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

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

10.09.2018 - 18.09.2018

№ 37 (368)

Санкт-Петербург 2018

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

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

Содержание

Северное Полушарие 3
Рисунок 1а,б – Ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю (цветовая окраска по общей сплоченности и преобладающему возрасту) 3
Рисунок 1в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов СЛО за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США 4
Рисунок 2 – Обзорная ледовая карта СЛО за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2017 гг. . 5
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области за текущую неделю по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS 7
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 7
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 8
Рисунок 3 – 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. 9
Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за 1978-2017 и 2007-2017гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS,алгоритм NASATEAM . 11
Южный океан 12
Рисунок 5а,б – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок на (окраска по общей сплоченности и преобладающему возрасту) 12
Рисунок 6в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного Океана за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США 14
Рисунок 7 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам 15
Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за периоды 1978-2017 и 2007-2017 гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS 15
Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS 16
Таблица 5 - 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…… 16
Таблица 6 – 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 16
Земля в целом 17
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 17
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 18
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана 19
Таблица 7 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной полярной области и её отдельных акваторий за текущие 7 и 30 дневные промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2017 гг. 20
Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Южного океана и его отдельных акваторий за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2017 гг. 21
Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области и Южного океана за текущую неделю по данным наблюдений SSMIS 23
Характеристика исходного материала и методика расчетов 24

Северное Полушарие

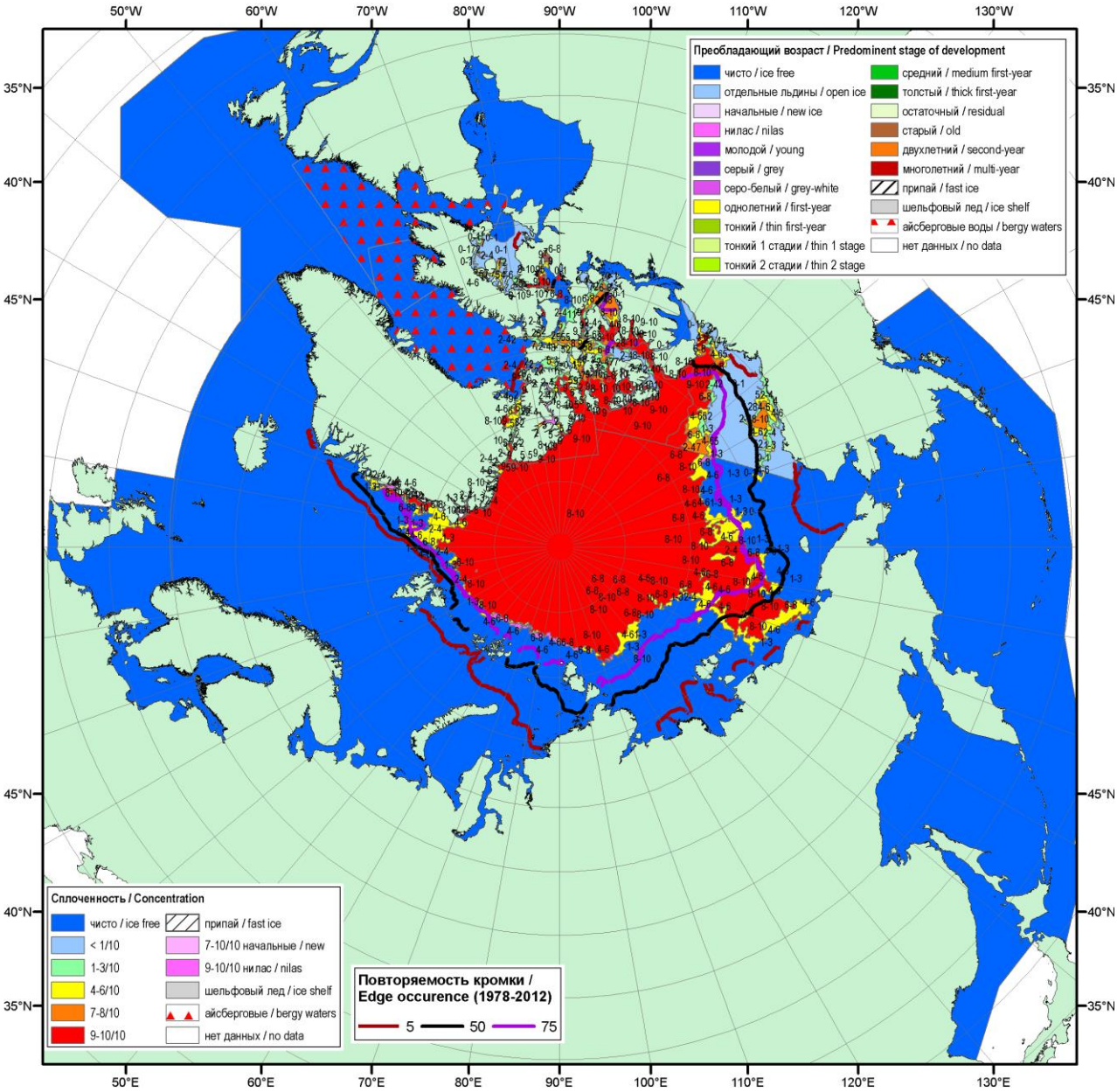


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 10.09.2018-18.09.2018 г. (цветовая раскраска по общей сплоченности) на основе ледового анализа ААНИИ (18.09), Канадской ледовой службы (10.09), Национального ледового центра США (13.09), и повторяемость кромки за 16-20.09 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

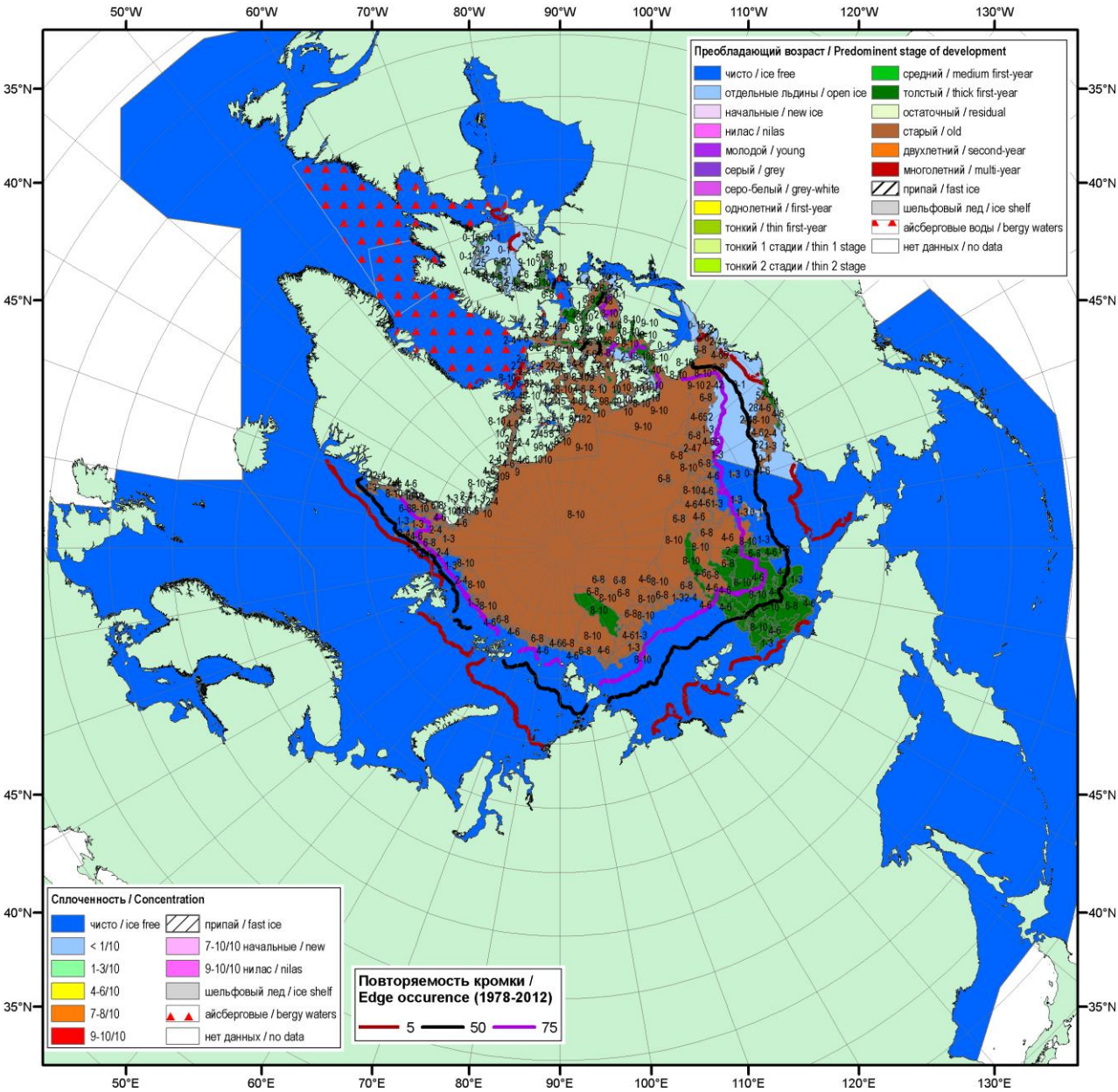


Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта СЛО за 10.09.2018-13.09.2018 г. (цветовая раскраска по преобладающему возрасту) на основе ледового анализа Канадской ледовой службы (10.09) и Национального ледового центра США (13.09), и повторяемость кромки за 11-15.09 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

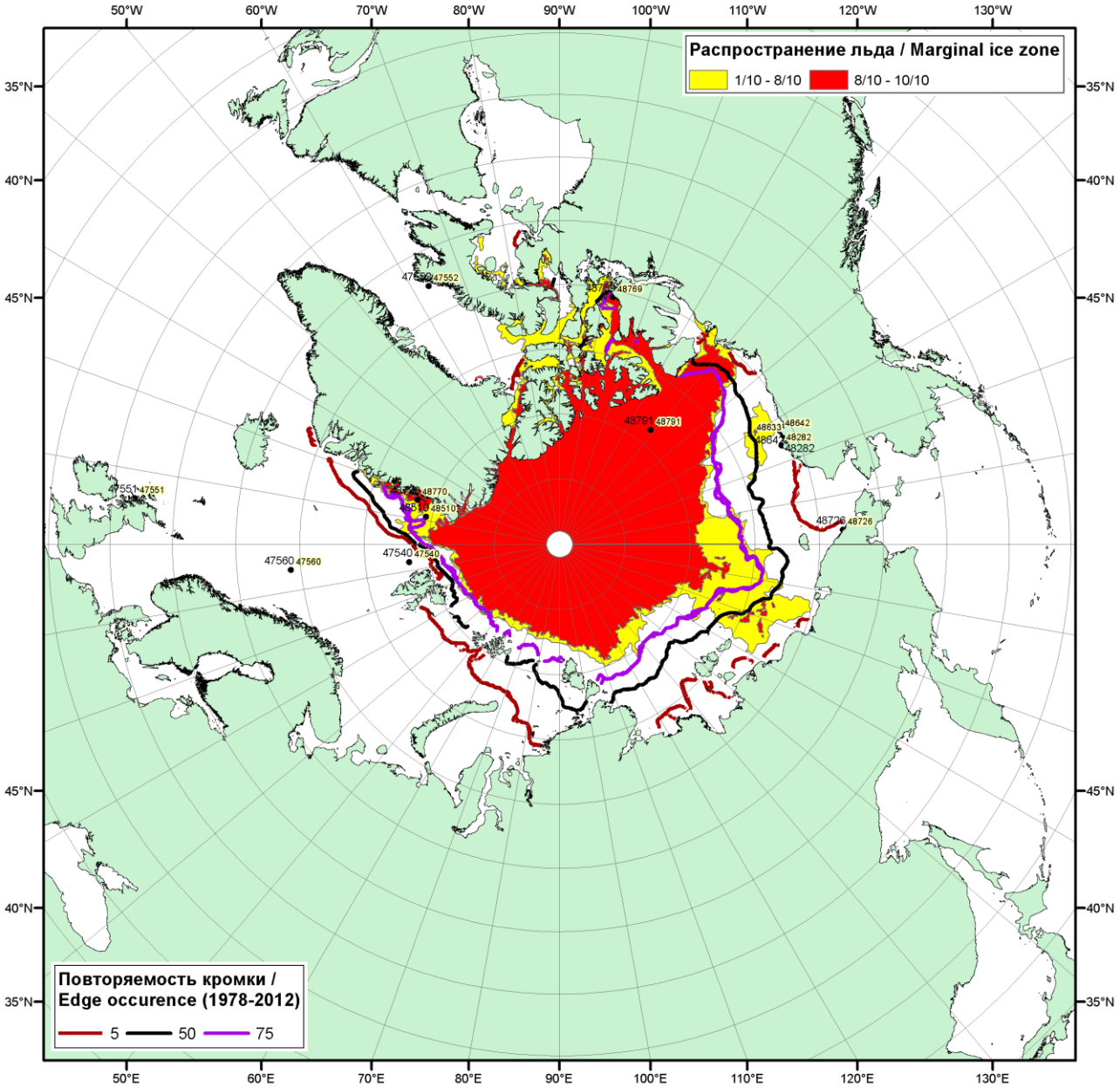
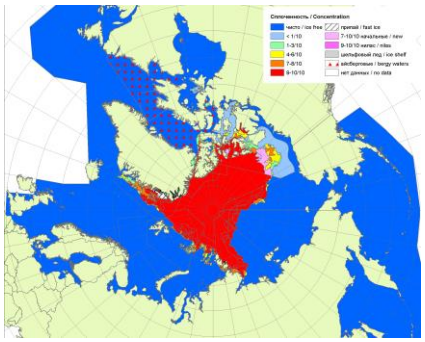
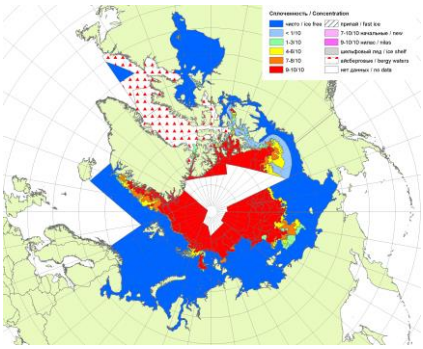


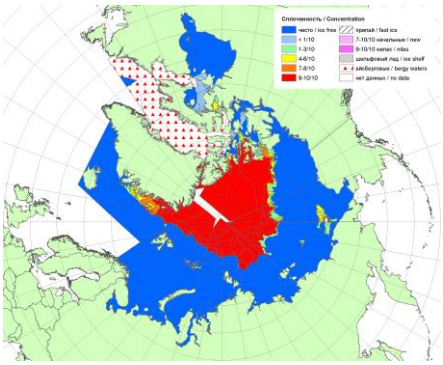
Рисунок 1в – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛО за 18.09.2018 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 16-20.09 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)



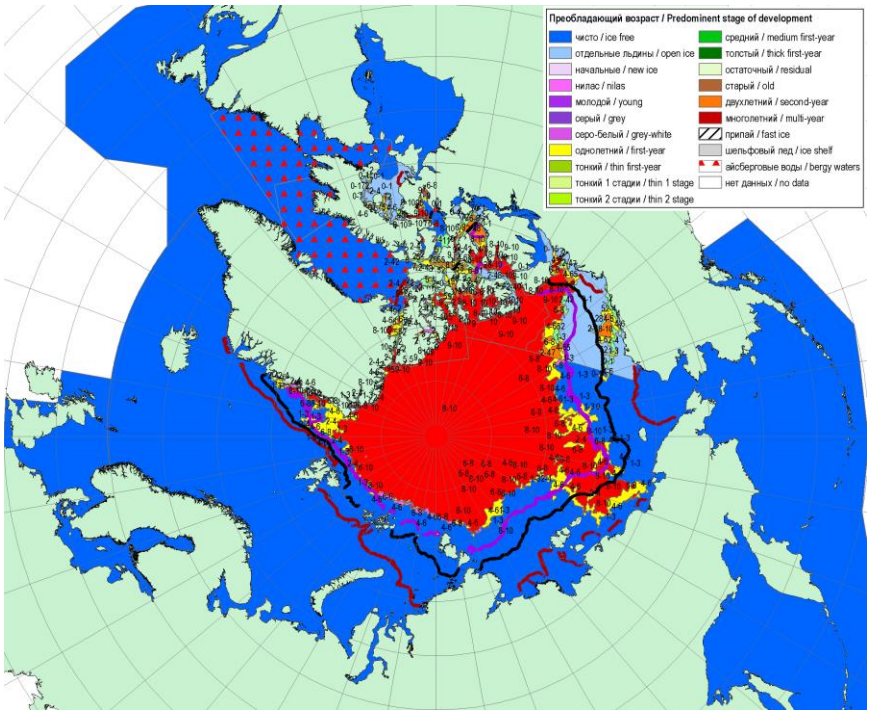
2007



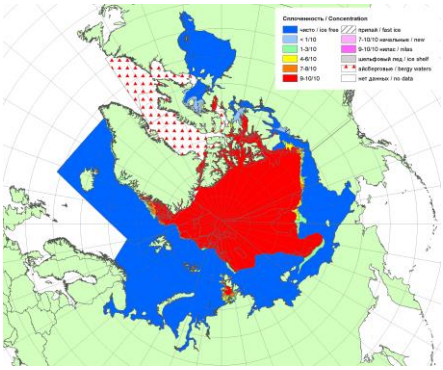
2011



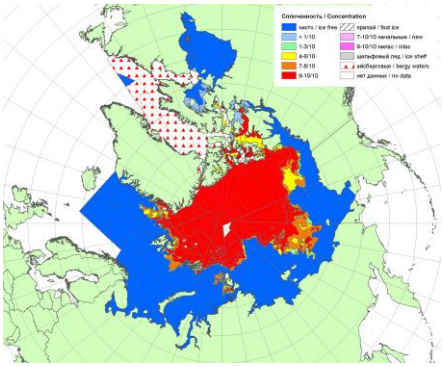
2012



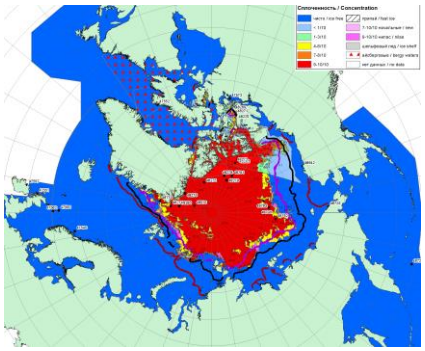
2018



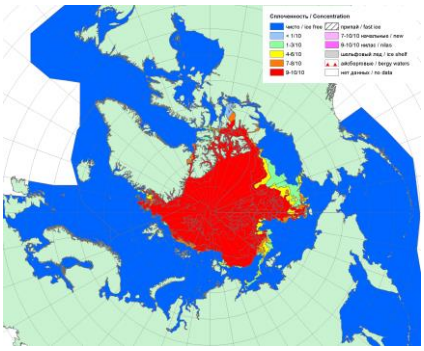
2013



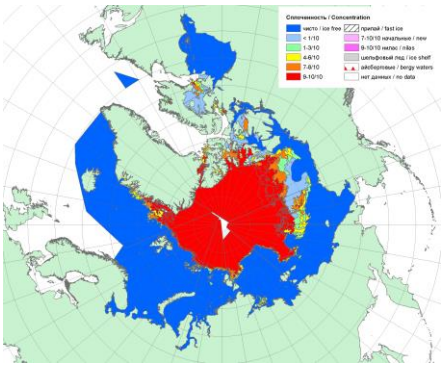
2014



2017

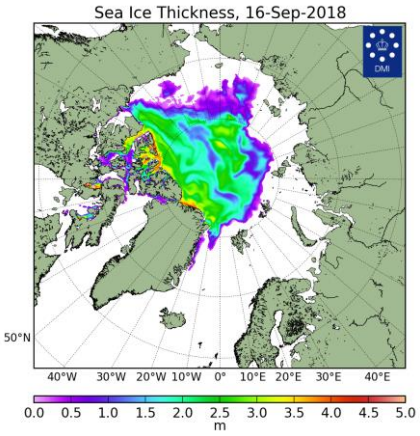


2016

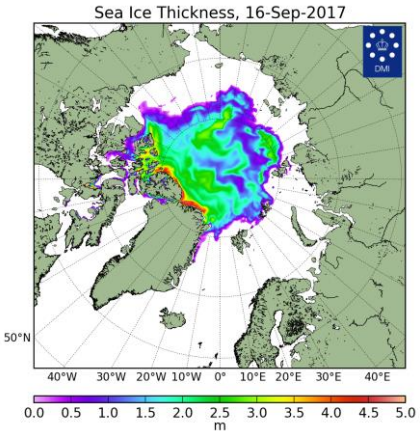


2015

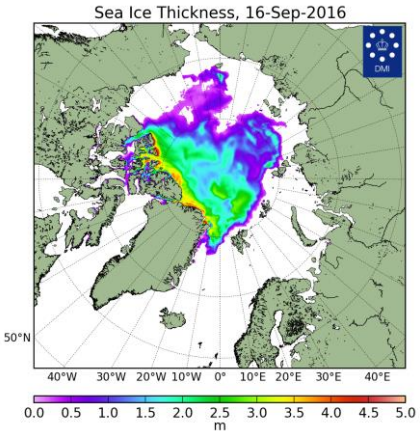
Рисунок 2а – Обзорная ледовая карта СЛО за 10.09 - 18.09.2018 г. и аналогичные периоды 2007-2017 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, НИЦ Планета, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.



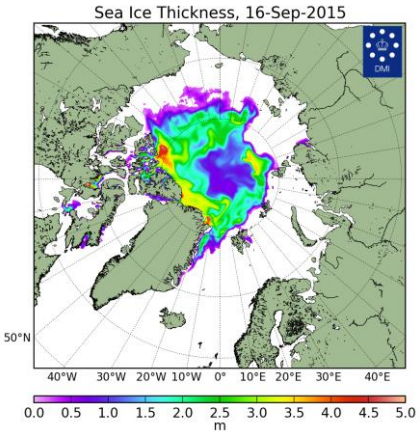
2018-09-16



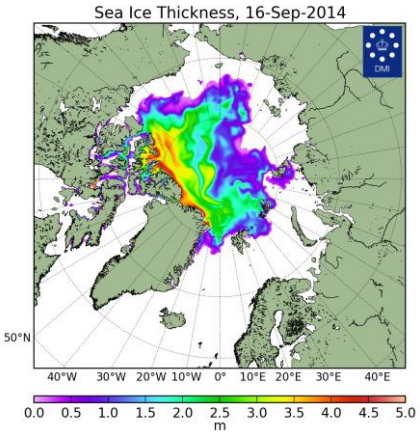
2017-09-16



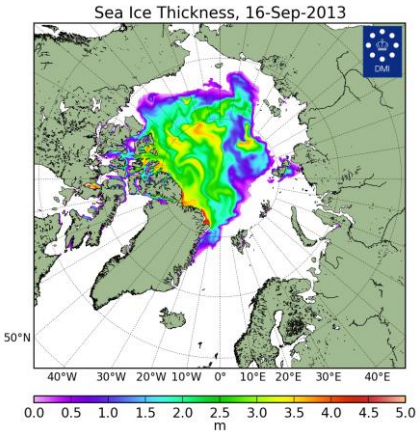
2016-09-16



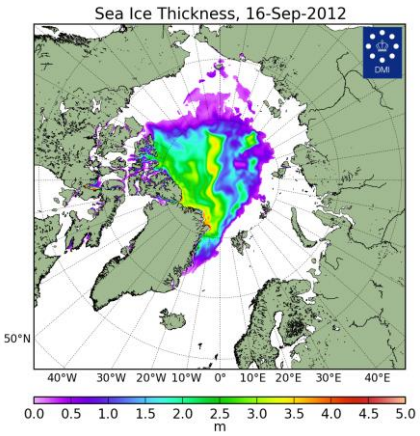
2015-09-16



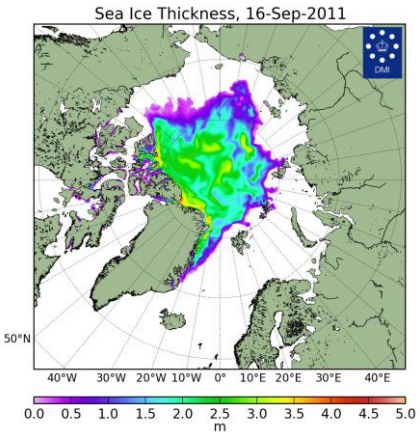
2014-09-16



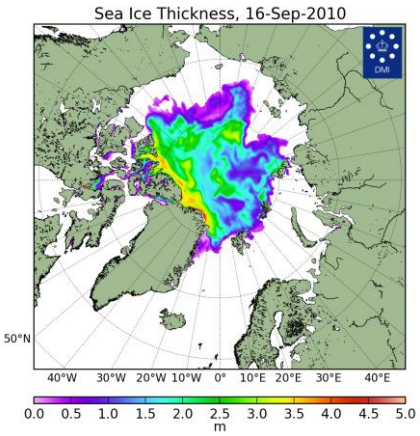
2013-09-16



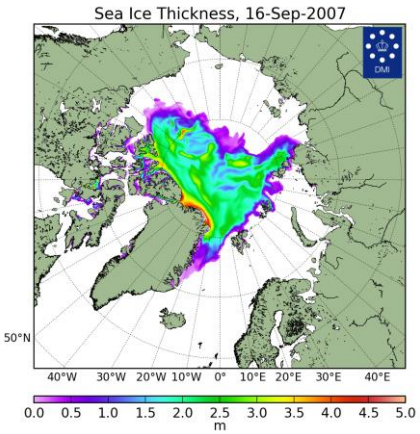
2012-09-16



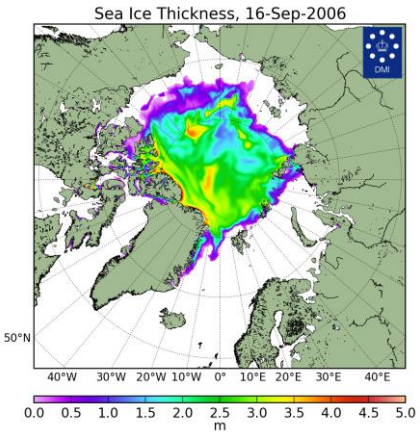
2011-09-16



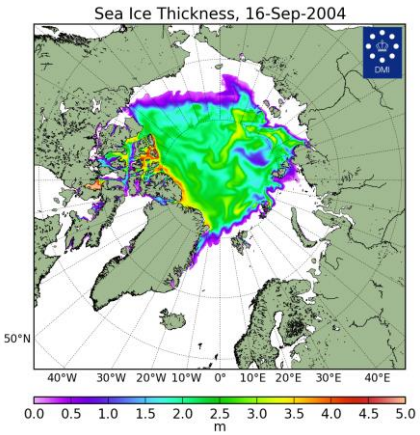
2010-09-16



2007-09-16



2006-09-16



2004-09-16

Рисунок 2б – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 16.09 2004…2018 гг.

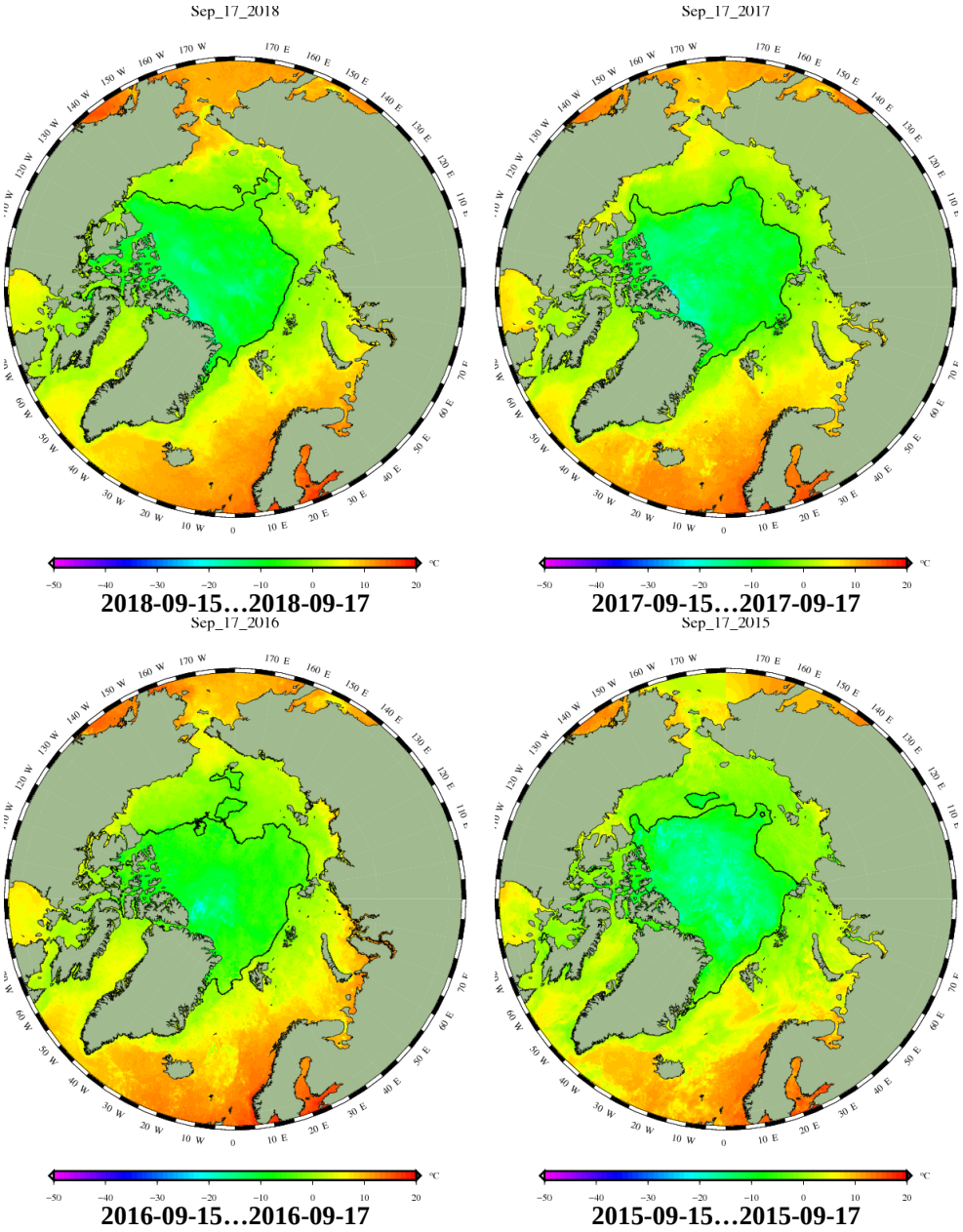
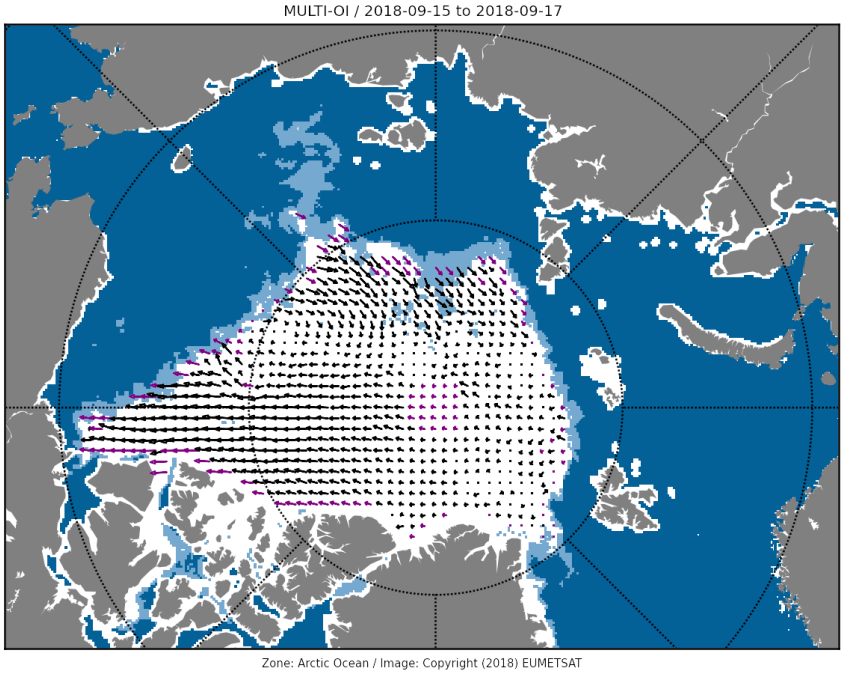
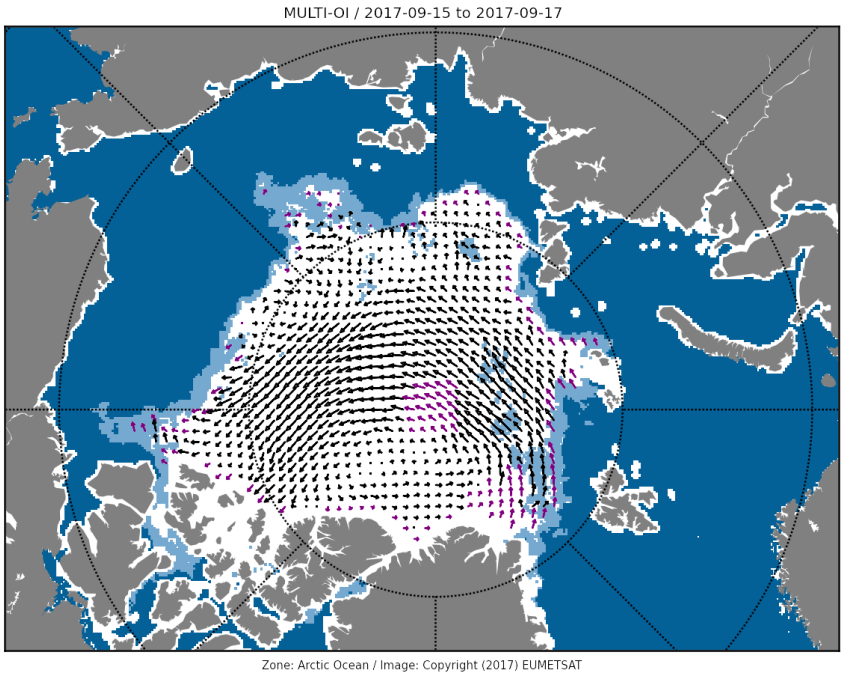


Рисунок 2в – Поля распределения средней за 36-часовые промежутки температуры поверхности морского льда и океана Датского метеорологического института на основе статистической обработки ИК-каналов AVHRR ИСЗ MetOp-A за 08.09-10.09 2015-2018 гг. (http://polarportal.dk/en/sea-ice-and-icebergs/sea-ice-temperature/#c8099)



15.09-17.09.2018



15.09-17.09.2017

Рисунок 2г – Поле дрейфа морского льда Арктики низкого разрешения EUMETSAT OSI-SAF (low resolution sea ice drift product of the EUMETSAT Ocean and Sea Ice Satellite Application Facility - OSI SAF, www.osi-saf.org) за 15.09-17.09.2017-2018 гг. на основе данных SSMIS (91 GHz H&V pol.) DMSP F17, ASCAT (C-band backscatter) ИСЗ Metop-A и AMSR-2 ИСЗ GCOM-W.

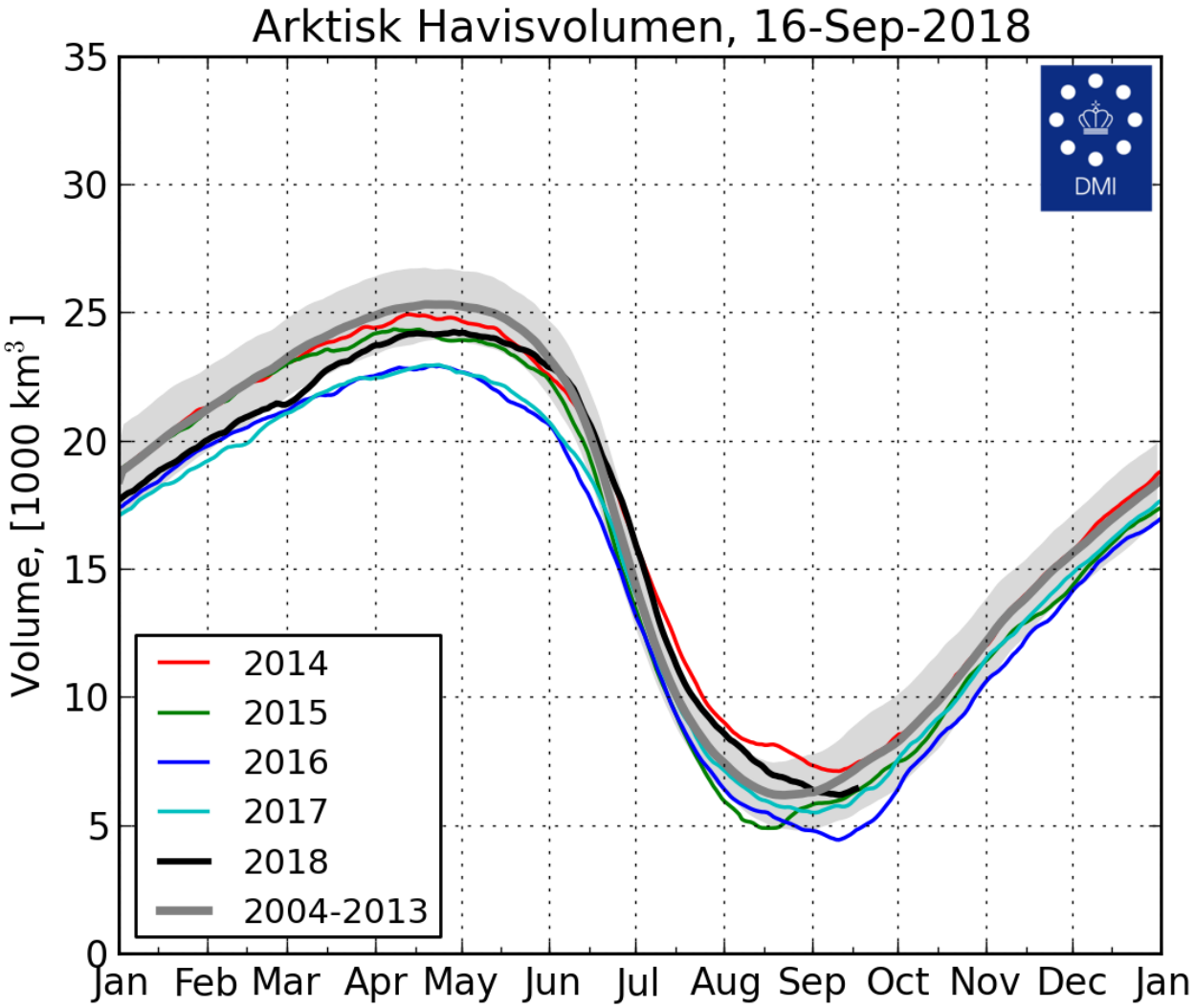
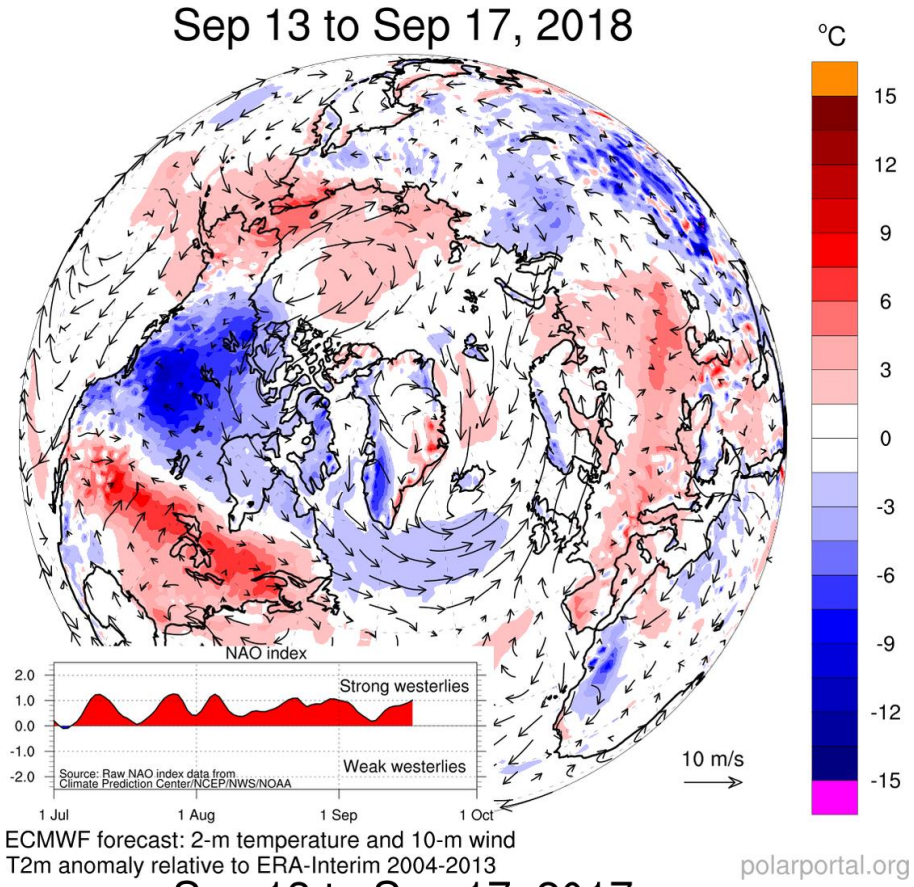


Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 01.01.2004 по 16.09.2018 гг.



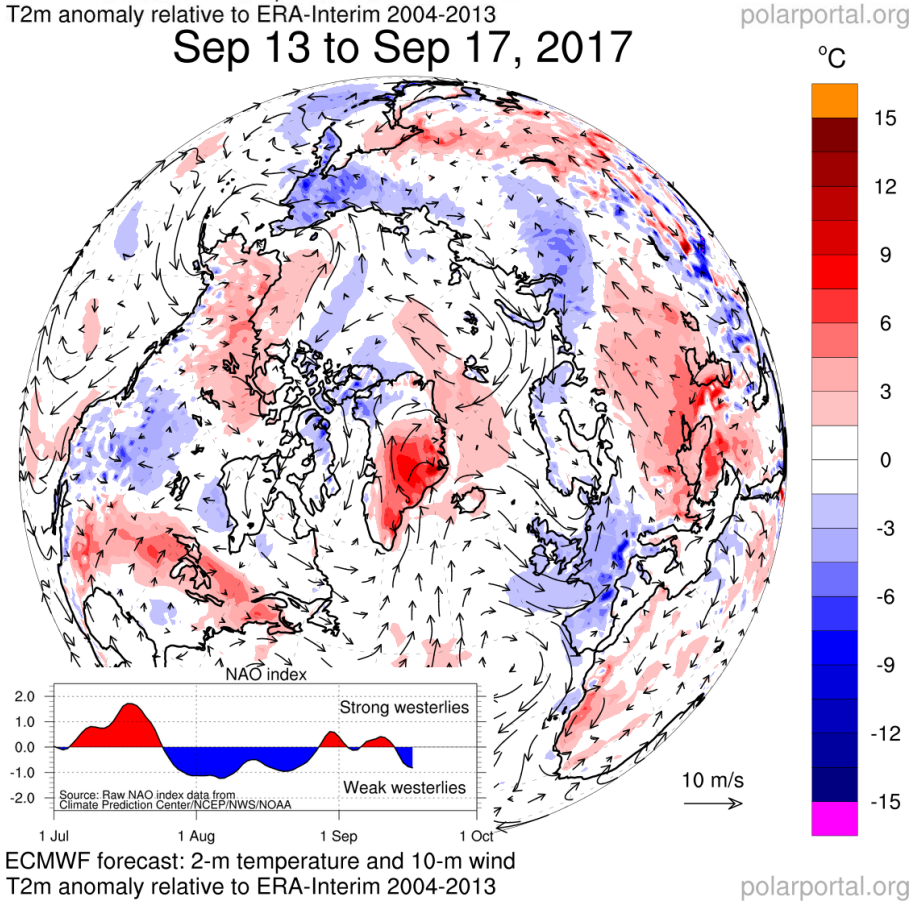


Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) за 13.09-17.09 2017-2018 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (http://polarportal.dk)

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 10.08–16.09.2018 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	-170.7	17.8	-117.7	-70.9	-169.8	-76.7
тыс.кв.км/сут.	-24.4	2.5	-16.8	-10.1	-24.3	-11.0

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 2012-2016 гг. и интервалов 2007-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM

Северная полярная область

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	4963.4	-425.7	-471.0	184.3	381.4	72.7	30.6	-1325.1
		-7.9	-8.7	3.9	8.3	1.5	0.6	-21.1
10-16.09	4627.1	-448.3	-441.0	164.0	357.4	-32.2	18.2	-1399.3
		-8.8	-8.7	3.7	8.4	-0.7	0.4	-23.2

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

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	949.0	7.4	-511.8	-226.0	-242.0	-215.9	-260.7	-528.3
		0.8	-35.0	-19.2	-20.3	-18.5	-21.6	-35.8
10-16.09	980.8	108.9	-426.6	-221.2	-176.1	-63.6	-191.1	-438.4
		12.5	-30.3	-18.4	-15.2	-6.1	-16.3	-30.9

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

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	1510.7	-264.7	109.1	131.9	30.8	-65.7	13.1	-552.3
		-14.9	7.8	9.6	2.1	-4.2	0.9	-26.8
10-16.09	1272.4	-296.0	13.7	98.6	29.4	-210.1	-41.0	-692.7
		-18.9	1.1	8.4	2.4	-14.2	-3.1	-35.3

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

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	2503.7	-168.4	-68.3	278.4	592.7	354.4	278.2	-244.5
		-6.3	-2.7	12.5	31.0	16.5	12.5	-8.9
10-16.09	2373.9	-261.2	-28.1	286.6	504.0	241.5	250.4	-268.2
		-9.9	-1.2	13.7	27.0	11.3	11.8	-10.2

Северный Ледовитый океан

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	4875.8	-443.8	-491.9	206.2	382.0	75.3	20.9	-1329.6
		-8.3	-9.2	4.4	8.5	1.6	0.4	-21.4
10-16.09	4561.5	-445.6	-441.0	169.0	353.6	-25.8	21.9	-1387.7
		-8.9	-8.8	3.8	8.4	-0.6	0.5	-23.3

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	338.0	-188.0	-51.9	109.5	-99.9	33.0	-17.9	-608.0
		-35.7	-13.3	47.9	-22.8	10.8	-5.0	-64.3
10-16.09	198.4	-169.5	-45.4	68.4	-66.7	-65.8	-37.2	-645.3
		-46.1	-18.6	52.5	-25.2	-24.9	-15.8	-76.5

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

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	3380.2 16.09.2012	7680.8 10.09.1980	6026.4	6138.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	833.6 16.09.2013	2046.4 11.09.1989	1419.2	1389.5

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	703.5 13.09.2012	2869.7 16.09.1996	1965.1	1931.8

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

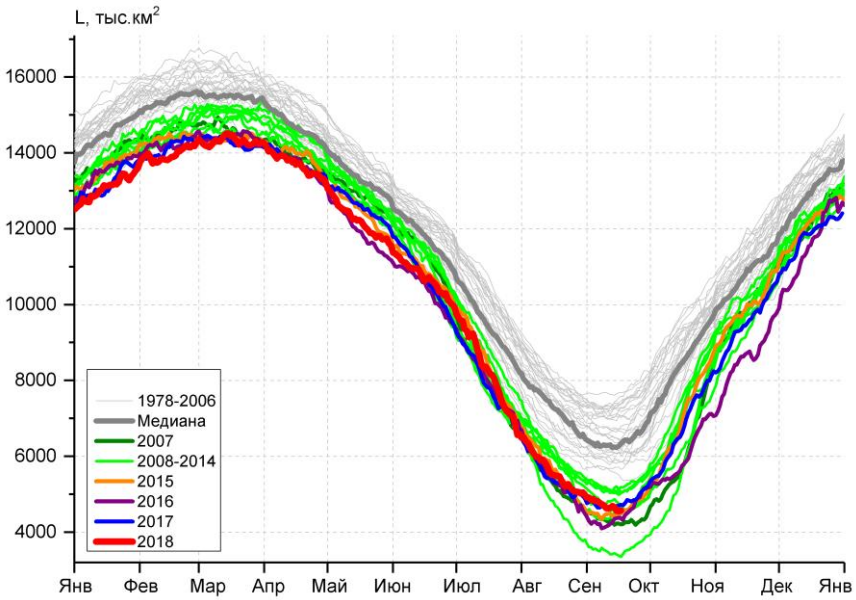
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	1608.4 10.09.2012	3358.9 12.09.1983	2642.1	2693.3

Северный Ледовитый океан

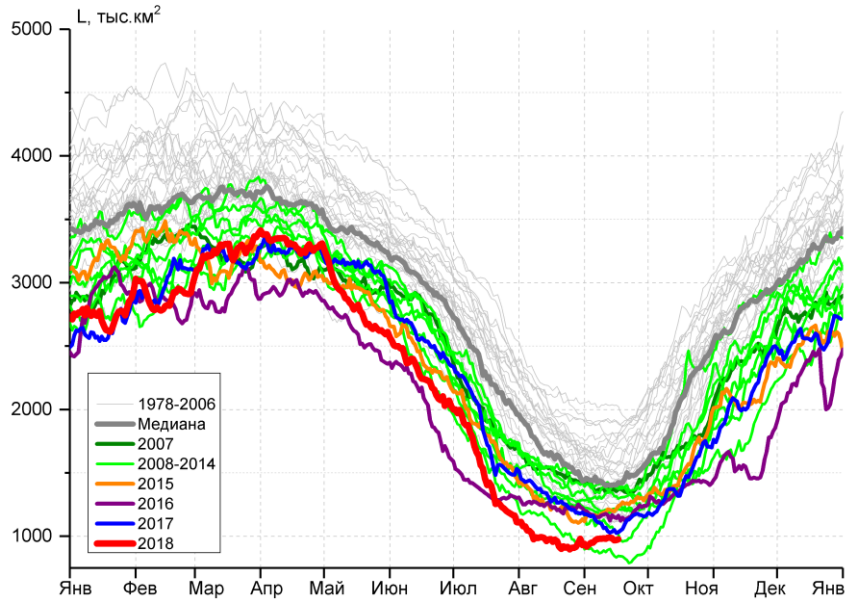
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	3317.1 16.09.2012	7611.1 16.09.1980	5949.2	6076.4

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

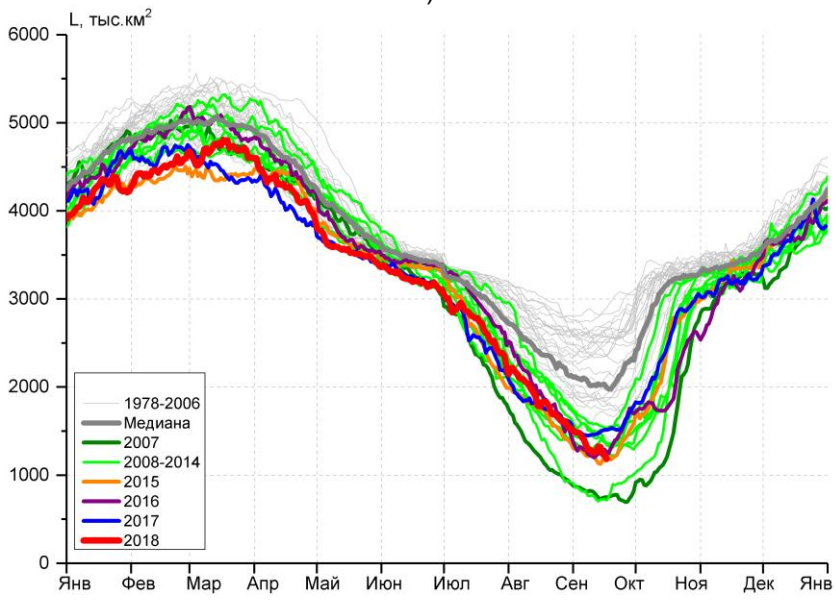
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	21.4 16.09.2012	1827.9 16.09.1996	843.7	770.3


L, тыс.км^2
16000
14000
12000
10000
8000
6000
4000
1978-2006
Медиана
2007
2008-2014
2015
2016
2017
2018
Янв Фев Мар Апр Май Июн Июл Авг Сен Окт Ноя Дек Янв

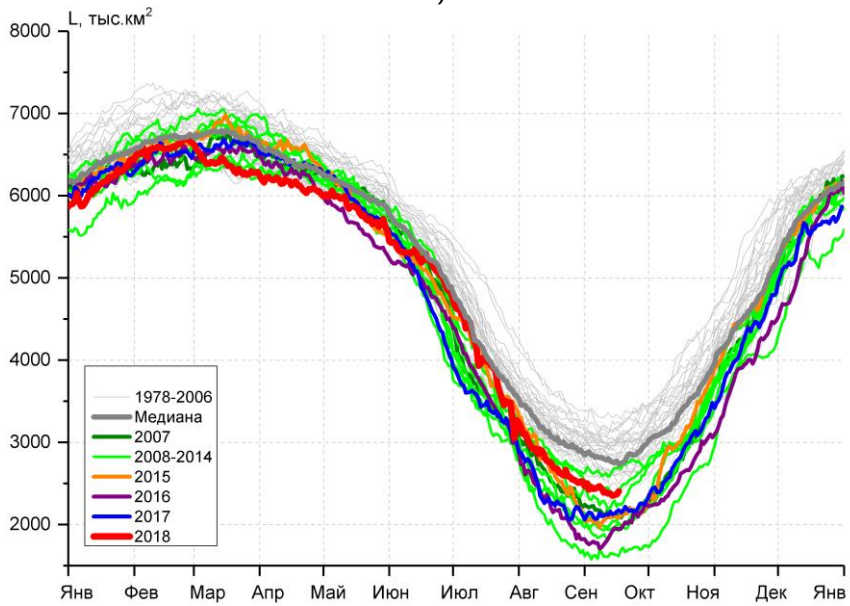
а)


L, тыс.км^2
5000
4000
3000
2000
1000
1978-2006
Медиана
2007
2008-2014
2015
2016
2017
2018
Янв Фев Мар Апр Май Июн Июл Авг Сен Окт Ноя Дек Янв

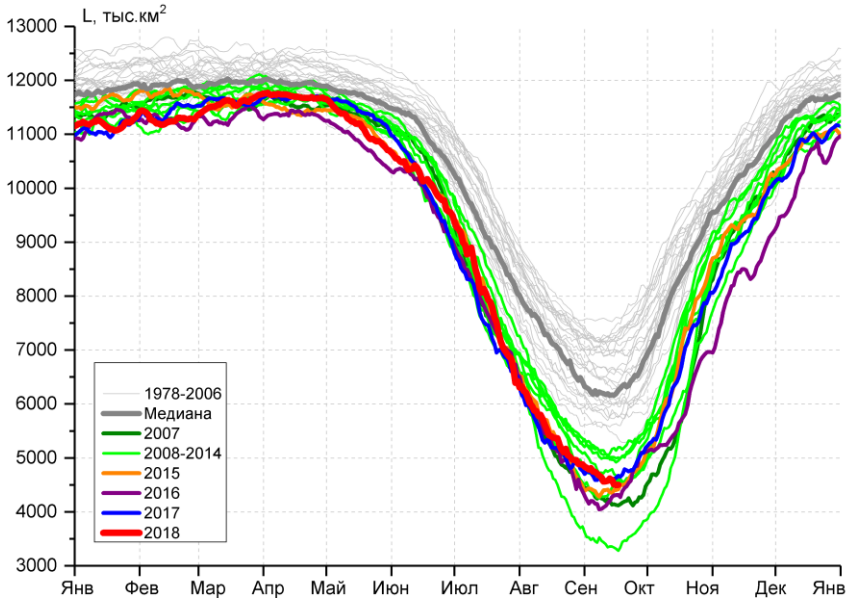
б)


L, тыс.км^2
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
1978-2006
Медиана
2007
2008-2014
2015
2016
2017
2018
Янв Фев Мар Апр Май Июн Июл Авг Сен Окт Ноя Дек Янв

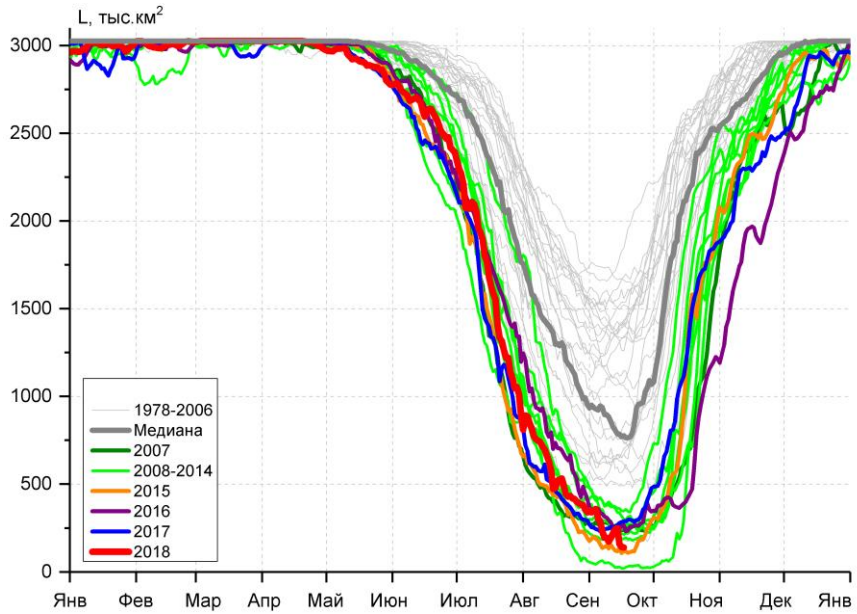
в)


L, тыс.км^2
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1978-2006
Медиана
2007
2008-2014
2015
2016
2017
2018
Янв Фев Мар Апр Май Июн Июл Авг Сен Окт Ноя Дек Янв

г)

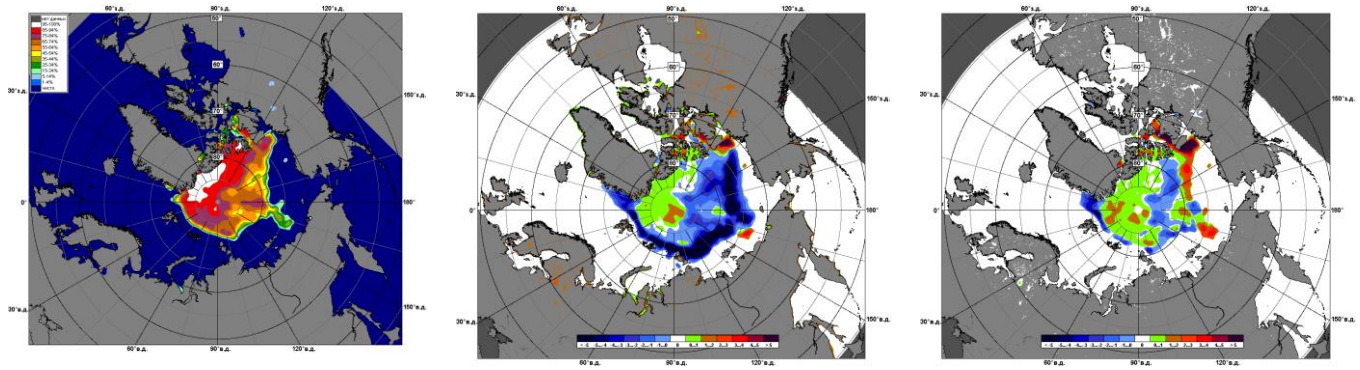


д)

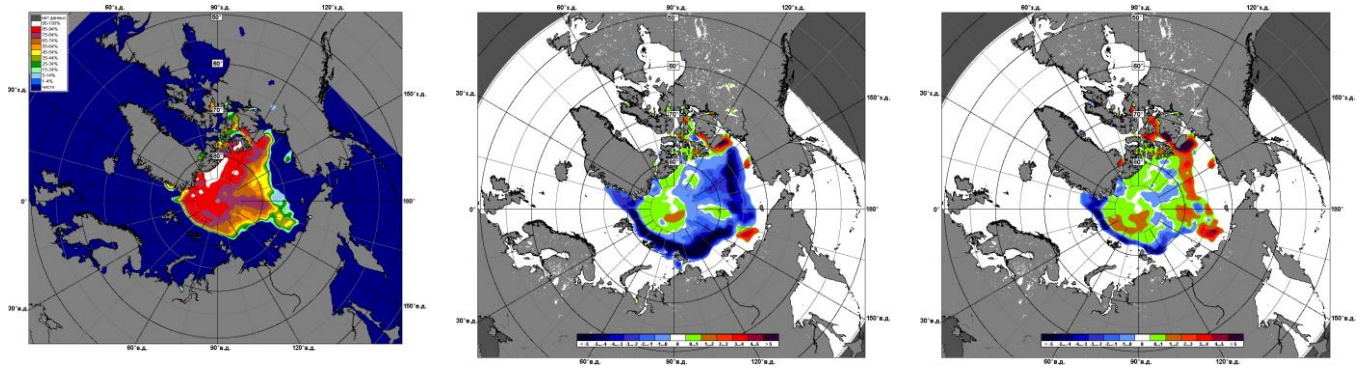


е)

Рисунок 3 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 17.09.2018 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).



10.09 – 16.09



17.08 – 16.09

1

Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2018 (центр) и 2008-2018 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM.

Южный океан

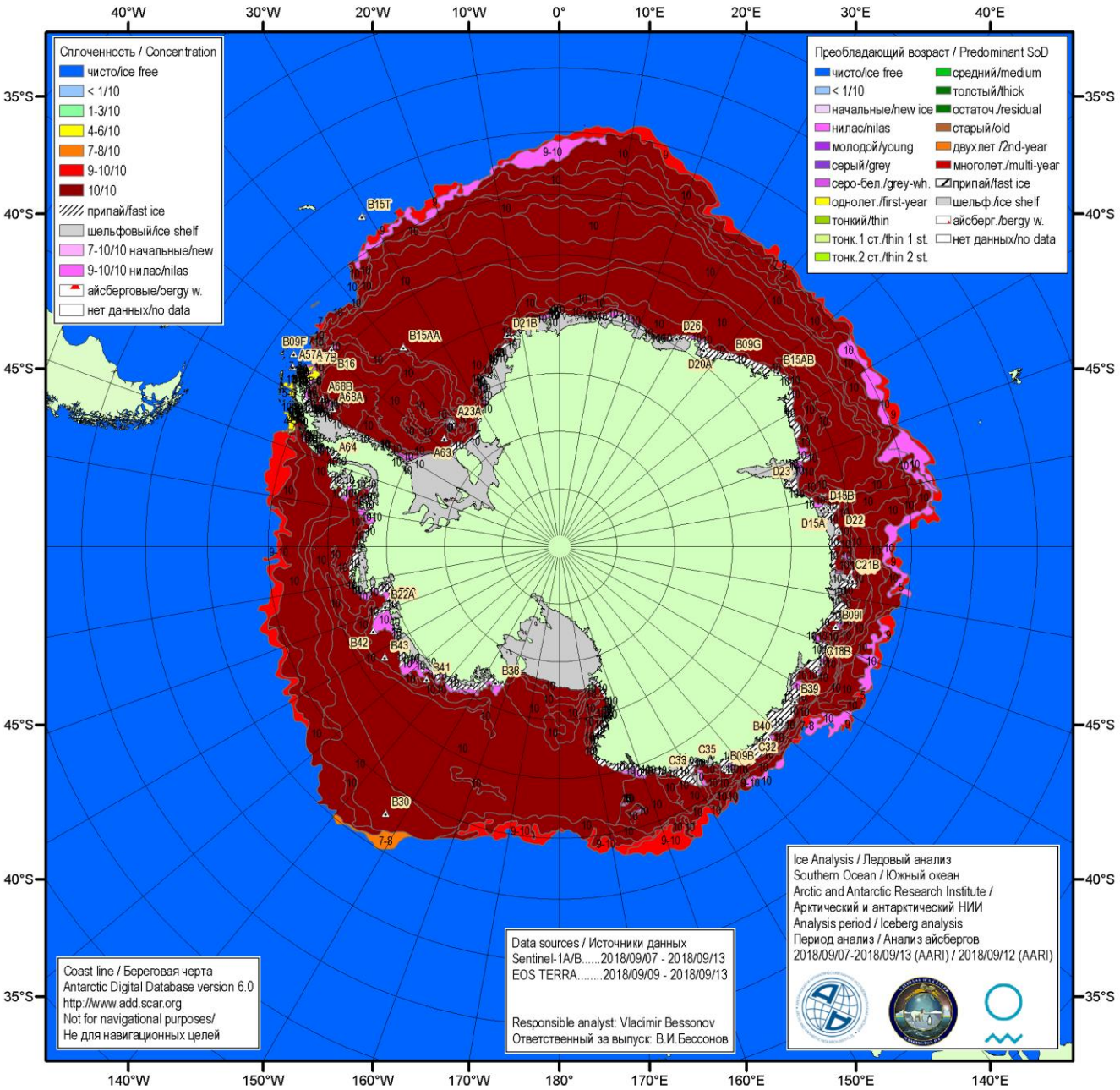


Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 13.09.2018.

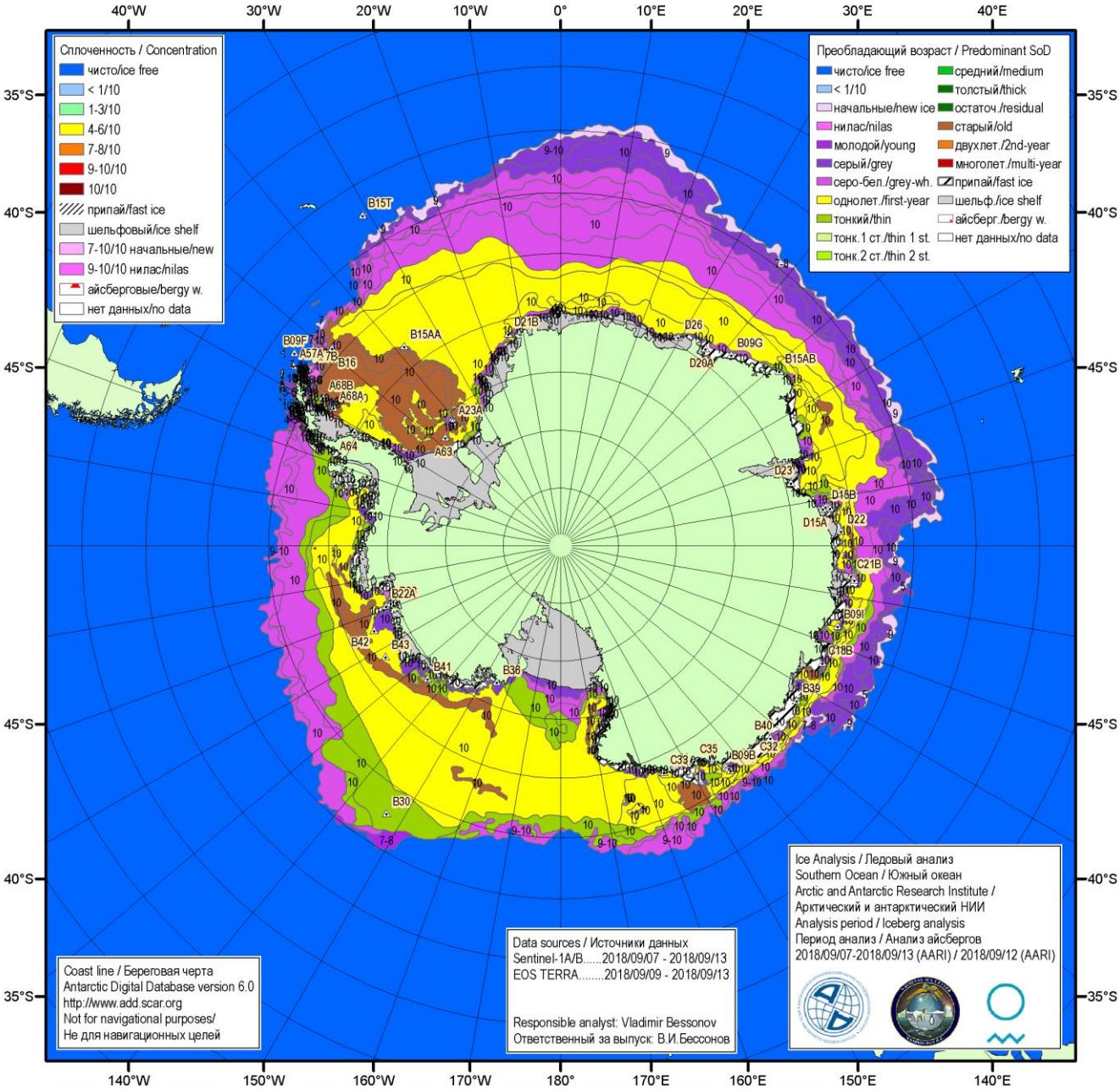


Рисунок 5б – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 13.09.2018.

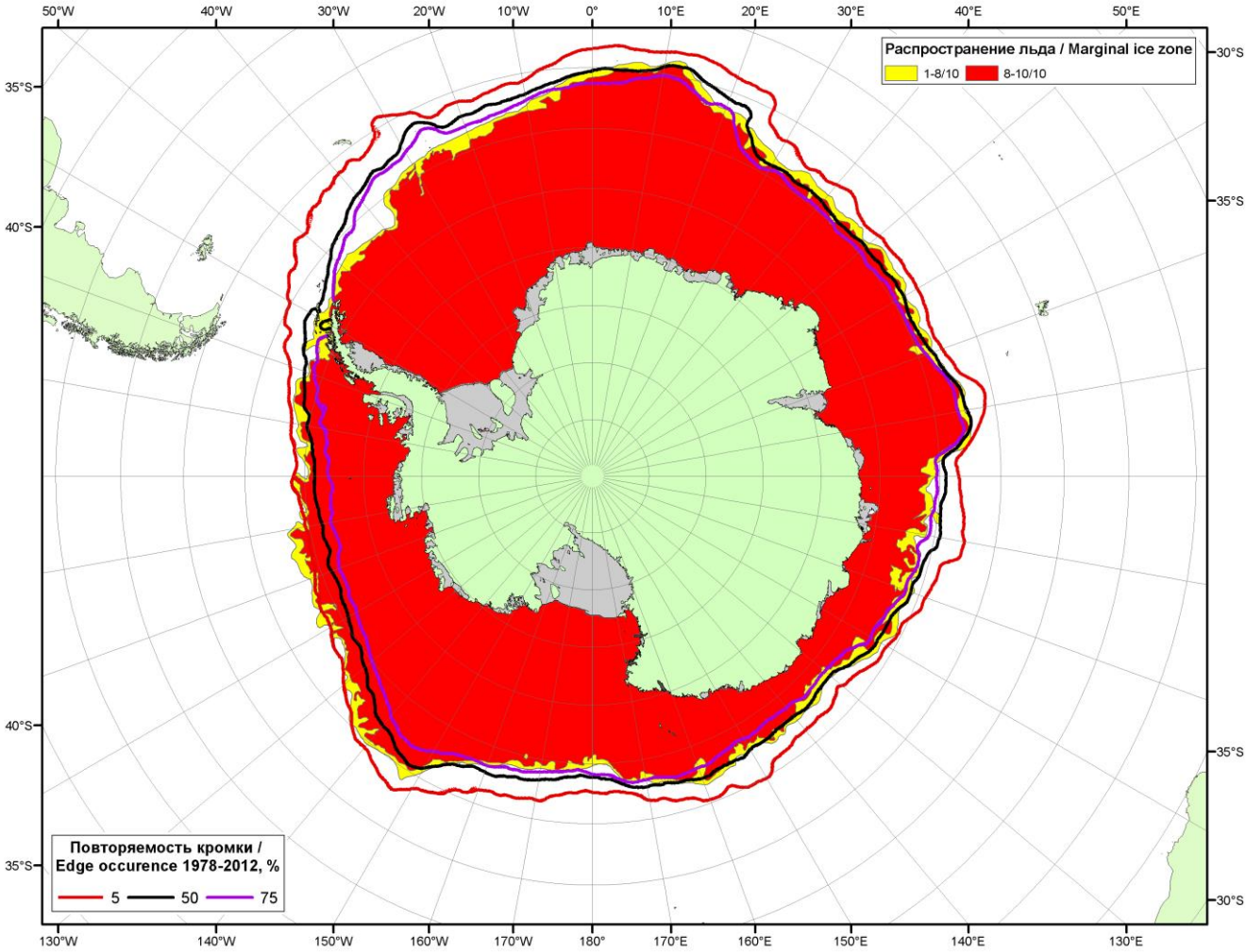


Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов Южного океана за 18.09.2018 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 16-20.08 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM.

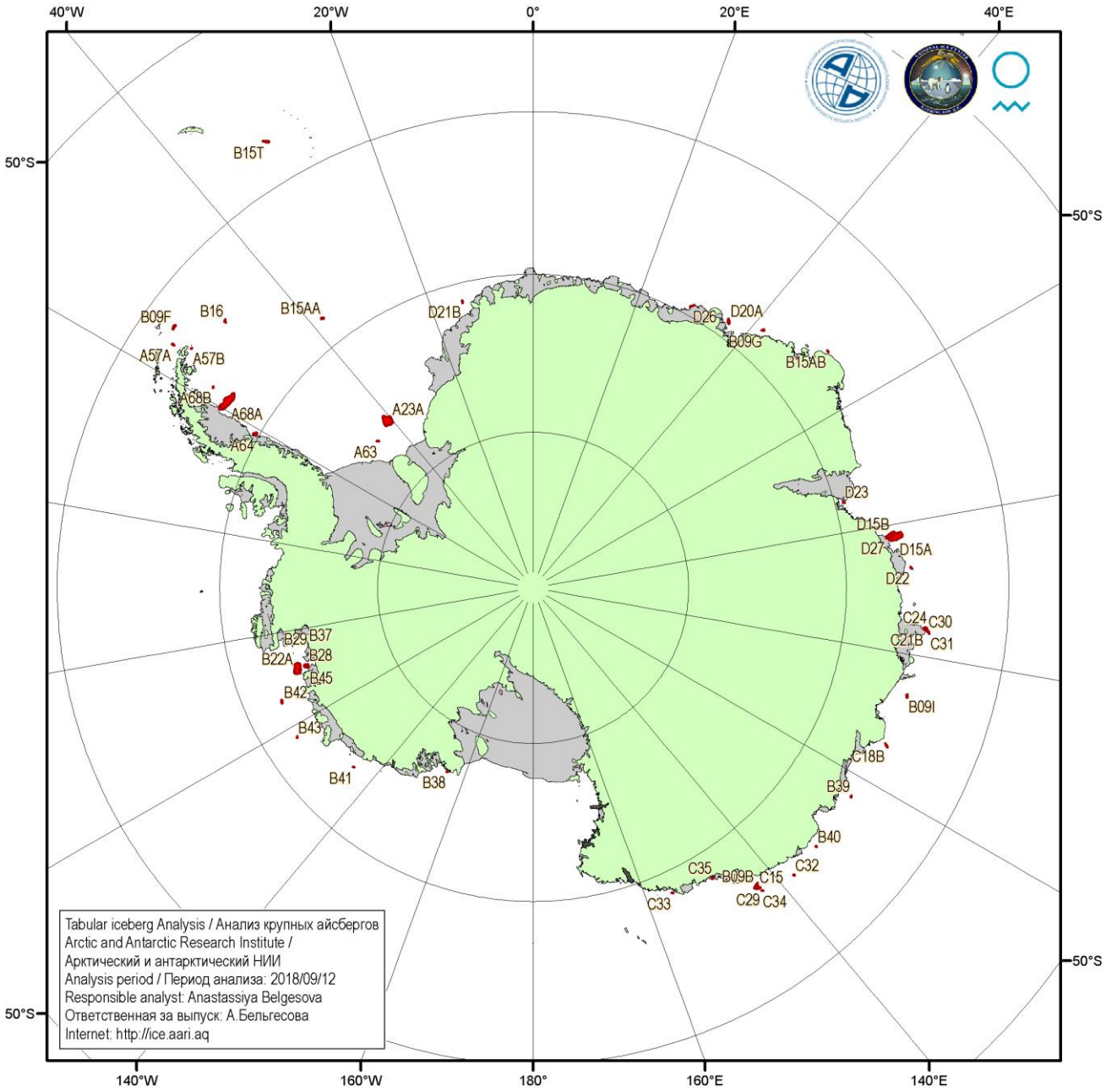


Рисунок 5д – Анализ ААНИИ крупных айсбергов Южного океана за 12.09.2018.

Таблица 4 – Параметры крупных айсбергов Южного океана на основе анализа ААНИИ за 12.09.2018
Table 4 - Southern Ocean tabular icebergs dimensions based on AARI analysis for 2018-09-12

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
A68A	**156**	**50**	**5920**	D21B	20	7	147
A23A	81	74	3996	C35	23	10	147
D15A	94	44	3587	D27	15	11	147
B22A	81	44	3194	B45	17	12	141
D15B	61	22	1185	A63	20	6	134
B09B	19	19	603	B29	20	9	118
B30	46	31	509	D22	22	6	111
B15T	46	11	494	B15AB	20	7	109
A64	30	20	461	C34	19	9	107
D20A	39	17	455	B39	15	7	105
B09F	37	15	426	B43	19	9	95
C15	26	19	341	C30	17	6	93
C21B	22	15	317	B40	15	9	90
C18B	37	7	243	C33	15	7	88
B42	31	9	226	C32	11	9	87
B16	30	11	226	B38	11	7	87
B09I	22	11	222	A68B	13	7	86
B15AA	20	11	212	C24	20	6	85
B09G	22	13	200	C31	17	6	84
B28	19	13	196	C29	13	9	83
A57A	20	9	170	B37	15	6	82
D23	15	11	164	B41	15	7	82
D26	33	2	149	A57B	13	7	70

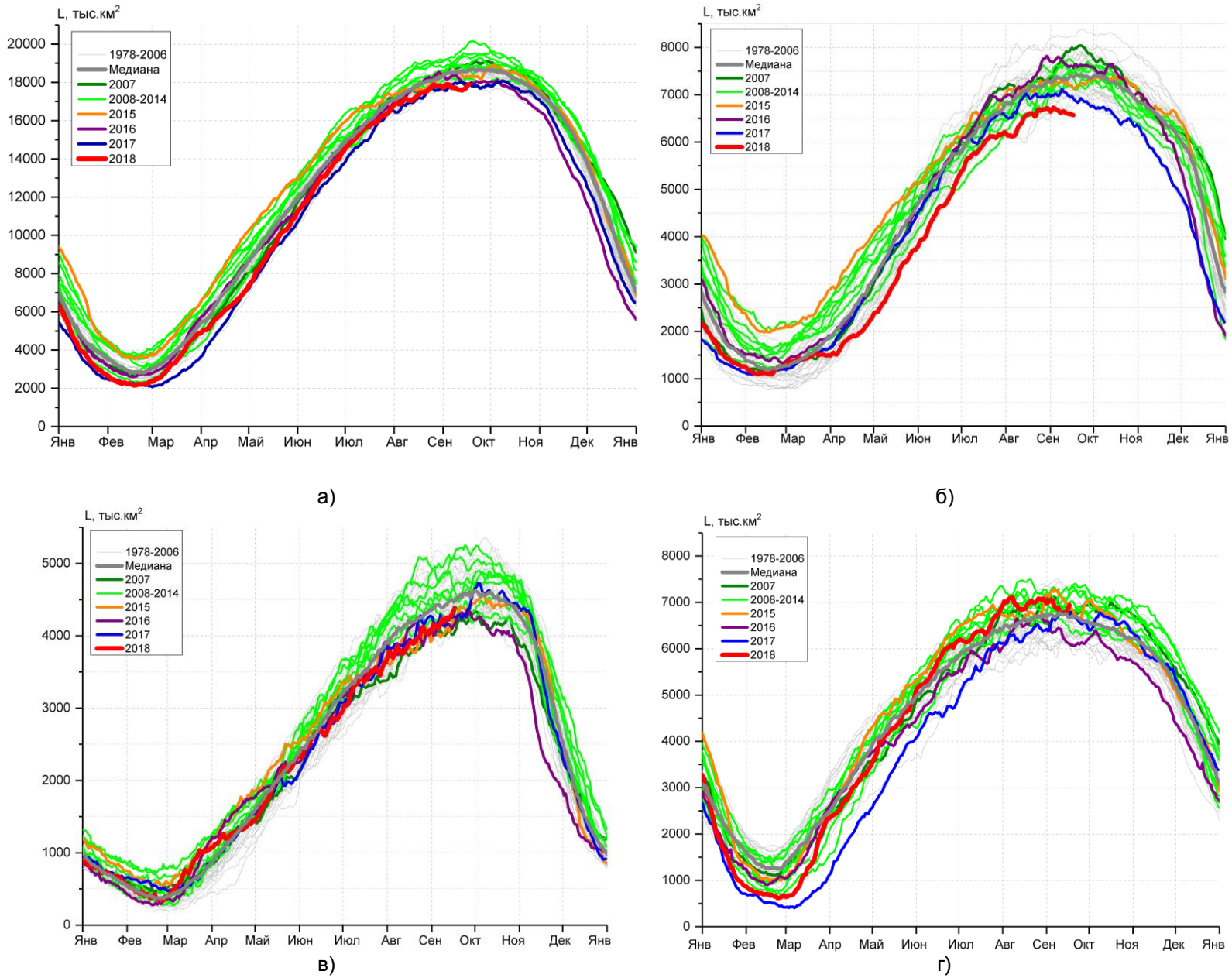


Рисунок 7 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 17.09.2018 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

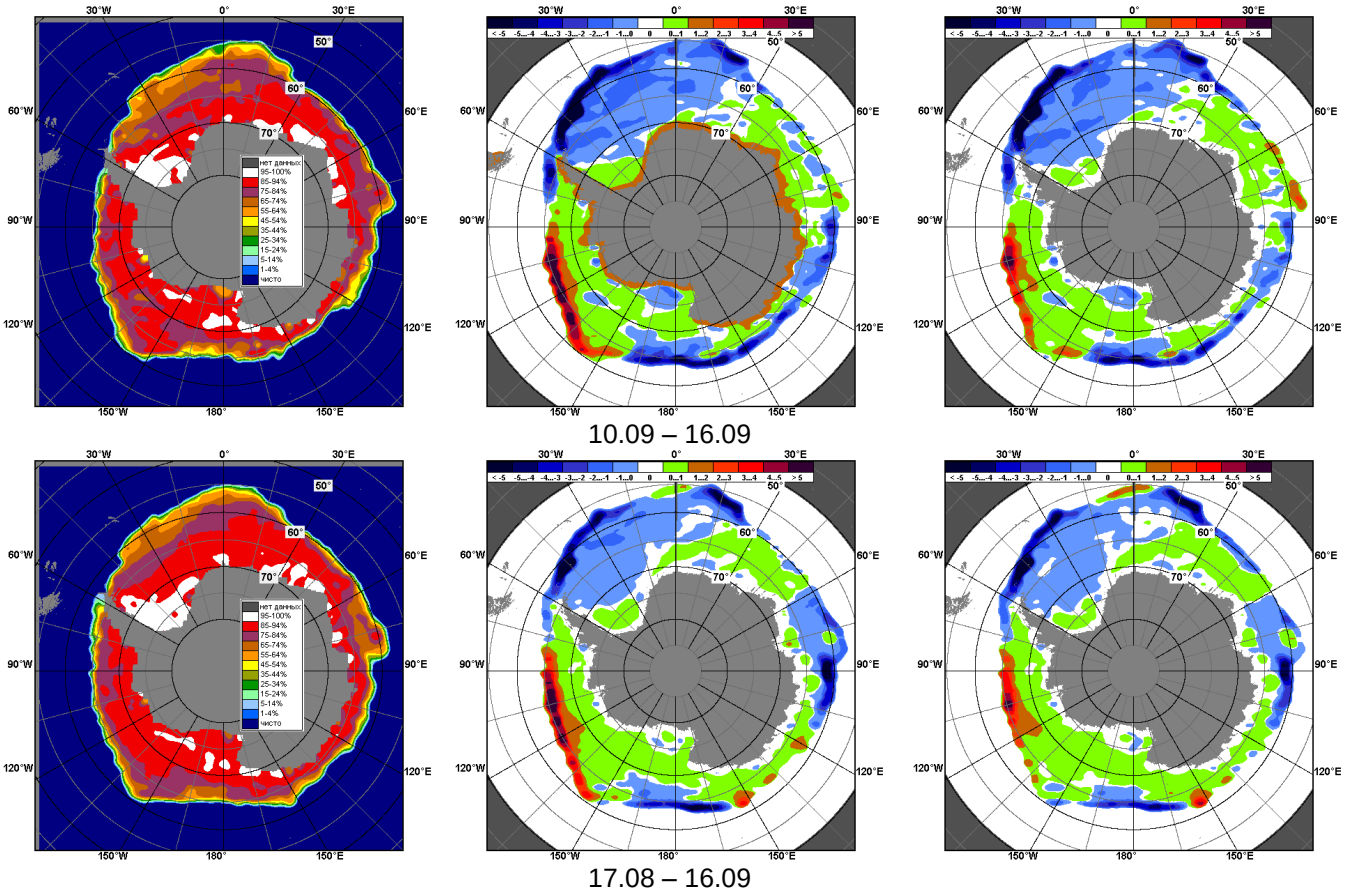


Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2018 (центр) и 2008-2018 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Таблица 5 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 10.09 - 16.09.2018 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	-139.8	-62.6	100.2	-170.9
тыс.кв.км/сут.	-20.0	-8.9	14.3	-24.4

Таблица 6 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2012-2016 гг. и интервалов 2007-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM Южный Океан

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	17701.4	-1414.7	-1582.8	-483.0	-509.5	7.2	-726.2	-582.8
		-7.4	-8.2	-2.7	-2.8	0.0	-3.9	-3.2
10-16.09	17656.2	-1768.3	-2058.1	-735.8	-379.8	-319.6	-992.0	-895.1
		-9.1	-10.4	-4.0	-2.1	-1.8	-5.3	-4.8

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

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	6647.2	-451.3	-723.2	-576.1	-974.9	-344.6	-536.7	-583.8
		-6.4	-9.8	-8.0	-12.8	-4.9	-7.5	-8.1
10-16.09	6611.5	-750.5	-1109.4	-624.5	-1016.0	-397.5	-709.8	-744.2
		-10.2	-14.4	-8.6	-13.3	-5.7	-9.7	-10.1

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

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	4103.9	-672.2	-888.3	112.5	3.8	-69.5	-281.1	-273.7
		-14.1	-17.8	2.8	0.1	-1.7	-6.4	-6.3
10-16.09	4259.9	-556.7	-807.8	159.0	113.6	42.8	-209.7	-236.9
		-11.6	-15.9	3.9	2.7	1.0	-4.7	-5.3

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

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
17.08-16.09	6951.8	-289.8	30.2	-14.5	463.1	422.8	93.3	276.3
		-4.0	0.4	-0.2	7.1	6.5	1.4	4.1
10-16.09	6791.3	-454.6	-134.4	-263.7	529.1	41.6	-66.6	92.4
		-6.3	-1.9	-3.7	8.4	0.6	-1.0	1.4

Таблица 6 – Экстремальные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	17593.5 13.09.2018	19932.3 16.09.2014	18551.2	18534.8

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	6583.5 16.09.2018	8237.4 16.09.1980	7355.6	7325.6

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	3944.5 13.09.2000	5123.4 13.09.2014	4496.8	4420.9

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
10-16.09	6064.1 10.09.1988	7478.5 10.09.2000	6699.0	6742.3

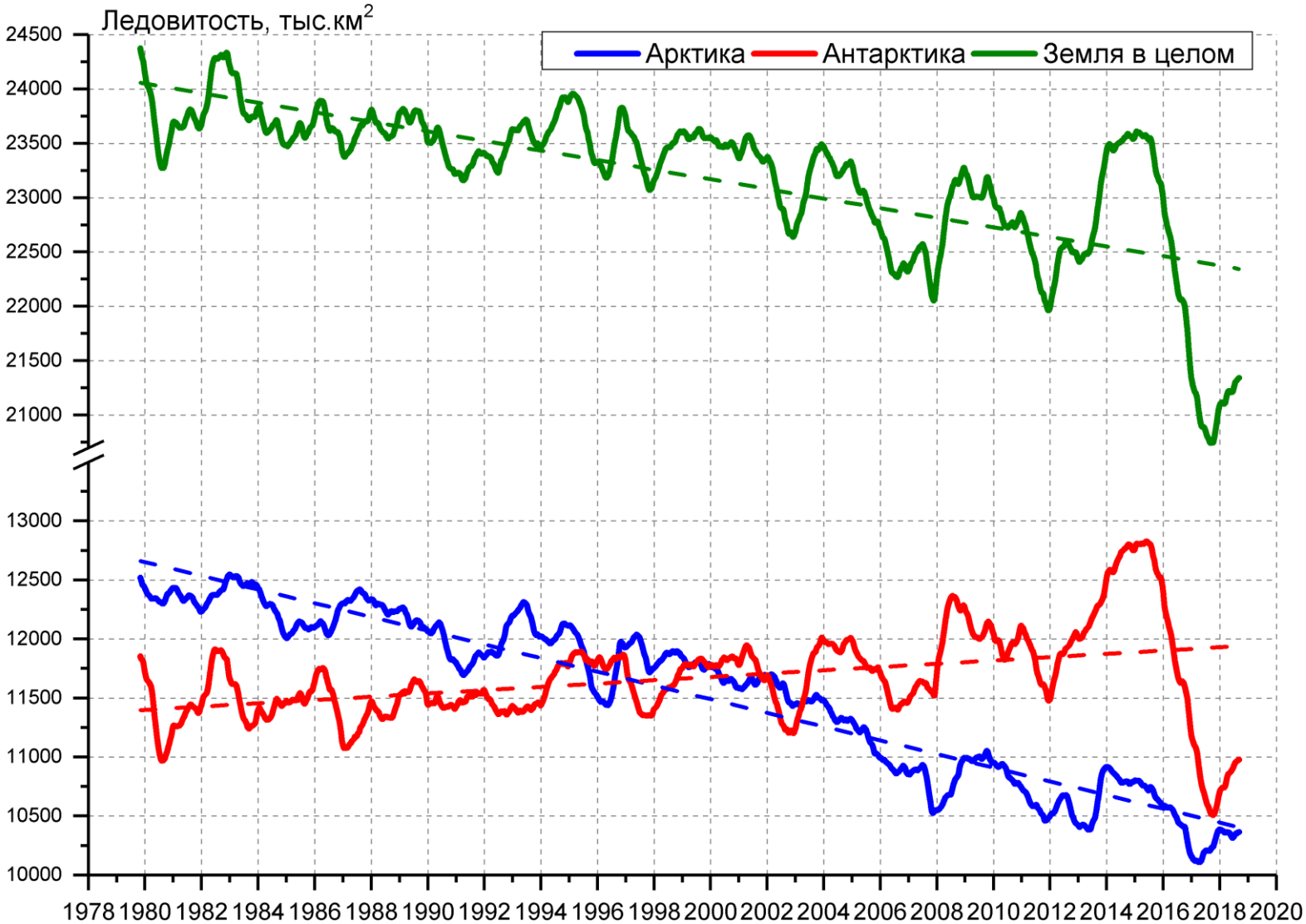


Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 09.09.2018 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

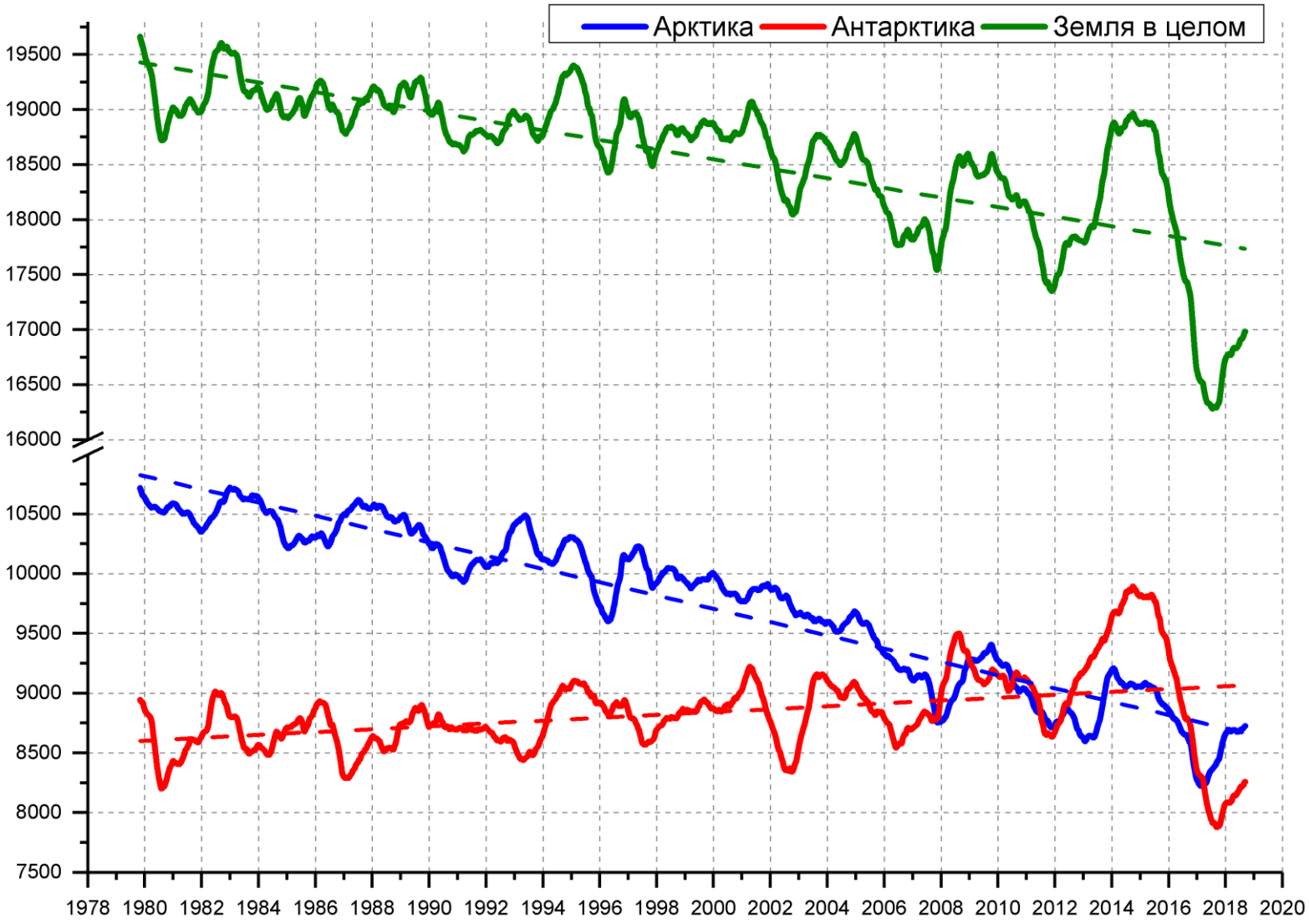


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 09.09.2018 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

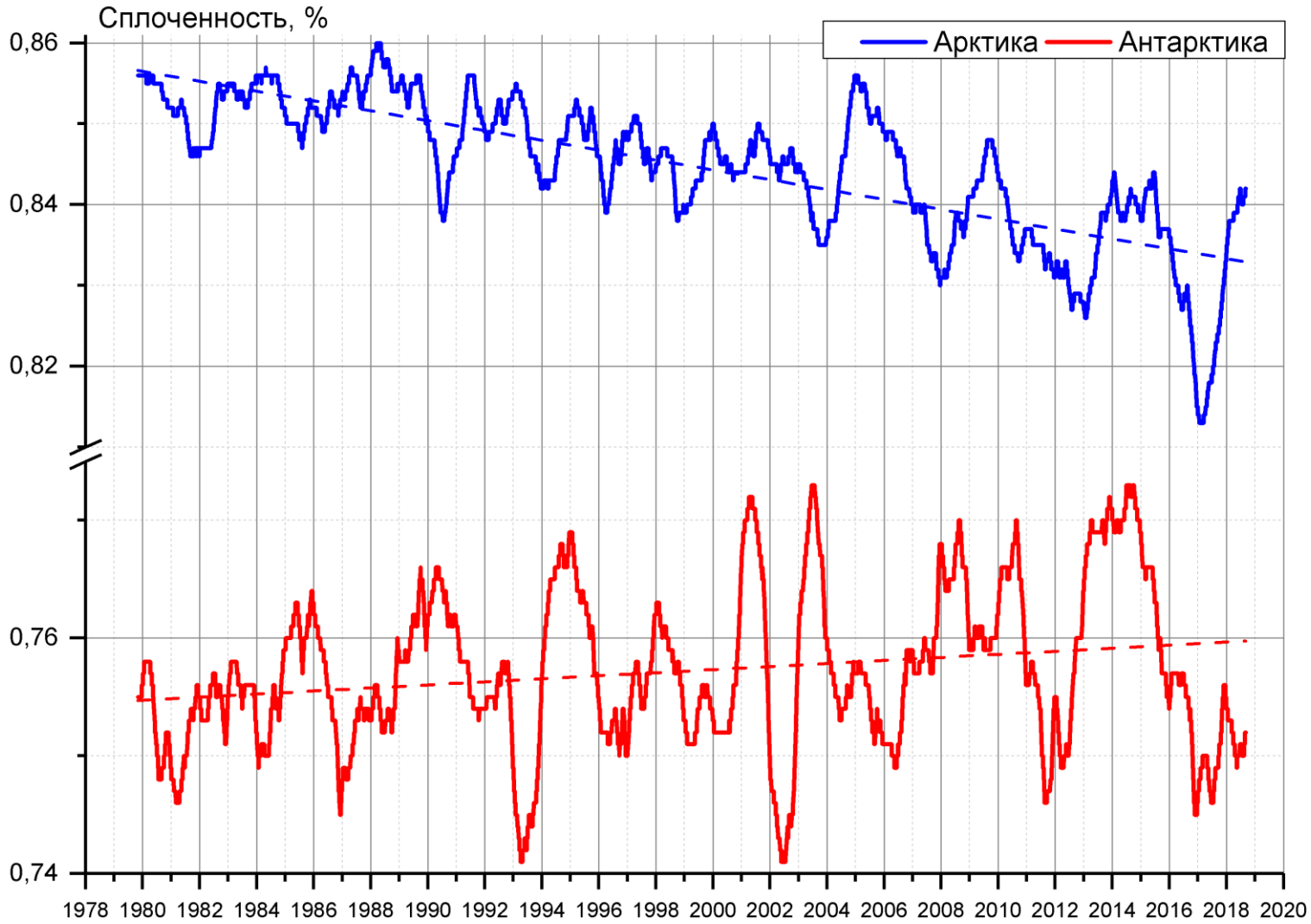


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики с 26.10.1978 по 09.09.2018 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

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

Таблица 7 – 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.

10-16.09

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2018гг			
		2012 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	4627.1	1189.8	-441.0	164.0	357.4	-32.2	18.2	-1399.3	3380.2	7680.8	6026.4	6138.7
		34.6	-8.7	3.7	8.4	-0.7	0.4	-23.2	16.09.2012	10.09.1980		
Сектор 45°W-95°E	980.8	-96.0	-426.6	-221.2	-176.1	-63.6	-191.1	-438.4	833.6	2046.4	1419.2	1389.5
		-8.9	-30.3	-18.4	-15.2	-6.1	-16.3	-30.9	16.09.2013	11.09.1989		
Гренландское море	127.3	-194.2	-104.1	-138.3	-111.7	4.7	-112.3	-156.8	100.1	472.4	284.1	289.4
		-60.4	-45.0	-52.1	-46.7	3.8	-46.9	-55.2	11.09.2003	12.09.1995		
Баренцево море	1.0	-0.8	-129.2	-0.4	-0.5	-3.7	-22.1	-49.3	0.0	232.1	50.3	29.5
		-45.7	-99.2	-28.6	-34.0	-78.7	-95.7	-98.0	10.09.2011	11.09.1982		
Карское море	10.8	-2.7	-22.6	-1.8	-1.3	-8.3	-11.9	-138.2	3.8	442.0	149.0	117.7
		-20.1	-67.6	-14.4	-10.8	-43.3	-52.3	-92.7	13.09.1995	10.09.1980		
Сектор 95°E-170°W	1272.4	539.2	13.7	98.6	29.4	-210.1	-41.0	-692.7	703.5	2869.7	1965.1	1931.8
		73.5	1.1	8.4	2.4	-14.2	-3.1	-35.3	13.09.2012	16.09.1996		
Море Лаптевых	12.2	-3.1	1.9	-22.7	-149.5	-145.0	-68.8	-206.9	7.0	555.7	219.1	200.1
		-20.2	18.0	-64.9	-92.4	-92.2	-84.9	-94.4	13.09.2014	16.09.1996		
Восточно-Сибирское море	172.4	167.9	-18.4	93.3	124.4	85.2	48.5	-196.5	1.2	840.0	368.8	285.0
		3791.9	-9.6	118.1	259.5	97.7	39.2	-53.3	11.09.2007	16.09.1979		
Чукотское море	3.0	1.9	-6.3	-0.5	-40.3	2.3	-5.0	-103.7	0.6	388.5	106.8	68.7
		166.2	-67.5	-13.4	-93.0	294.4	-62.2	-97.2	10.09.2013	10.09.1983		
Берингово море	2.5	2.4	2.2	1.3	1.1	1.8	1.2	-3.3	0.0	25.8	5.8	4.2
		2800.0	866.7	107.1	75.8	262.5	92.7	-56.8	10.09.2011	10.09.1981		
Сектор 170°W-45°W	2373.9	746.6	-28.1	286.6	504.0	241.5	250.4	-268.2	1608.4	3358.9	2642.1	2693.3
		45.9	-1.2	13.7	27.0	11.3	11.8	-10.2	10.09.2012	12.09.1983		
Море Бофорта	191.5	185.1	-9.7	147.9	171.8	96.9	79.6	-23.0	3.2	459.8	214.4	211.7
		2891.7	-4.8	339.7	872.6	102.4	71.1	-10.7	11.09.2012	10.09.1991		
Гудзонов залив	7.0	-4.2	0.1	-11.2	-0.2	-6.3	-5.6	-17.9	5.1	78.9	24.9	21.7
		-37.6	1.0	-61.5	-2.4	-47.2	-44.3	-71.8	10.09.2016	13.09.1985		
Море Лабрадор	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.0	-4.2	0.0	23.4	4.2	2.8
		-	-	-	-100.0	-	-100.0	-100.0	10.09.1995	10.09.1986		
Дейвисов пролив	10.0	-10.6	-3.5	-6.7	-0.8	-6.3	-4.4	-9.2	3.6	88.3	19.3	16.5
		-51.3	-25.8	-40.1	-7.6	-38.7	-30.5	-47.8	15.09.2018	16.09.1983		
Канадский архипелаг	481.0	268.1	25.0	149.4	99.6	57.2	114.4	35.0	191.1	668.6	446.0	448.3
		125.9	5.5	45.0	26.1	13.5	31.2	7.9	12.09.2012	13.09.1979		

17.08-16.09

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2018гг			
		2012 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	4963.4	1121.0	-471.0	184.3	381.4	72.7	30.6	-1325.1	3380.2	8202.4	6288.5	6471.8
		29.2	-8.7	3.9	8.3	1.5	0.6	-21.1	16.09.2012	18.08.1996		
Сектор 45°W-95°E	949.0	-226.0	-511.8	-226.0	-242.0	-215.9	-260.7	-528.3	833.6	2183.2	1477.3	1437.2
		-19.2	-35.0	-19.2	-20.3	-18.5	-21.6	-35.8	16.09.2013	19.08.1981		
Гренландское море	128.6	-181.7	-101.1	-111.5	-88.2	-7.5	-105.1	-156.4	77.2	565.5	285.0	286.9
		-58.6	-44.0	-46.4	-40.7	-5.5	-45.0	-54.9	24.08.2002	19.08.1981		
Баренцево море	3.2	-1.0	-134.7	0.0	-1.2	-15.6	-22.8	-56.6	0.0	242.4	59.9	39.8
		-24.2	-97.6	0.0	-26.2	-82.7	-87.5	-94.6	26.08.2015	26.08.1982		
Карское море	11.0	-2.4	-63.0	-10.5	-6.3	-12.8	-24.1	-167.0	3.8	523.9	178.0	141.2
		-18.1	-85.2	-49.0	-36.6	-53.9	-68.8	-93.8	09.09.1995	17.08.1980		
Сектор 95°E-170°W	1510.7	551.6	109.1	131.9	30.8	-65.7	13.1	-552.3	703.5	3020.3	2063.1	2077.7
		57.5	7.8	9.6	2.1	-4.2	0.9	-26.8	13.09.2012	17.08.1996		
Море Лаптевых	14.6	-22.4	2.4	-66.4	-227.8	-143.6	-98.0	-223.9	6.4	580.5	238.5	234.3
		-60.6	19.5	-82.0	-94.0	-90.8	-87.0	-93.9	29.08.2018	17.08.1996		
Восточно-Сибирское море	301.4	275.1	20.0	183.4	204.1	187.7	114.3	-106.2	0.6	872.5	407.6	374.3
		1047.1	7.1	155.5	209.7	165.0	61.1	-26.1	24.08.2007	17.08.1996		
Чукотское море	11.1	-21.1	-11.3	3.0	-69.9	1.7	-10.1	-110.9	0.0	388.5	121.9	96.3
		-65.6	-50.6	36.6	-86.3	18.5	-47.7	-90.9	23.08.2009	10.09.1983		
Берингово море	2.2	2.1	2.1	-0.9	-0.3	0.4	0.9	-1.0	0.0	25.8	3.2	0.0
		2133.3	2691.7	-29.7	-13.1	24.8	70.7	-31.5	17.08.1979	10.09.1981		
Сектор 170°W-45°W	2503.7	795.4	-68.3	278.4	592.7	354.4	278.2	-244.5	1577.1	3618.1	2748.1	2858.6
		46.6	-2.7	12.5	31.0	16.5	12.5	-8.9	04.09.2012	19.08.1983		
Море Бофорта	196.7	182.1	12.9	114.5	172.0	78.9	72.5	-38.1	3.2	478.5	234.8	230.9
		1248.9	7.0	139.2	695.4	67.0	58.4	-16.2	09.09.2012	25.08.1991		
Гудзонов залив	17.3	-3.3	-1.7	-5.8	-1.0	-1.6	-2.7	-13.2	4.2	114.9	30.5	28.2
		-16.2	-8.9	-25.1	-5.7	-8.4	-13.7	-43.4	09.09.2016	27.08.1980		
Море Лабрадор	1.2	1.2	1.2	-1.6	0.2	0.1	-0.1	-2.9	0.0	28.7	4.2	2.8
		-	-	-57.4	20.9	4.7	-10.7	-70.8	17.08.1998	07.09.1988		
Дейвисов пролив	15.0	-0.4	0.1	-14.8	-1.1	-1.5	-2.1	-9.5	3.6	161.5	24.4	18.9
		-2.7	0.8	-49.8	-6.6	-9.3	-12.1	-38.8	15.09.2018	17.08.1983		
Канадский архипелаг	545.2	255.9	-1.7	166.2	188.0	114.5	137.4	53.6	191.1	857.1	491.6	494.5
		88.5	-0.3	43.9	52.6	26.6	33.7	10.9	12.09.2012	20.08.1992		

Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Южного океана и его 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.

10-16.09

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2018гг			
		2012 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	17656.2	-1622.3	-2058.1	-735.8	-379.8	-319.6	-992.0	-895.1	17593.5	19932.3	18551.2	18534.8
		-8.4	-10.4	-4.0	-2.1	-1.8	-5.3	-4.8	13.09.2018	16.09.2014		
Атлантический сектор	6611.5	-854.3	-1109.4	-624.5	-1016.0	-397.5	-709.8	-744.2	6583.5	8237.4	7355.6	7325.6
		-11.4	-14.4	-8.6	-13.3	-5.7	-9.7	-10.1	16.09.2018	16.09.1980		
Западная часть моря Уэдделла	2029.1	-362.3	-468.7	-442.4	-347.4	-247.5	-386.3	-430.3	1990.5	3114.5	2459.4	2424.4
		-15.1	-18.8	-17.9	-14.6	-10.9	-16.0	-17.5	14.09.2018	10.09.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	4582.3	-492.0	-640.6	-177.3	-668.5	-150.0	-323.1	-313.7	4202.4	5637.1	4896.1	4890.6
		-9.7	-12.3	-3.7	-12.7	-3.2	-6.6	-6.4	11.09.1999	14.09.1992		
Индоокеанский сектор	4259.9	-711.5	-807.8	159.0	113.6	42.8	-209.7	-236.9	3944.5	5123.4	4496.8	4420.9
		-14.3	-15.9	3.9	2.7	1.0	-4.7	-5.3	13.09.2000	13.09.2014		
Море Космонавтов	1178.1	-75.8	-145.2	10.8	129.2	-56.2	-35.6	-9.7	898.5	1512.6	1187.7	1187.6
		-6.0	-11.0	0.9	12.3	-4.6	-2.9	-0.8	10.09.1996	10.09.2004		
Море Содружества	1523.9	-43.2	-277.3	177.8	137.6	235.7	26.9	-4.2	1169.8	1829.6	1528.1	1527.4
		-2.8	-15.4	13.2	9.9	18.3	1.8	-0.3	11.09.1979	13.09.2014		
Море Моусона	1557.9	-592.5	-385.2	-25.2	-153.2	-136.7	-200.6	-222.9	1262.2	2435.1	1780.9	1768.7
		-27.6	-19.8	-1.6	-9.0	-8.1	-11.4	-12.5	16.09.1989	13.09.1982		
Тихоокеанский сектор	6791.3	-50.0	-134.4	-263.7	529.1	41.6	-66.6	92.4	6064.1	7478.5	6699.0	6742.3
		-0.7	-1.9	-3.7	8.4	0.6	-1.0	1.4	10.09.1988	10.09.2000		
Море Росса	5698.9	-42.0	-194.1	342.5	409.8	251.3	31.6	164.1	4901.6	6255.6	5534.8	5525.7
		-0.7	-3.3	6.4	7.7	4.6	0.6	3.0	10.09.2003	10.09.1996		
Море Беллинсгаузена	1095.0	-5.5	62.1	-603.6	121.8	-207.2	-95.9	-69.3	725.6	1773.8	1164.2	1163.8
		-0.5	6.0	-35.5	12.5	-15.9	-8.1	-5.9	13.09.1992	16.09.2015		

17.08-16.09

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							1978-2018гг			
		2012 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	17701.4	-948.3	-1582.8	-483.0	-509.5	7.2	-726.2	-582.8	16909.4	19932.3	18284.2	18240.7
		-5.1	-8.2	-2.7	-2.8	0.0	-3.9	-3.2	17.08.2002	16.09.2014		
Атлантический сектор	6647.2	-647.9	-723.2	-576.1	-974.9	-344.6	-536.7	-583.8	6161.5	8261.1	7231.0	7238.9
		-8.9	-9.8	-8.0	-12.8	-4.9	-7.5	-8.1	17.08.1983	06.09.1980		
Западная часть моря Уэдделла	2137.3	-187.3	-385.6	-312.0	-415.9	-190.1	-310.8	-339.4	1990.5	3226.4	2476.7	2437.8
		-8.1	-15.3	-12.7	-16.3	-8.2	-12.7	-13.7	14.09.2018	17.08.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	4509.9	-460.6	-337.6	-262.7	-559.0	-154.5	-225.8	-244.4	3581.7	5637.1	4754.2	4752.1
		-9.3	-7.0	-5.5	-11.0	-3.3	-4.8	-5.1	17.08.1986	14.09.1992		
Индоокеанский сектор	4103.9	-590.0	-888.3	112.5	3.8	-69.5	-281.1	-273.7	3701.6	5185.8	4377.6	4321.9
		-12.6	-17.8	2.8	0.1	-1.7	-6.4	-6.3	17.08.2002	05.09.1982		
Море Космонавтов	1129.0	-70.9	-206.5	29.9	143.7	-21.0	-45.6	-10.0	873.8	1544.8	1139.0	1131.3
		-5.9	-15.5	2.7	14.6	-1.8	-3.9	-0.9	20.08.1997	03.09.2010		
Море Содружества	1406.6	-86.2	-311.1	124.0	38.7	217.8	-49.6	-85.6	1004.6	1846.4	1492.3	1498.5
		-5.8	-18.1	9.7	2.8	18.3	-3.4	-5.7	17.08.2017	28.08.2006		
Море Моусона	1568.3	-432.9	-370.6	-41.3	-178.6	-266.3	-185.8	-178.1	1223.8	2435.1	1746.4	1733.2
		-21.6	-19.1	-2.6	-10.2	-14.5	-10.6	-10.2	02.09.1989	13.09.1982		
Тихоокеанский сектор	6951.8	291.1	30.2	-14.5	463.1	422.8	93.3	276.3	5797.4	7516.8	6675.5	6698.6
		4.4	0.4	-0.2	7.1	6.5	1.4	4.1	17.08.1993	09.09.2000		
Море Росса	5700.3	99.2	-2.2	327.4	295.0	364.2	73.2	204.9	4453.7	6351.4	5495.4	5509.0
		1.8	0.0	6.1	5.5	6.8	1.3	3.7	17.08.1980	05.09.2000		
Море Беллинсгаузена	1252.1	192.5	33.0	-341.7	168.7	59.2	20.5	71.9	585.1	1773.8	1180.1	1175.7
		18.2	2.7	-21.4	15.6	5.0	1.7	6.1	28.08.1989	16.09.2015		

Таблица 9 – 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

10-16.09

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-170.7	17.8	4.6	-0.2
тыс.кв.км/ сут.	-24.4	2.5	0.7	0.0

10-16.09

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	-3.6	-117.7	0.9	-70.0
тыс.кв.км/ сут.	-0.5	-16.8	0.1	-10.0

10-16.09

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	-4.1	1.8	-70.9	5.8
тыс.кв.км/ сут.	-0.6	0.3	-10.1	0.8

10-16.09

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	-3.0	-0.4	0.6	-57.5
тыс.кв.км/ сут.	-0.4	-0.1	0.1	-8.2

10-16.09

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	-139.8	-62.6	-97.1	34.5
тыс.кв.км/ сут.	-20.0	-8.9	-13.9	4.9

10-16.09

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	100.2	70.0	83.7	-53.4
тыс.кв.км/ сут.	14.3	10.0	12.0	-7.6

10-16.09

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	-170.9	38.7	-207.1	
тыс.кв.км/ сут.	-24.4	5.5	-29.6	

Характеристика исходного материала и методика расчетов

Для иллюстрации ледовых условий Арктического региона представлены совмещенные региональные карты ААНИИ [4, 6], Канадской ледовой службы – КЛС [12], Национального ледового центра США – НЛЦ [10], при наличии данных, ГМЦ России [8], НИЦ Планета [9] и ледовой службы Германии. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (ААНИИ, слой #1), (ГМЦ России или НИЦ Планета, слой #1), (BSH, слой #1) -> (КЛС, слой #2) –> (обзорная карта НЛЦ, слой #3). Как результат, карты ААНИИ характеризуют ледовые условия морей Гренландского…Бофорта, карты ГМЦ России или НИЦ Планета – Азовского, Каспийского, Берингова, Охотского, Японского, Белого, карты НЛЦ – Северных частей Тихого и Атлантического океанов и Арктического бассейна (при этом полный охват карт НЛЦ – вся акватория СЛО и субполярные моря). карты BSH – Балтийского карты КЛС - морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св. Лаврентия (при этом полный охват карт НЛЦ – вся акватория СЛО и субполярные моря). 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 проводилась по критериям близости карт к сроку выпуска карты ААНИИ с максимальным интервалом времени между картами до 7 суток (день недели выпуска карт ААНИИ – вторник, ГМЦ России – среда, НИЦ Планета – понедельник, BSH – понедельник, КЛС – понедельник, НЛЦ – четверг для морского льда и пятница – для крупных айбергов 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, 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 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, не совпадают с используемыми в НЦДСЛ масками для отдельных акваторий Мирового океана и основаны на номенклатуре ААНИИ для морей Евразийского шельфа (Гренландское - Чукотское), Атласе Северного ледовитого океана (1980) и Атласе океанов (1980) издательства ГУНИО МО [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 доступны по адресу http://wdc.aari.ru/datasets/d0040.

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

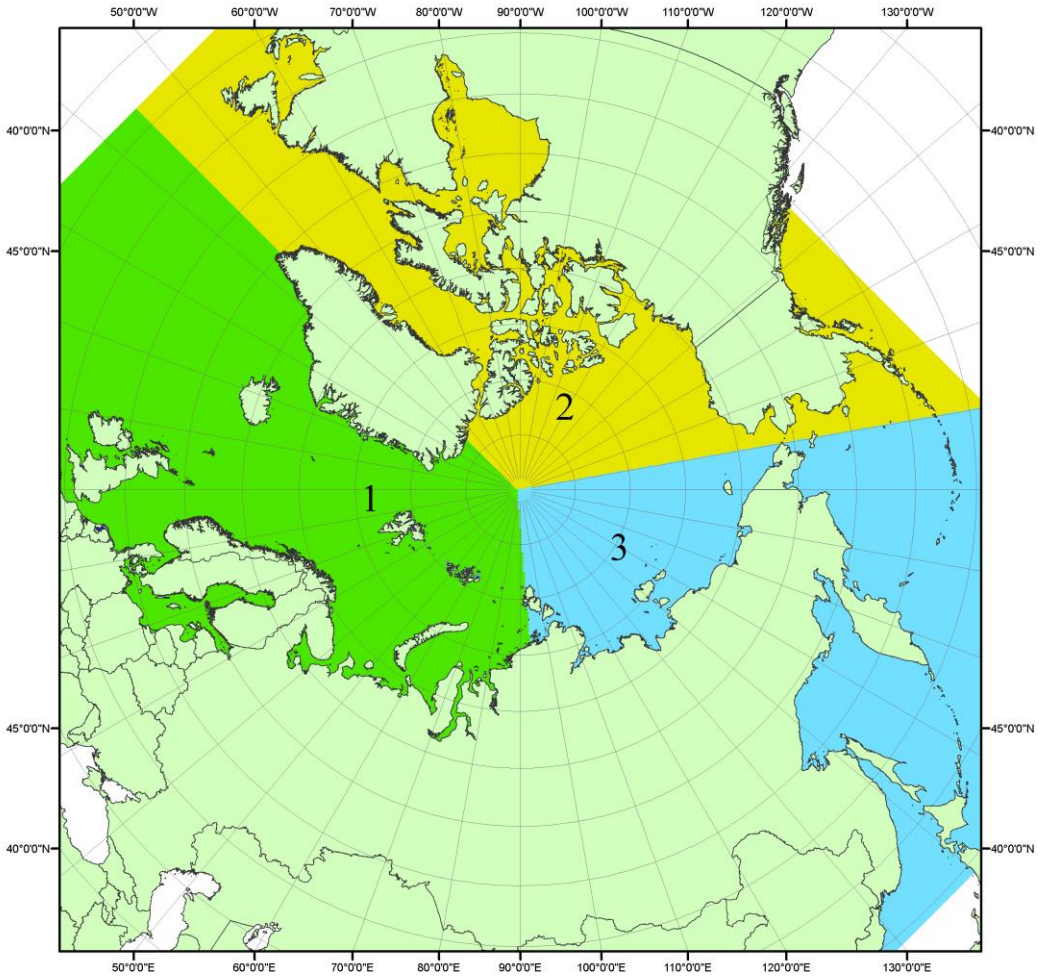


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

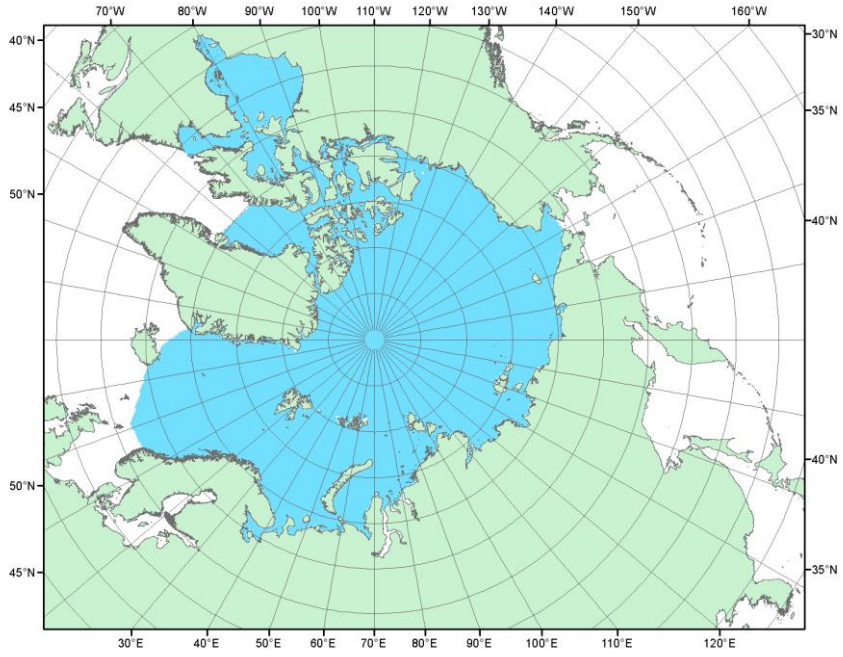


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

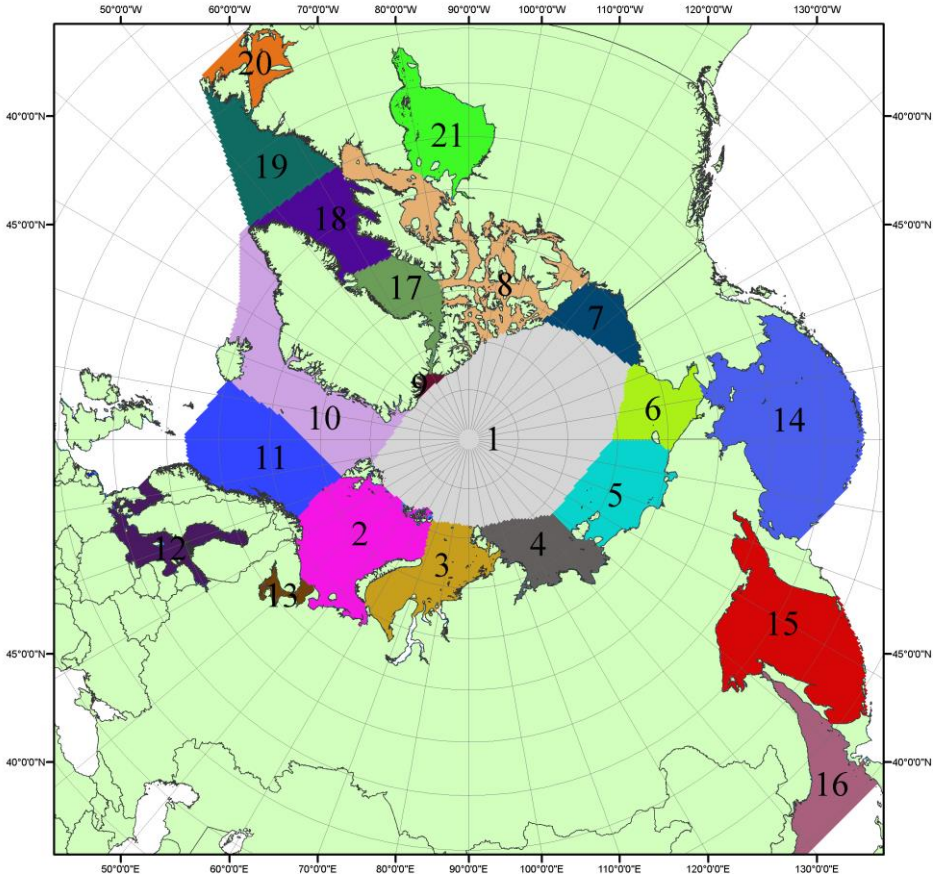


Рисунок П3 – Моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

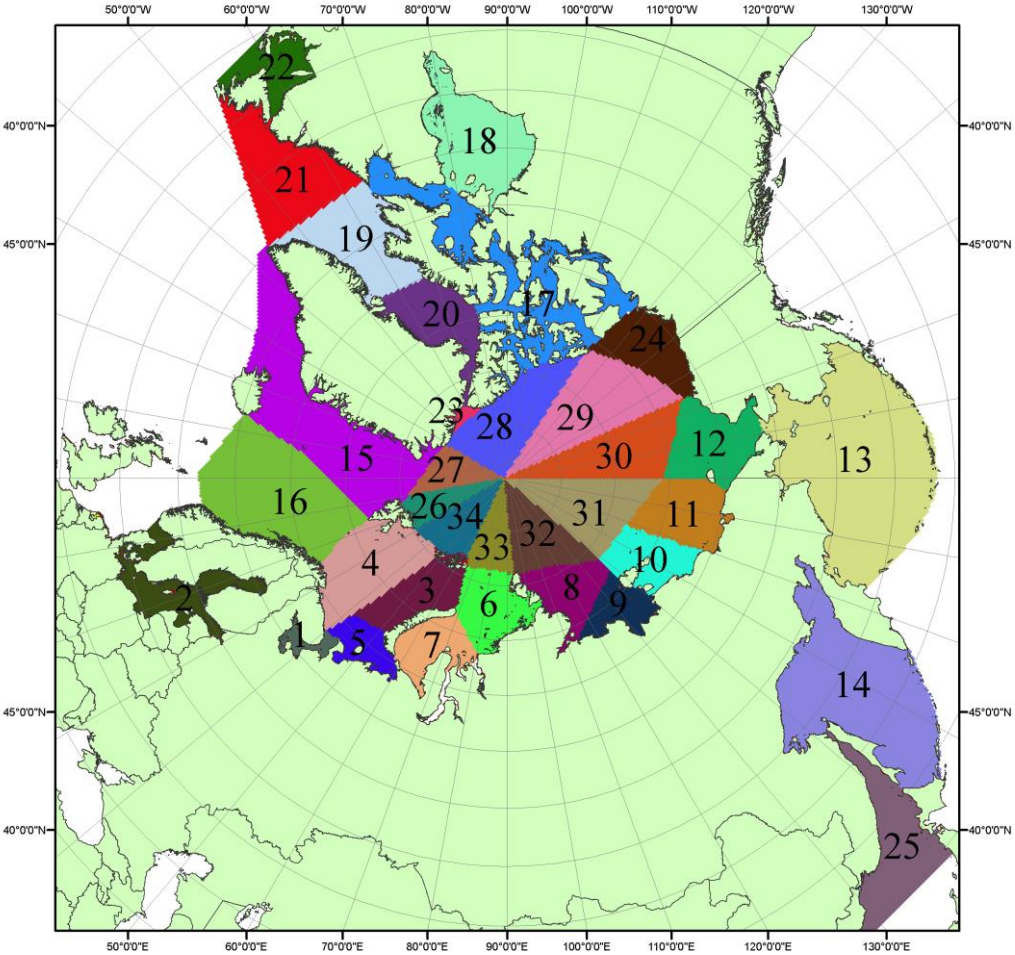


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

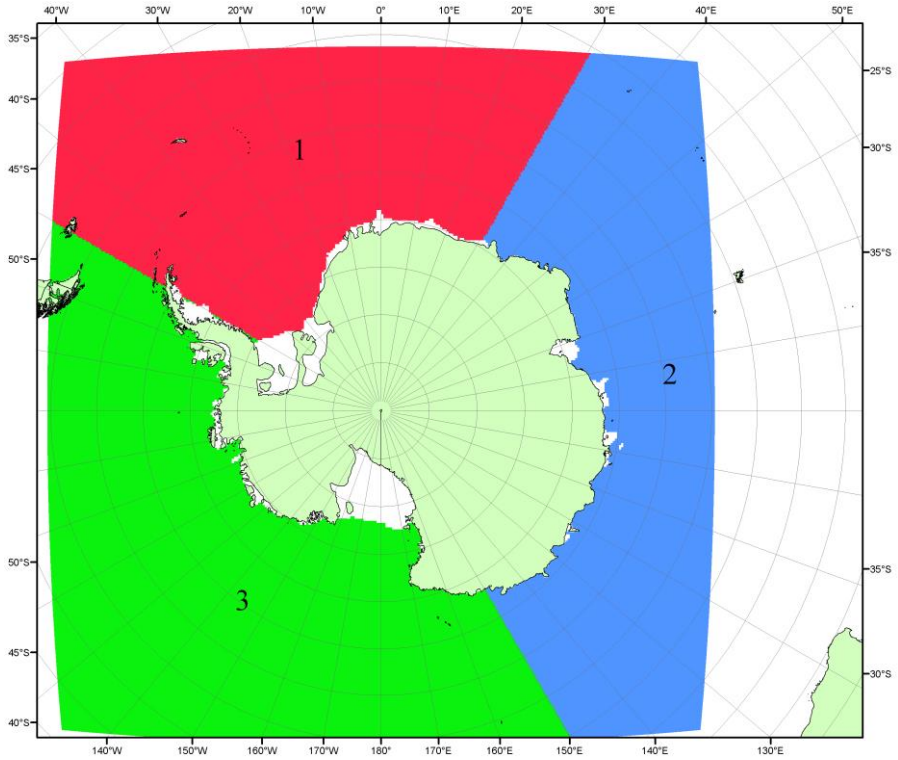


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

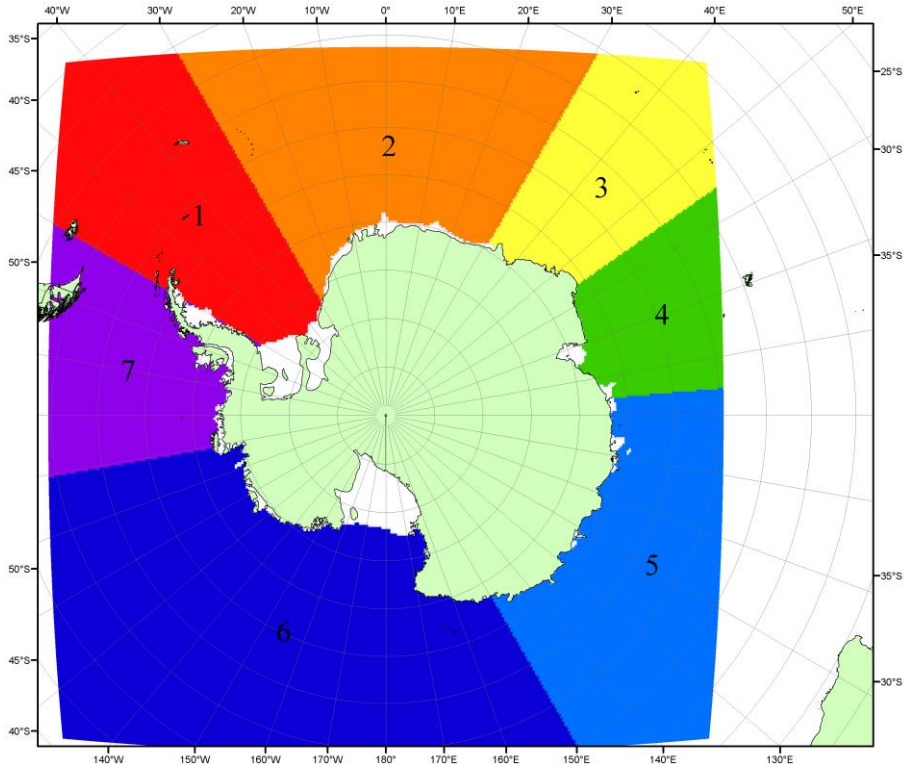


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

Список источников

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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