

ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»

МЦД МЛ



Арктический и антарктический
научно-исследовательский институт



Арктический и антарктический
научно-исследовательский институт

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

21.10.2024 – 30.10.2024

№ 44(682)

Санкт-Петербург 2024

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

Адрес в сети Интернет: <http://wdc.aari.ru/datasets/doo42/>

Содержание

Северное Полушарие	4
Рисунок 1а – Ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю (цветовая окраска по общей сплоченности)	
Рисунок 1б – Ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю (цветовая окраска по преобладающему возрасту)	
Рисунок 1в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов СЛО за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США	6
Рисунок 2а – Обзорная ледовая карта СЛО за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2019.9	
Рисунок 2б – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института	10
Рисунок 2в – Поля распределения средней за 36-часовые промежутки температуры поверхности морского льда и океана Датского метеорологического института	11
Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Арктики по расчетам МЦД МЛ ААНИИ, источник данных EUMETSAT OSISAF, AMSR-2	12
Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института	13
Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м)	14
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области за текущую неделю по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	16
Таблица 2 – Медианные значения ледовитости для Северной полярной области и 3-х меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2016 гг. и интервалов 2006-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	16
Таблица 3 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM	16
Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и её трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам. ..	19
Рисунок 3б – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области с 26.10.1978 по текущий момент времени	20
Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за периоды 1979-2020 (центр) и 2009-2020 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM	
Южный океан	21
Рисунок 5 а,б – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок (окраска по общей сплоченности и преобладающему возрасту)	19,22
Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного Океана за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США.	23
Рисунок 5д – Анализ ААНИИ крупных айсбергов Южного океана	
Таблица 4 – Параметры крупных айсбергов Южного океана на основе анализа ААНИИ	23
Рисунок 7а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам	25
Рисунок 7б – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени.	26
Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же промежуток за периоды 1979-2020 (центр) и 2009-2020 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM	
Таблица 5 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	27
Таблица 6 – Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2016 гг. и интервалов 2007-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM	27
Таблица 7 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM	27

Земля в целом

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

Северное Полушарие

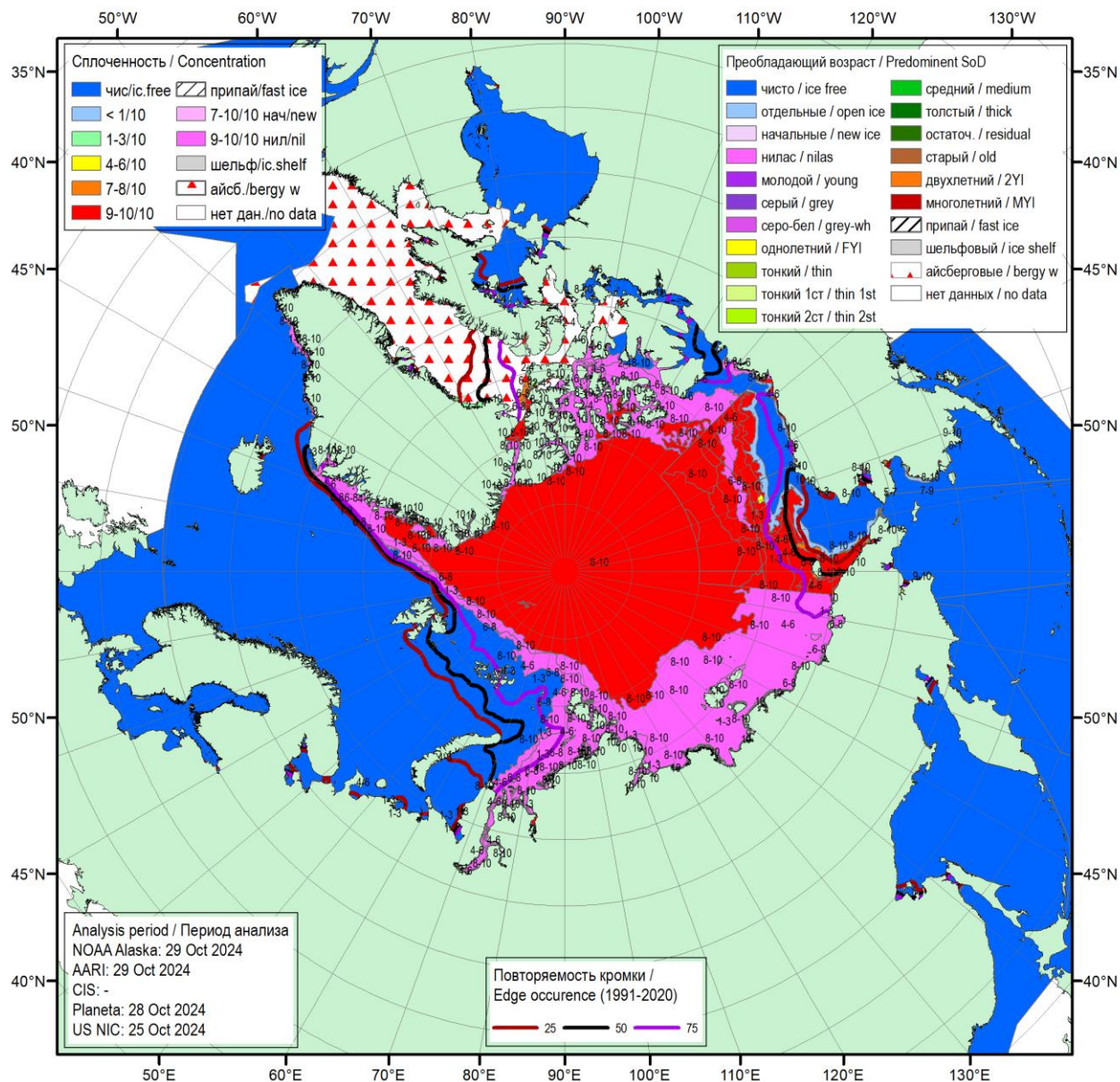


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛЮ за 25.10 - 29.10.2024 г. (цветовая раскраска по общей сплоченности) на основе ледового анализа ААНИИ (29.10), NOAA Аляска (29.10), НИЦ Планета (28.10), Национального ледового центра США (25.10) и повторяемость кромки за 26-31.10 за период 1991-2020гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

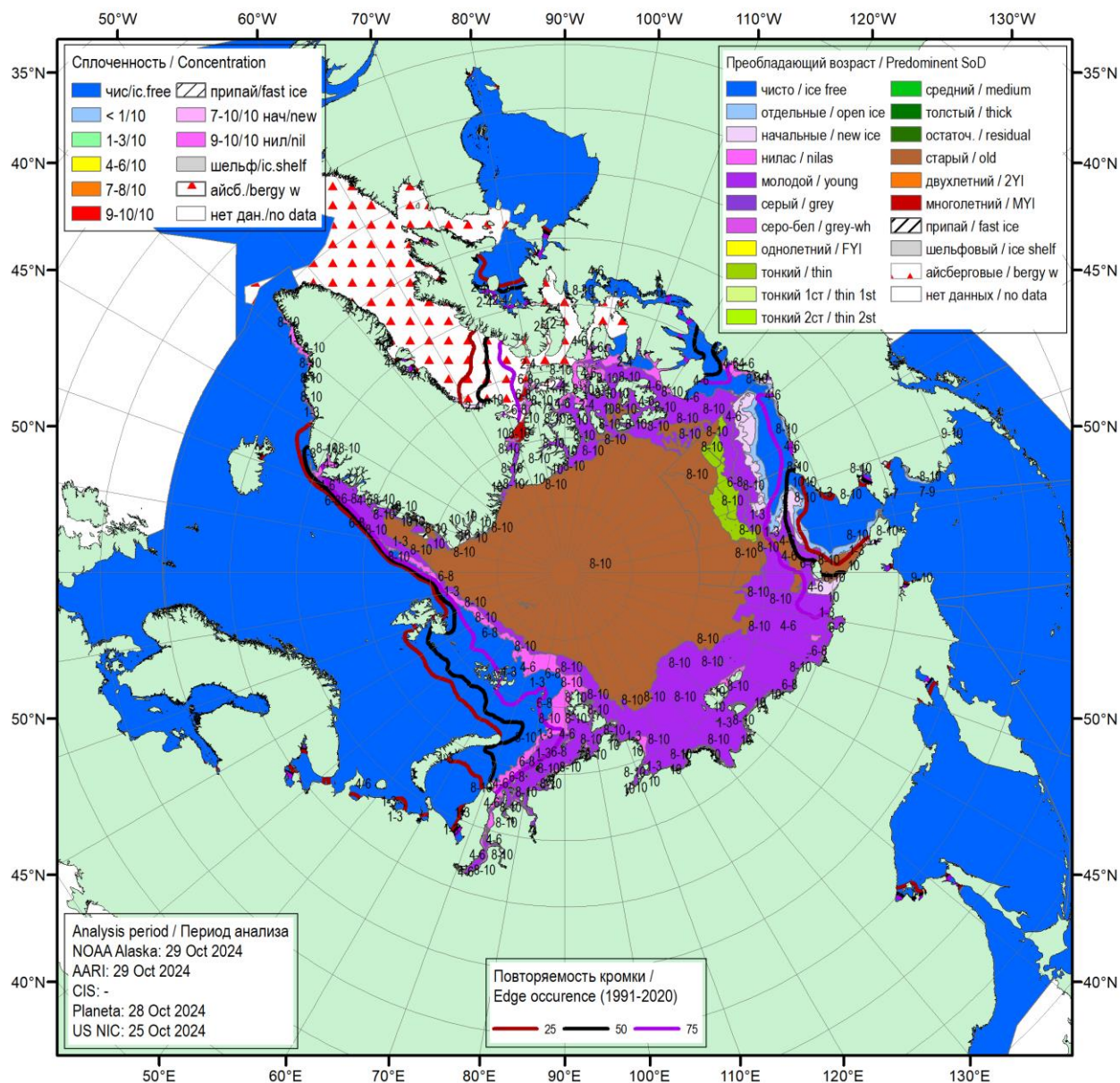


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 25.10 - 29.10.2024 г. (цветовая раскраска по преобладающему возрасту) на основе ледового анализа ААНИИ (29.10), NOAA Аляска (29.10), НИЦ Планета (28.10), Национального ледового центра США (25.10) и повторяемость кромки за 26-31.10 за период 1991-2020гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

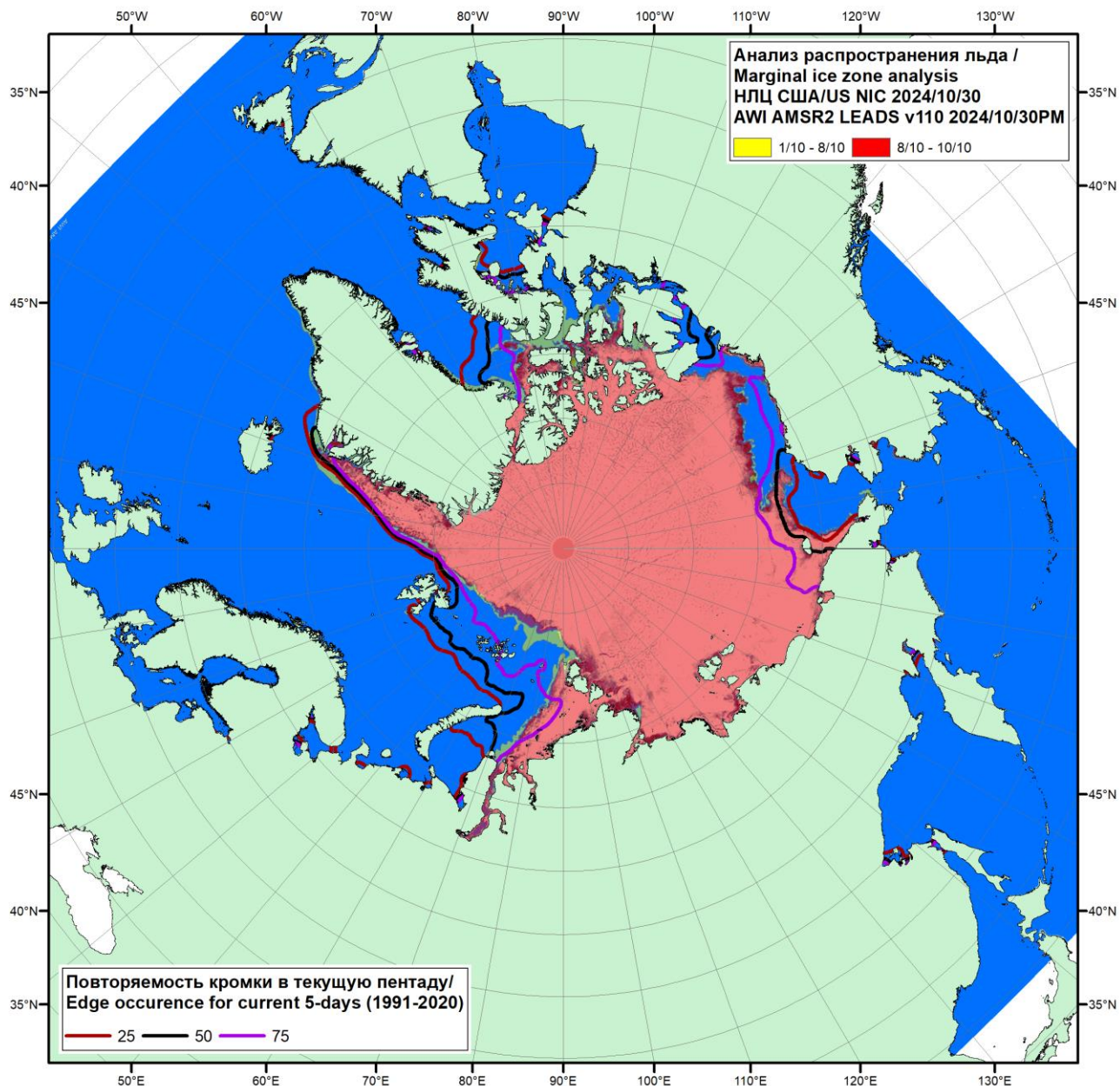
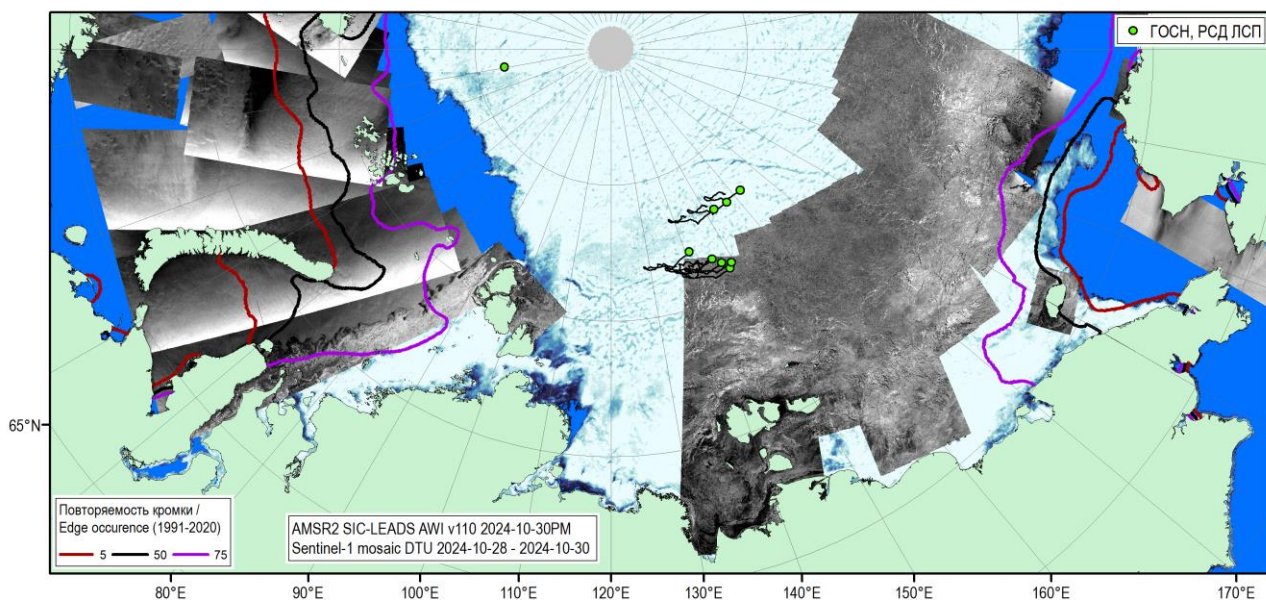
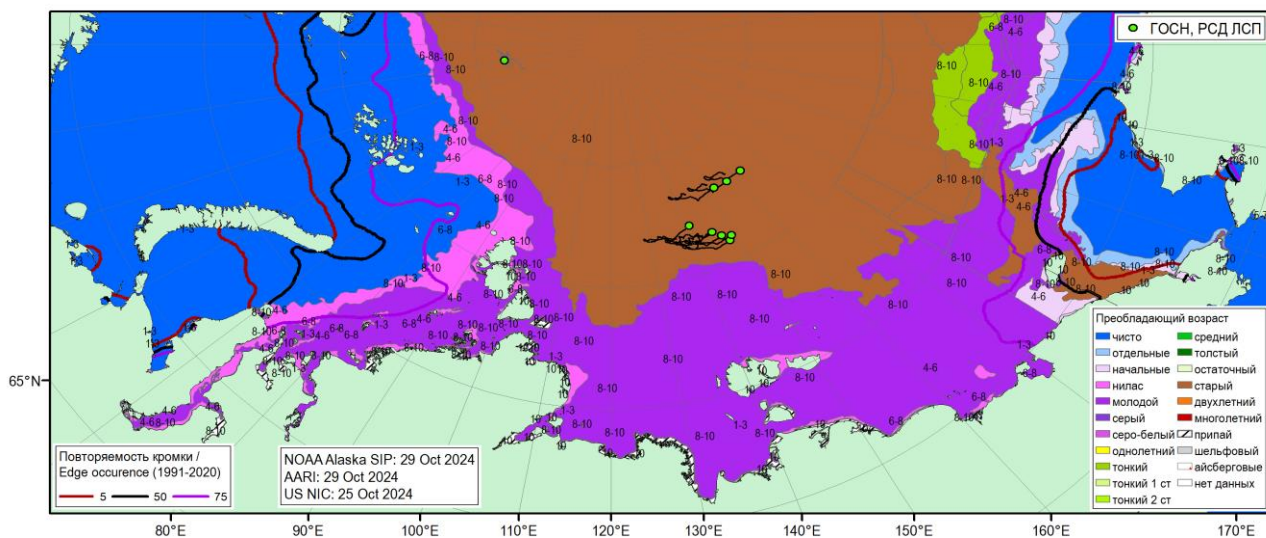
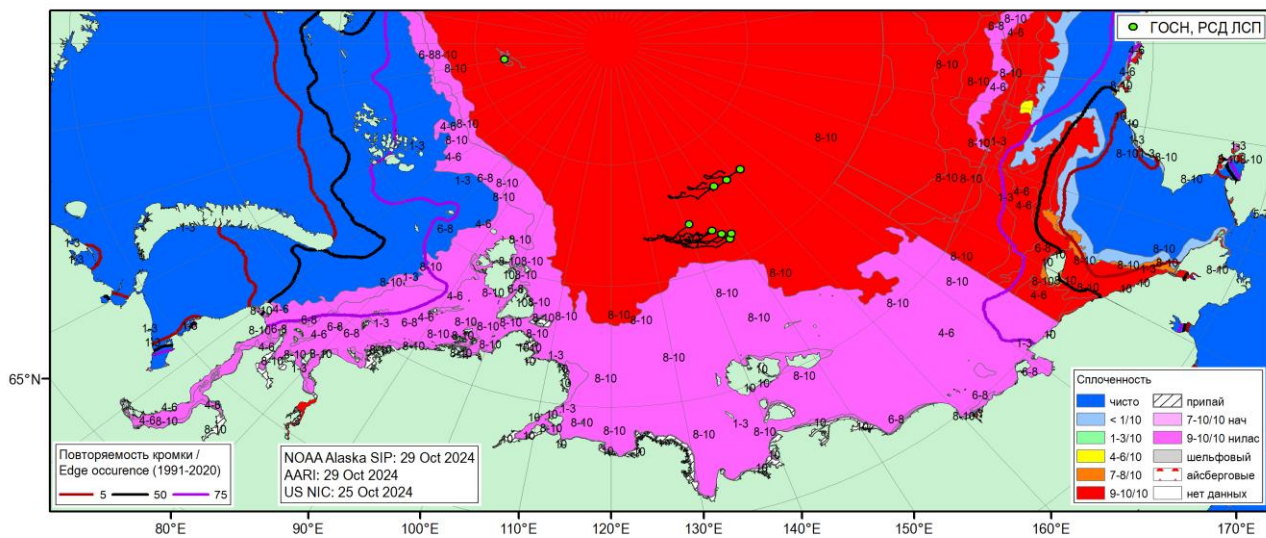


Рисунок 1в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов СЛО за 30.10.2024 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 26-31.10 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), совмещенное с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 30.10.2024 (AWI, v110).



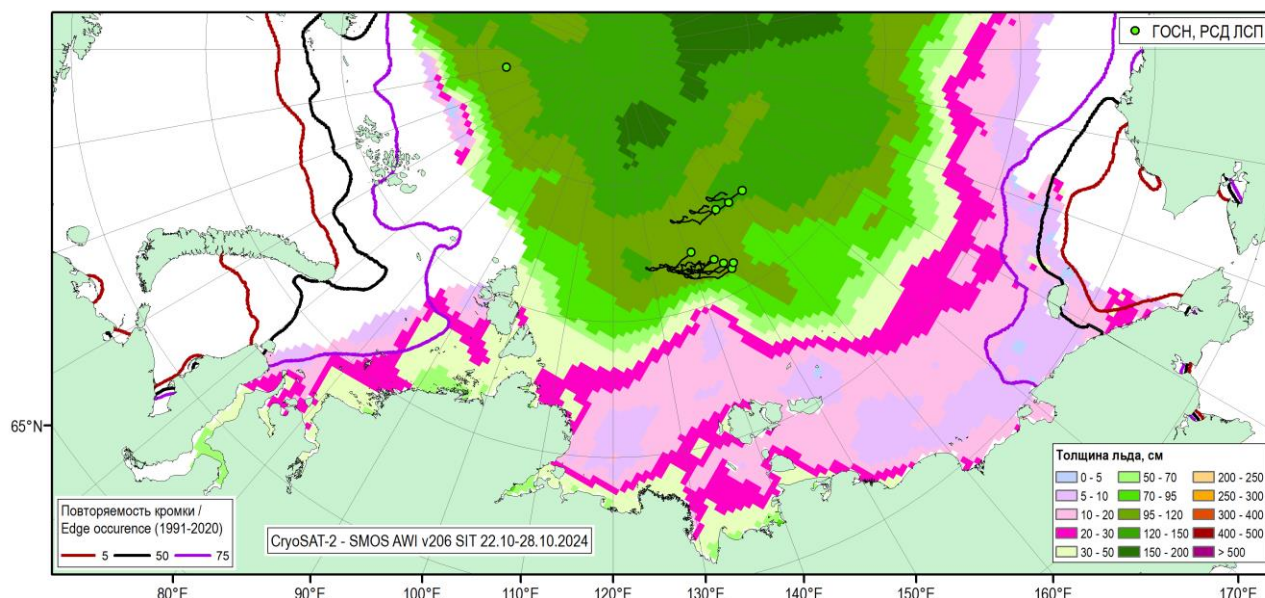
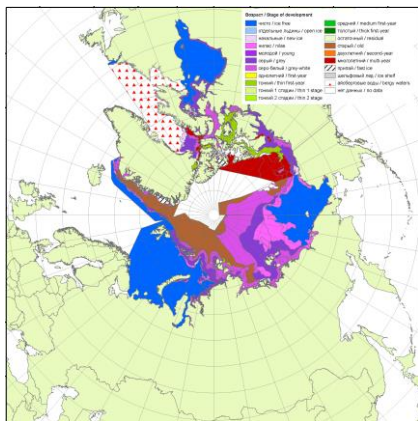
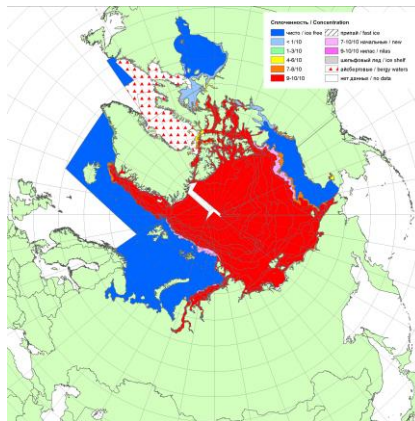


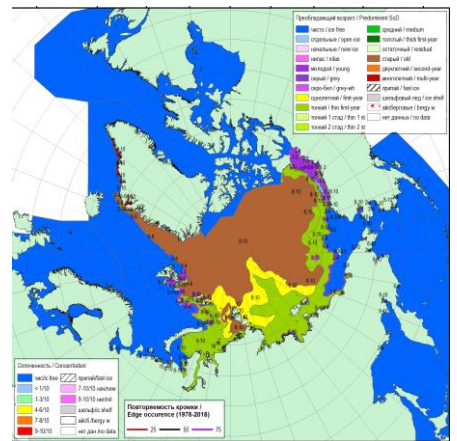
Рисунок 1г – Обзорная ледовая карта СМП за 25.10 - 29.10.2024 г. на основе ледового анализа ААНИИ (29.10), НОАА Аляска (29.10), НИЦ Планета (-), Национального ледового центра США (25.10), повторяемость кромки за 26-31.10 за период 1991-2020гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), оценка сплоченности льда и положения полыней за 30.10.2024 на основе данных AMSR2 (AWI, ver.110), совмещенная с мозаикой радиолокационных снимков ИСЗ Sentinel-1 за 28.10-30.10.2024 (DTU) и оценка толщины льда на основе данных ИСЗ CryoSat-2-SMOS за 22-28.10.2024 (AWI, ver.2.6)



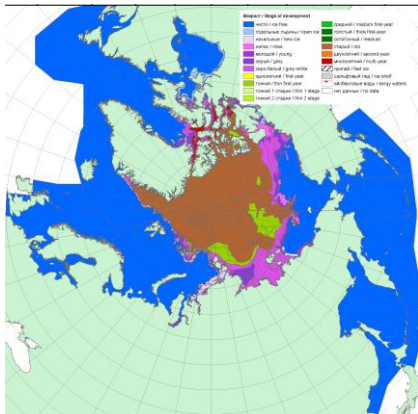
2007



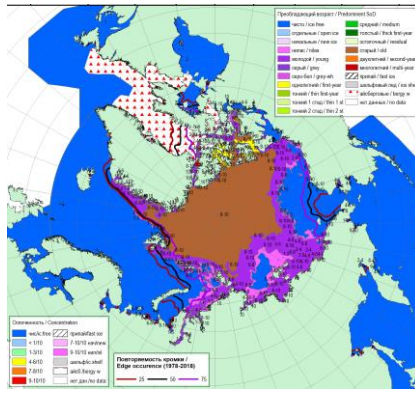
2012



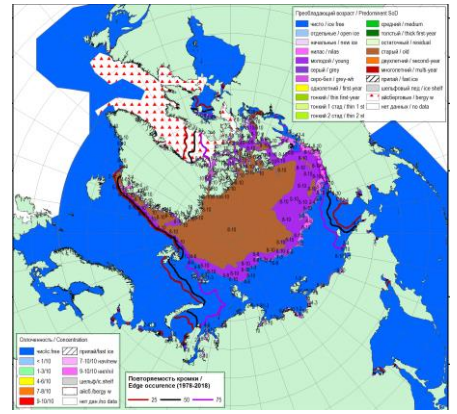
2014



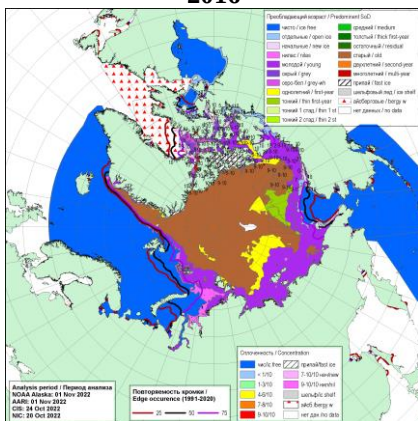
2016



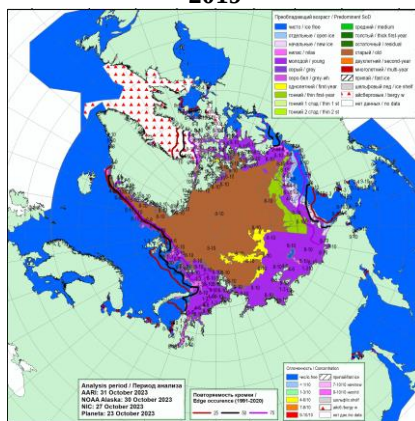
2019



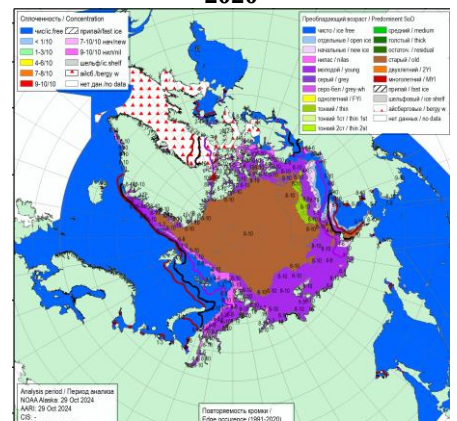
2020



2022

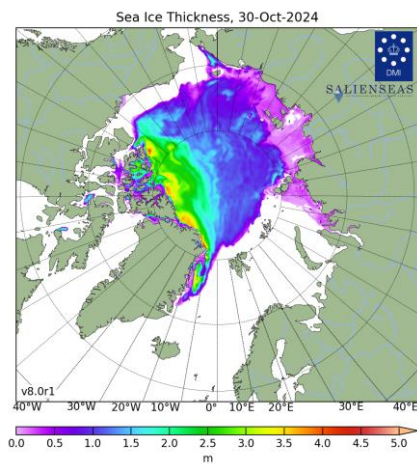


2023

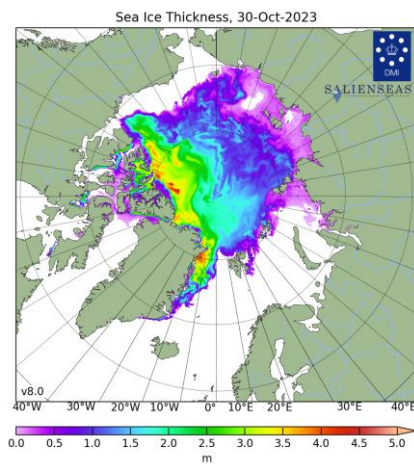


2024

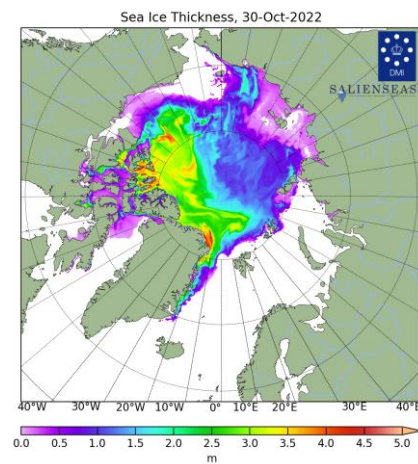
Рисунок 2а – Ледовые условия за 25.10-29.10.2024г. и аналогичные периоды 2007-2023 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, НИЦ Планета, Канадской ледовой службы, Национального ледового центра США и НОАА Аляска.



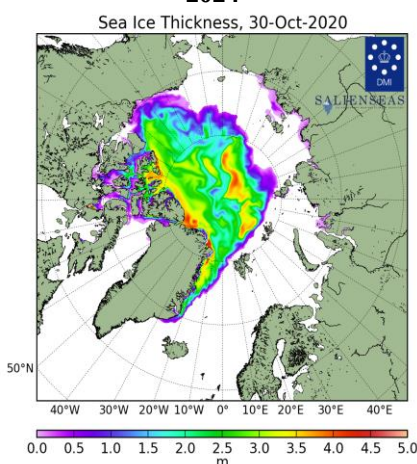
2024



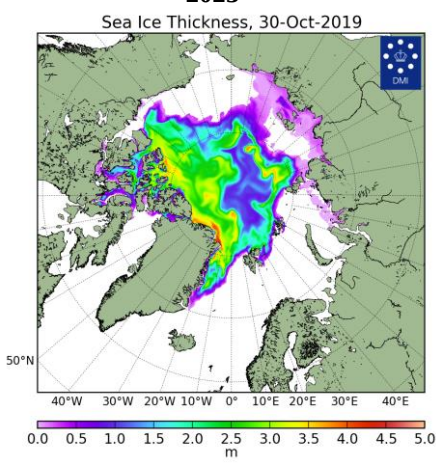
2023



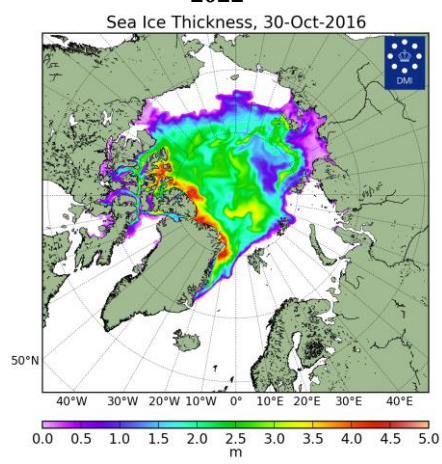
2022



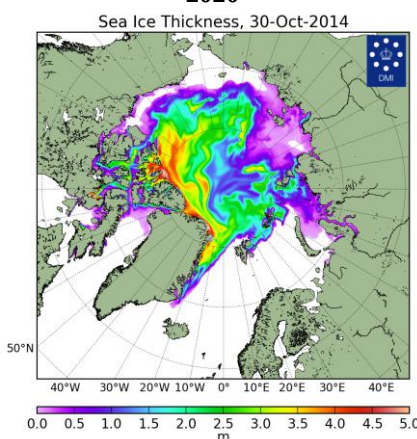
2020



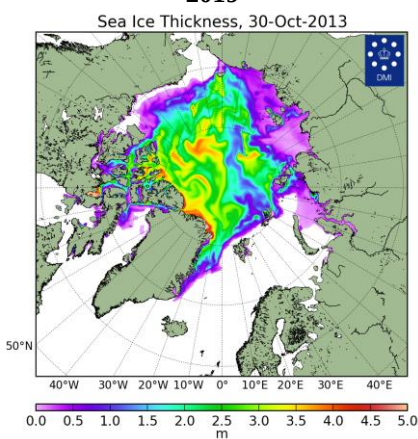
2019



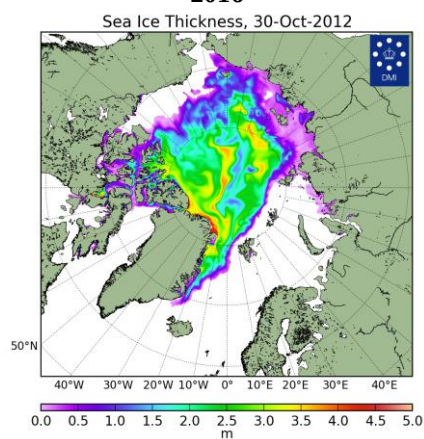
2016



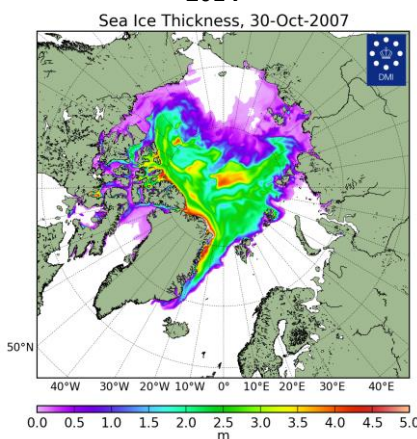
2014



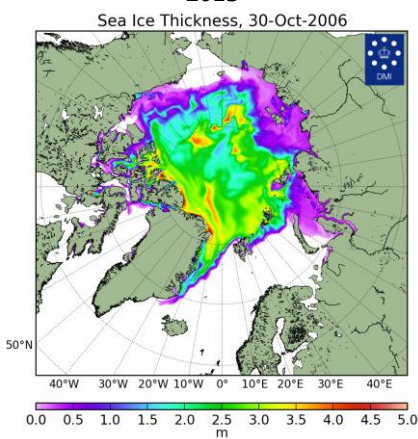
2013



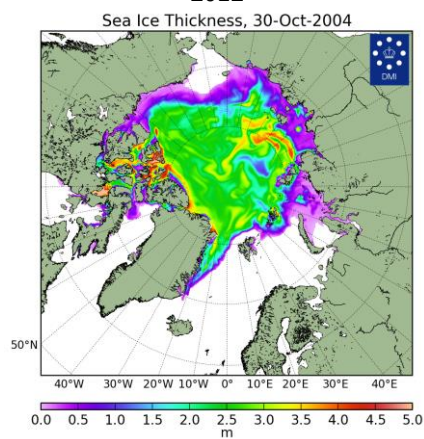
2012



2007



2006



2004

Рисунок 26 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 30.10 за 2004-2024 гг.

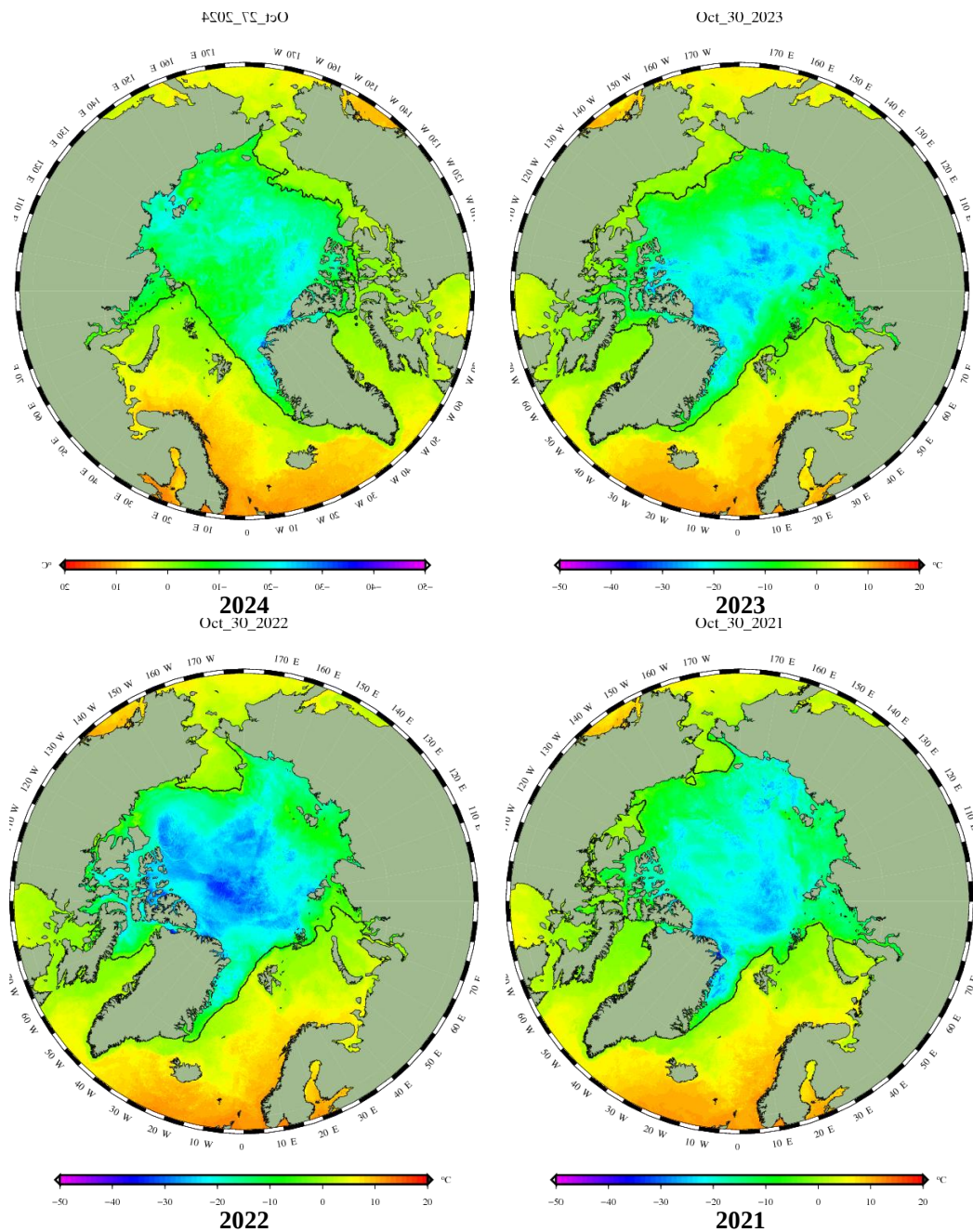


Рисунок 2в – Поля распределения средней за 36-часовые промежутки температуры поверхности морского льда и океана Датского метеорологического института на основе статистической обработки ИК-каналов AVHRR ИСЗ MetOp-A за 28.10-30.10 2021-2024 гг. (<http://polarportal.dk/en/sea-ice-and-icebergs/sea-ice-temperature/#c8099>)

Ice drift speed for 20241022T1200-20241029T1200

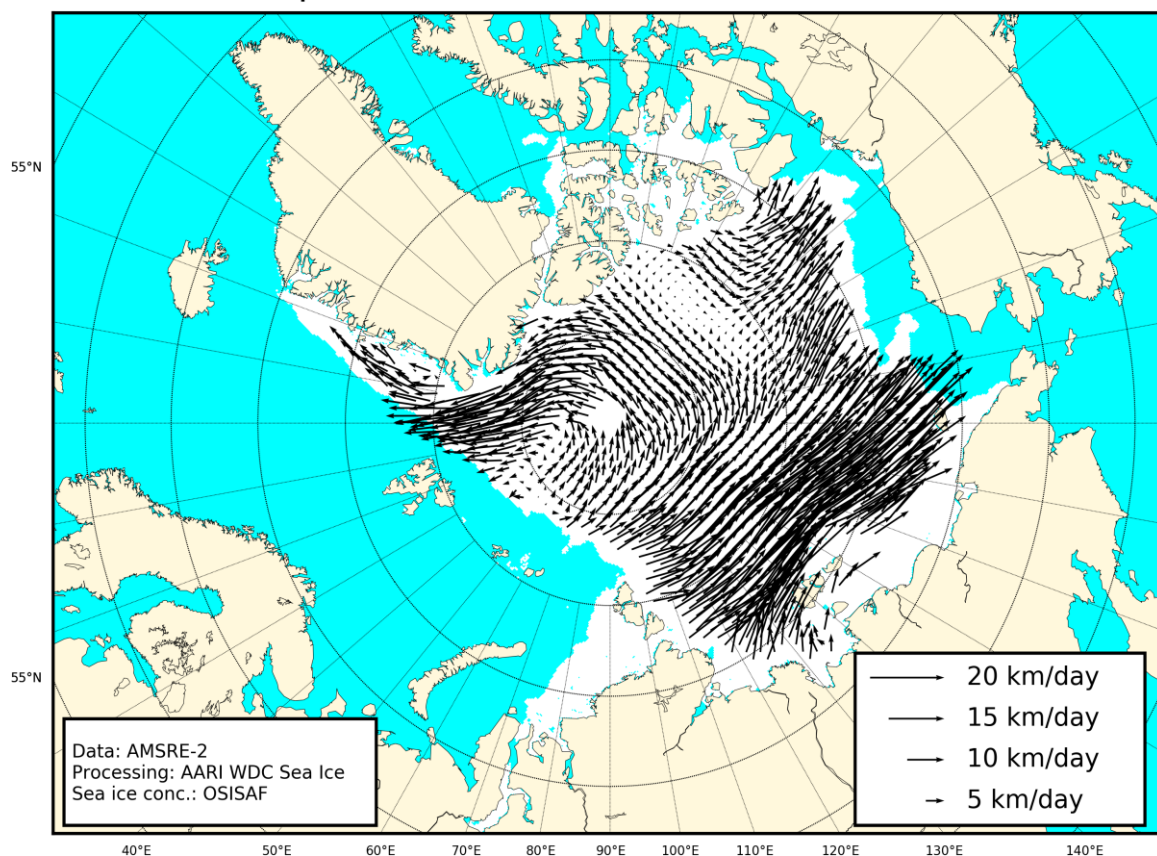


Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Арктики за последнюю неделю, источник OSI SAF EUMETSAT.

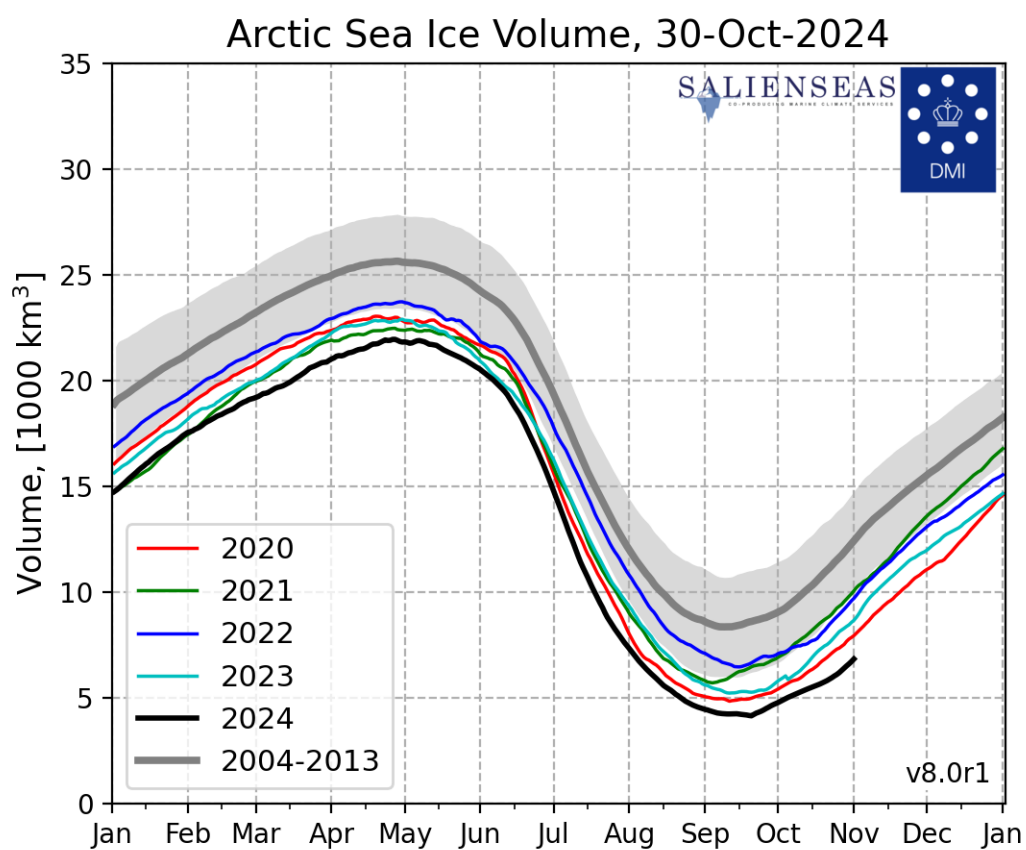


Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 28.02.2004 по 30.10.2024 гг.

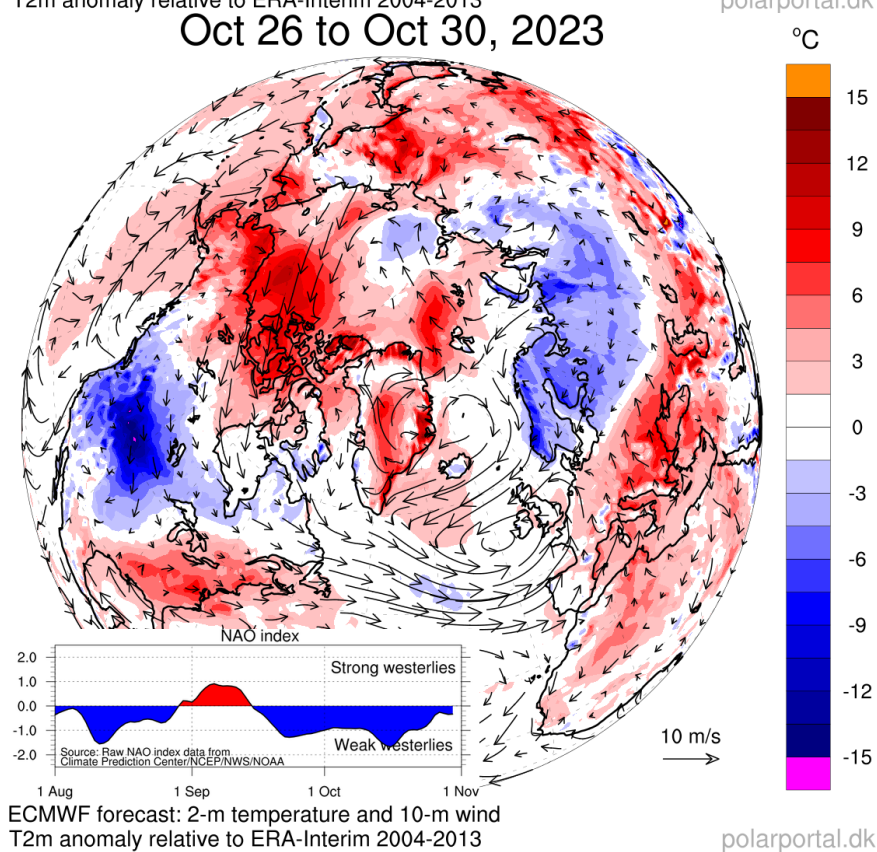
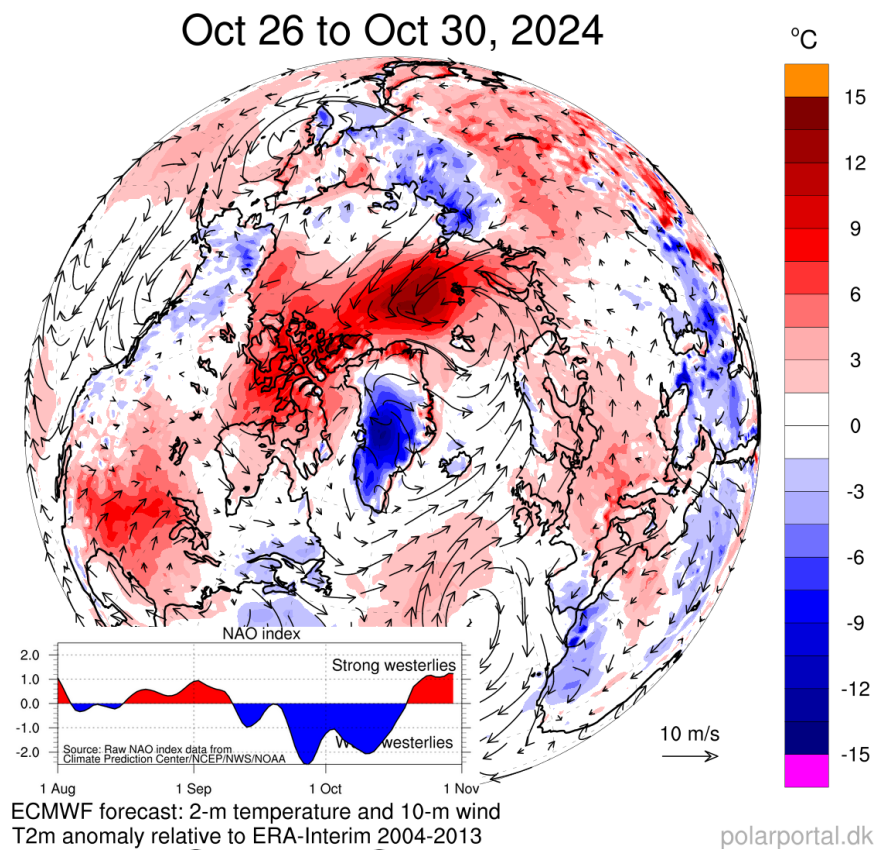


Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) за 26.10 - 30.10 в 2023-2024 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (<http://polarportal.dk>)

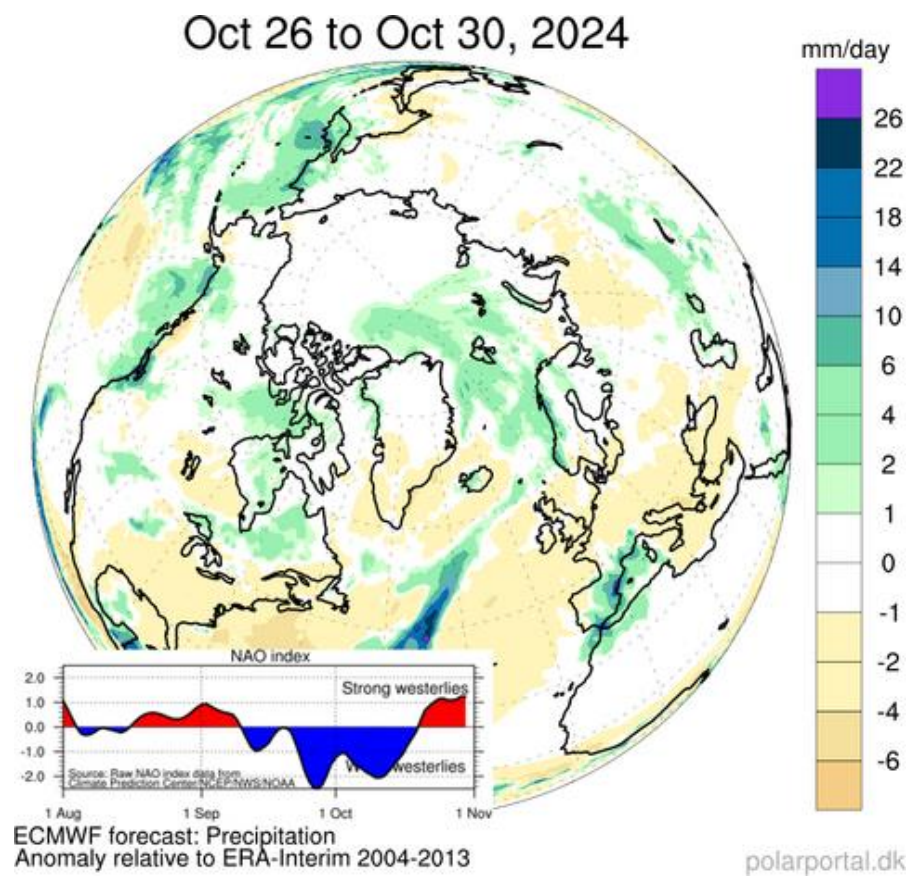


Рисунок 2ж – Аномалии приземной суммы осадков 26.10 – 30.10.2024 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (<http://polarportal.dk>)

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной область 21.10 – 27.10.2024 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SMIS

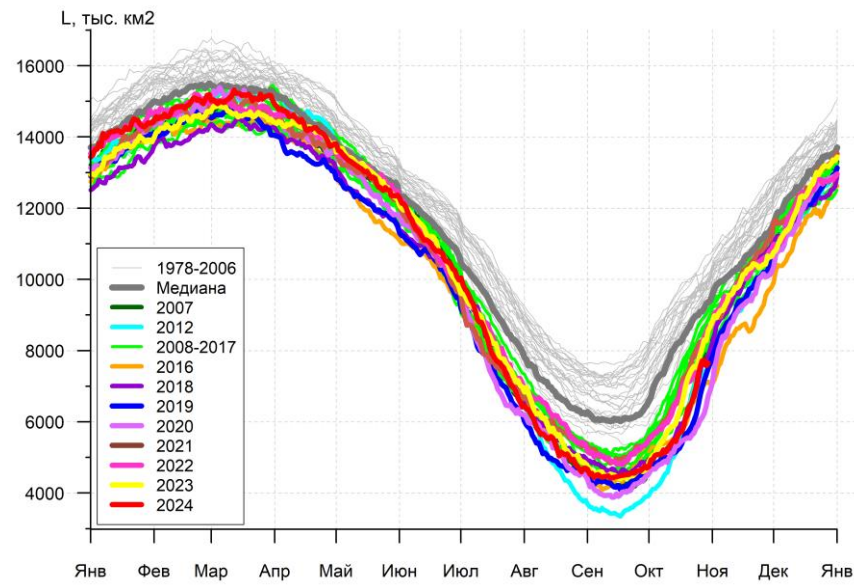
Регион	Северная полярная область	Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)	Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)	Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)	Северный Ледовитый океан	Моря СМП (моря Карское-Чукотское)
Разность	1212.2	175.7	780.2	256.3	1188.9	930.0
тыс.кв.км/сут.	173.2	25.1	111.5	36.6	169.8	132.9

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

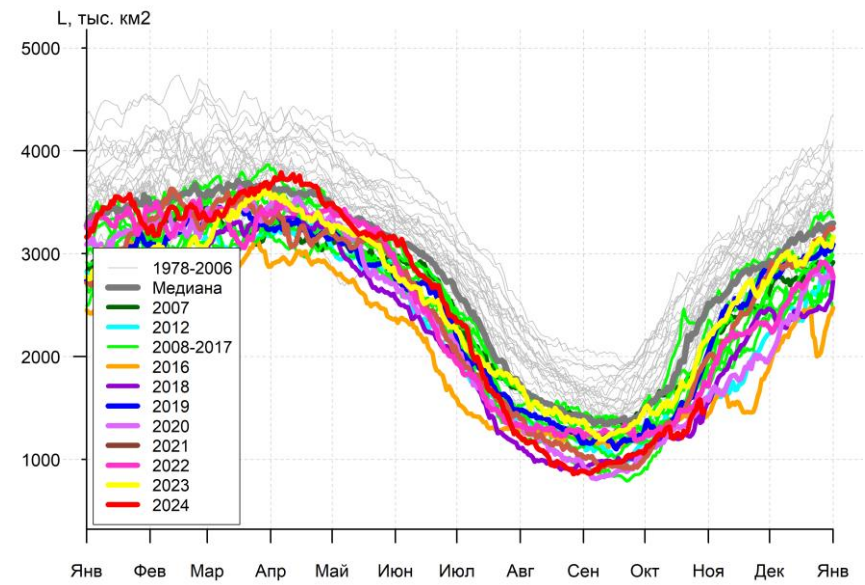
Северная полярная область								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	5702.4	371.5	535.4	-891.2	-749.7	-426.4	-350.1	-1791.2
		7.0	10.4	-13.5	-11.6	-7.0	-5.8	-23.9
21-27.10	7048.3	753.5	1223.0	-921.1	-535.6	-603.8	-211.1	-1545.7
		12.0	21.0	-11.6	-7.1	-7.9	-2.9	-18.0
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	1246.7	-160.8	6.4	-89.3	-113.9	-348.8	-159.3	-552.7
		-11.4	0.5	-6.7	-8.4	-21.9	-11.3	-30.7
21-27.10	1407.1	-233.3	-2.9	-266.2	-115.3	-412.6	-216.5	-685.3
		-14.2	-0.2	-15.9	-7.6	-22.7	-13.3	-32.8
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	2194.0	742.1	1230.8	-61.7	45.3	99.6	293.4	-376.6
		51.1	127.8	-2.7	2.1	4.8	15.4	-14.7
21-27.10	3070.9	1059.0	1883.5	-69.5	402.1	31.0	534.7	50.4
		52.6	158.6	-2.2	15.1	1.0	21.1	1.7
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	2261.6	-209.8	-701.8	-740.1	-681.2	-177.2	-484.2	-861.9
		-8.5	-23.7	-24.7	-23.1	-7.3	-17.6	-27.6
21-27.10	2570.3	-72.2	-657.6	-585.5	-822.4	-222.1	-529.4	-910.8
		-2.7	-20.4	-18.6	-24.2	-8.0	-17.1	-26.2
Северный Ледовитый океан								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	5336.8	123.0	543.2	-937.2	-771.1	-449.1	-492.9	-1979.6
		2.4	11.3	-14.9	-12.6	-7.8	-8.5	-27.1
21-27.10	6649.8	477.3	1211.7	-977.5	-613.5	-669.8	-381.5	-1747.5
		7.7	22.3	-12.8	-8.4	-9.2	-5.4	-20.8
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	831.4	519.2	767.7	-228.0	18.8	-42.4	131.1	-668.7
		166.3	1205.9	-21.5	2.3	-4.8	18.7	-44.6
21-27.10	1818.3	1002.4	1683.1	-280.9	492.2	-58.4	442.0	-256.5
		122.9	1245.0	-13.4	37.1	-3.1	32.1	-12.4

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

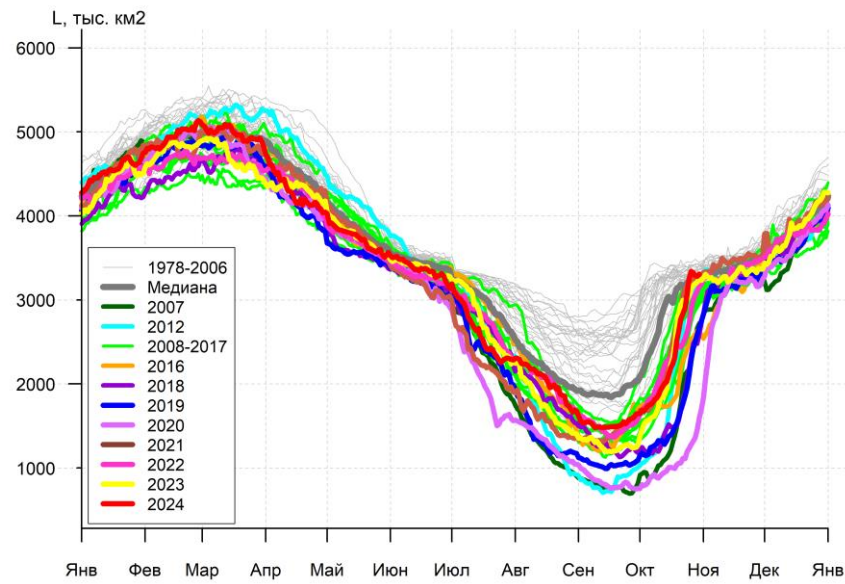
Северная полярная область				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	5539.1 21.10.2020	10493.1 27.10.1982	8594.0	8879.9
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	1222.7 23.10.2018	2958.5 27.10.1982	2092.5	2165.8
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	1059.6 21.10.2020	3476.3 21.10.1994	3020.4	3219.1
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	2430.9 21.10.2024	4396.9 27.10.1986	3481.1	3504.4
Северный Ледовитый океан				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	5208.9 21.10.2020	10154.3 27.10.1982	8397.3	8717.9
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	55.2 21.10.2020	2772.9 27.10.1982	2074.7	2291.9



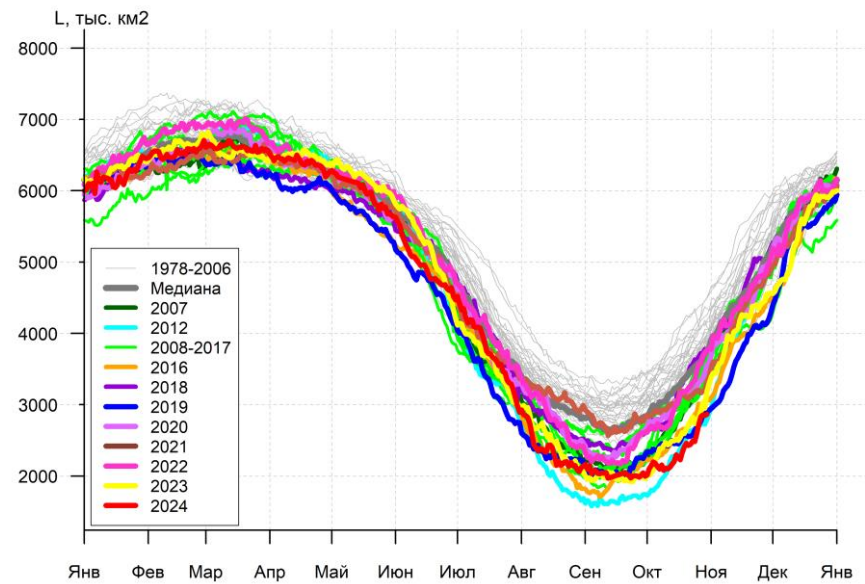
а)



б)



в)



г)

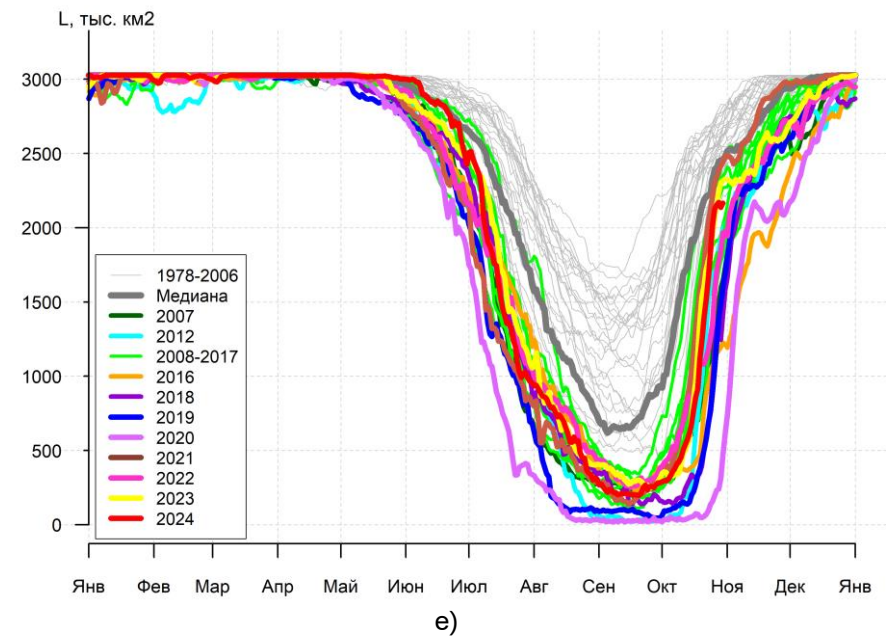
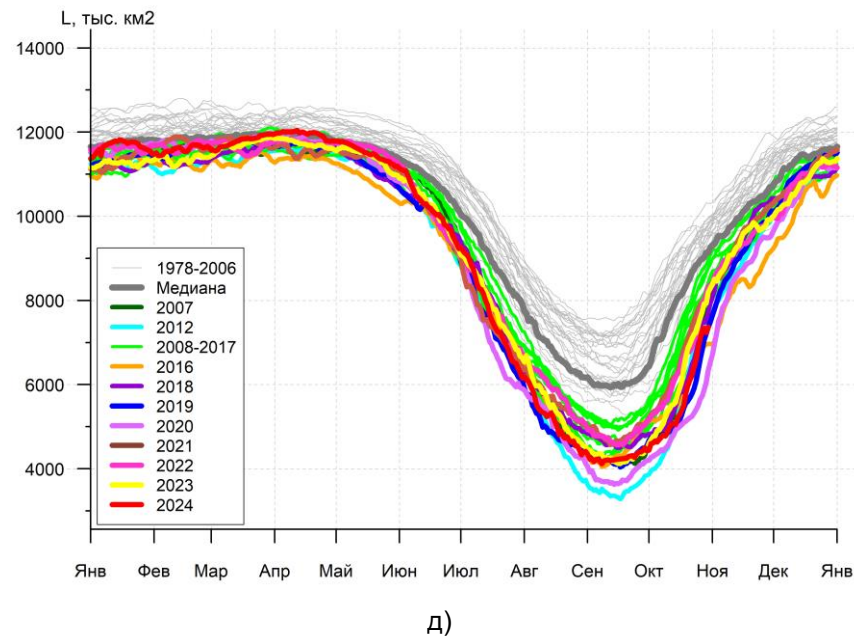


Рисунок 3а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 29.10.2024 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика), д) Северный Ледовитый океан, е) Северный морской путь (Карское - Чукотское моря).

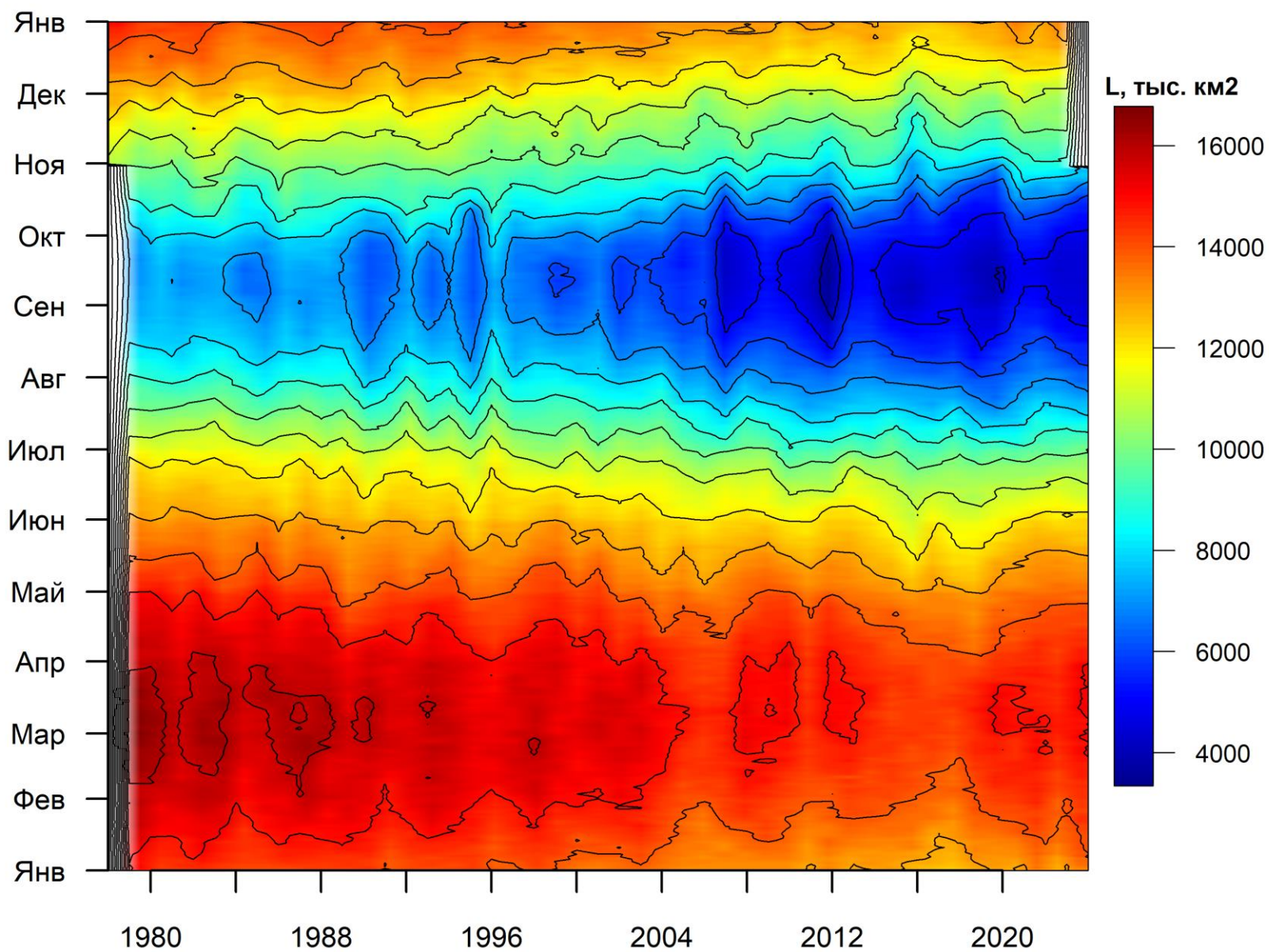


Рисунок 36 – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Северной Полярной Области за период 26.10.1978 – 29.10.2024 на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Южный океан

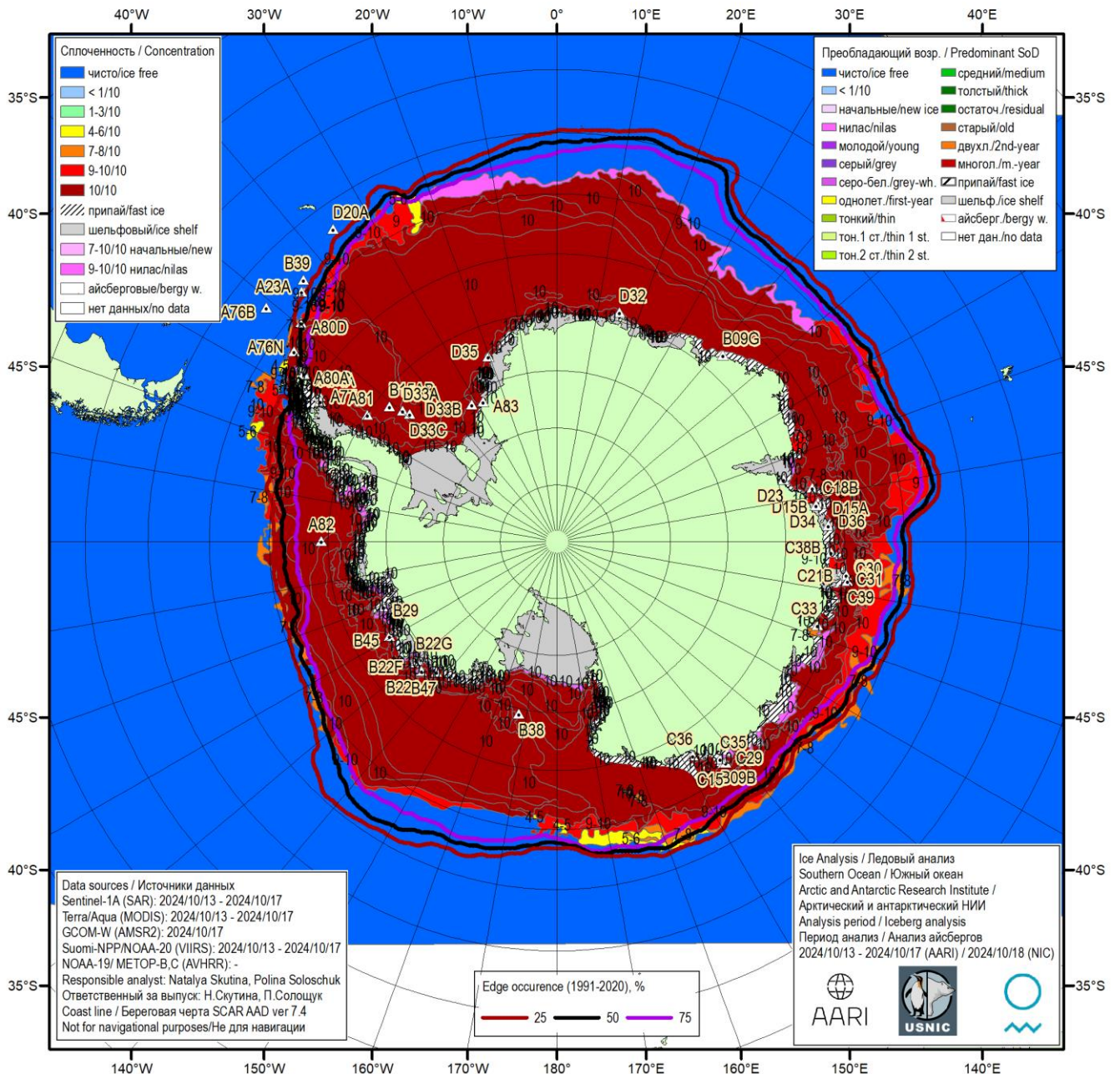


Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 17.10.2024 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ и повторяемость кромки за 16-20.10 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

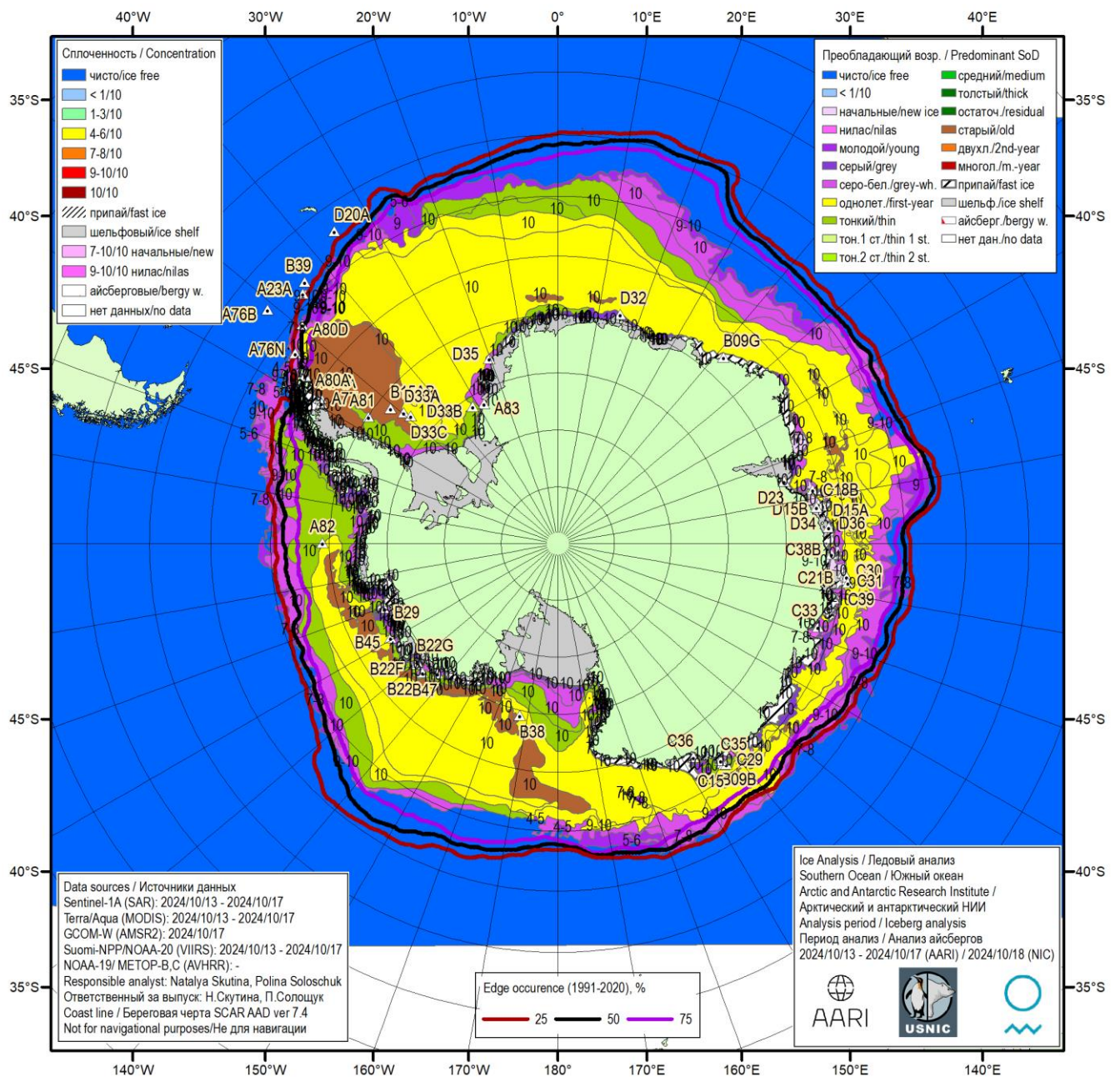


Рисунок 5в – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе ледового анализа за 17.10.2024 в рамках проекта совместного ледового картирования Южного океана ААНИИ, НЛЦ США и НМИ и повторяемость кромки за 16-20.10 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

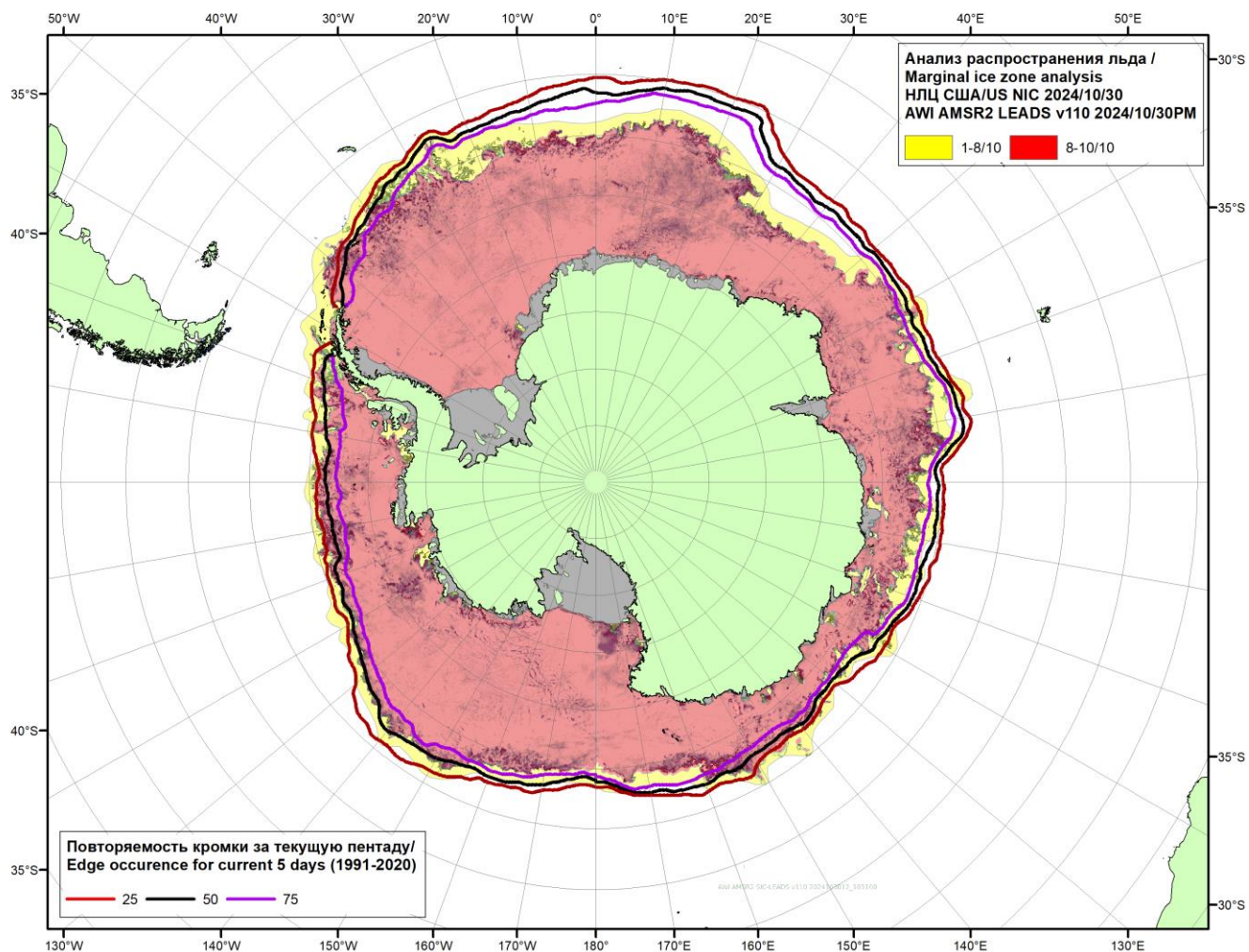
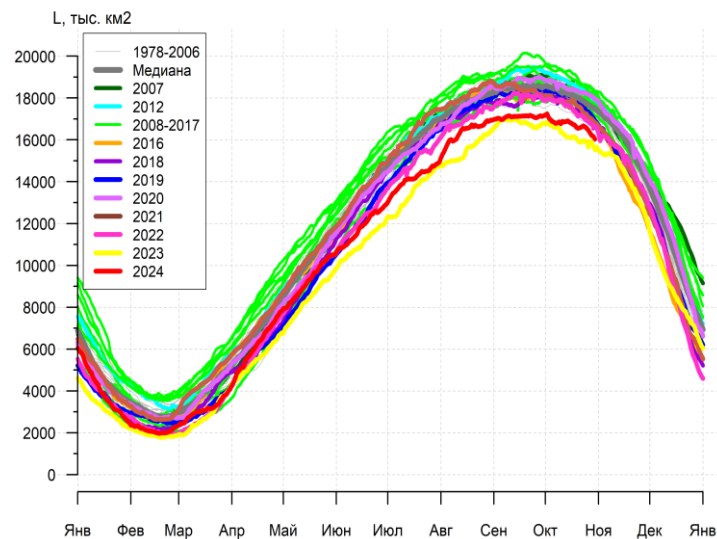


Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплошных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 30.10.2024 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 26-31.10 за период 1991-2020 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM), совмещенное с положением разрежений на основе данных ИСЗ AMSR2 за 30.10.2024 (AWI, v110).

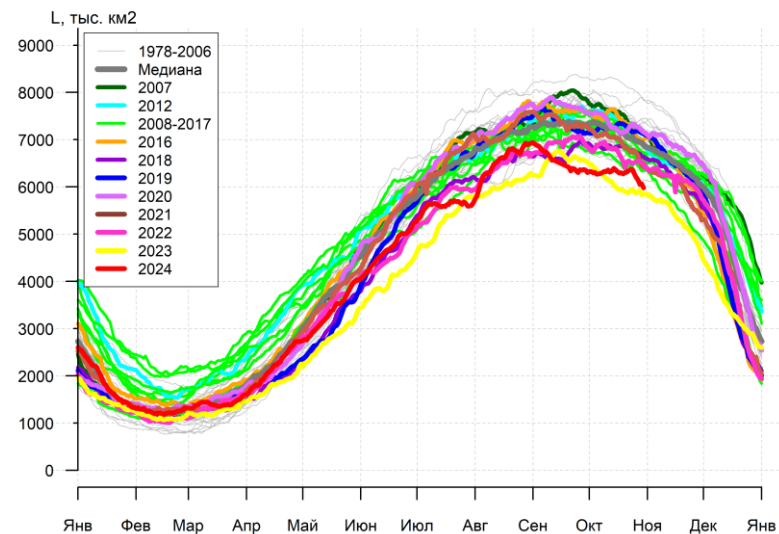
Таблица 4 – Линейные размеры крупных айсбергов Южного океана на основе анализа НЛЦ США за 10.10.2024 / Table 4 – Southern Ocean tabular icebergs linear dimensions based on US NIC analysis for 2024-10-10

Имя/ Name	Длина/ Length км/km	Ширина/ Width км/km	Площадь/ Area кв.км/sq.km	Имя/ Name	Длина/ Length км/km	Ширина/ Width км/km	Площадь/ Area кв.км/sq.km
A23A	74.1	59.3	3690.4	B09G	22.2	13.0	161.9
D15A	94.5	40.7	3052.6	A82	22.2	14.8	123.7
B22A	61.1	48.2	1698.7	D23	13.0	11.1	123.3
A81	51.9	46.3	1348.6	D32	16.7	11.1	120.9
A74A	55.6	33.3	1081.9	D20A	25.9	9.3	115.4
D15B	59.3	22.2	847.1	B47	35.2	9.3	100.7
C36	42.6	29.6	810.5	B39	14.8	7.4	92.9
B22F	40.7	27.8	684.5	B15AB	18.5	7.4	92.5
D33A	63.0	18.5	636.6	B22G	16.7	9.3	90.4
B09B	50.0	18.5	505.5	A76N	16.7	7.4	88.2
D35	51.9	11.1	386.4	C30	16.7	5.6	77.1
A76C	29.6	13.0	348.6	B45	13.0	7.4	76.5
A77	50.0	7.4	331.8	C31	16.7	5.6	72.1
D33B	38.9	22.2	312.2	C33	20.4	7.4	69.2
C21B	22.2	14.8	258.1	D36	20.4	9.3	67.5
D33C	27.8	13.0	227.4	C29	13.0	9.3	67.1
C15	25.9	18.5	220.7	B29	20.4	9.3	65.5
A76B	27.8	13.0	217.2	C24	20.4	5.6	62.3
A83	22.2	13.0	208.1	B38	11.1	7.4	60.0
C39	27.8	14.8	206.5	C35	14.8	9.3	57.7
C18B	37.0	7.4	205.9	A80D	11.1	9.3	55.7
A80A	18.5	16.7	182.5	C38B	14.8	13.0	48.5
D34	20.4	14.8	173.8				

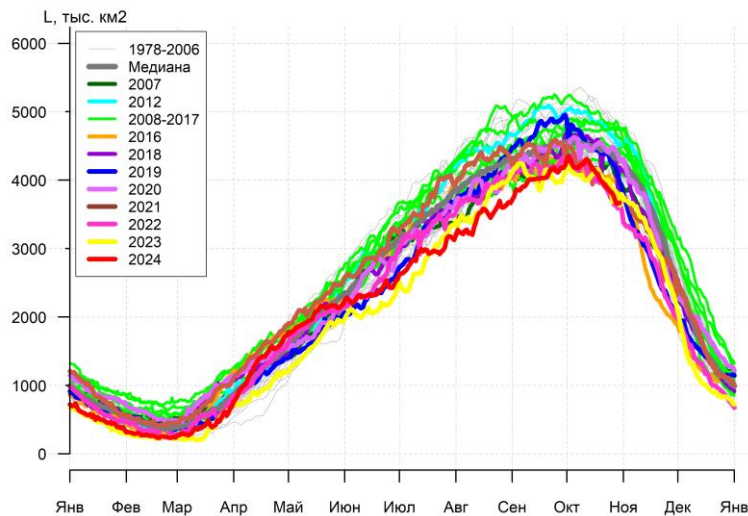
Суммарная площадь/Total area == **19524** кв. км/sq. km



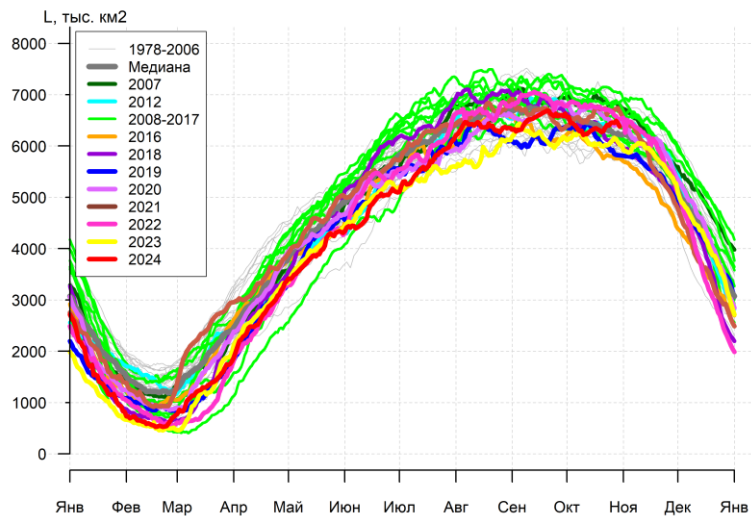
а)



б)



в)



г)

Рисунок 7а – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 29.10.2024 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

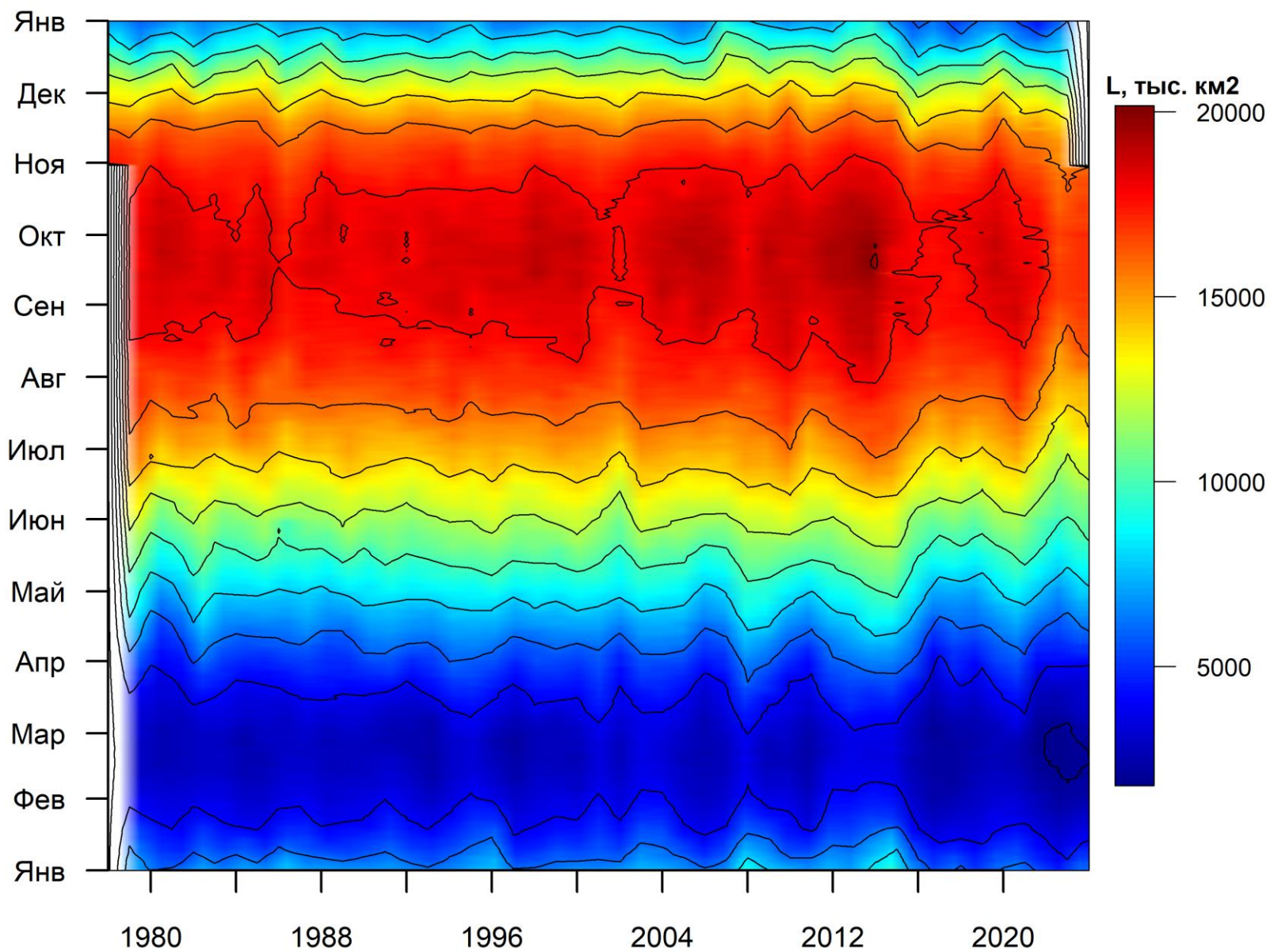


Рисунок 76 – Ежедневные оценки сезонных изменений ледовитости для Южного океана за период 26.10.1978 - 29.10.2024 на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 5 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 21.10 - 27.10.2024 по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индокоеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	-187.6	-29.3	-245.0	86.6
тыс.кв.км/сут.	-26.8	-4.2	-35.0	12.4

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

Южный Океан								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	16816.6	-1201.9	-1725.7	-939.6	-757.5	504.4	-993.2	-1359.8
		-6.7	-9.3	-5.3	-4.3	3.1	-5.6	-7.5
21-27.10	16552.5	-926.1	-1670.5	-742.9	-455.0	663.8	-807.3	-1207.9
		-5.3	-9.2	-4.3	-2.7	4.2	-4.7	-6.8
Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	6312.7	-913.8	-1067.1	-704.1	-423.3	163.9	-629.0	-859.3
		-12.6	-14.5	-10.0	-6.3	2.7	-9.1	-12.0
21-27.10	6291.8	-908.8	-983.6	-457.6	-236.3	389.2	-503.3	-695.0
		-12.6	-13.5	-6.8	-3.6	6.6	-7.4	-9.9
Индокоеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	4120.3	-446.1	-381.1	-51.8	47.9	70.2	-261.5	-400.4
		-9.8	-8.5	-1.2	1.2	1.7	-6.0	-8.9
21-27.10	3859.9	-462.1	-599.5	2.0	62.5	-69.1	-353.4	-540.7
		-10.7	-13.4	0.1	1.6	-1.8	-8.4	-12.3
Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)								
Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг
28.09-27.10	6383.6	158.0	-277.6	-183.7	-382.1	270.2	-102.7	-100.1
		2.5	-4.2	-2.8	-5.6	4.4	-1.6	-1.5
21-27.10	6400.8	444.7	-87.5	-287.3	-281.3	343.7	49.4	27.8
		7.5	-1.3	-4.3	-4.2	5.7	0.8	0.4

Таблица 7 – 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
21-27.10	15663.1 26.10.2023	18775.6 21.10.2013	17760.4	17817.5
Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	5869.8 26.10.2023	8123.8 21.10.1980	6986.8	7008.6
Индокоеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	3640.6 27.10.2022	5025.0 23.10.1993	4400.6	4412.8
Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
21-27.10	5712.0 27.10.1993	7154.4 21.10.2009	6373.0	6290.7

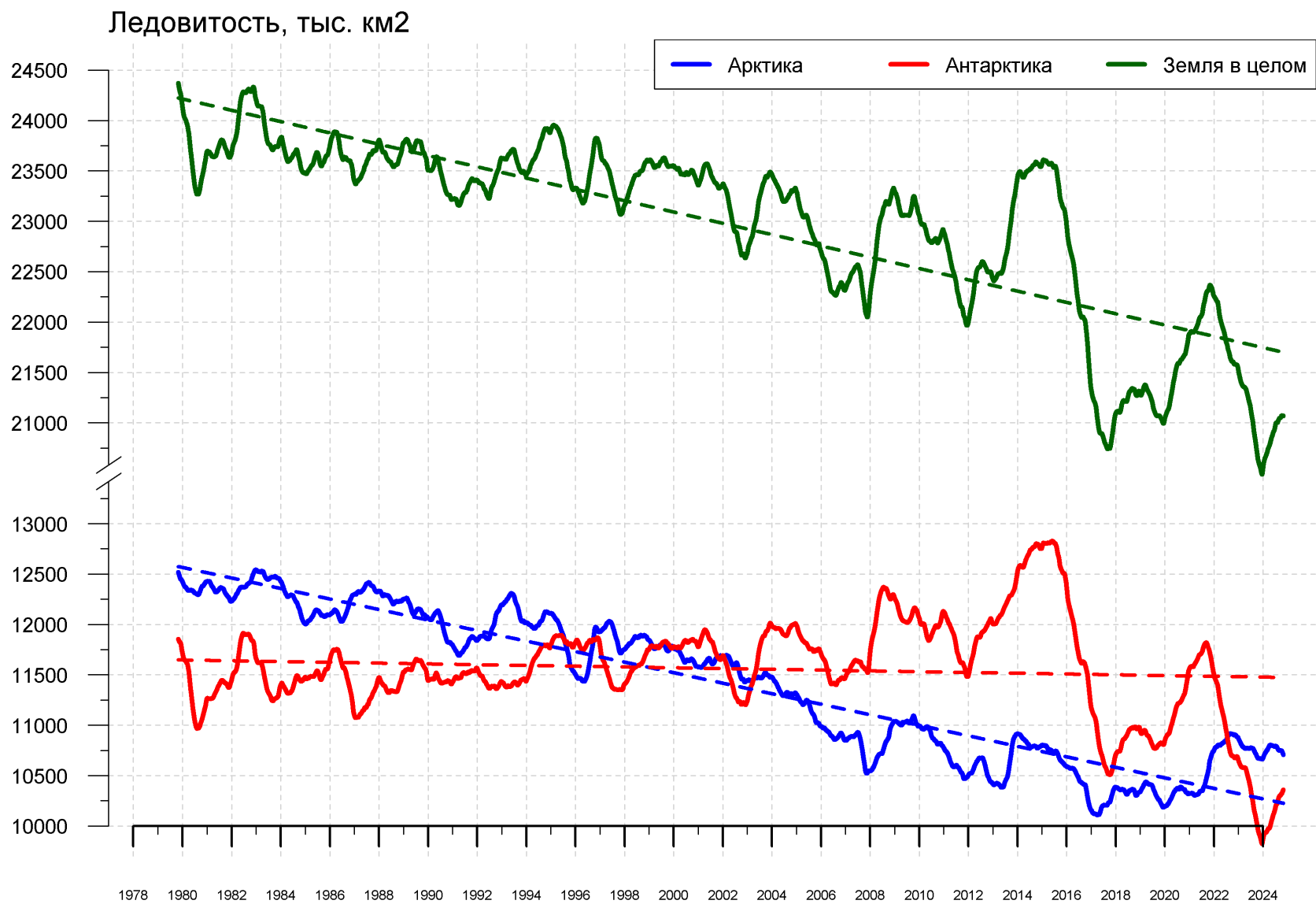


Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости (площади распространения морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 29.10.2024 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

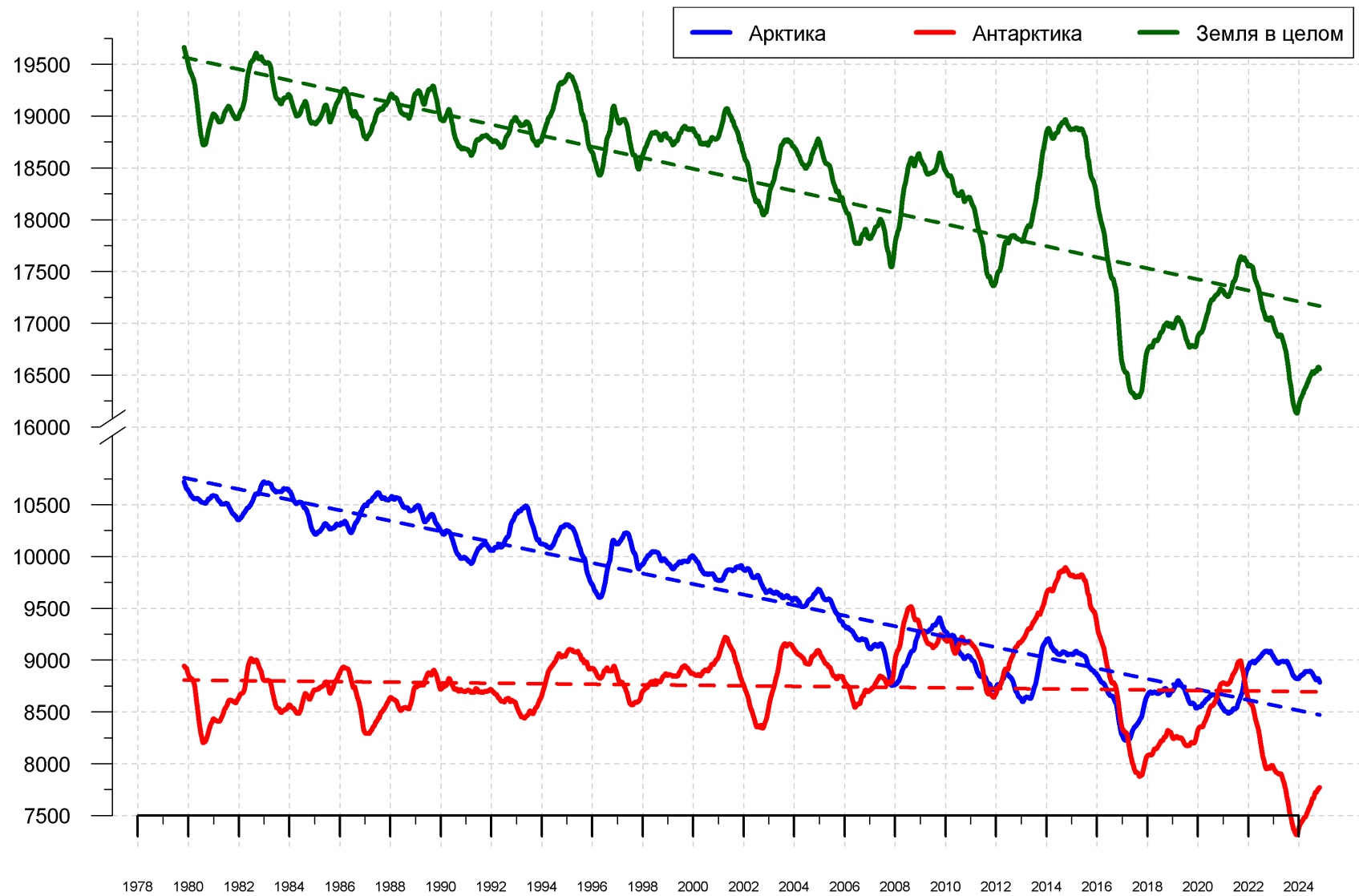


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 25.10.1978 по 29.10.2024 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

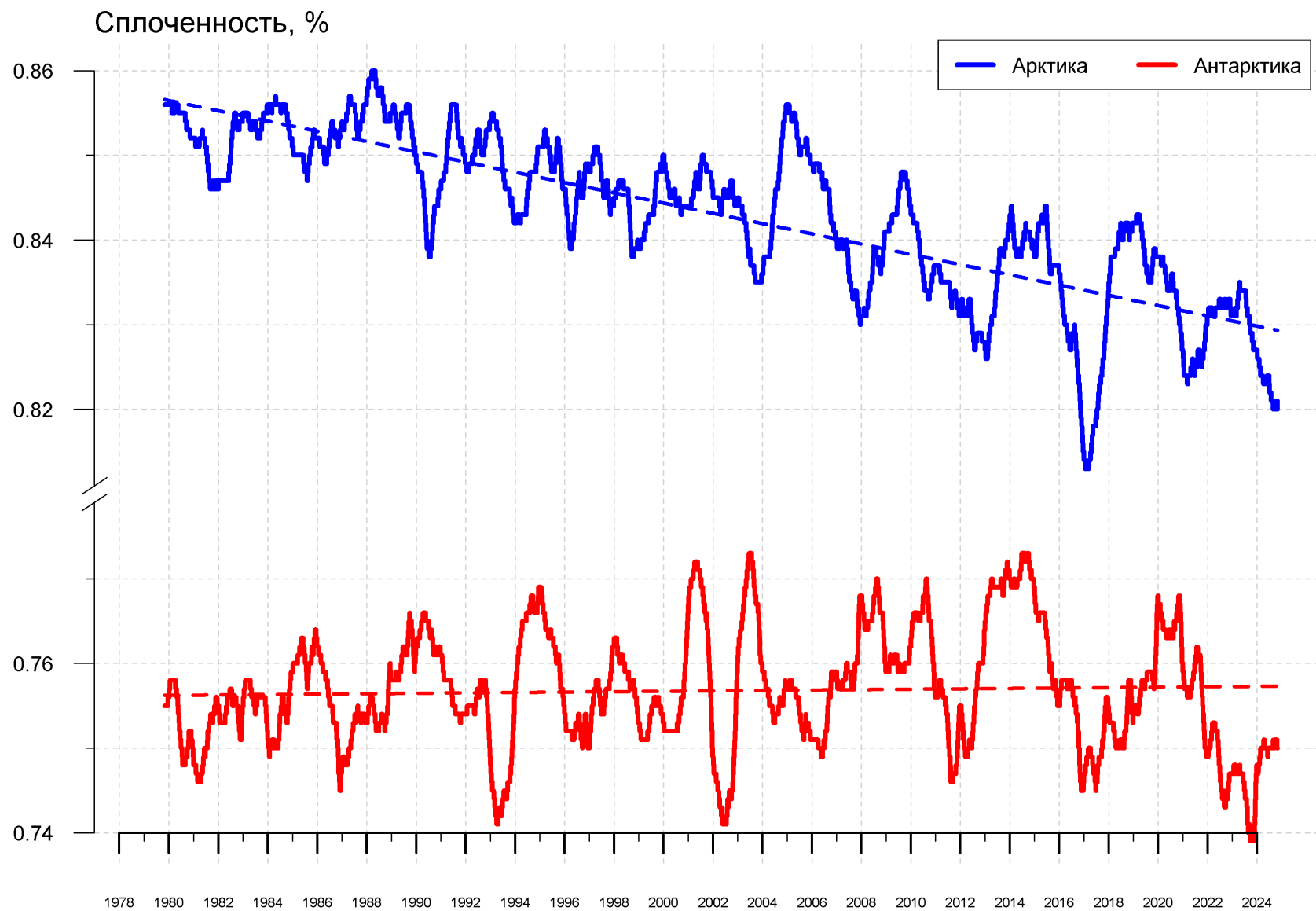


Рисунок 11 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики с 07.11.1978 по 29.10.2024 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

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

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

21-27.10

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014-2024гг	1978-2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	7048.3	-58.1	21.6	1223.0	-535.6	-603.8	-211.1	-1545.7	5539.1	10493.1	8594.0	8879.9
		-0.8	0.3	21.0	-7.1	-7.9	-2.9	-18.0	21.10.2020	27.10.1982		
Сектор 45°W-95°E	1407.1	-377.2	-65.8	-2.9	-115.3	-412.6	-216.5	-685.3	1222.7	2958.5	2092.5	2165.8
		-21.1	-4.5	-0.2	-7.6	-22.7	-13.3	-32.8	23.10.2018	27.10.1982		
Гренландское море	350.4	-180.6	-157.9	-91.5	-44.6	-111.5	-43.7	-116.7	242.8	662.5	467.1	469.1
		-34.0	-31.1	-20.7	-11.3	-24.1	-11.1	-25.0	22.10.2017	22.10.1995		
Баренцево море	25.3	-24.6	22.6	22.9	-9.5	-22.0	-25.0	-154.1	0.0	543.8	179.5	155.3
		-49.3	818.7	930.8	-27.3	-46.4	-49.6	-85.9	21.10.2012	27.10.1982		
Карское море	260.7	58.4	190.2	224.2	170.0	-66.8	28.0	-197.9	11.3	839.2	458.6	539.5
		28.9	270.0	615.0	187.4	-20.4	12.0	-43.2	21.10.2018	21.10.1998		
Сектор 95°E-170°W	3070.9	944.1	182.1	1883.5	402.1	31.0	534.7	50.4	1059.6	3476.3	3020.4	3219.1
		44.4	6.3	158.6	15.1	1.0	21.1	1.7	21.10.2020	21.10.1994		
Море Лаптевых	635.4	-18.6	74.8	582.2	93.1	-3.9	141.3	16.5	20.3	674.3	618.9	674.3
		-2.8	13.3	1094.7	17.2	-0.6	28.6	2.7	21.10.2020	21.10.1979		
Восточно-Сибирское море	750.8	472.8	29.0	715.6	72.9	-14.0	181.9	-40.3	8.8	915.1	791.0	914.5
		170.1	4.0	2035.5	10.8	-1.8	32.0	-5.1	22.10.2020	21.10.1979		
Чукотское море	171.4	161.7	-20.2	161.0	156.2	26.3	90.8	-34.8	4.3	522.7	206.3	201.8
		1669.9	-10.5	1548.4	1023.6	18.1	112.7	-16.9	21.10.2005	24.10.1983		
Берингово море	29.7	13.0	22.5	7.1	21.3	11.9	16.4	8.9	1.2	77.4	20.8	17.3
		78.1	313.1	31.7	253.4	66.5	124.0	42.9	21.10.2021	27.10.1982		
Сектор 170°W-45°W	2570.3	-625.1	-94.7	-657.6	-822.4	-222.1	-529.4	-910.8	2430.9	4396.9	3481.1	3504.4
		-19.6	-3.6	-20.4	-24.2	-8.0	-17.1	-26.2	21.10.2024	27.10.1986		
Море Бофорта	105.7	-261.7	18.8	-330.4	-246.0	-66.9	-188.5	-280.0	72.8	486.6	385.6	445.7
		-71.2	21.7	-75.8	-70.0	-38.8	-64.1	-72.6	25.10.2012	21.10.1984		
Гудзонов залив	19.8	4.9	7.0	8.8	-5.8	5.5	3.3	-6.1	6.0	85.1	25.9	19.9
		33.1	54.6	80.5	-22.8	38.1	19.7	-23.5	27.10.2021	25.10.1979		
Море Лабрадор	0.3	-5.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	-7.2	0.0	44.6	7.5	5.3
		-95.6	-	-	-	-	273.6	-96.6	21.10.1999	21.10.1991		
Дейвисов пролив	16.4	9.5	-4.0	9.4	-1.2	10.5	4.4	-2.5	3.6	142.9	18.9	11.5
		137.3	-19.7	134.4	-6.8	176.8	37.0	-13.3	26.10.1991	24.10.1983		
Канадский архипелаг	305.9	-425.9	-344.5	-278.9	-361.4	-149.3	-322.5	-447.4	252.4	1024.1	753.3	763.0
		-58.2	-53.0	-47.7	-54.2	-32.8	-51.3	-59.4	22.10.2024	27.10.1986		

28.09-27.10

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014- 2024гг	1978- 2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	5702.4	53.3	421.1	535.4	-749.7	-426.4	-350.1	-1791.2	3815.1	10493.1	7493.5	7704.6
		0.9	8.0	10.4	-11.6	-7.0	-5.8	-23.9	28.09.2012	27.10.1982		
Сектор 45°W- 95°E	1246.7	-398.9	-100.3	6.4	-113.9	-348.8	-159.3	-552.7	855.2	2958.5	1799.4	1735.7
		-24.2	-7.4	0.5	-8.4	-21.9	-11.3	-30.7	28.09.2013	27.10.1982		
Гренландское море	296.2	-201.6	-145.3	-76.1	-50.4	-132.5	-44.8	-117.5	151.9	662.5	413.7	424.2
		-40.5	-32.9	-20.4	-14.5	-30.9	-13.1	-28.4	03.10.2017	22.10.1995		
Баренцево море	14.3	-16.0	7.5	10.3	-4.1	-18.2	-18.1	-100.4	0.0	543.8	114.7	56.5
		-52.7	110.0	256.0	-22.2	-56.0	-55.8	-87.5	28.09.2012	27.10.1982		
Карское море	83.9	-22.7	57.2	66.3	41.8	-55.4	-17.1	-219.0	2.5	839.2	303.0	269.0
		-21.3	213.3	375.2	99.3	-39.8	-16.9	-72.3	01.10.1995	17.10.1998		
Сектор 95°E- 170°W	2194.0	891.2	453.3	1230.8	45.3	99.6	293.4	-376.6	737.5	3476.3	2570.7	2813.8
		68.4	26.0	127.8	2.1	4.8	15.4	-14.7	28.09.2007	21.10.1994		
Море Лаптевых	313.6	-103.0	115.8	291.7	-29.0	-71.8	55.6	-139.3	6.4	674.3	452.9	537.5
		-24.7	58.6	1331.8	-8.5	-18.6	21.6	-30.8	01.10.2020	28.09.1996		
Восточно- Сибирское море	307.5	222.1	72.6	295.2	-106.3	26.3	15.1	-283.2	1.9	915.1	590.7	700.1
		259.9	30.9	2392.5	-25.7	9.3	5.2	-47.9	02.10.2007	06.10.1983		
Чукотское море	126.4	119.0	45.4	114.6	112.3	58.6	77.5	-27.1	0.6	522.7	153.5	110.7
		1598.9	56.0	974.2	795.6	86.5	158.6	-17.7	28.09.2011	24.10.1983		
Берингово море	19.0	6.5	12.7	-6.7	8.0	7.7	5.0	-0.5	0.0	92.1	19.5	16.2
		51.3	200.5	-26.2	73.1	68.4	35.7	-2.5	28.09.1999	12.10.1993		
Сектор 170°W- 45°W	2261.6	-439.1	68.1	-701.8	-681.2	-177.2	-484.2	-861.9	1709.2	4396.9	3123.5	3143.9
		-16.3	3.1	-23.7	-23.1	-7.3	-17.6	-27.6	28.09.2012	27.10.1986		
Море Бофорта	35.3	-223.8	-6.6	-261.6	-186.2	-60.7	-160.8	-267.8	0.0	486.6	303.1	292.7
		-86.4	-15.7	-88.1	-84.1	-63.2	-82.0	-88.3	28.09.2024	29.09.1996		
Гудзонов залив	20.3	1.9	9.3	6.6	-1.2	1.7	3.0	-4.3	2.3	156.7	24.6	20.2
		10.1	83.7	48.2	-5.5	9.1	17.3	-17.5	01.10.2015	05.10.1990		
Море Лабрадор	0.2	-8.9	0.2	0.0	0.1	0.2	0.1	-7.8	0.0	44.6	8.0	6.3
		-98.3	-	14.6	683.3	-	202.3	-98.0	28.09.1996	21.10.1991		
Дейвисов пролив	14.0	3.8	-1.1	0.9	2.1	4.0	2.5	-2.5	3.0	142.9	16.5	11.8
		37.0	-7.2	6.8	17.4	39.4	21.5	-15.1	11.10.1991	24.10.1983		
Канадский архипелаг	255.3	-281.9	-165.6	-285.2	-257.2	-88.6	-278.0	-383.6	182.4	1024.1	638.9	669.2
		-52.5	-39.3	-52.8	-50.2	-25.8	-52.1	-60.0	01.10.2012	27.10.1986		

21-27.10

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014- 2024гг	1978- 2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	16552.5	-1789.8	-1761.1	-1670.5	-455.0	663.8	-807.3	-1207.9	15663.1	18775.6	17760.4	17817.5
		-9.8	-9.6	-9.2	-2.7	4.2	-4.7	-6.8	26.10.2023	21.10.2013		
Атлантический сектор	6291.8	-1017.1	-860.8	-983.6	-236.3	389.2	-503.3	-695.0	5869.8	8123.8	6986.8	7008.6
		-13.9	-12.0	-13.5	-3.6	6.6	-7.4	-9.9	26.10.2023	21.10.1980		
Западная часть моря Уэдделла	2343.3	29.8	82.6	-26.2	274.7	136.8	109.2	97.4	1819.8	2723.9	2246.0	2267.9
		1.3	3.7	-1.1	13.3	6.2	4.9	4.3	26.10.2001	21.10.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	3948.5	-1047.0	-943.4	-957.4	-510.9	252.4	-612.6	-792.3	3642.3	5422.0	4740.8	4795.4
		-21.0	-19.3	-19.5	-11.5	6.8	-13.4	-16.7	26.10.2023	21.10.1992		
Индоокеанский сектор	3859.9	-343.8	-858.5	-599.5	62.5	-69.1	-353.4	-540.7	3640.6	5025.0	4400.6	4412.8
		-8.2	-18.2	-13.4	1.6	-1.8	-8.4	-12.3	27.10.2022	23.10.1993		
Море Космонавтов	824.0	-212.3	-413.0	-433.7	-344.9	-282.6	-361.5	-410.2	793.6	1593.1	1234.2	1228.6
		-20.5	-33.4	-34.5	-29.5	-25.5	-30.5	-33.2	24.10.2024	26.10.2010		
Море Содружества	1368.9	-144.3	-259.6	-85.2	-90.0	35.5	-79.0	-143.7	1168.6	1764.7	1512.6	1497.5
		-9.5	-15.9	-5.9	-6.2	2.7	-5.5	-9.5	27.10.2021	21.10.2014		
Море Моусона	1667.0	12.9	-185.9	-80.6	497.4	178.1	87.1	13.2	1069.8	2185.0	1653.8	1671.6
		0.8	-10.0	-4.6	42.5	12.0	5.5	0.8	21.10.1989	21.10.1993		
Тихоокеанский сектор	6400.8	-428.8	-41.8	-87.5	-281.3	343.7	49.4	27.8	5712.0	7154.4	6373.0	6290.7
		-6.3	-0.6	-1.3	-4.2	5.7	0.8	0.4	27.10.1993	21.10.2009		
Море Росса	5176.0	-1048.2	-309.4	-269.9	-876.3	270.7	-201.3	-261.5	4670.2	6277.6	5437.5	5382.7
		-16.8	-5.6	-5.0	-14.5	5.5	-3.7	-4.8	27.10.1991	23.10.1999		
Море Беллингаузена	1224.9	619.4	267.6	182.5	595.0	73.0	250.7	289.3	491.0	1492.3	935.6	938.6
		102.3	28.0	17.5	94.5	6.3	25.7	30.9	27.10.2008	27.10.1994		

28.09-27.10

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2024гг			
		2007 г	2012 г	2020 г	2022 г	2023 г	2014- 2024гг	1978- 2024гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	16816.6	-1844.3 -9.9	-1987.5 -10.6	-1725.7 -9.3	-757.5 -4.3	504.4 3.1	-993.2 -5.6	-1359.8 -7.5	15663.1 26.10.2023	19960.4 28.09.2014	18176.4	18174.3
Атлантический сектор	6312.7	-1272.1 -16.8	-1120.0 -15.1	-1067.1 -14.5	-423.3 -6.3	163.9 2.7	-629.0 -9.1	-859.3 -12.0	5869.8 26.10.2023	8325.5 12.10.1980	7172.1	7211.6
Западная часть моря Уэдделла	2328.4	-29.9 -1.3	33.8 1.5	-38.5 -1.6	241.6 11.6	70.4 3.1	74.2 3.3	17.7 0.8	1819.8 26.10.2001	3146.8 02.10.1987	2310.7	2302.2
Восточная часть моря Уэдделла	3984.3	-1242.2 -23.8	-1153.9 -22.5	-1028.5 -20.5	-664.9 -14.3	93.5 2.4	-703.2 -15.0	-877.0 -18.0	3642.3 26.10.2023	5739.9 04.10.1992	4861.4	4906.6
Индоокеанский сектор	4120.3	-77.3 -1.8	-781.1 -15.9	-381.1 -8.5	47.9 1.2	70.2 1.7	-261.5 -6.0	-400.4 -8.9	3640.6 27.10.2022	5361.3 08.10.1993	4520.6	4483.6
Море Космонавтов	893.7	-140.3 -13.6	-335.4 -27.3	-411.9 -31.5	-353.1 -28.3	-253.8 -22.1	-323.7 -26.6	-349.7 -28.1	793.6 24.10.2024	1675.6 16.10.2010	1243.3	1234.1
Море Содружества	1440.7	-90.0 -5.9	-189.8 -11.6	-29.4 -2.0	-13.9 -1.0	4.2 0.3	-42.9 -2.9	-99.2 -6.4	1168.6 27.10.2021	1923.1 02.10.2014	1539.9	1530.7
Море Моусона	1786.0	152.9 9.4	-256.0 -12.5	60.2 3.5	414.9 30.3	319.8 21.8	105.1 6.3	48.5 2.8	1057.1 12.10.1989	2420.1 01.10.1982	1737.4	1740.9
Тихоокеанский сектор	6383.6	-494.8 -7.2	-86.3 -1.3	-277.6 -4.2	-382.1 -5.6	270.2 4.4	-102.7 -1.6	-100.1 -1.5	5651.0 08.10.1987	7382.3 28.09.2013	6483.7	6457.6
Море Росса	4999.1	-1266.7 -20.2	-629.8 -11.2	-551.3 -9.9	-1195.5 -19.3	98.4 2.0	-440.8 -8.1	-486.9 -8.9	4481.0 08.10.1987	6457.4 02.10.2007	5485.9	5458.2
Море Беллингаузена	1384.6	771.8 126.0	543.5 64.6	273.7 24.6	813.4 142.4	171.8 14.2	338.1 32.3	386.8 38.8	490.4 17.10.1998	1649.8 29.09.2015	997.8	1011.5

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

21-27.10

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	1212.2	175.7	32.7	16.2
тыс.кв.км/ сут.	173.2	25.1	4.7	2.3

21-27.10

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	197.0	780.2	318.0	421.4
тыс.кв.км/ сут.	28.1	111.5	45.4	60.2

21-27.10

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	-6.3	22.6	256.3	65.0
тыс.кв.км/ сут.	-0.9	3.2	36.6	9.3

21-27.10

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	4.7	0.1	3.9	60.5
тыс.кв.км/ сут.	0.7	0.0	0.6	8.6

21-27.10

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	-187.6	-29.3	12.8	-42.0
тыс.кв.км/ сут.	-26.8	-4.2	1.8	-6.0

21-27.10

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	-245.0	-80.6	-59.0	-105.4
тыс.кв.км/ сут.	-35.0	-11.5	-8.4	-15.1

21-27.10

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	86.6	194.6	-108.0	
тыс.кв.км/ сут.	12.4	27.8	-15.4	

Характеристика исходного материала и методика расчетов

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

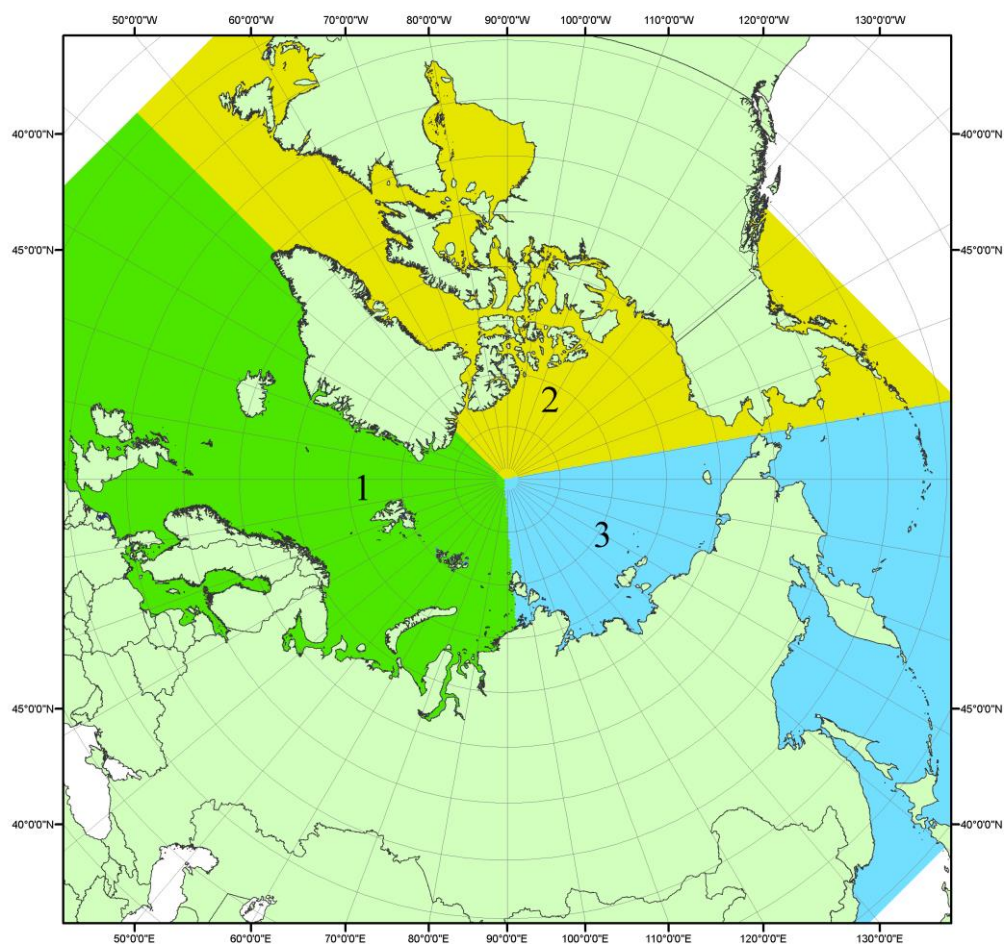


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

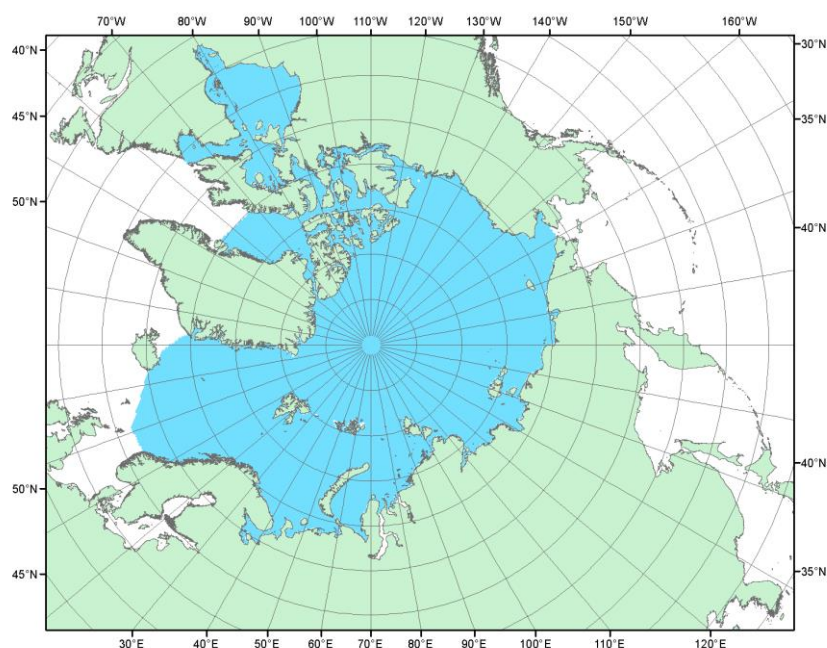


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

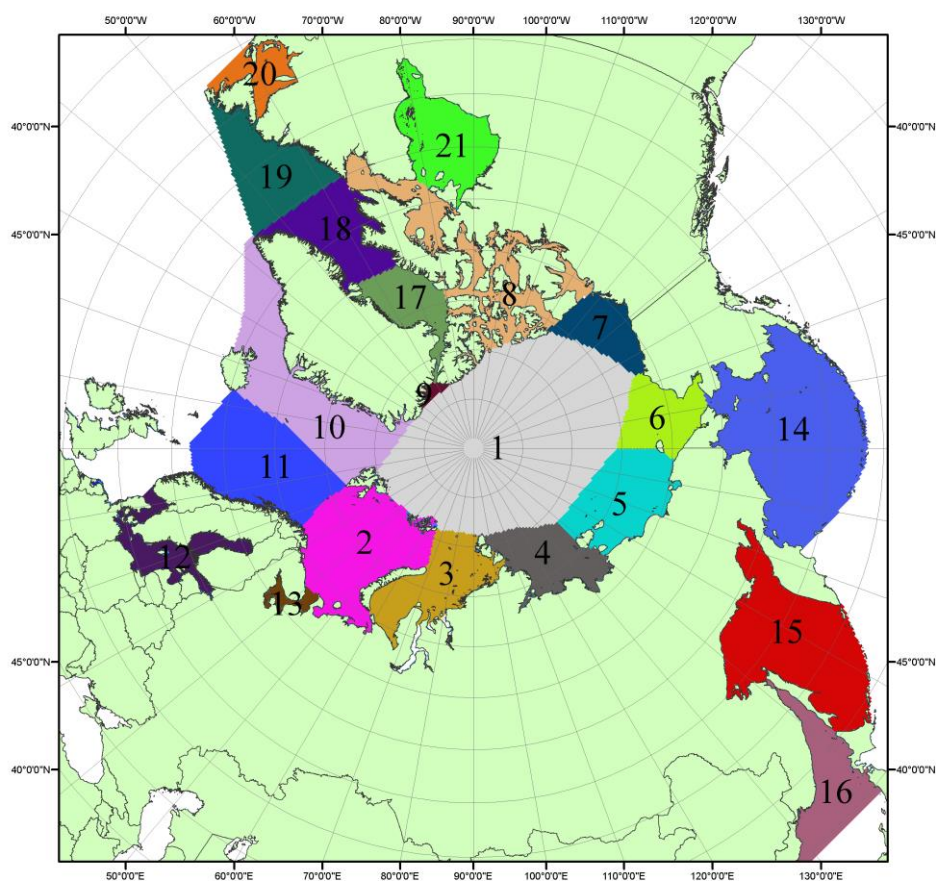


Рисунок ПЗ – моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

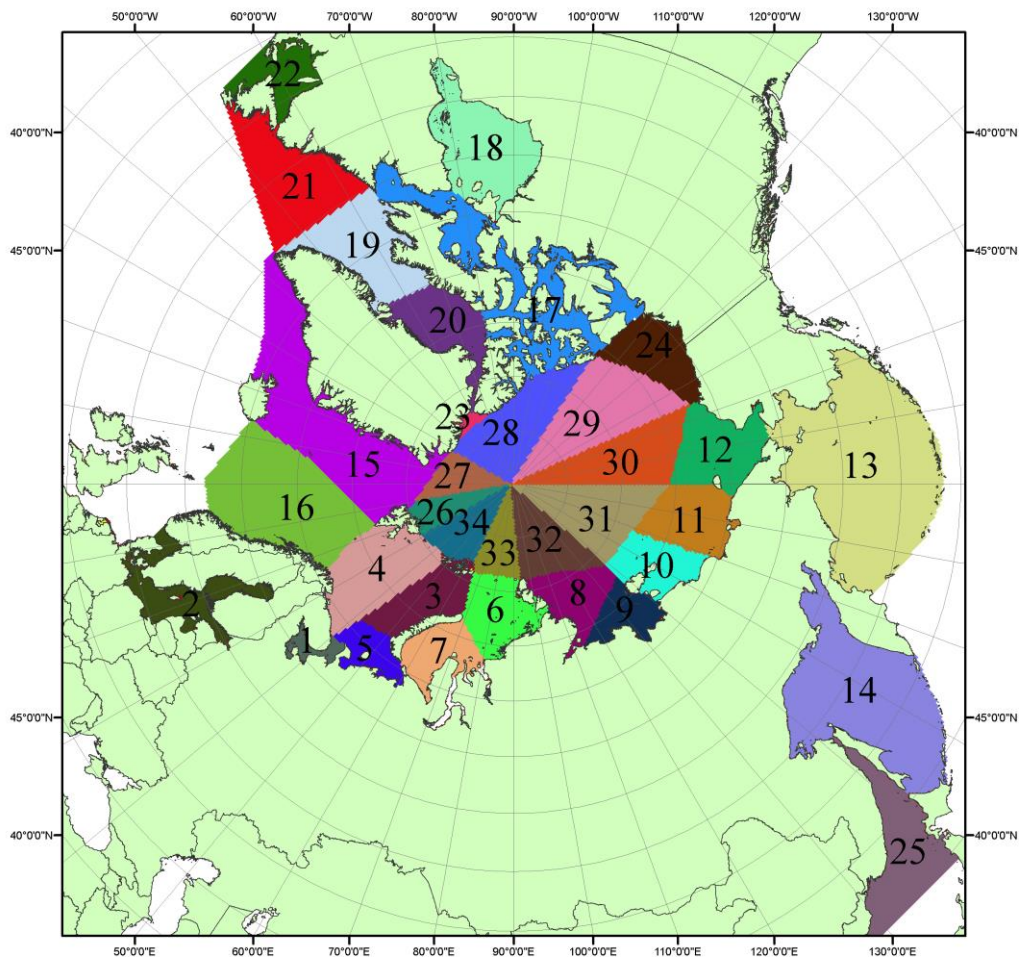


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

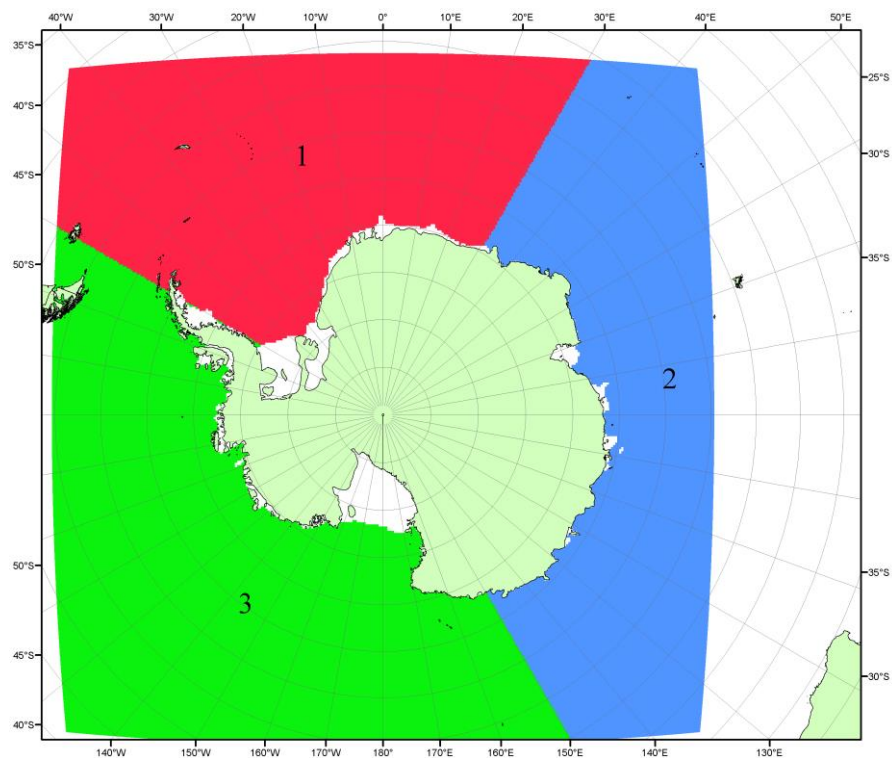


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

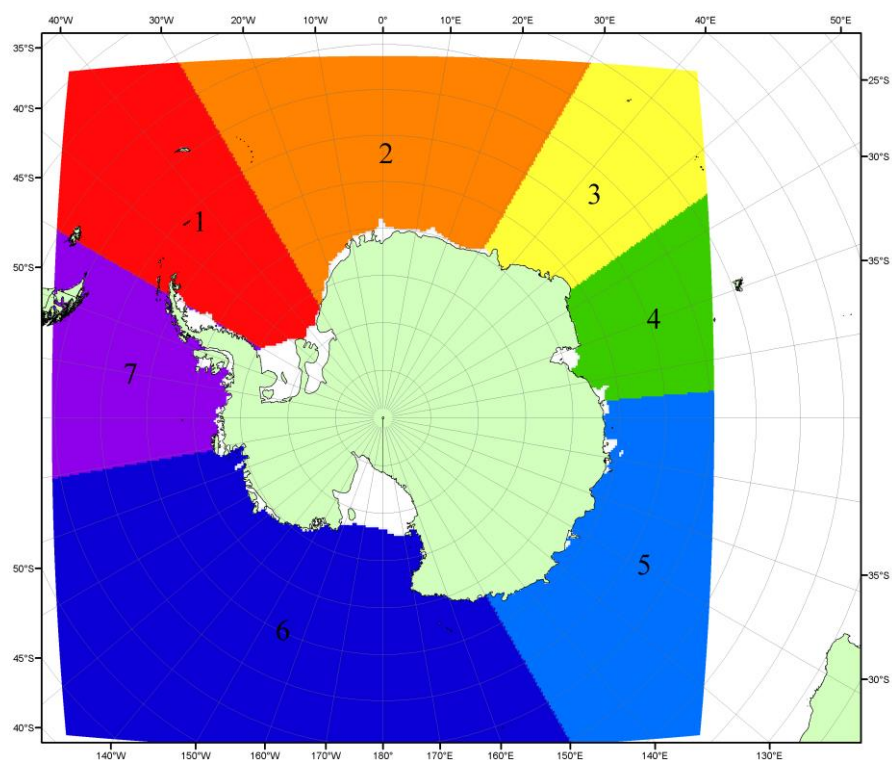


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

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).