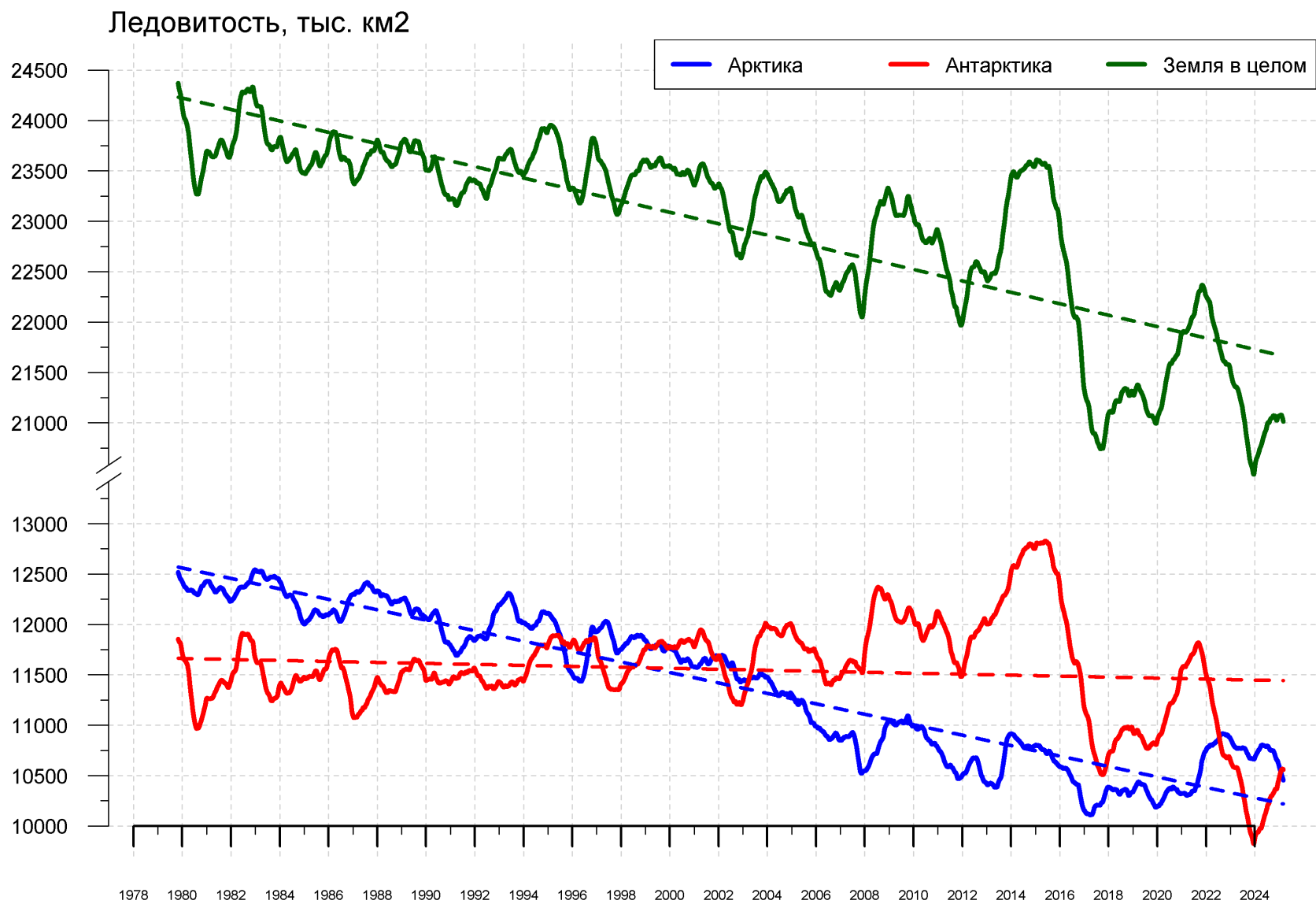


Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости (площади распространения морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по последний доступный срок на основе SSMR-SSM/I-SSMIS [13-17]

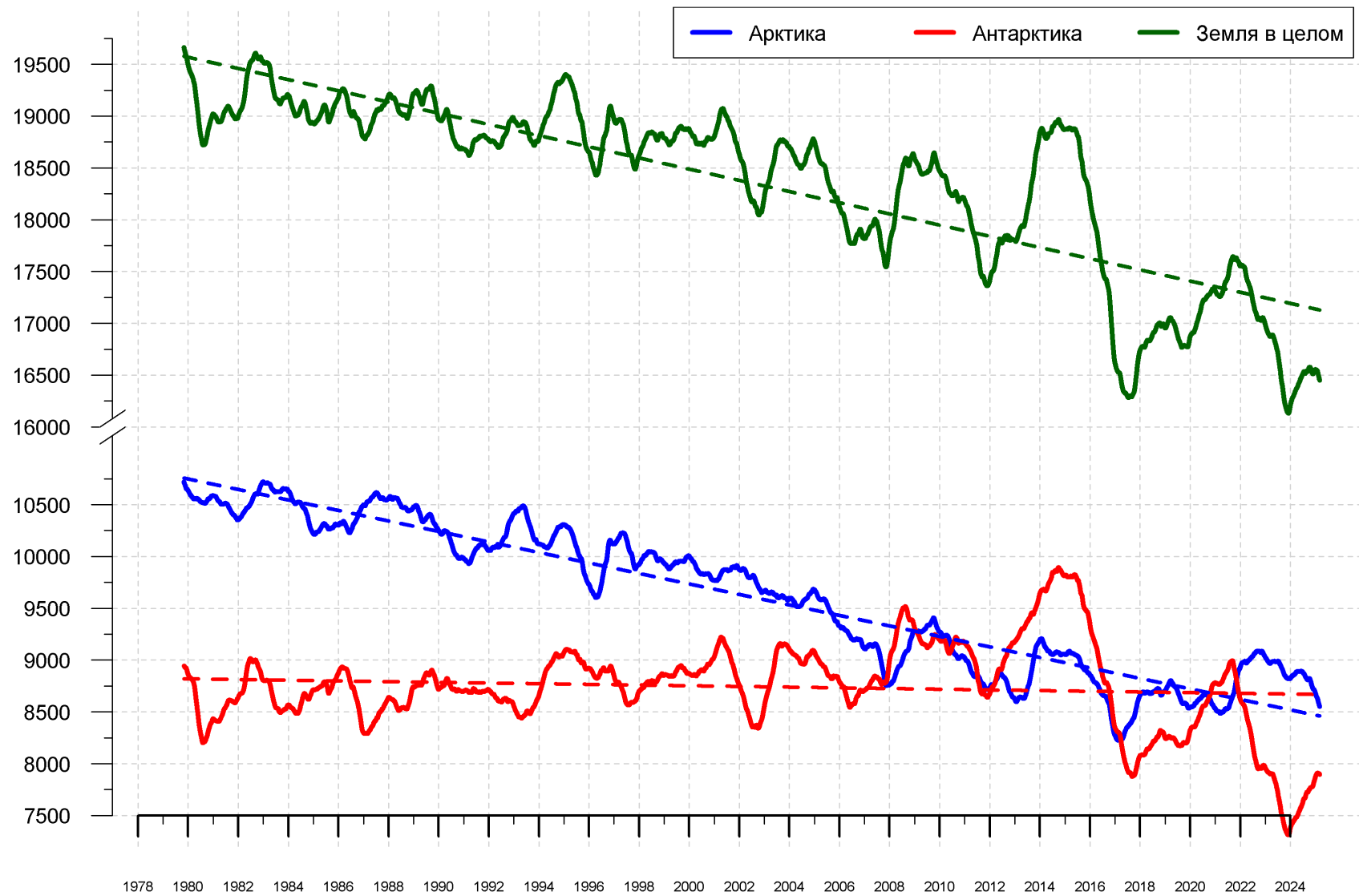


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 25.10.1978 по последний доступный срок на основе SSMR-SSM/I-SSMIS [13-17]

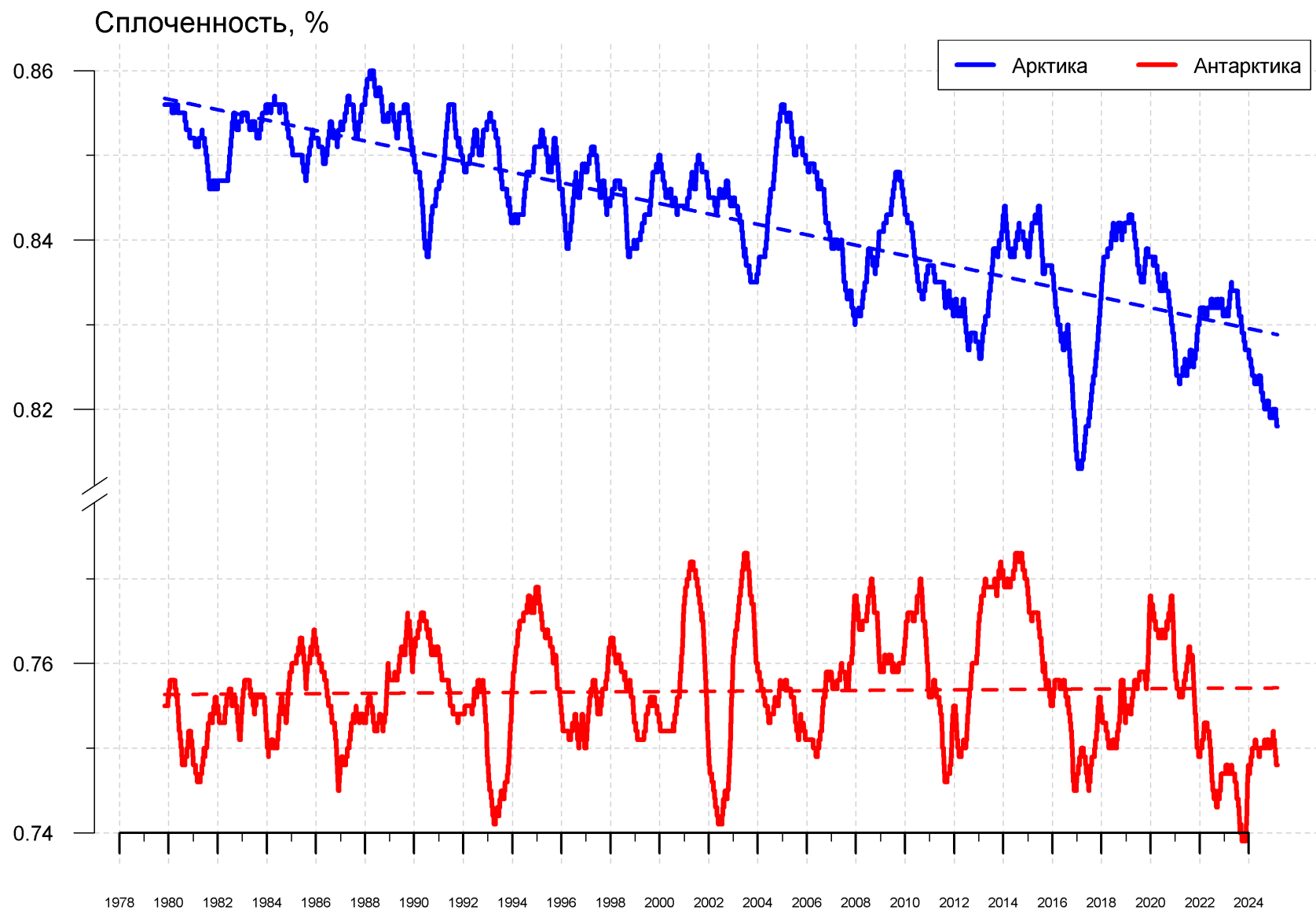


Рисунок 11 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики с 07.11.1978 по последний доступный срок на основе SSMR-SSM/I-SSMIS [13-17]

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.

21-27.04

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	14009.6	331.9	-456.2	11.2	-52.8	-83.0	262.9	-306.8	13156.4	15530.5	14316.4	14254.9
		2.4	-3.2	0.1	-0.4	-0.6	1.9	-2.1	27.04.2019	21.04.1980		
Сектор 45°W-95°E	3347.0	250.4	73.4	-42.1	2.8	-246.0	86.4	-216.4	2895.7	4337.8	3563.4	3526.4
		8.1	2.2	-1.2	0.1	-6.8	2.7	-6.1	21.04.2016	21.04.1979		
Гренландское море	814.5	56.6	73.0	83.8	1.9	-9.6	92.8	37.6	576.2	1027.5	776.9	761.0
		7.5	9.8	11.5	0.2	-1.2	12.9	4.8	21.04.2018	25.04.1986		
Баренцево море	589.4	156.0	61.9	-69.4	58.3	-153.5	19.9	-158.2	353.3	1200.1	747.6	744.8
		36.0	11.7	-10.5	11.0	-20.7	3.5	-21.2	25.04.2016	22.04.1979		
Карское море	839.1	28.2	3.6	-0.1	-0.1	-0.1	2.8	3.7	738.9	839.2	835.4	839.2
		3.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	24.04.1995	21.04.1979		
Сектор 95°E-170°W	4268.0	-23.4	-401.9	50.2	7.0	129.2	102.9	-116.0	3837.5	5267.4	4383.9	4379.3
		-0.5	-8.6	1.2	0.2	3.1	2.5	-2.6	26.04.2017	21.04.1980		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.2	654.8	674.3	674.1	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	27.04.2020	21.04.1979		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	915.1	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.04.1979	21.04.1979		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3	569.1	597.3	597.0	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	27.04.2018	21.04.1979		
Берингово море	587.9	-33.3	-408.2	147.0	27.0	3.3	154.3	-1.3	65.1	1040.9	589.2	591.7
		-5.4	-41.0	33.3	4.8	0.6	35.6	-0.2	27.04.2018	21.04.2012		
Сектор 170°W-45°W	6394.6	105.0	-127.7	3.2	-62.6	33.8	73.5	25.6	6032.5	6825.6	6369.0	6342.9
		1.7	-2.0	0.0	-1.0	0.5	1.2	0.4	23.04.2018	24.04.1984		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	475.3	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.04.2016	21.04.1979		
Гудзонов залив	837.2	-1.8	-0.8	1.9	0.1	1.6	0.9	-0.9	817.0	839.0	838.1	839.0
		-0.2	-0.1	0.2	0.0	0.2	0.1	-0.1	25.04.1988	21.04.1979		
Море Лабрадор	150.7	-74.5	-71.9	-20.2	-44.5	26.5	-39.9	-76.1	87.9	461.4	226.7	199.3
		-33.1	-32.3	-11.8	-22.8	21.3	-20.9	-33.5	25.04.2021	24.04.1993		
Дейвисов пролив	428.2	6.9	-86.9	-83.2	17.3	21.2	-15.7	-32.2	320.9	633.1	460.4	443.0
		1.6	-16.9	-16.3	4.2	5.2	-3.5	-7.0	26.04.2005	21.04.1983		
Канадский архипелаг	1187.6	-2.3	-2.5	-2.4	-2.5	-2.5	-2.0	-1.9	1176.4	1190.1	1189.6	1190.1
		-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	26.04.2010	21.04.1979		

28.03-27.04

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	14163.5	143.2	-620.7	-213.8	-131.5	-349.8	87.2	-557.0	13156.4	16263.3	14720.5	14687.8
		1.0	-4.2	-1.5	-0.9	-2.4	0.6	-3.8	27.04.2019	29.03.1985		
Сектор 45°W- 95°E	3262.7	72.4	29.6	-151.8	-193.3	-418.7	-41.3	-354.2	2873.5	4437.7	3617.0	3590.2
		2.3	0.9	-4.4	-5.6	-11.4	-1.2	-9.8	31.03.2016	12.04.1979		
Гренландское море	781.2	34.3	50.5	68.5	-36.8	-43.3	58.8	-8.7	571.9	1094.4	789.8	767.1
		4.6	6.9	9.6	-4.5	-5.3	8.1	-1.1	28.03.2018	06.04.1982		
Баренцево море	523.2	35.7	9.9	-154.6	-72.6	-266.1	-68.0	-238.0	315.1	1216.0	761.2	755.2
		7.3	1.9	-22.8	-12.2	-33.7	-11.5	-31.3	01.04.2016	18.04.1979		
Карское море	833.1	6.2	8.9	-6.1	-6.1	-6.1	-2.4	-3.3	738.9	839.2	836.4	839.2
		0.7	1.1	-0.7	-0.7	-0.7	-0.3	-0.4	24.04.1995	28.03.1979		
Сектор 95°E- 170°W	4383.1	-40.1	-587.1	-44.6	28.8	-10.8	16.6	-232.8	3837.5	5411.3	4615.9	4581.9
		-0.9	-11.8	-1.0	0.7	-0.2	0.4	-5.0	26.04.2017	28.03.1980		
Море Лаптевых	674.3	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	637.7	674.3	674.2	674.3
		0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.04.2007	28.03.1979		
Восточно- Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	905.1	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	04.04.1988	28.03.1979		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	569.1	597.3	597.2	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.04.2018	28.03.1979		
Берингово море	618.1	-67.3	-437.1	-24.4	60.8	-24.8	115.3	-44.3	65.1	1111.3	662.4	664.2
		-9.8	-41.4	-3.8	10.9	-3.9	22.9	-6.7	27.04.2018	02.04.2012		
Сектор 170°W- 45°W	6517.6	110.9	-63.2	-17.3	33.1	79.8	112.0	30.0	5990.6	7209.1	6487.6	6450.4
		1.7	-1.0	-0.3	0.5	1.2	1.7	0.5	12.04.2019	28.03.1993		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	475.3	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.04.2016	28.03.1979		
Гудзонов залив	836.8	-2.2	-1.5	0.3	0.1	1.8	0.2	-1.5	817.0	839.0	838.3	839.0
		-0.3	-0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.2	25.04.1988	28.03.1979		
Море Лабрадор	227.6	3.0	-23.6	52.6	34.7	86.3	15.7	-23.4	87.9	526.2	251.0	243.5
		1.4	-9.4	30.1	18.0	61.0	7.4	-9.3	25.04.2021	30.03.1983		
Дейвисов пролив	450.8	20.3	-73.6	-84.6	10.6	17.2	-12.5	-30.5	320.9	700.0	481.3	467.8
		4.7	-14.0	-15.8	2.4	4.0	-2.7	-6.3	26.04.2005	15.04.1983		
Канадский архипелаг	1189.4	-0.6	0.0	-0.5	-0.7	-0.1	-0.4	-0.4	1176.4	1190.1	1189.8	1190.1
		-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	26.04.2010	28.03.1979		

21-27.04

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	7225.3	-165.4	-910.8	300.6	1034.9	68.0	-36.0	-428.9	5738.6	9849.7	7654.1	7647.3
		-2.2	-11.2	4.3	16.7	1.0	-0.5	-5.6	21.04.1980	27.04.2015		
Атлантический сектор	2747.3	94.3	-808.4	219.3	794.9	179.6	182.2	-5.6	1892.0	3898.0	2752.9	2682.0
		3.6	-22.7	8.7	40.7	7.0	7.1	-0.2	21.04.2023	27.04.2015		
Западная часть моря Уэдделла	1700.1	18.1	-397.1	49.7	304.3	-55.5	-5.8	-74.0	1309.2	2174.2	1774.1	1759.4
		1.1	-18.9	3.0	21.8	-3.2	-0.3	-4.2	23.04.1999	21.04.1992		
Восточная часть моря Уэдделла	1047.1	76.2	-411.4	169.6	490.5	235.0	188.0	68.4	446.4	1813.9	978.7	932.7
		7.8	-28.2	19.3	88.1	28.9	21.9	7.0	23.04.1980	27.04.2014		
Индоокеанский сектор	1415.7	8.5	2.7	-40.2	305.3	-148.5	-60.5	1.3	734.3	1802.5	1414.3	1408.2
		0.6	0.2	-2.8	27.5	-9.5	-4.1	0.1	21.04.1980	26.04.2015		
Море Космонавтов	114.3	-85.3	-64.6	-32.7	-53.3	-34.2	-49.2	-41.4	24.1	286.1	155.7	157.9
		-42.7	-36.1	-22.2	-31.8	-23.0	-30.1	-26.6	21.04.1980	27.04.1990		
Море Содружества	583.1	-36.0	75.8	90.6	188.4	71.4	51.2	62.3	259.0	697.1	520.8	526.2
		-5.8	15.0	18.4	47.7	14.0	9.6	12.0	21.04.1980	25.04.1989		
Море Моусона	718.2	129.8	-8.6	-98.0	170.2	-185.7	-62.4	-19.6	429.7	1024.3	737.8	726.3
		22.1	-1.2	-12.0	31.1	-20.5	-8.0	-2.7	25.04.1986	27.04.2013		
Тихоокеанский сектор	3062.3	-268.2	-105.1	121.5	-65.3	37.0	-157.7	-424.6	2268.2	4488.9	3486.9	3501.0
		-8.1	-3.3	4.1	-2.1	1.2	-4.9	-12.2	21.04.2017	27.04.1982		
Море Росса	2979.9	-3.3	62.9	241.8	-108.2	358.3	71.5	-144.8	1877.0	3877.2	3124.7	3130.0
		-0.1	2.2	8.8	-3.5	13.7	2.5	-4.6	21.04.1980	27.04.1979		
Море Беллингаузена	82.5	-264.9	-168.0	-120.3	43.0	-321.2	-229.2	-279.7	15.7	770.3	362.2	347.1
		-76.3	-67.1	-59.3	108.8	-79.6	-73.5	-77.2	21.04.2023	27.04.1980		

28.03-27.04

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	5814.3	-251.9	-1032.9	317.1	629.3	89.7	-191.5	-567.4	3368.6	9849.7	6381.7	6339.9
		-4.2	-15.1	5.8	12.1	1.6	-3.2	-8.9	28.03.2017	27.04.2015		
Атлантический сектор	2263.5	150.4	-660.9	234.0	557.7	204.8	117.4	-31.3	1167.2	3898.0	2294.8	2234.9
		7.1	-22.6	11.5	32.7	9.9	5.5	-1.4	28.03.1988	27.04.2015		
Западная часть моря Уэдделла	1646.4	191.2	-249.0	167.6	362.6	68.6	99.8	43.9	1017.9	2174.2	1602.5	1579.6
		13.1	-13.1	11.3	28.2	4.3	6.5	2.7	28.03.1999	21.04.1992		
Восточная часть моря Уэдделла	617.1	-40.9	-412.0	66.4	195.1	136.2	17.6	-75.2	26.3	1813.9	692.3	644.3
		-6.2	-40.0	12.1	46.2	28.3	2.9	-10.9	28.03.2005	27.04.2014		
Индоокеанский сектор	1084.3	-65.4	-77.8	-25.0	212.3	-103.8	-120.4	-52.4	403.4	1802.5	1136.7	1140.5
		-5.7	-6.7	-2.3	24.4	-8.7	-10.0	-4.6	28.03.1980	26.04.2015		
Море Космонавтов	96.9	-80.6	-51.4	9.0	-16.3	0.1	-24.1	-18.1	4.9	286.1	115.0	118.5
		-45.4	-34.6	10.3	-14.4	0.1	-19.9	-15.7	09.04.1980	27.04.1990		
Море Содружества	433.1	-69.5	16.8	55.4	106.5	52.3	2.7	20.4	104.4	697.1	412.6	410.6
		-13.8	4.0	14.7	32.6	13.7	0.6	5.0	28.03.2019	25.04.1989		
Море Моусона	554.3	84.7	-43.3	-89.5	122.2	-156.1	-99.0	-54.8	136.5	1024.3	609.1	611.5
		18.0	-7.2	-13.9	28.3	-22.0	-15.2	-9.0	28.03.1980	27.04.2013		
Тихоокеанский сектор	2466.5	-336.9	-294.1	108.2	-140.7	-11.3	-188.5	-483.7	946.9	4488.9	2950.2	2964.1
		-12.0	-10.7	4.6	-5.4	-0.5	-7.1	-16.4	28.03.2017	27.04.1982		
Море Росса	2392.9	-129.4	-68.6	187.6	-190.7	234.0	-19.9	-255.3	858.9	3877.2	2648.2	2668.6
		-5.1	-2.8	8.5	-7.4	10.8	-0.8	-9.6	28.03.2017	27.04.1979		
Море Беллингаузена	73.7	-207.5	-225.5	-79.5	50.0	-245.2	-168.5	-228.4	11.3	770.3	302.0	300.4
		-73.8	-75.4	-51.9	211.3	-76.9	-69.6	-75.6	02.04.2023	27.04.1980		

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

21-27.04

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-192.0	56.2	36.2	51.7
тыс.кв.км/ сут.	-27.4	8.0	5.2	7.4

21-27.04

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	0.7	-97.7	0.0	0.0
тыс.кв.км/ сут.	0.1	-14.0	0.0	0.0

21-27.04

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	0.0	-61.1	-150.4	0.0
тыс.кв.км/ сут.	0.0	-8.7	-21.5	0.0

21-27.04

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	0.0	-79.2	-11.8	-2.0
тыс.кв.км/ сут.	0.0	-11.3	-1.7	-0.3

21-27.04

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	793.6	293.2	8.7	284.5
тыс.кв.км/ сут.	113.4	41.9	1.2	40.6

21-27.04

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	157.0	-0.9	67.3	90.6
тыс.кв.км/ сут.	22.4	-0.1	9.6	12.9

21-27.04

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	343.4	366.5	-23.0	
тыс.кв.км/ сут.	49.1	52.4	-3.3	

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].

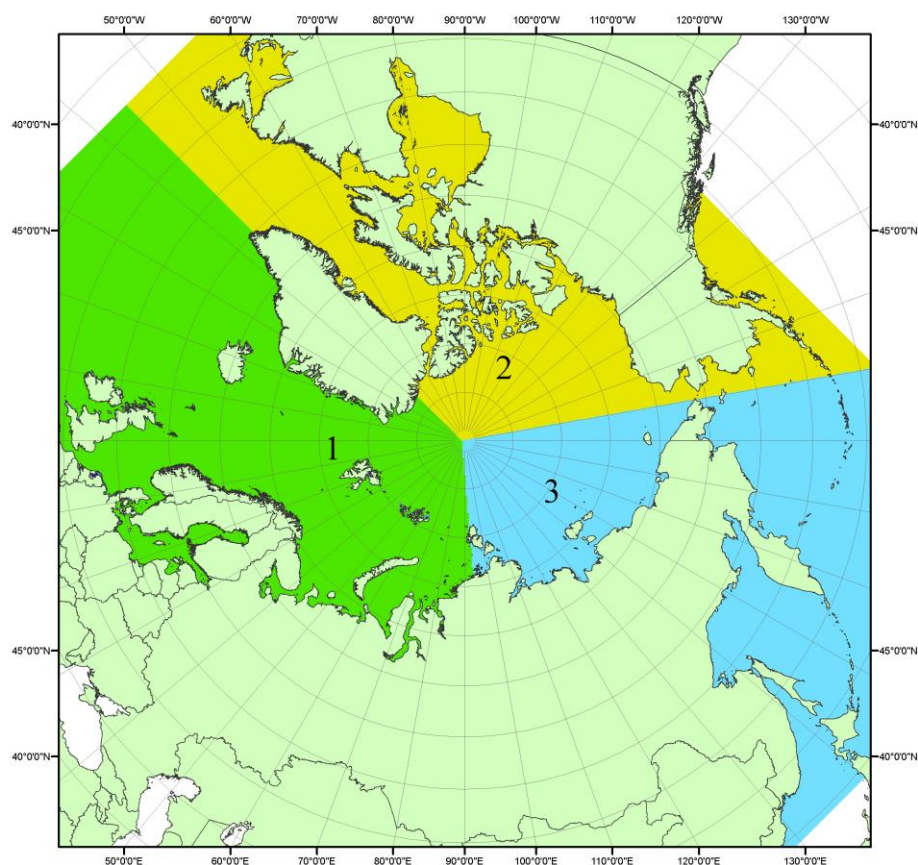


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

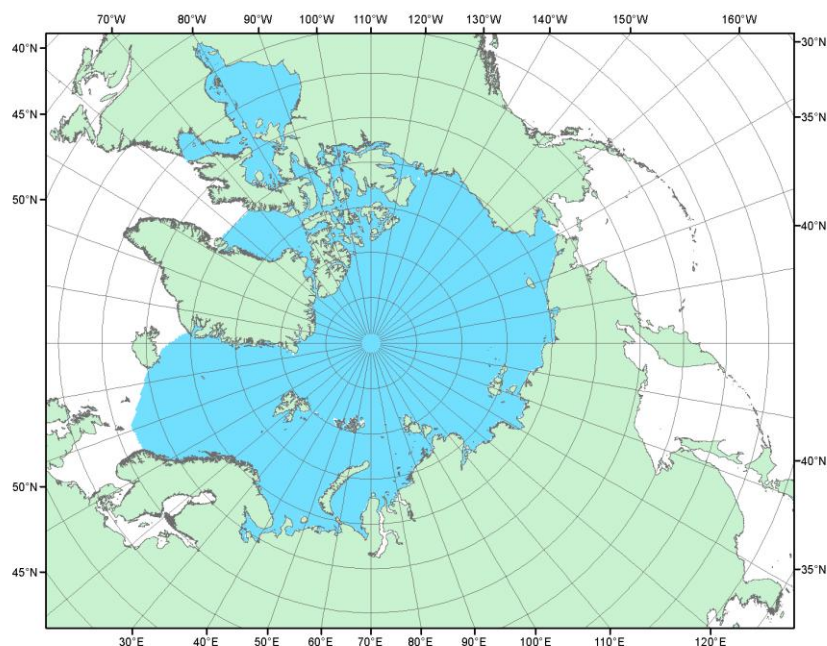


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

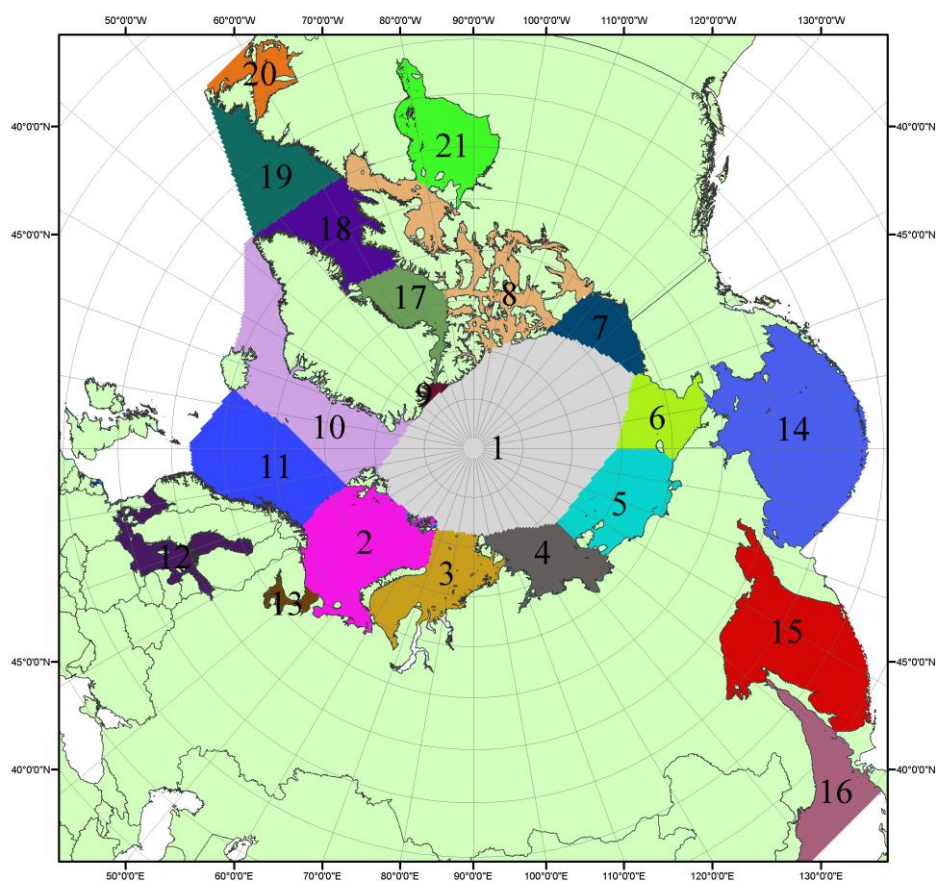


Рисунок ПЗ – моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

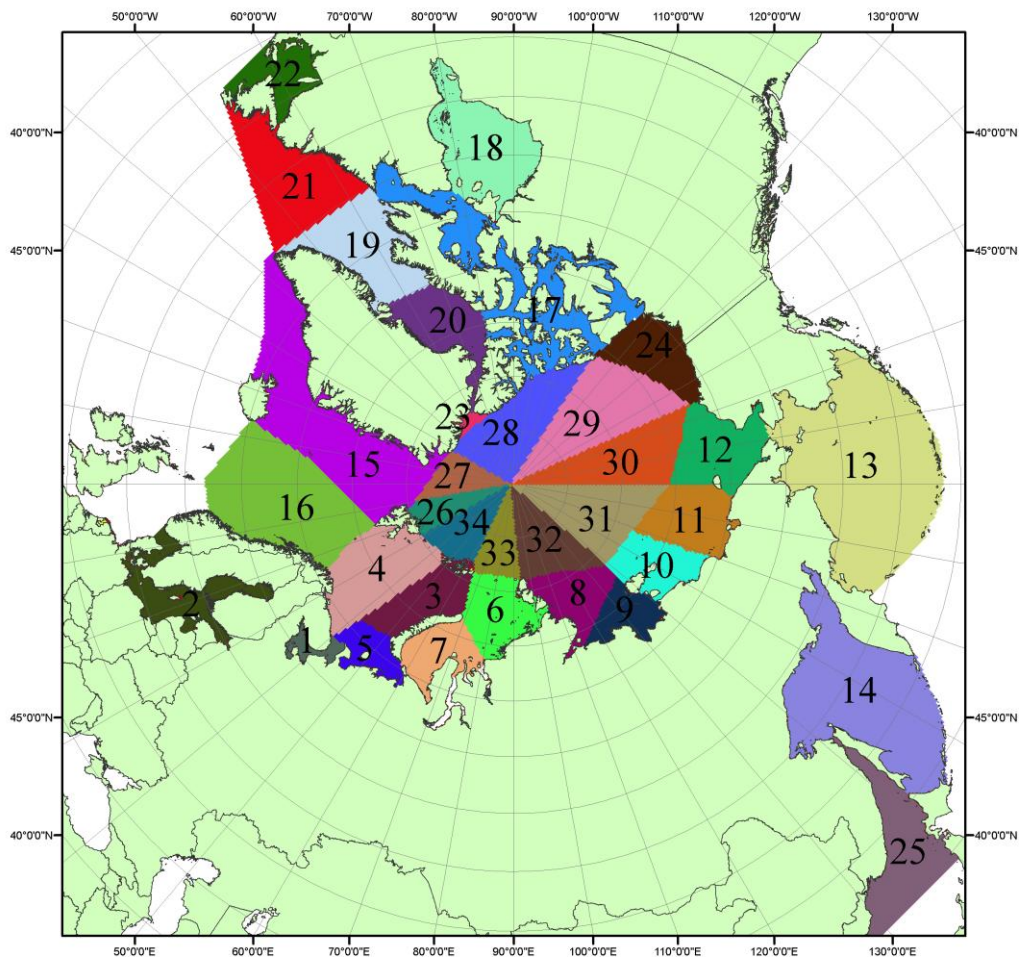


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

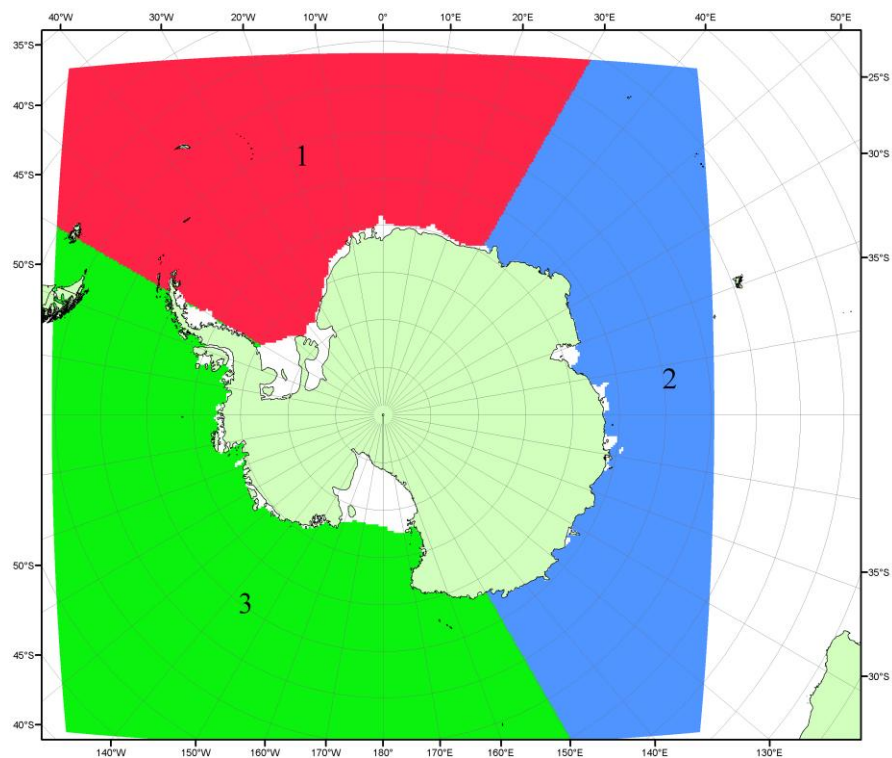


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W - 30°E , море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E - 150°E , моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E - 60°W , моря Росса, Беллинсгаузена)

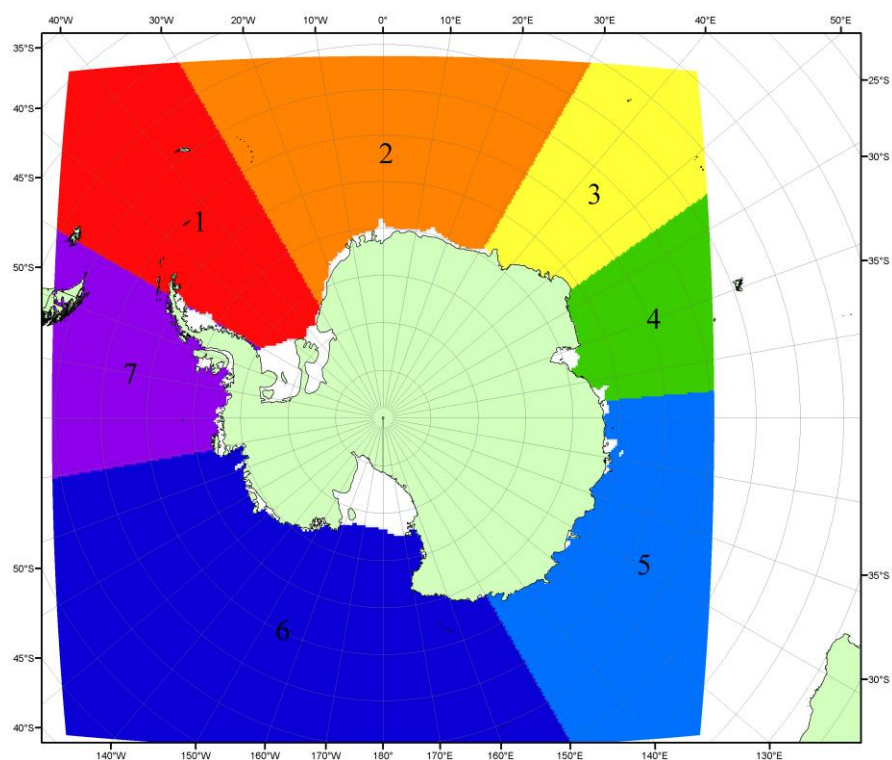


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

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 – настоящий момент времени 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 год – настоящий момент времени 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 – 2021 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 2014-2020 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 2000-2019 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 год – настоящий момент времени 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 год – настоящий момент времени 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 год – настоящий момент времени 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 – настоящий момент времени 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.

29. Kimura, N., M. Oyama, T. Sugimura, 2022, Daily Polar Gridded Sea Ice Age, Version 1, 1.00, Arctic Data archive System (ADS), Japan, <https://ads.nipr.ac.jp/dataset/A20220527-001>