



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

25.06.2018 - 03.07.2018

№ 26 (357)

Санкт-Петербург 2018

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

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

Содержание

Северное Полушарие	3
Рисунок 1а,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 2007-2017 гг. 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

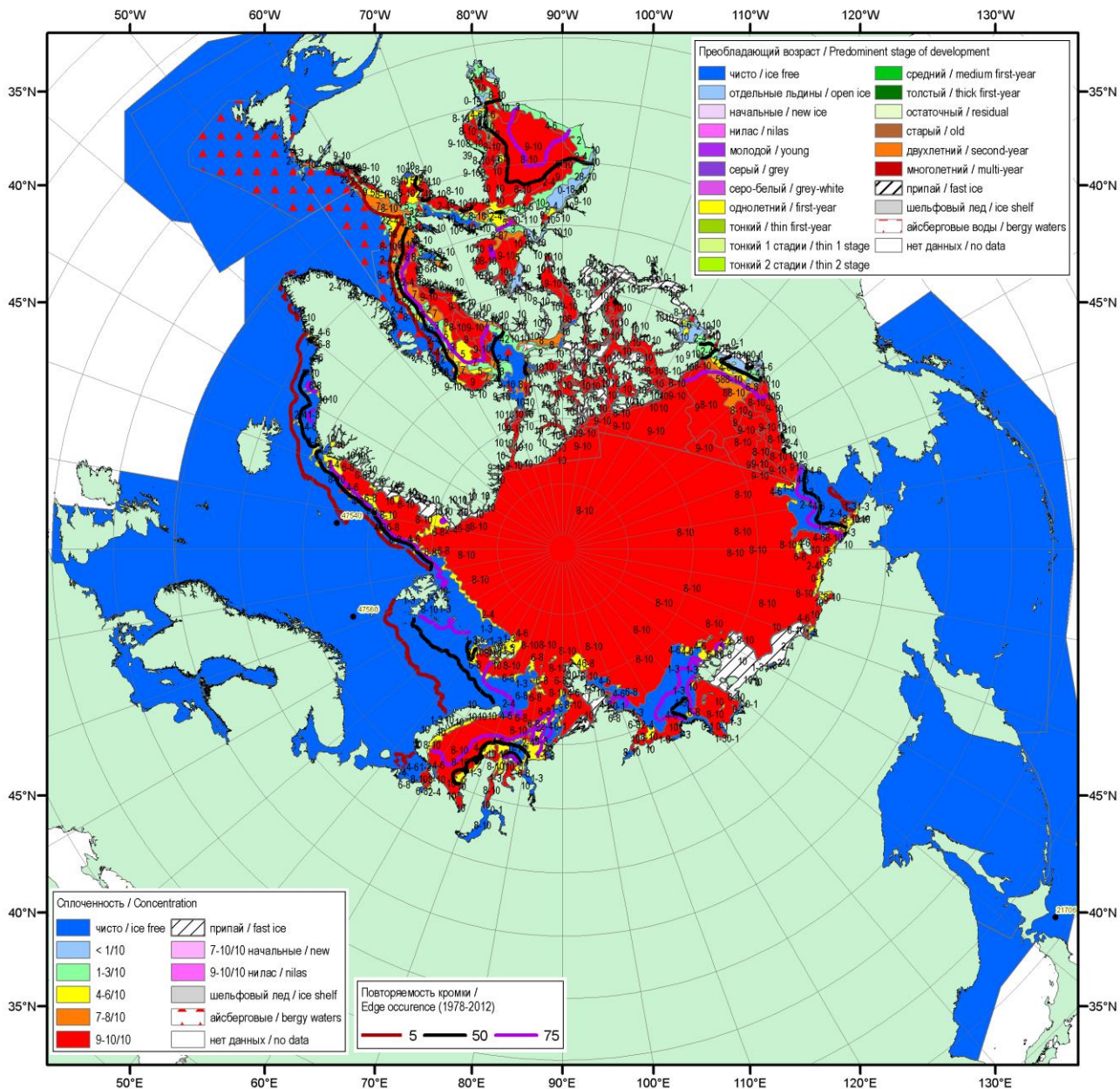


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 25.06.2018-03.07.2018 г. (цветовая раскраска по общей сплоченности) на основе ледового анализа ААНИИ (03.07), НИЦ Планета (Берингово, Охотское моря, 25.06), Канадской ледовой службы (25.06), Национального ледового центра США (28.06), и повторяемость кромки за 01-05.07 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

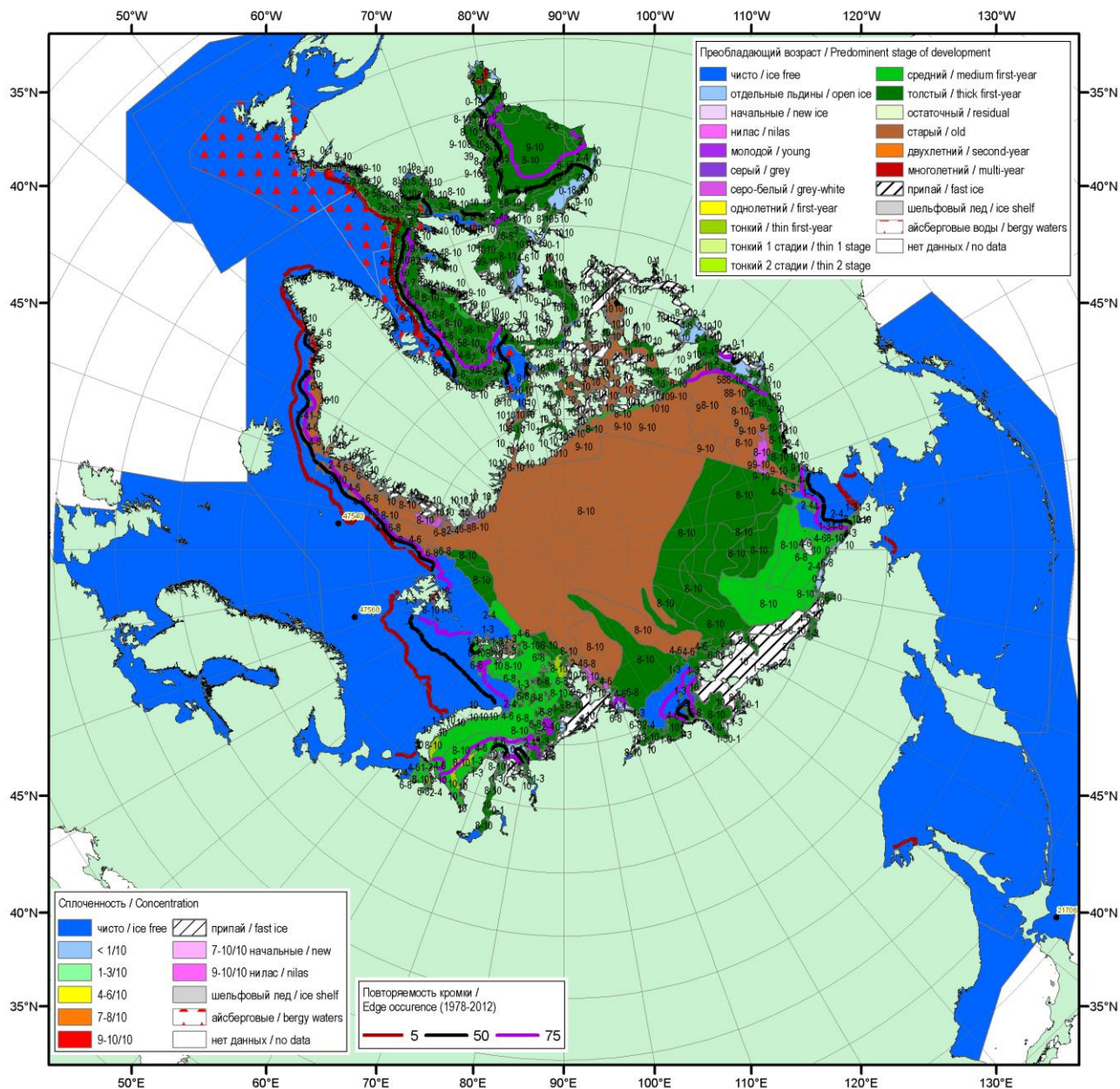


Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта СЛО за 25.06.2018-28.06.2018 г. (цветовая раскраска по преобладающему возрасту) на основе ледового анализа Канадской ледовой службы (25.06) и Национального ледового центра США (28.06), и повторяемость кромки за 26-30.06 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

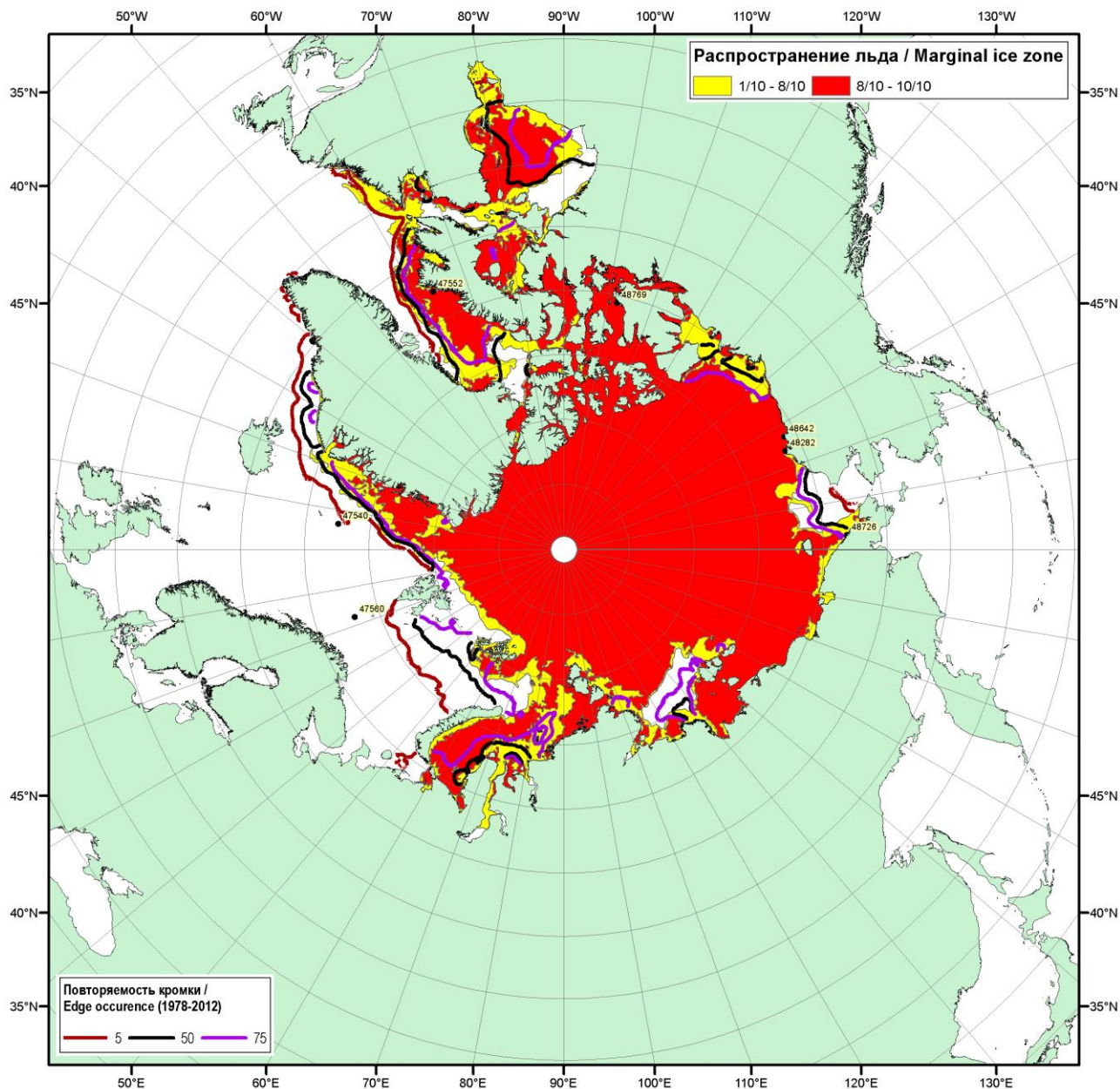


Рисунок 1в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплошных ($\geq 8/10$) льдов СЛО за 03.07.2018 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 01-05.07 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

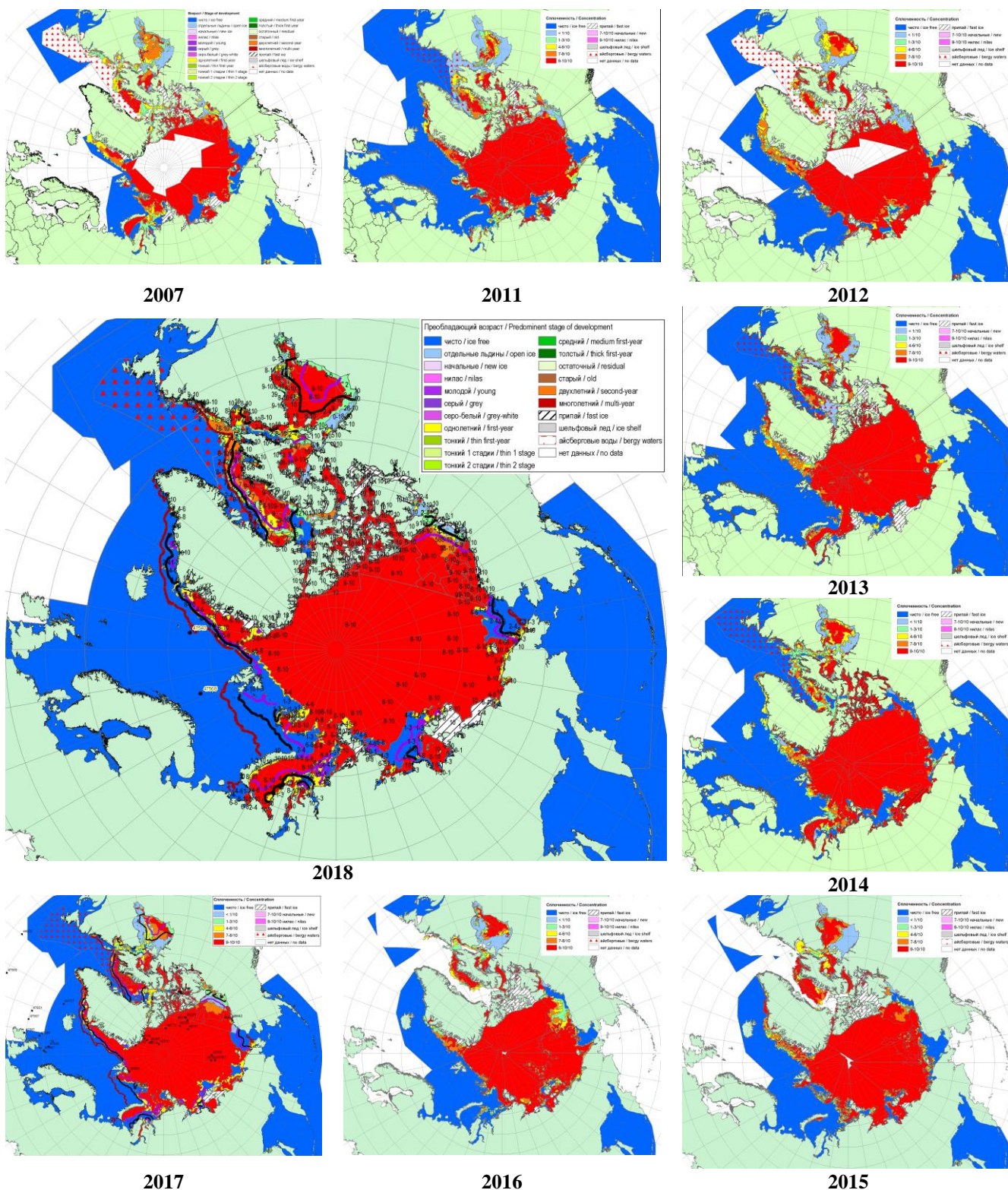


Рисунок 2а – Обзорная ледовая карта СЛО за 25.06 - 03.07.2018 г. и аналогичные периоды 2007-2017 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, НИЦ Планета, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

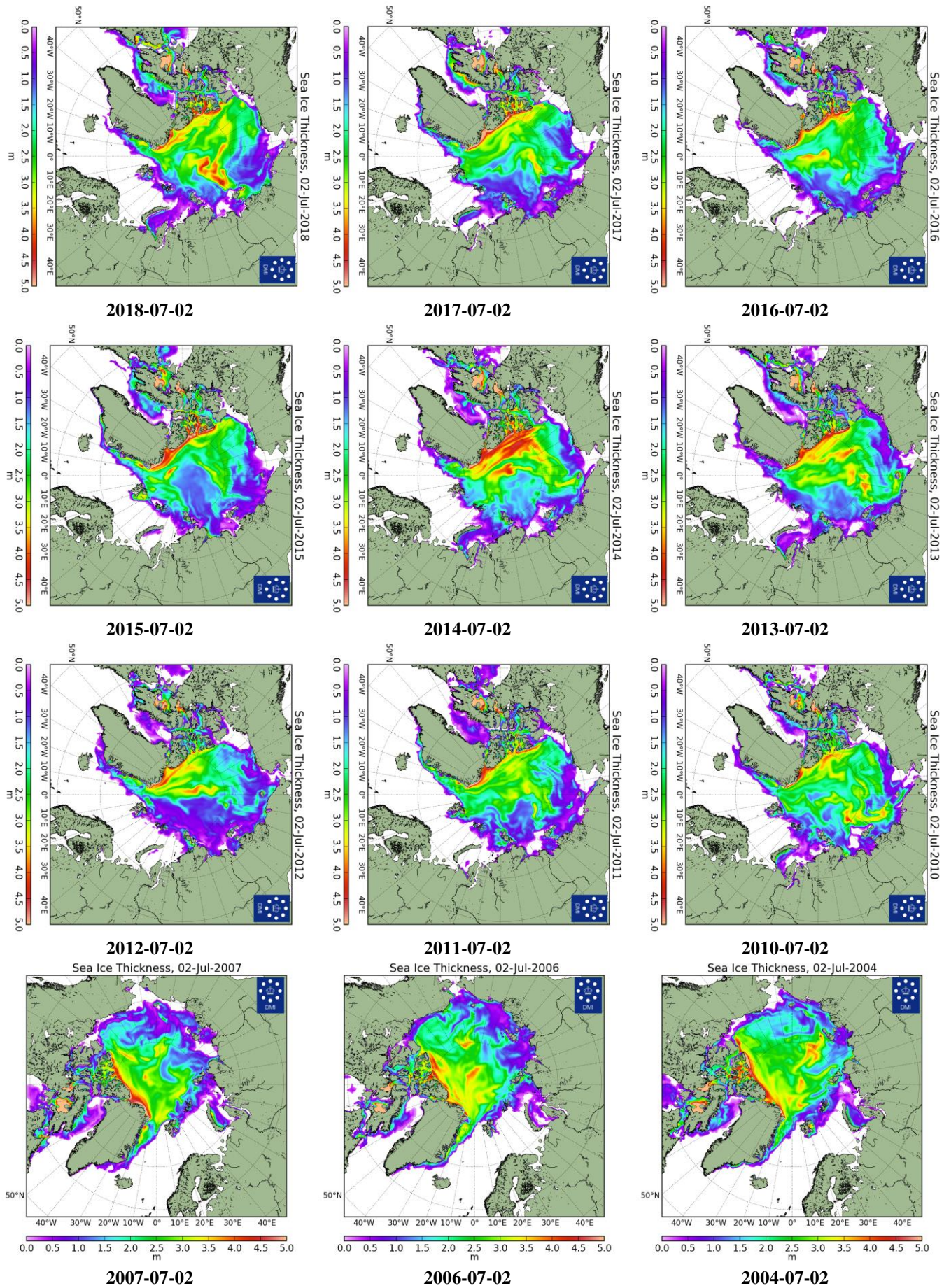


Рисунок 26 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института 02.07 2004...2018 гг.

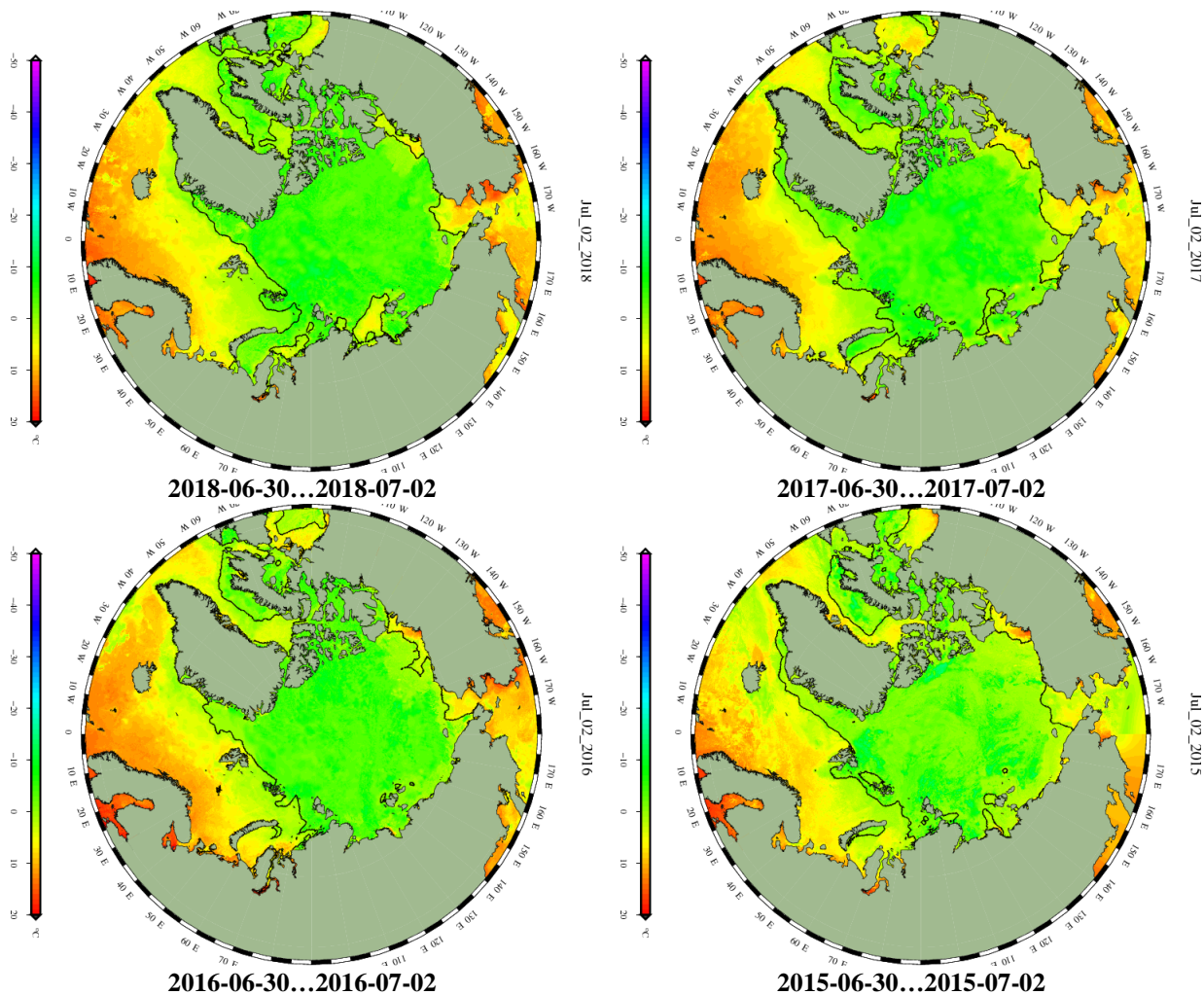
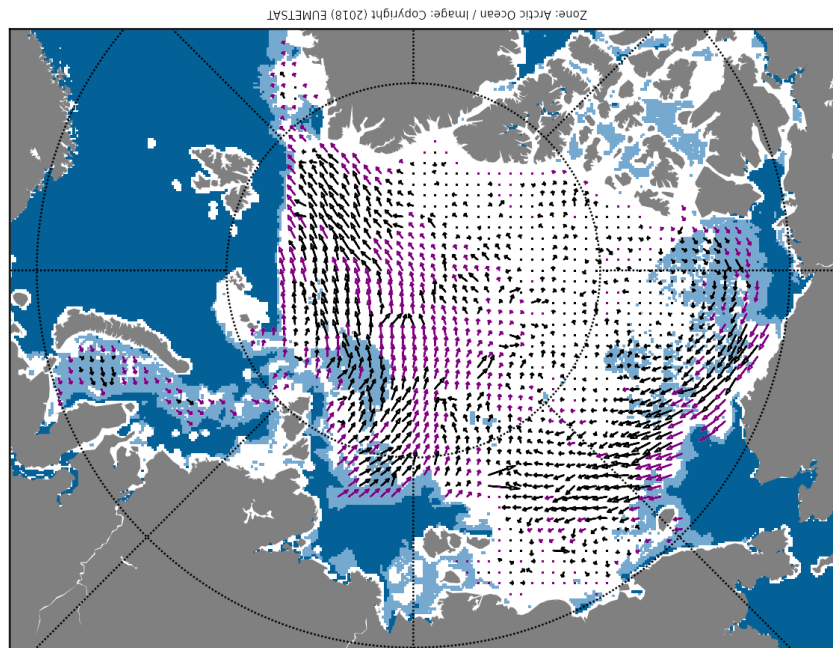
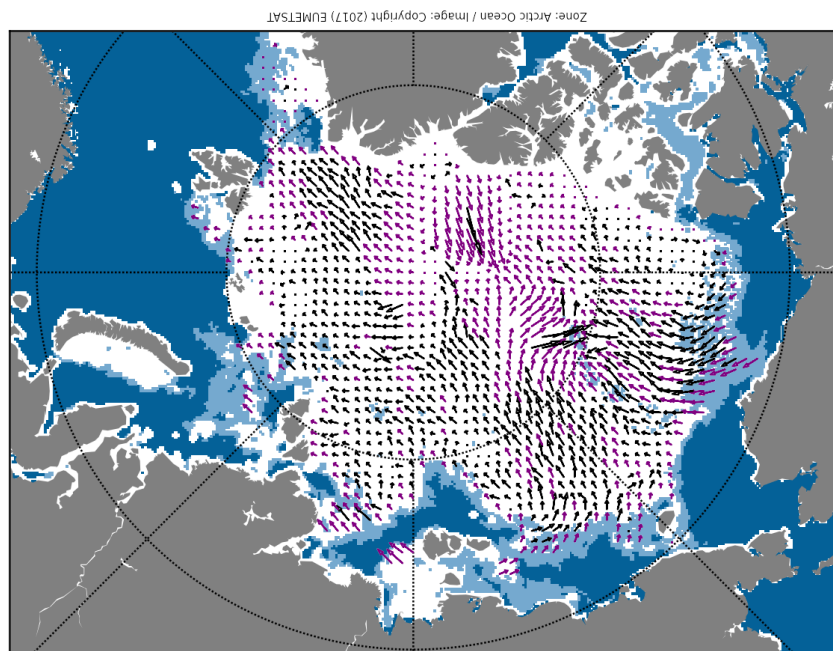


Рисунок 2в – Поля распределения средней за 36-часовые промежутки температуры поверхности морского льда и океана Датского метеорологического института на основе статистической обработки ИК-каналов AVHRR ИСЗ MetOp-A за 30.06-02.07 2015-2018 гг. (<http://polarportal.dk/en/sea-ice-and-icebergs/sea-ice-temperature/#c8099>)



МУЛТ-ОИ / 2018-06-28 to 2018-06-30

28.06-30.06.2018



МУЛТ-ОИ / 2017-06-29 to 2017-07-01

30.06-02.07.2017

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 28.06-02.07.2017-2018 гг. на основе данных SSMIS (91 GHz H&V pol.) DMSP F17, ASCAT (C-band backscatter) ИСЗ Метоп-А и AMSR-2 ИСЗ GCOM-W.

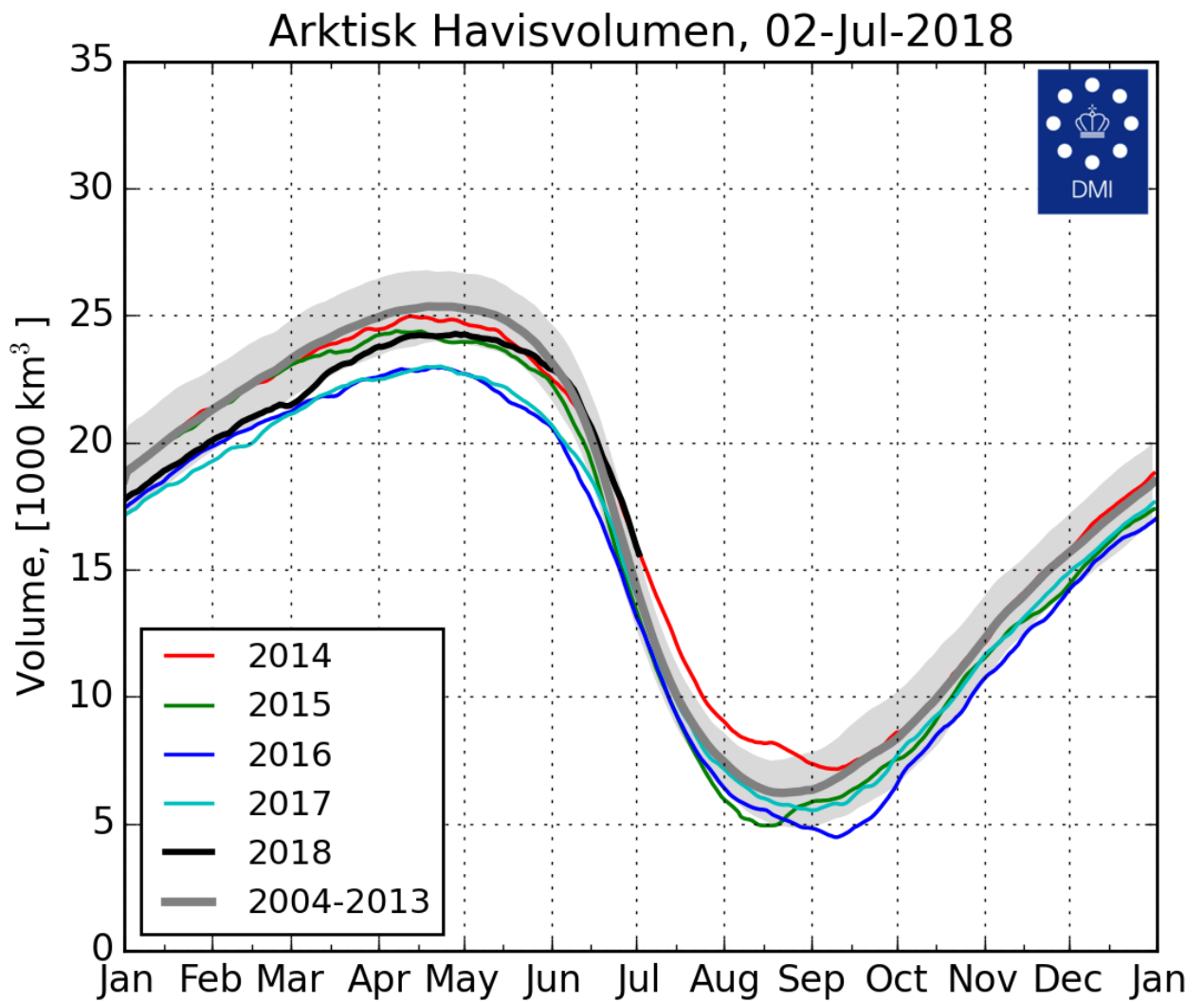
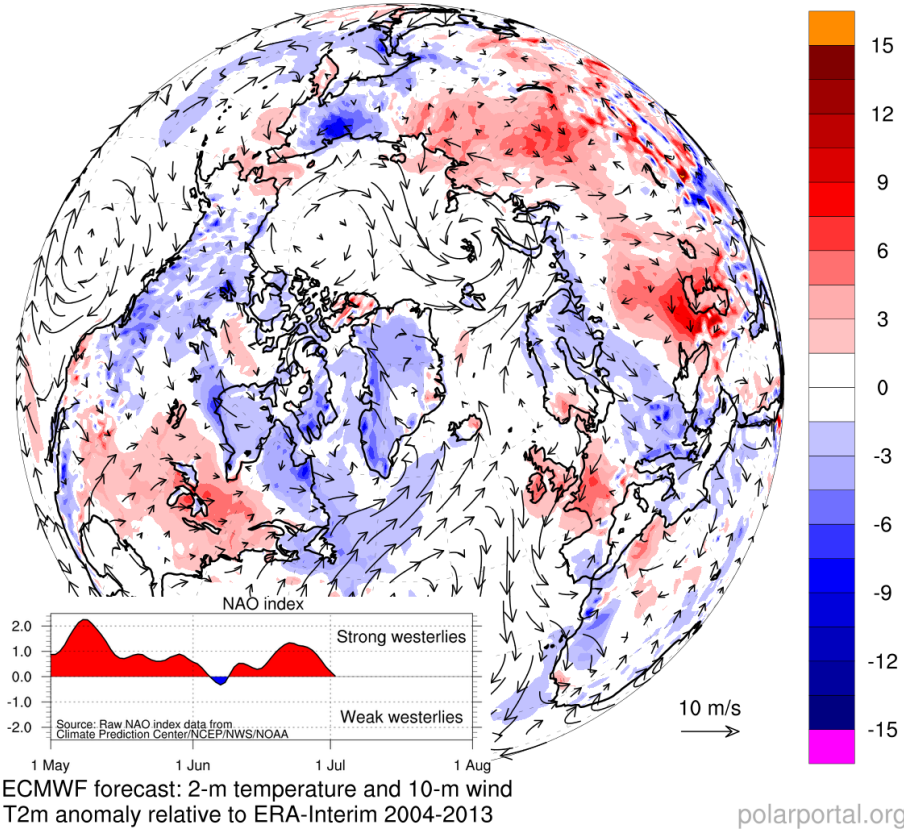


Рисунок 2д – Ежедневные оценки сезонного хода объема морского льда СЛО на основе расчетов средневзвешенной толщины льда совместной модели морского льда – океана HYCOM/CICE Датского метеорологического института с 01.01.2004 по 02.07.2018 гг.

Jun 28 to Jul 2, 2018



Jun 28 to Jul 2, 2017

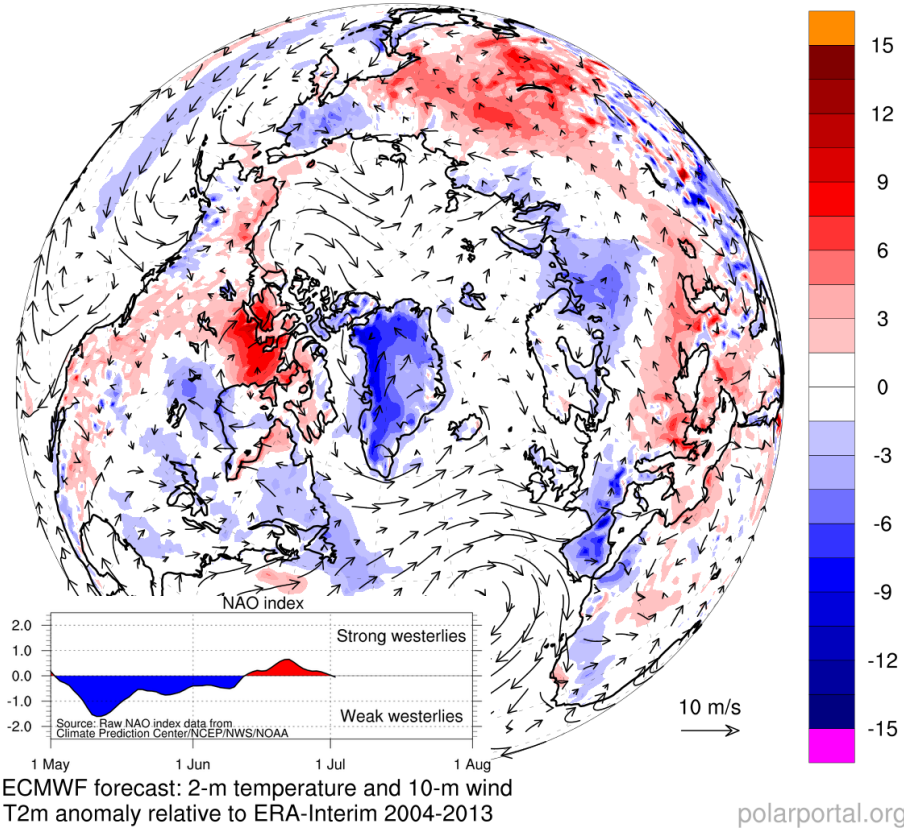


Рисунок 2е – Аномалии приземной температуры воздуха (2м) и осредненные вектора скорости ветра (10 м) за 28.06-02.07 2017-2018 гг. относительно периода 2004-2013 гг. (<http://polarportal.dk>)

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 25.06–01.07.2018 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	-453.6	-120.6	-50.2	-282.7	-401.1	-153.7
тыс.кв.км/сут.	-64.8	-17.2	-7.2	-40.4	-57.3	-22.0

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
02.06-01.07	10669.4	-735.4	-350.7	-182.5	301.2	14.0	-208.0	-955.3
		-6.4	-3.2	-1.7	2.9	0.1	-1.9	-8.2
25.06-01.07	10067.4	-338.9	162.5	-149.9	493.7	406.6	91.0	-840.0
		-3.3	1.6	-1.5	5.2	4.2	0.9	-7.7

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
02.06-01.07	2266.7	-368.0	-446.4	-154.8	220.2	-299.1	-234.9	-659.5
		-14.0	-16.5	-6.4	10.8	-11.7	-9.4	-22.5
25.06-01.07	2052.2	-297.1	-444.1	-169.4	389.0	-334.4	-194.3	-661.9
		-12.6	-17.8	-7.6	23.4	-14.0	-8.7	-24.4

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
02.06-01.07	3220.3	-192.2	9.0	-156.4	-198.4	-26.8	-127.9	-213.2
		-5.6	0.3	-4.6	-5.8	-0.8	-3.8	-6.2
25.06-01.07	3127.4	-124.2	24.8	-202.1	-253.1	8.7	-116.0	-217.0
		-3.8	0.8	-6.1	-7.5	0.3	-3.6	-6.5

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
02.06-01.07	5182.3	-175.1	86.7	128.8	279.3	339.8	154.8	-82.6
		-3.3	1.7	2.5	5.7	7.0	3.1	-1.6
25.06-01.07	4887.8	82.4	581.8	221.5	357.8	732.3	401.4	38.9
		1.7	13.5	4.7	7.9	17.6	8.9	0.8

Северный Ледовитый океан

Месяц	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%						
		2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2017 г	2008-2018гг	1978-2018гг
02.06-01.07	10115.4	-414.1	-210.2	-20.9	281.3	86.4	-91.3	-732.6
		-3.9	-2.0	-0.2	2.9	0.9	-0.9	-6.8
25.06-01.07	9596.1	-128.0	131.7	-32.2	457.8	452.0	127.1	-687.8
		-1.3	1.4	-0.3	5.0	4.9	1.3	-6.7

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
02.06-01.07	2611.4	-156.7	-50.0	101.5	25.5	142.0	-7.7	-181.5
		-5.7	-1.9	4.0	1.0	5.8	-0.3	-6.5
25.06-01.07	2429.2	-108.6	-90.1	116.9	116.1	182.2	24.5	-224.6
		-4.3	-3.6	5.1	5.0	8.1	1.0	-8.5

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
25.06-01.07	9036.5 01.07.2010	12214.7 25.06.1979	10907.4	10961.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	1589.6 01.07.2016	3508.0 26.06.1981	2714.1	2758.4

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	2914.2 01.07.2007	3561.7 27.06.1994	3344.5	3376.1

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

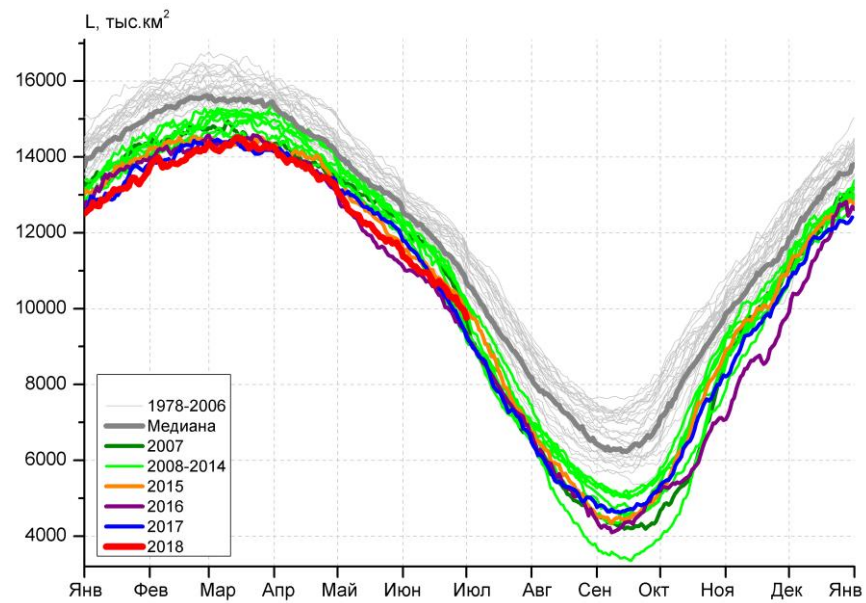
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	3762.7 01.07.2010	5648.1 25.06.1983	4848.8	4897.2

Северный Ледовитый океан

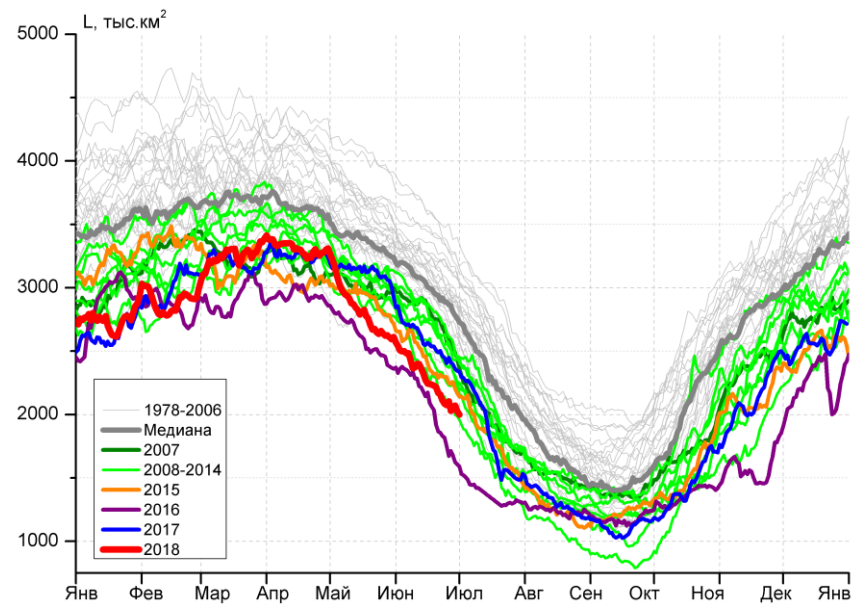
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	8773.2 01.07.2010	11433.7 25.06.1979	10283.9	10375.9

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

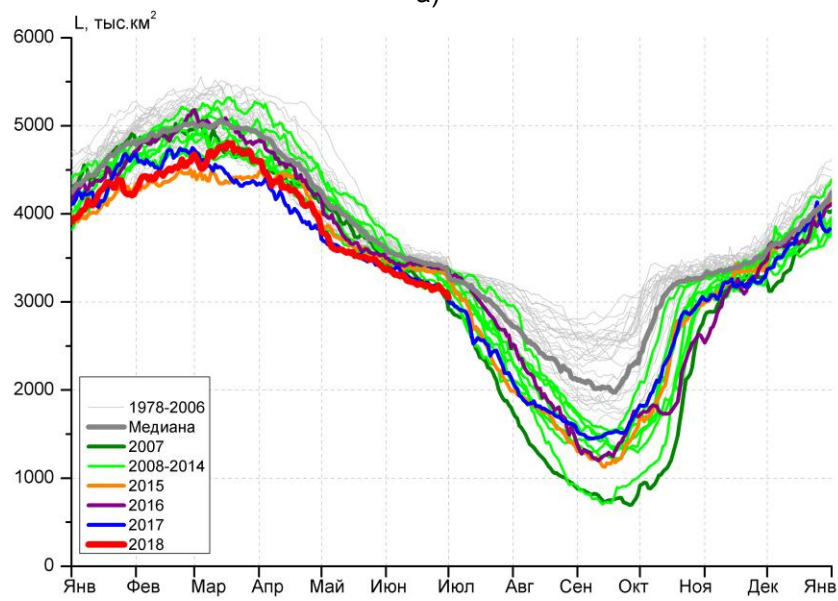
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	2021.6 01.07.2011	2990.6 26.06.1988	2653.7	2717.9



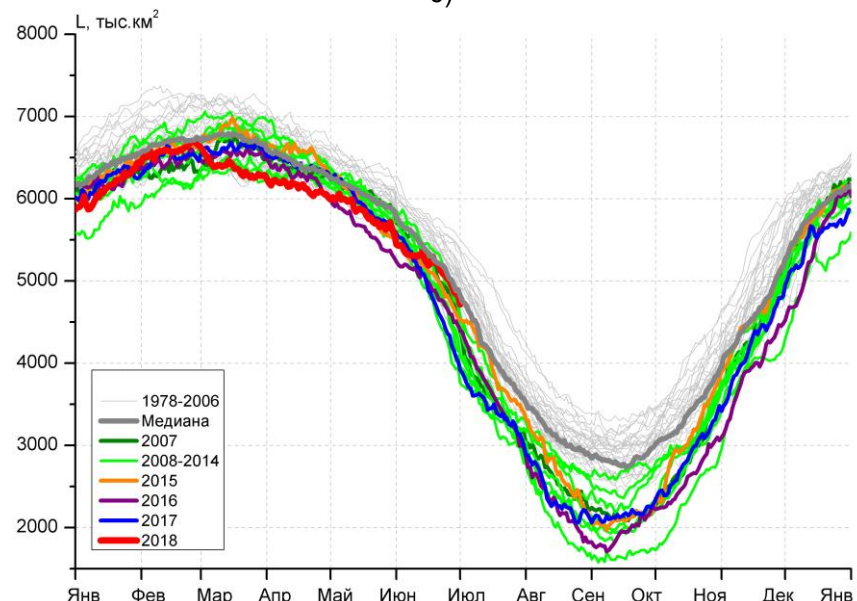
а)



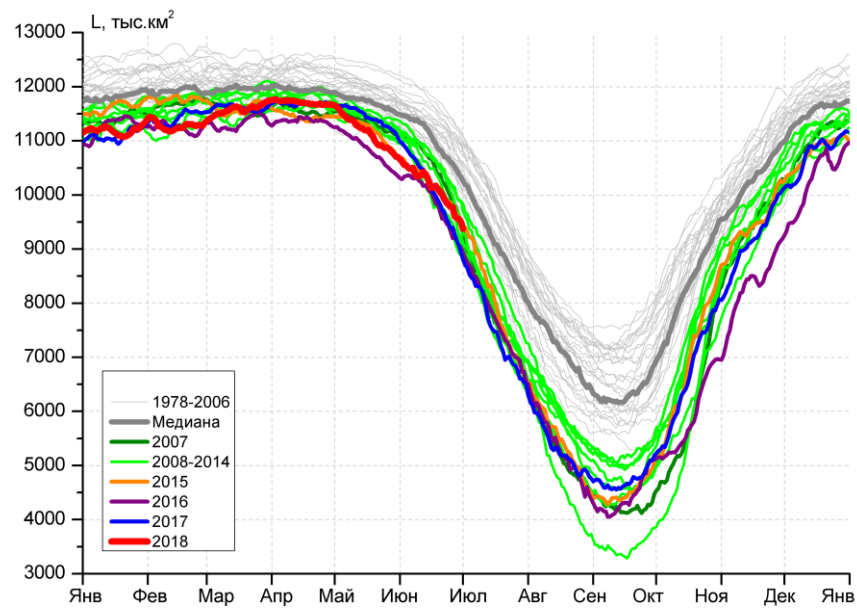
б)



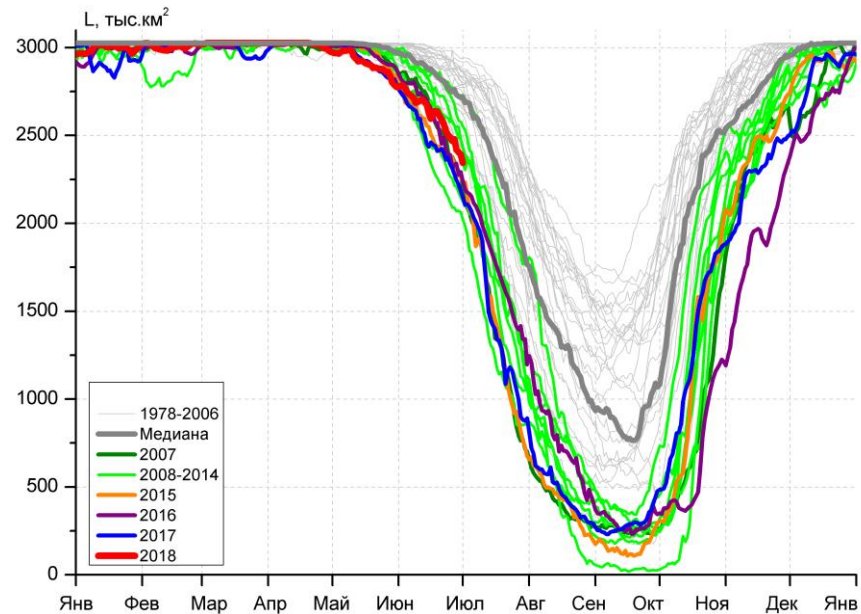
в)



г)



д)



е)

Рисунок 3 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 01.07.2018 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).

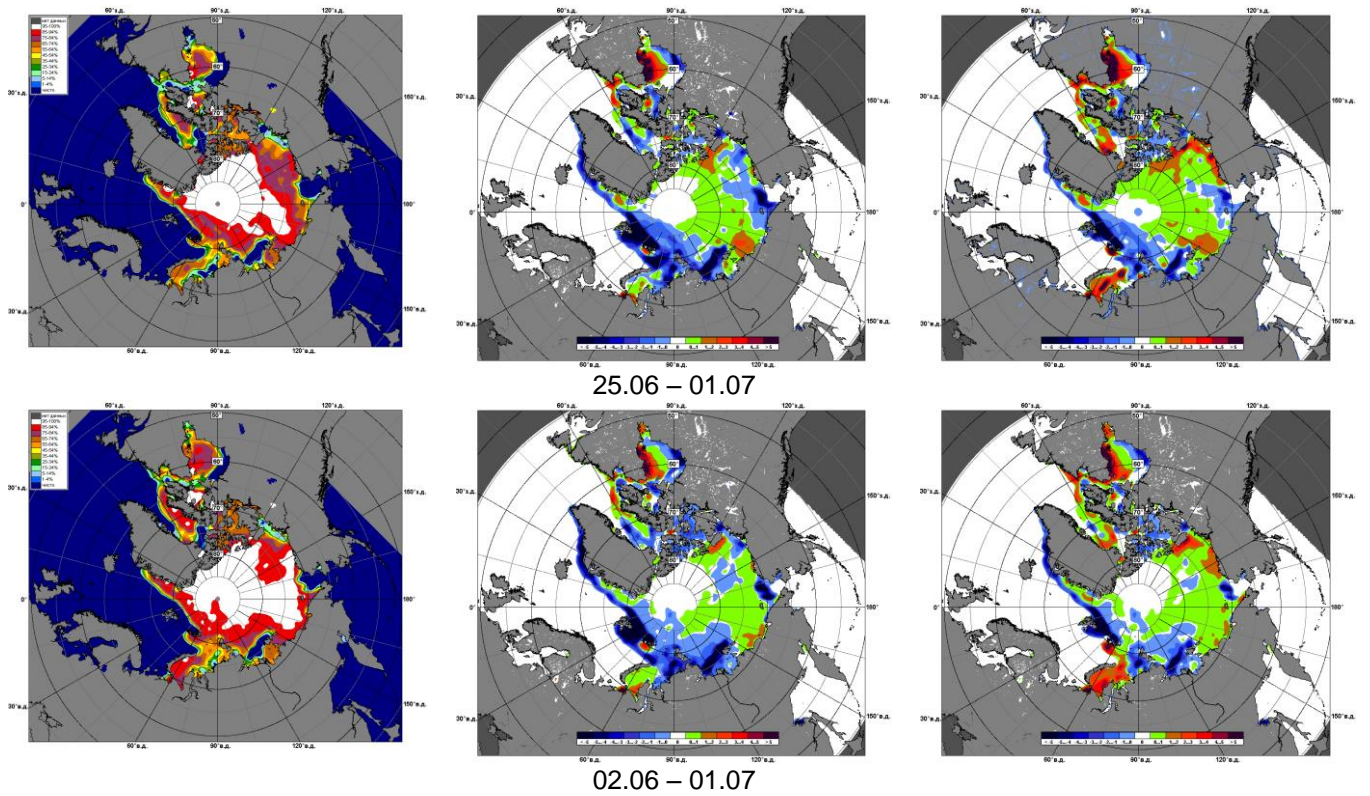


Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2018 (центр) и 2008-2018 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM.

Южный океан

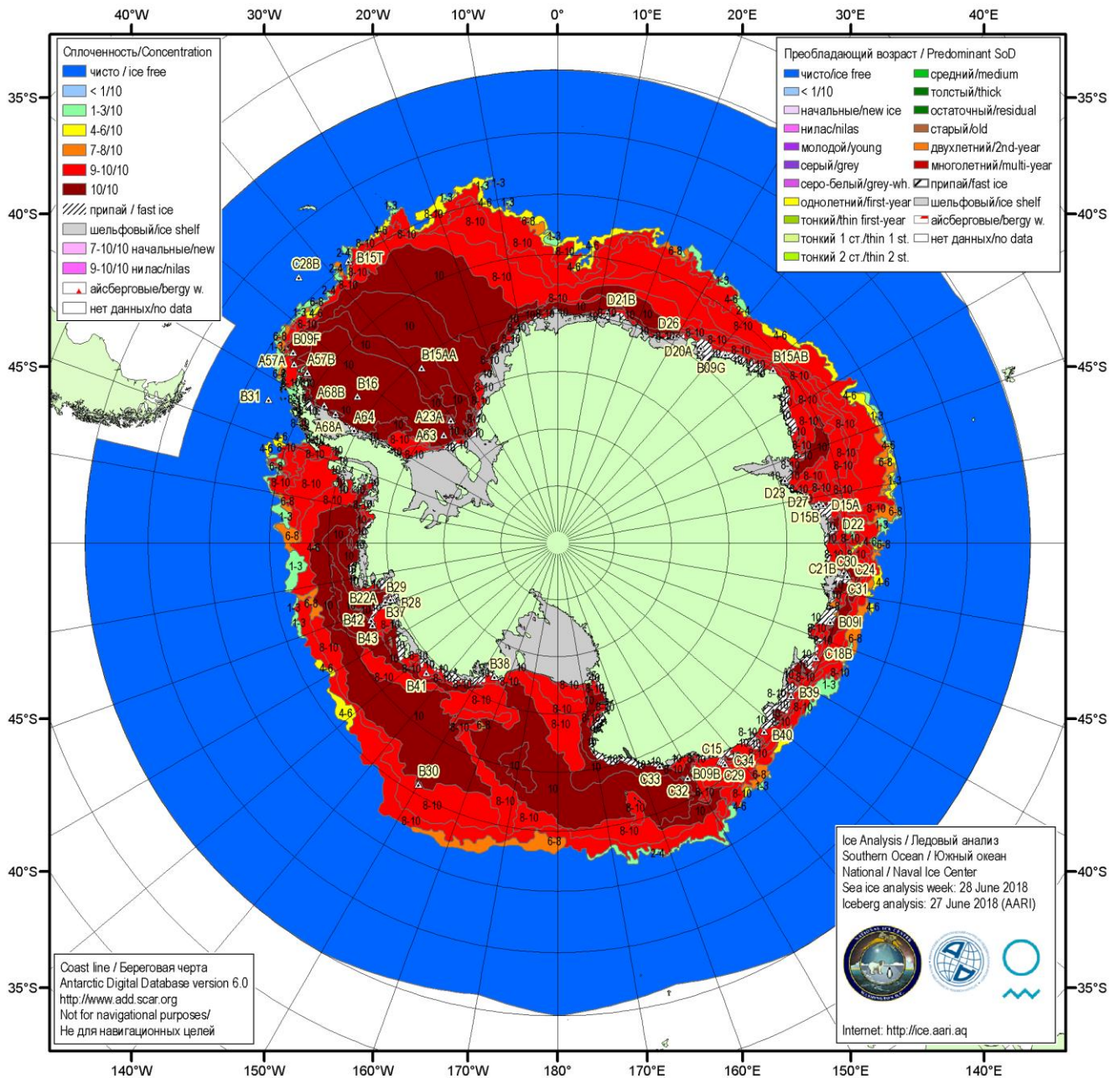


Рисунок 5а – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 28.06.2018.

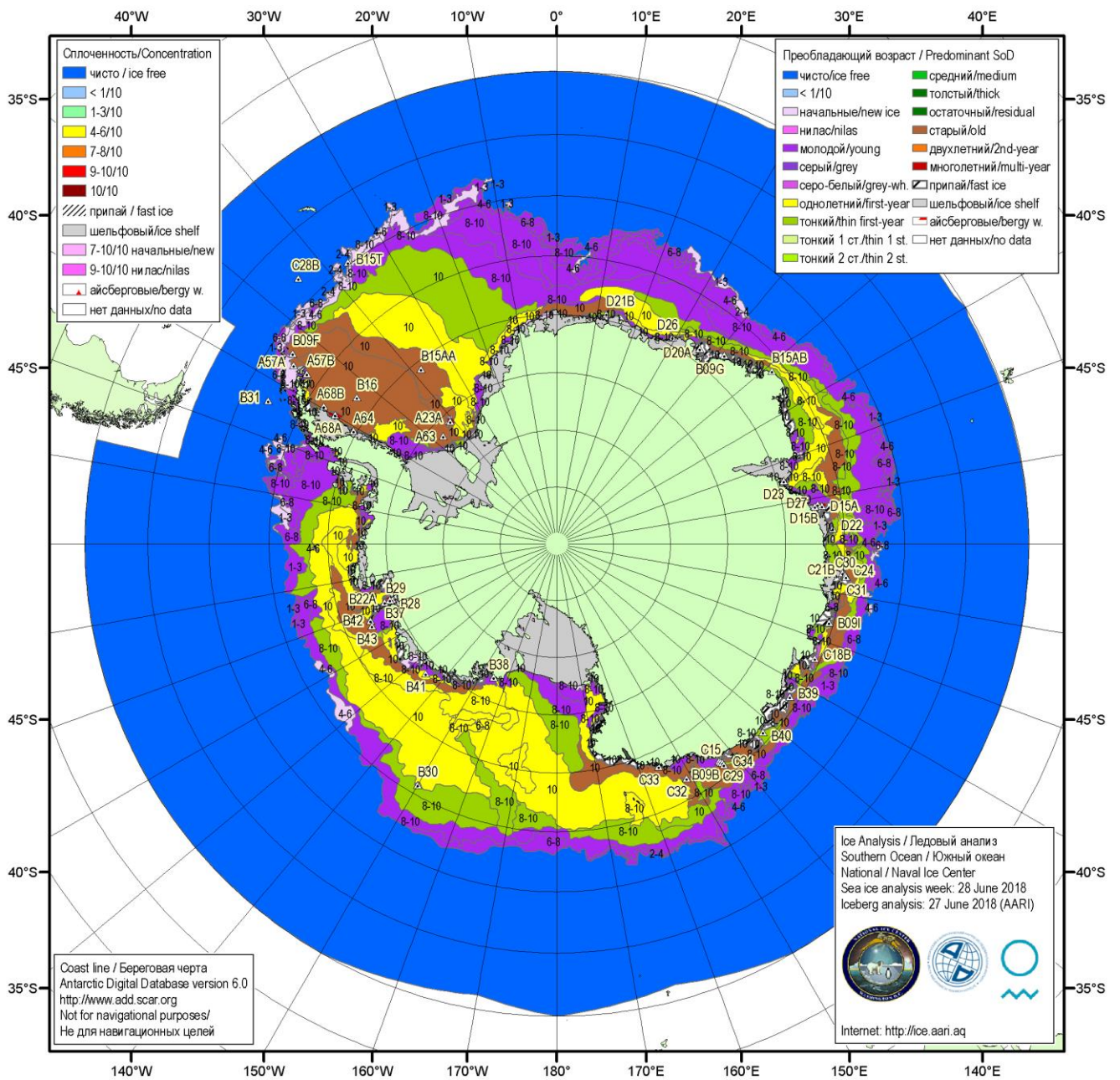


Рисунок 5б – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 28.06.2018.

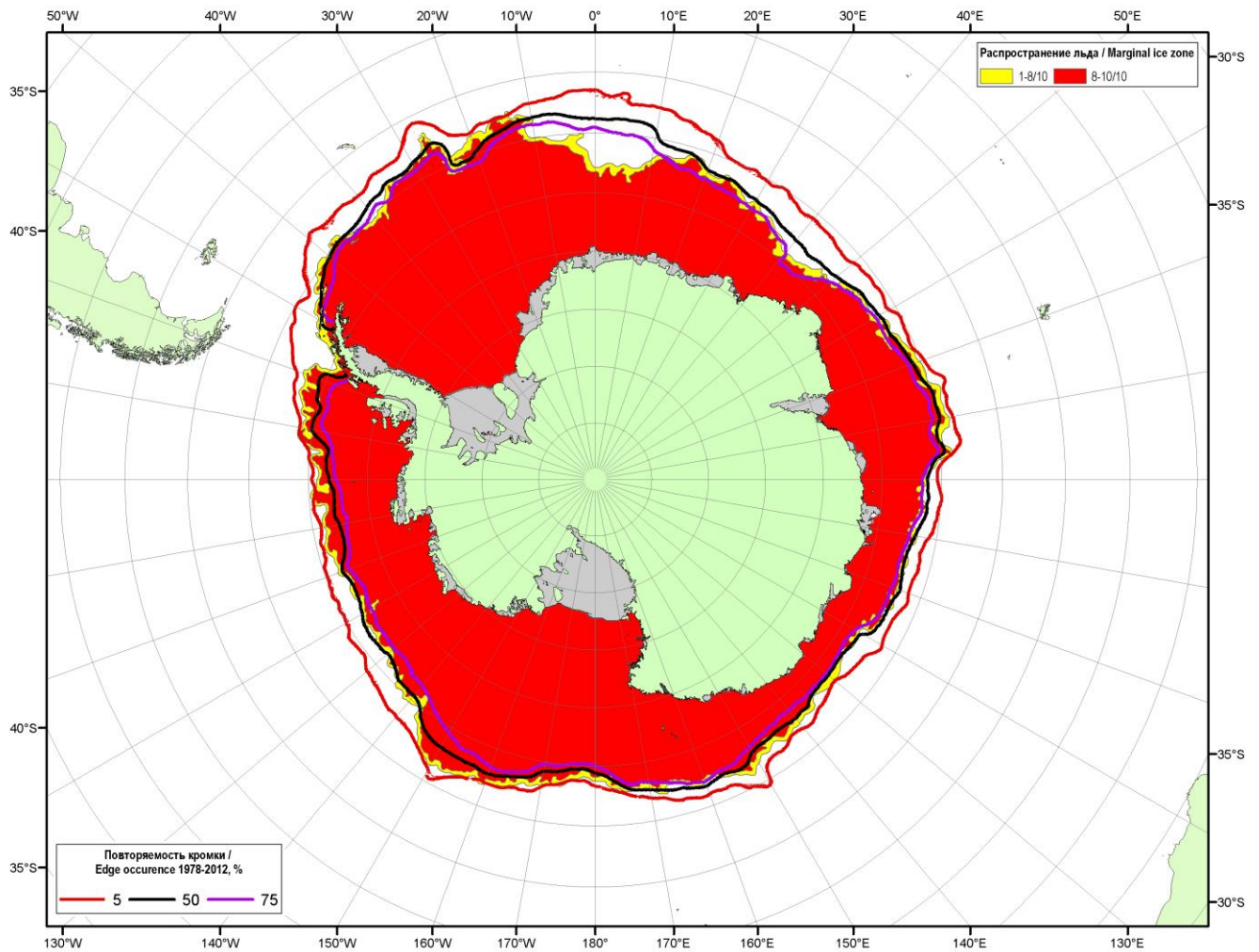


Рисунок 5в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 03.07.2018 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 01-05.07 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

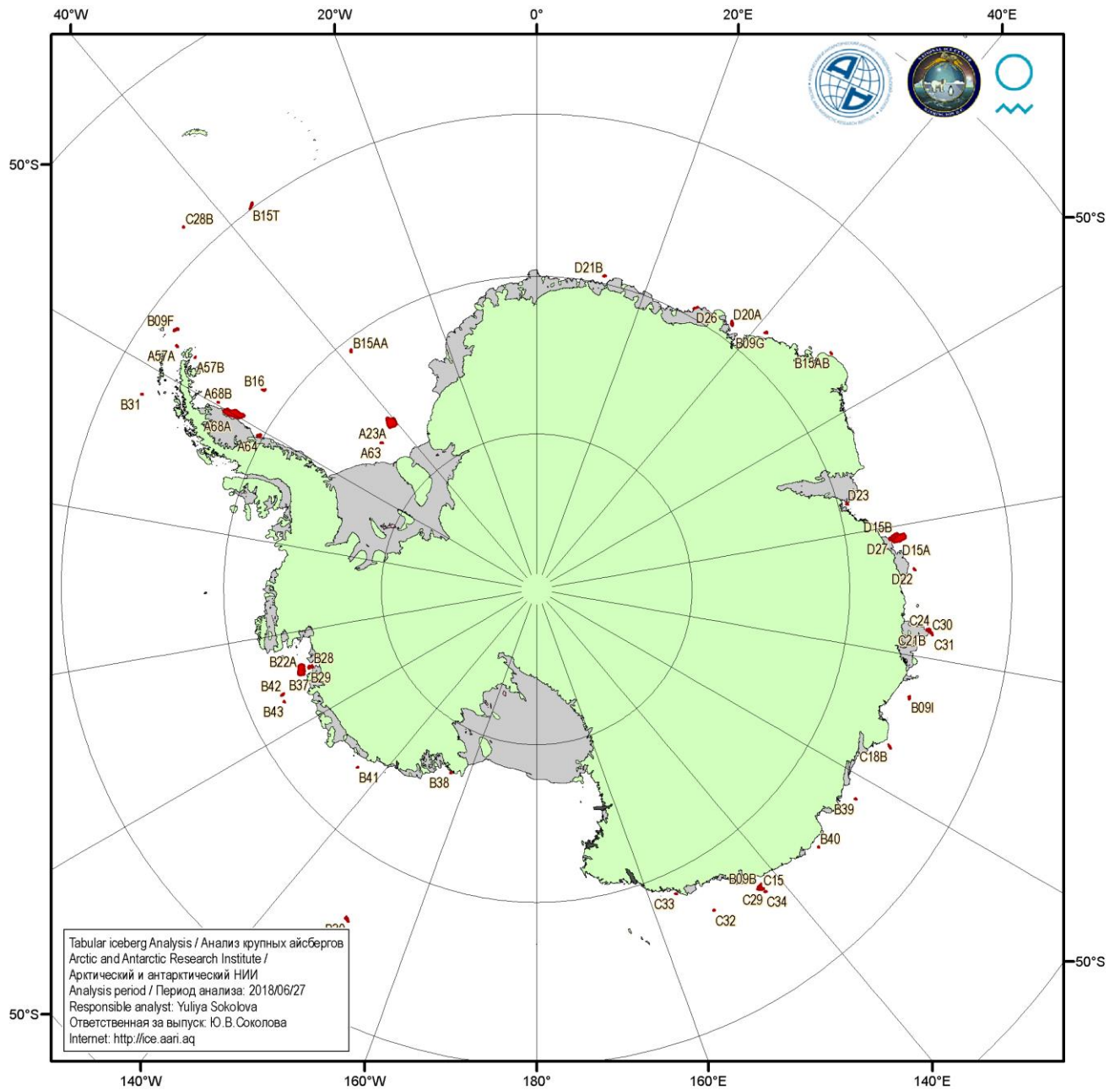
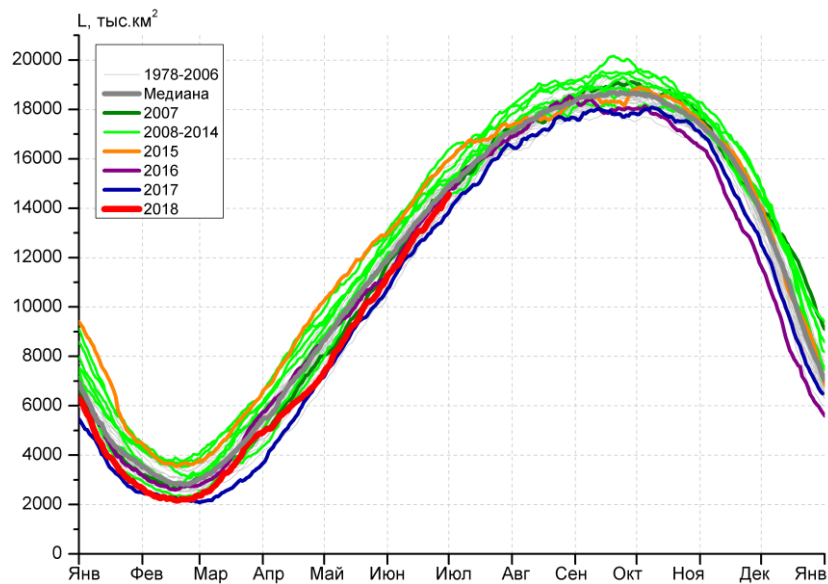


Рисунок 5д – Анализ ААНИИ крупных айсбергов Южного океана за 27.06.2018.

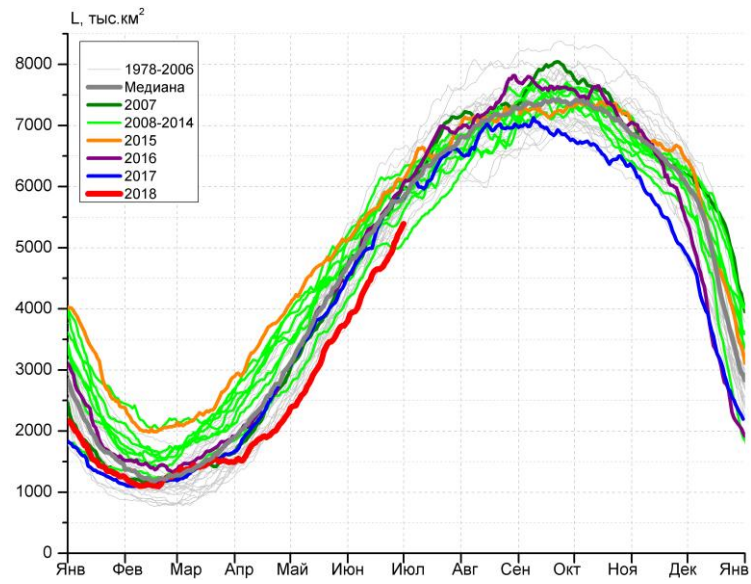
Таблица 4 – Параметры крупных айсбергов Южного океана на основе анализа ААНИИ за 20.06.2018

Table 4 - Southern Ocean tabular icebergs dimensions based on AARI analysis for 2018-06-20

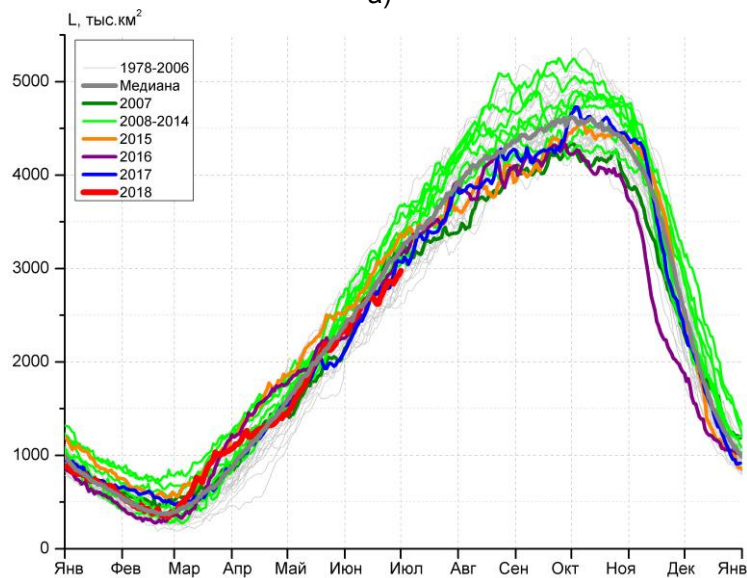
Имя/ Name	Площадь/Area кв. км/sq. km	Длина/Length км/km	Ширина/Width км/km	Имя/ Name	Площадь/Area кв. км/sq. km	Длина/Length км/km	Ширина/Width км/km
A68A	5926	156	50	D26	149	33	2
A23A	3996	81	74	D21B	147	20	7
D15A	3587	94	44	D27	147	15	11
B22A	3194	81	44	A63	134	20	6
D15B	1185	61	22	B29	118	20	9
B09B	603	50	19	D22	111	22	6
B30	510	46	31	B15AB	109	20	7
B15T	494	46	11	C34	107	19	9
B09F	479	37	15	B39	105	15	7
A64	461	30	20	B31	96	17	9
D20A	455	39	17	B43	95	19	9
C15	341	26	19	C30	93	17	6
C21B	317	22	15	A57B	91	13	7
C18B	243	37	7	B40	90	15	9
B42	226	31	9	C33	88	15	7
B16	226	30	11	B38	87	11	7
B09I	222	22	11	C32	87	11	9
B15AA	212	20	11	A68B	86	13	7
B09G	200	22	13	C24	85	20	6
B28	196	19	13	C31	84	17	6
A57A	170	20	9	C29	83	13	9
D23	164	15	11	B37	82	15	6
C28B	149	22	12	B41	82	15	7



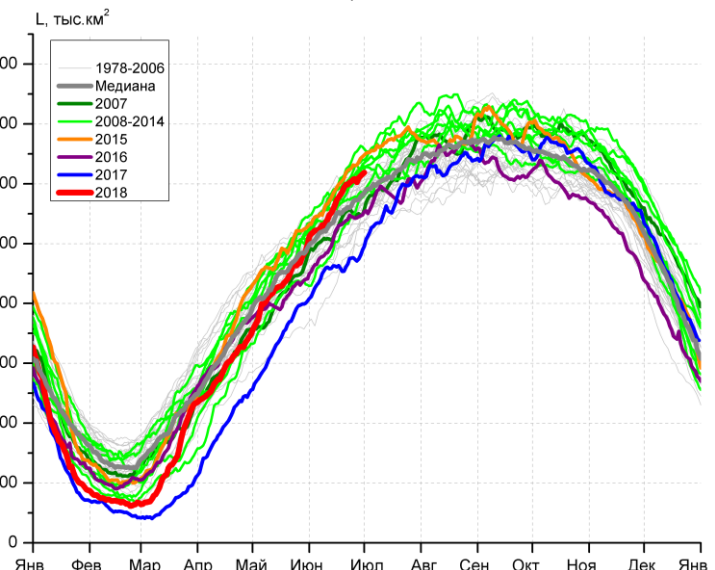
а)



б)



в)



г)

Рисунок 7 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 01.07.2018 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, Беллингаузена)

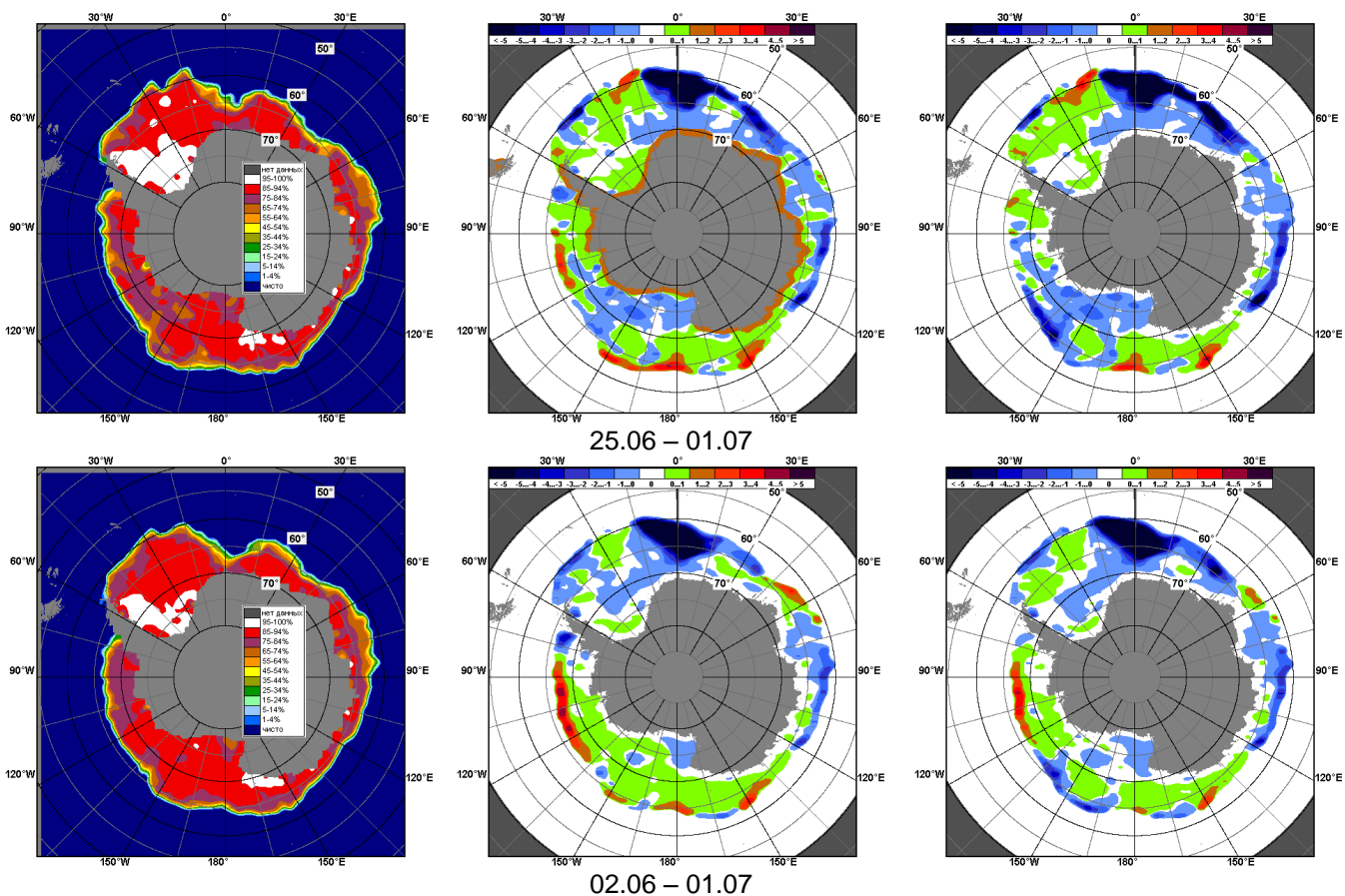


Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2018 (центр) и 2008-2018 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Таблица 5 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 25.06 - 01.07.2018 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоеокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	759.6	436.7	166.4	156.6
тыс.кв.км/сут.	108.5	62.4	23.8	22.4

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
02.06-01.07	12966.5	-1280.7	-1816.0	-1592.1	-251.6	474.7	-835.1	-516.6
		-9.0	-12.3	-10.9	-1.9	3.8	-6.1	-3.8
25.06-01.07	14196.4	-1125.5	-1883.1	-1505.3	-223.5	643.3	-725.6	-416.5
		-7.3	-11.7	-9.6	-1.5	4.7	-4.9	-2.8

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
02.06-01.07	4600.4	-594.4	-1265.4	-1089.1	-783.6	-659.1	-742.9	-704.5
		-11.4	-21.6	-19.1	-14.6	-12.5	-13.9	-13.3
25.06-01.07	5195.4	-242.7	-1010.4	-871.8	-711.1	-583.1	-543.6	-569.8
		-4.5	-16.3	-14.4	-12.0	-10.1	-9.5	-9.9

Индоеокеанский 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
02.06-01.07	2672.7	-414.4	-434.2	-268.7	-34.5	26.5	-216.5	-110.0
		-13.4	-14.0	-9.1	-1.3	1.0	-7.5	-4.0
25.06-01.07	2892.8	-429.1	-650.2	-361.6	-161.1	-80.8	-304.3	-191.3
		-12.9	-18.4	-11.1	-5.3	-2.7	-9.5	-6.2

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
02.06-01.07	5693.6	-271.6	-116.1	-234.0	566.7	1107.5	124.5	298.2
		-4.6	-2.0	-3.9	11.1	24.1	2.2	5.5
25.06-01.07	6108.3	-453.6	-222.5	-271.2	648.8	1307.3	122.4	344.7
		-6.9	-3.5	-4.3	11.9	27.2	2.0	6.0

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 Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	13317.3 25.06.2017	16381.5 01.07.2014	14612.9	14562.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	4952.3 25.06.2018	6643.1 01.07.2003	5765.2	5757.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	2572.4 28.06.1991	3677.7 01.07.2014	3084.1	3094.9

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
25.06-01.07	4708.4 27.06.2017	6634.2 29.06.2013	5763.6	5766.2

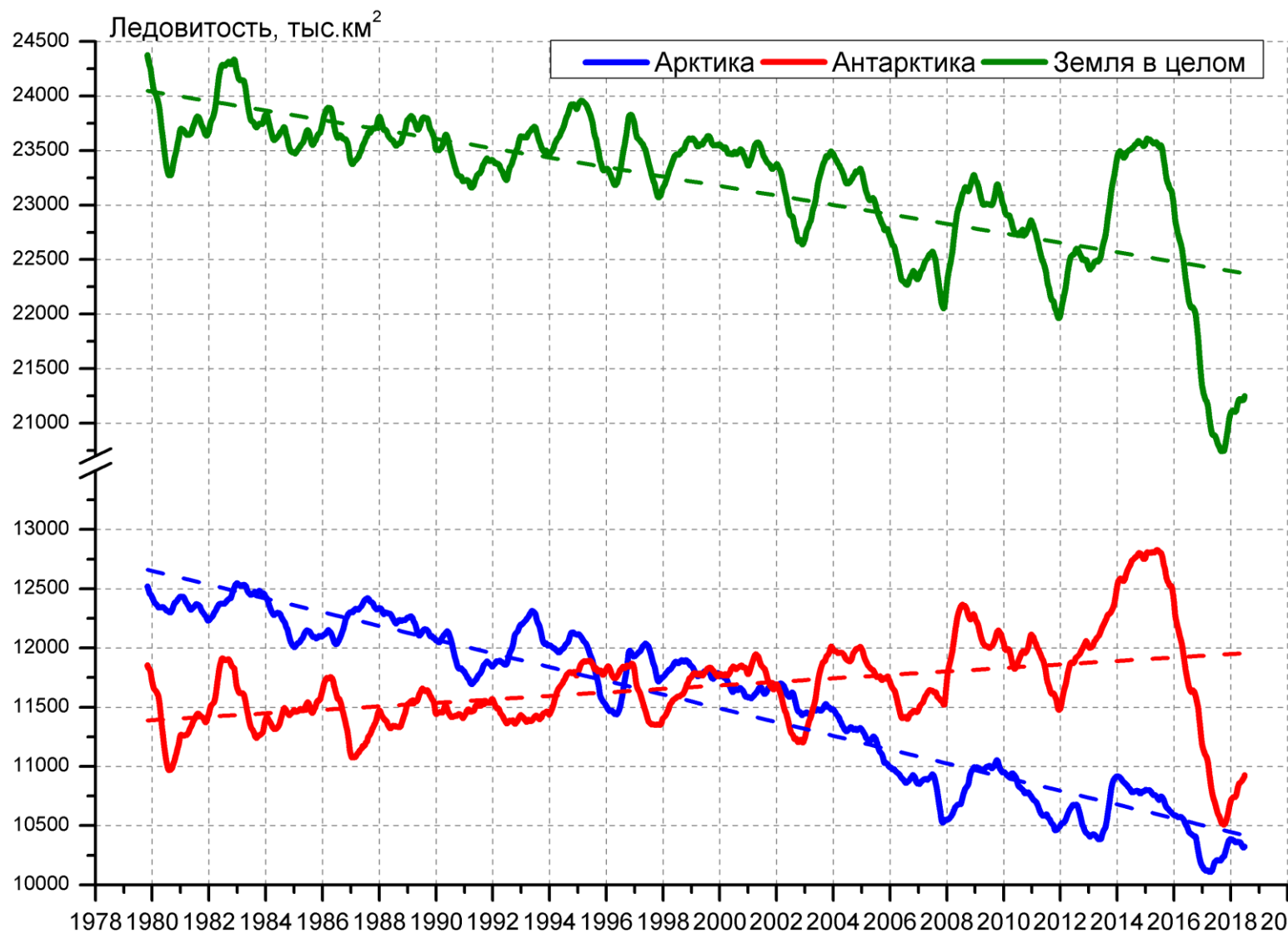


Рисунок 9 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения ледовитости Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 01.07.2018 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

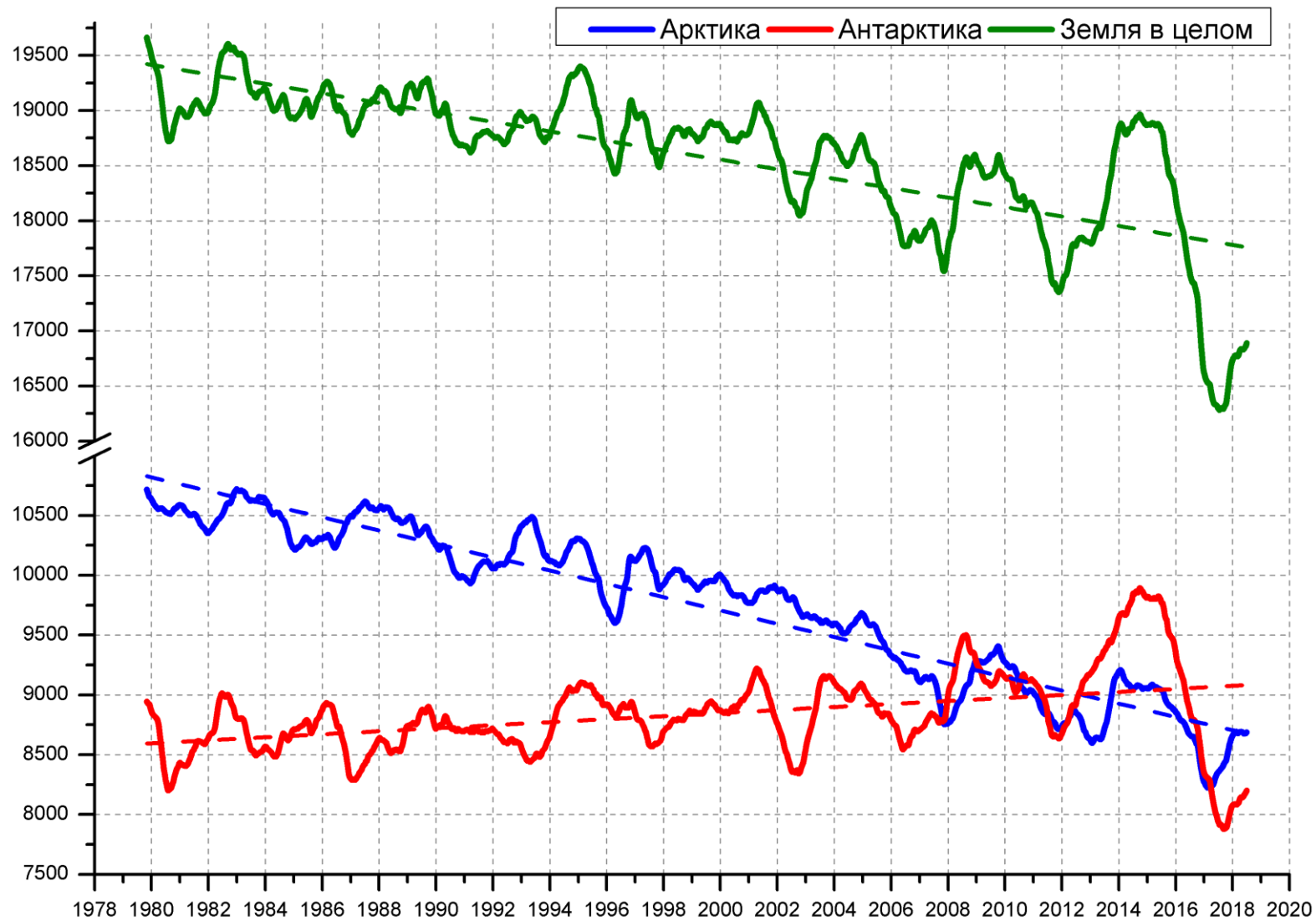


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения приведенной ледовитости (площади морского льда) Арктики, Антарктики и Земли в целом с 26.10.1978 по 01.07.2018 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

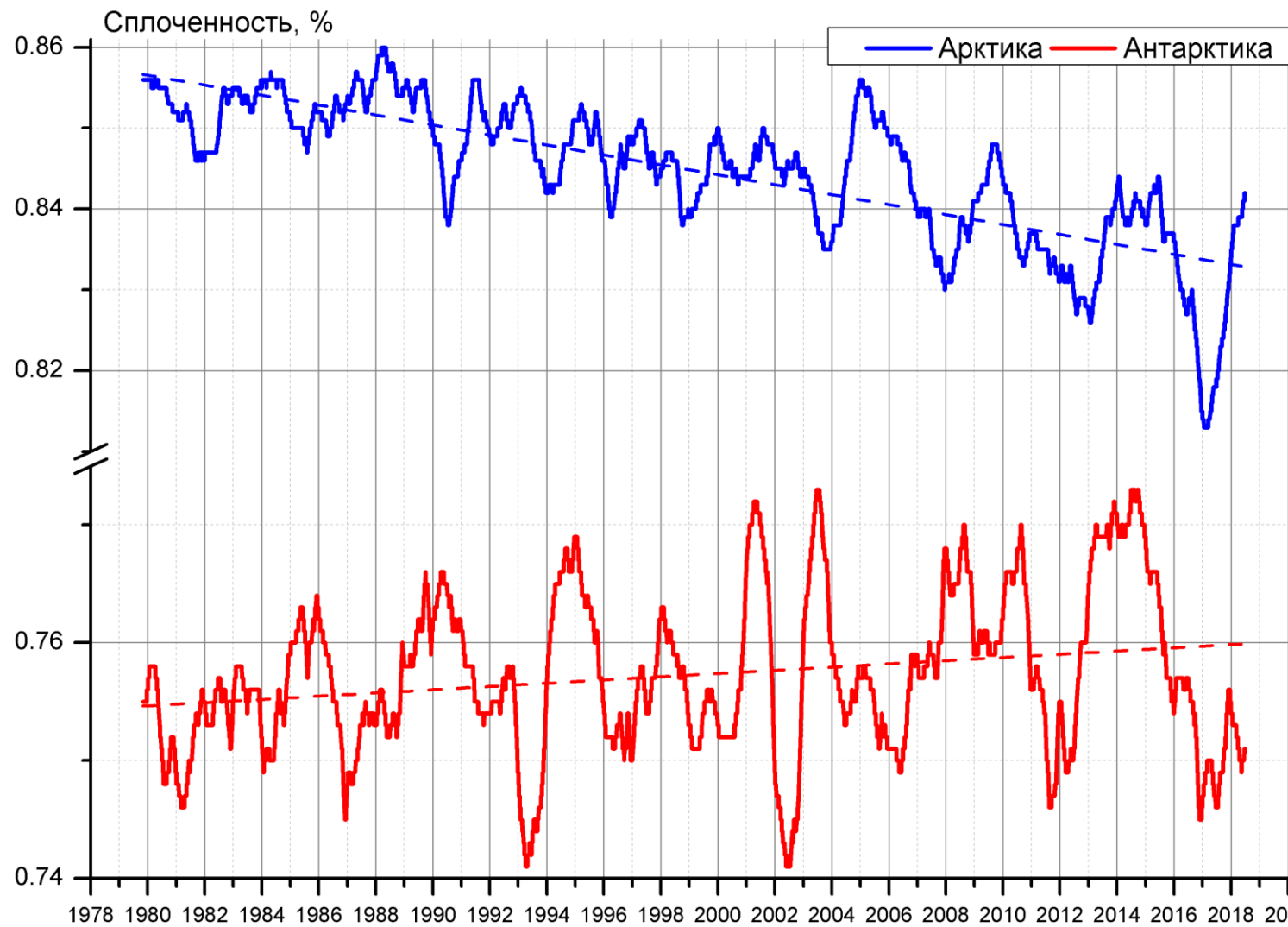


Рисунок 10 – Ежедневные сглаженные окном 365 суток значения средней общей сплоченности Арктики и Антарктики с 26.10.1978 по 01.07.2018 на основе SSMR-SSM/I-SSMIS

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.

25.06-01.07

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	10067.4	350.7	162.5	-149.9	493.7	406.6	91.0	-840.0	9036.5	12214.7	10907.4	10961.7
		3.6	1.6	-1.5	5.2	4.2	0.9	-7.7	01.07.2010	25.06.1979		
Сектор 45°W-95°E	2052.2	23.6	-444.1	-169.4	389.0	-334.4	-194.3	-661.9	1589.6	3508.0	2714.1	2758.4
		1.2	-17.8	-7.6	23.4	-14.0	-8.7	-24.4	01.07.2016	26.06.1981		
Гренландское море	375.8	-333.7	-114.7	-228.5	7.4	-225.8	-161.3	-246.9	351.2	861.9	622.7	634.4
		-47.0	-23.4	-37.8	2.0	-37.5	-30.0	-39.6	01.07.2016	25.06.1981		
Баренцево море	99.3	43.2	-62.8	-92.4	63.8	-67.6	-35.8	-254.5	22.8	869.2	353.8	338.4
		76.9	-38.8	-48.2	179.4	-40.5	-26.5	-71.9	30.06.2016	25.06.1979		
Карское море	696.5	467.6	-85.3	268.8	383.6	117.6	138.5	-10.9	181.2	839.2	707.4	759.6
		204.4	-10.9	62.9	122.6	20.3	24.8	-1.5	01.07.2012	25.06.1981		
Сектор 95°E-170°W	3127.4	-215.4	24.8	-202.1	-253.1	8.7	-116.0	-217.0	2914.2	3561.7	3344.5	3376.1
		-6.4	0.8	-6.1	-7.5	0.3	-3.6	-6.5	01.07.2007	27.06.1994		
Море Лаптевых	489.6	-120.5	-8.3	-153.6	-183.7	-144.2	-88.1	-130.3	468.4	674.3	619.9	639.3
		-19.7	-1.7	-23.9	-27.3	-22.8	-15.2	-21.0	01.07.2014	25.06.1996		
Восточно-Сибирское море	894.3	16.7	56.9	-15.9	-12.5	121.7	11.6	5.7	697.8	915.1	888.6	902.8
		1.9	6.8	-1.7	-1.4	15.8	1.3	0.6	01.07.1990	25.06.1988		
Чукотское море	348.9	-134.4	-53.4	17.6	-71.4	87.1	-37.5	-89.0	241.0	579.0	437.9	439.3
		-27.8	-13.3	5.3	-17.0	33.3	-9.7	-20.3	01.07.2017	25.06.1988		
Берингово море	22.8	-6.5	-11.8	-5.1	-0.5	7.3	-0.7	-17.1	0.0	93.6	39.8	42.4
		-22.2	-34.1	-18.2	-2.1	46.9	-2.9	-42.8	01.07.1987	25.06.1989		
Сектор 170°W-45°W	4887.8	542.5	581.8	221.5	357.8	732.3	401.4	38.9	3762.7	5648.1	4848.8	4897.2
		12.5	13.5	4.7	7.9	17.6	8.9	0.8	01.07.2010	25.06.1983		
Море Бофорта	447.3	154.1	77.9	47.1	134.2	144.5	87.9	28.5	130.8	486.6	418.9	450.3
		52.6	21.1	11.8	42.9	47.7	24.5	6.8	30.06.1998	25.06.1989		
Гудзонов залив	560.0	158.1	227.4	66.0	80.1	318.9	141.6	49.7	43.1	820.9	510.3	543.9
		39.4	68.4	13.4	16.7	132.3	33.8	9.7	01.07.2001	27.06.1992		
Море Лабрадор	28.1	9.7	-3.0	8.8	-5.8	13.8	5.4	-11.4	1.1	175.9	39.5	24.0
		52.5	-9.6	45.6	-17.1	96.8	23.9	-28.8	01.07.2001	26.06.1991		
Дейвисов пролив	292.1	104.5	158.2	15.6	35.1	31.7	71.1	39.2	92.1	406.1	252.8	252.2
		55.7	118.1	5.7	13.7	12.2	32.2	15.5	01.07.2014	29.06.1984		
Канадский архипелаг	1067.9	86.9	86.4	36.7	-6.4	88.0	57.0	7.0	876.7	1185.2	1060.9	1066.8
		8.9	8.8	3.6	-0.6	9.0	5.6	0.7	01.07.2010	27.06.1979		

02.06-01.07

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	10669.4	-152.4	-350.7	-182.5	301.2	14.0	-208.0	-955.3	9036.5	13165.5	11624.7	11747.1
		-1.4	-3.2	-1.7	2.9	0.1	-1.9	-8.2	01.07.2010	02.06.1985		
Сектор 45°W-95°E	2266.7	-69.0	-446.4	-154.8	220.2	-299.1	-234.9	-659.5	1589.6	3857.3	2926.2	2956.1
		-3.0	-16.5	-6.4	10.8	-11.7	-9.4	-22.5	01.07.2016	02.06.1981		
Гренландское море	402.9	-327.2	-192.3	-230.6	-58.5	-225.7	-193.0	-266.9	351.2	882.3	669.7	678.2
		-44.8	-32.3	-36.4	-12.7	-35.9	-32.4	-39.8	01.07.2016	18.06.1981		
Баренцево море	173.0	59.3	-58.6	-52.6	100.3	-77.2	-39.4	-282.0	22.8	1060.1	454.9	425.3
		52.1	-25.3	-23.3	138.1	-30.9	-18.6	-62.0	30.06.2016	11.06.1979		
Карское море	779.5	339.2	-39.0	227.0	239.4	125.6	111.1	13.9	181.2	839.2	765.6	816.6
		77.0	-4.8	41.1	44.3	19.2	16.6	1.8	01.07.2012	02.06.1979		
Сектор 95°E-170°W	3220.3	-260.5	9.0	-156.4	-198.4	-26.8	-127.9	-213.2	2914.2	3769.1	3433.5	3452.8
		-7.5	0.3	-4.6	-5.8	-0.8	-3.8	-6.2	01.07.2007	02.06.2012		
Море Лаптевых	539.2	-76.5	-3.4	-111.0	-130.4	-105.5	-68.5	-97.3	468.4	674.3	636.5	654.3
		-12.4	-0.6	-17.1	-19.5	-16.4	-11.3	-15.3	01.07.2014	02.06.1979		
Восточно-Сибирское море	894.6	0.2	52.7	-18.8	-16.9	63.7	0.9	-4.2	697.8	915.1	898.9	913.3
		0.0	6.3	-2.1	-1.9	7.7	0.1	-0.5	01.07.1990	02.06.1979		
Чукотское море	398.0	-126.7	-60.3	4.3	-66.7	58.1	-51.2	-93.9	241.0	597.3	491.9	500.0
		-24.1	-13.2	1.1	-14.3	17.1	-11.4	-19.1	01.07.2017	02.06.1983		
Берингово море	14.0	-118.9	-33.2	-4.6	-8.6	-3.0	-27.8	-48.5	0.0	391.9	62.5	54.0
		-89.5	-70.4	-24.7	-38.2	-17.7	-66.5	-77.6	01.07.1987	02.06.2012		
Сектор 170°W-45°W	5182.3	177.1	86.7	128.8	279.3	339.8	154.8	-82.6	3762.7	6229.6	5264.9	5330.1
		3.5	1.7	2.5	5.7	7.0	3.1	-1.6	01.07.2010	02.06.1984		
Море Бофорта	459.3	103.8	13.4	51.4	138.1	103.8	53.3	17.9	130.8	486.6	441.5	467.9
		29.2	3.0	12.6	43.0	29.2	13.1	4.0	30.06.1998	02.06.1980		
Гудзонов залив	680.5	46.1	52.1	74.2	40.5	146.0	62.7	13.7	43.1	839.0	666.8	713.8
		7.3	8.3	12.2	6.3	27.3	10.1	2.1	01.07.2001	02.06.1991		
Море Лабрадор	64.9	18.6	-24.8	12.1	-7.7	19.8	9.5	-7.9	1.1	269.4	72.8	64.3
		40.3	-27.6	22.9	-10.6	43.8	17.2	-10.8	01.07.2001	03.06.1984		
Дейвисов пролив	318.7	64.6	60.5	-10.6	43.4	9.6	40.8	21.1	92.1	464.6	297.6	301.1
		25.4	23.5	-3.2	15.7	3.1	14.7	7.1	01.07.2014	03.06.1984		
Канадский архипелаг	1118.0	34.6	34.2	0.3	-3.4	19.3	27.5	0.2	876.7	1190.1	1117.9	1139.0
		3.2	3.2	0.0	-0.3	1.8	2.5	0.0	01.07.2010	02.06.1979		

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.
25.06-01.07

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	14196.4	-545.0	-1883.1	-1505.3	-223.5	643.3	-725.6	-416.5	13317.3	16381.5	14612.9	14562.0
		-3.7	-11.7	-9.6	-1.5	4.7	-4.9	-2.8	25.06.2017	01.07.2014		
Атлантический сектор	5195.4	-591.7	-1010.4	-871.8	-711.1	-583.1	-543.6	-569.8	4952.3	6643.1	5765.2	5757.0
		-10.2	-16.3	-14.4	-12.0	-10.1	-9.5	-9.9	25.06.2018	01.07.2003		
Западная часть моря Уэдделла	2249.5	-53.9	-81.8	-125.3	-100.0	-106.4	-37.9	-83.0	1997.3	2714.3	2332.5	2338.9
		-2.3	-3.5	-5.3	-4.3	-4.5	-1.7	-3.6	26.06.1999	26.06.1991		
Восточная часть моря Уэдделла	2945.9	-537.8	-928.6	-746.5	-611.1	-476.7	-505.6	-486.7	2733.4	4303.8	3432.6	3440.1
		-15.4	-24.0	-20.2	-17.2	-13.9	-14.6	-14.2	25.06.2018	01.07.2003		
Индоокеанский сектор	2892.8	-386.1	-650.2	-361.6	-161.1	-80.8	-304.3	-191.3	2572.4	3677.7	3084.1	3094.9
		-11.8	-18.4	-11.1	-5.3	-2.7	-9.5	-6.2	28.06.1991	01.07.2014		
Море Космонавтов	533.0	-308.7	-309.0	-151.2	46.4	-93.9	-165.7	-105.4	340.6	1086.9	638.4	636.0
		-36.7	-36.7	-22.1	9.5	-15.0	-23.7	-16.5	25.06.2003	01.07.2010		
Море Содружества	1120.4	104.5	101.6	-59.8	32.7	205.9	14.6	19.9	753.4	1413.2	1100.4	1110.8
		10.3	10.0	-5.1	3.0	22.5	1.3	1.8	26.06.2003	01.07.2001		
Море Моусона	1239.4	-181.9	-442.9	-160.9	-240.2	-192.9	-154.2	-106.1	1032.2	1704.0	1345.6	1329.6
		-12.8	-26.3	-11.5	-16.2	-13.5	-11.1	-7.9	27.06.1987	30.06.2014		
Тихоокеанский сектор	6108.3	432.9	-222.5	-271.2	648.8	1307.3	122.4	344.7	4708.4	6634.2	5763.6	5766.2
		7.6	-3.5	-4.3	11.9	27.2	2.0	6.0	27.06.2017	29.06.2013		
Море Росса	5177.1	454.1	-301.0	-102.6	348.4	1053.2	55.6	311.1	3712.5	5595.6	4866.0	4884.3
		9.6	-5.5	-1.9	7.2	25.5	1.1	6.4	30.06.1980	29.06.2013		
Море Беллинсгаузена	931.1	-21.2	78.4	-165.3	300.4	254.0	67.1	33.7	356.0	1428.5	897.4	881.3
		-2.2	9.2	-15.1	47.6	37.5	7.8	3.8	30.06.1998	25.06.1991		

02.06-01.07

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	12966.5	-573.8	-1816.0	-1592.1	-251.6	474.7	-835.1	-516.6	10698.1	16381.5	13483.1	13512.3
		-4.2	-12.3	-10.9	-1.9	3.8	-6.1	-3.8	02.06.1980	01.07.2014		
Атлантический сектор	4600.4	-936.9	-1265.4	-1089.1	-783.6	-659.1	-742.9	-704.5	3877.9	6643.1	5304.9	5315.1
		-16.9	-21.6	-19.1	-14.6	-12.5	-13.9	-13.3	02.06.2002	01.07.2003		
Западная часть моря Уэдделла	2200.5	-110.4	-124.0	-192.1	-188.9	-88.7	-68.0	-91.8	1854.5	2750.1	2292.3	2300.6
		-4.8	-5.3	-8.0	-7.9	-3.9	-3.0	-4.0	15.06.1999	19.06.1991		
Восточная часть моря Уэдделла	2399.9	-826.4	-1141.4	-896.9	-594.7	-570.4	-674.9	-612.7	1741.4	4303.8	3012.6	3029.8
		-25.6	-32.2	-27.2	-19.9	-19.2	-21.9	-20.3	02.06.2018	01.07.2003		
Индоокеанский сектор	2672.7	-258.6	-434.2	-268.7	-34.5	26.5	-216.5	-110.0	2032.8	3677.7	2782.8	2769.3
		-8.8	-14.0	-9.1	-1.3	1.0	-7.5	-4.0	02.06.1988	01.07.2014		
Море Космонавтов	494.8	-166.5	-154.8	-70.1	98.7	-2.4	-95.2	-31.4	180.7	1086.9	526.2	501.6
		-25.2	-23.8	-12.4	24.9	-0.5	-16.1	-6.0	03.06.1987	01.07.2010		
Море Содружества	1019.1	94.8	123.1	-34.7	27.4	117.0	9.8	22.8	656.4	1413.2	996.3	988.3
		10.3	13.7	-3.3	2.8	13.0	1.0	2.3	02.06.2000	01.07.2001		
Море Моусона	1158.9	-187.0	-402.5	-166.3	-160.6	-88.1	-131.4	-101.4	885.5	1704.0	1260.3	1246.5
		-13.9	-25.8	-12.6	-12.2	-7.1	-10.2	-8.0	02.06.1980	30.06.2014		
Тихоокеанский сектор	5693.6	621.9	-116.1	-234.0	566.7	1107.5	124.5	298.2	3624.2	6634.2	5395.4	5422.9
		12.3	-2.0	-3.9	11.1	24.1	2.2	5.5	04.06.1980	29.06.2013		
Море Росса	4878.3	588.7	-217.7	-95.5	378.3	751.0	32.4	262.3	2718.9	5595.6	4616.0	4666.7
		13.7	-4.3	-1.9	8.4	18.2	0.7	5.7	04.06.1980	29.06.2013		
Море Беллинсгаузена	815.2	33.1	101.5	-137.8	188.4	356.4	92.0	35.8	228.4	1485.7	779.4	758.0
		4.2	14.2	-14.5	30.0	77.7	12.7	4.6	03.06.2017	17.06.1991		

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

25.06-01.07

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-453.6	-120.6	2.2	-24.6
тыс.кв.км/ сут.	-64.8	-17.2	0.3	-3.5

25.06-01.07

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	-81.7	-50.2	-19.9	8.6
тыс.кв.км/ сут.	-11.7	-7.2	-2.8	1.2

25.06-01.07

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	-60.6	11.0	-282.7	-17.1
тыс.кв.км/ сут.	-8.7	1.6	-40.4	-2.4

25.06-01.07

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	-116.4	-27.4	-23.6	-46.6
тыс.кв.км/ сут.	-16.6	-3.9	-3.4	-6.7

25.06-01.07

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	759.6	436.7	22.0	414.7
тыс.кв.км/ сут.	108.5	62.4	3.1	59.2

25.06-01.07

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	166.4	-25.0	57.0	134.4
тыс.кв.км/ сут.	23.8	-3.6	8.1	19.2

25.06-01.07

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	156.6	117.9	38.7	
тыс.кв.км/ сут.	22.4	16.8	5.5	

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 айсбергов Южного океана, НМИ - понедельник).

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

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

Для цветовой окраски карт использован стандарт ВМО (WMO/Td. 1215) [19] для зимнего (по возрасту) и летнего (по общей сплоченности) периодов. Следует также отметить, что в зонах стыковки карт ААНИИ, 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 (Cavaliere 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/>.

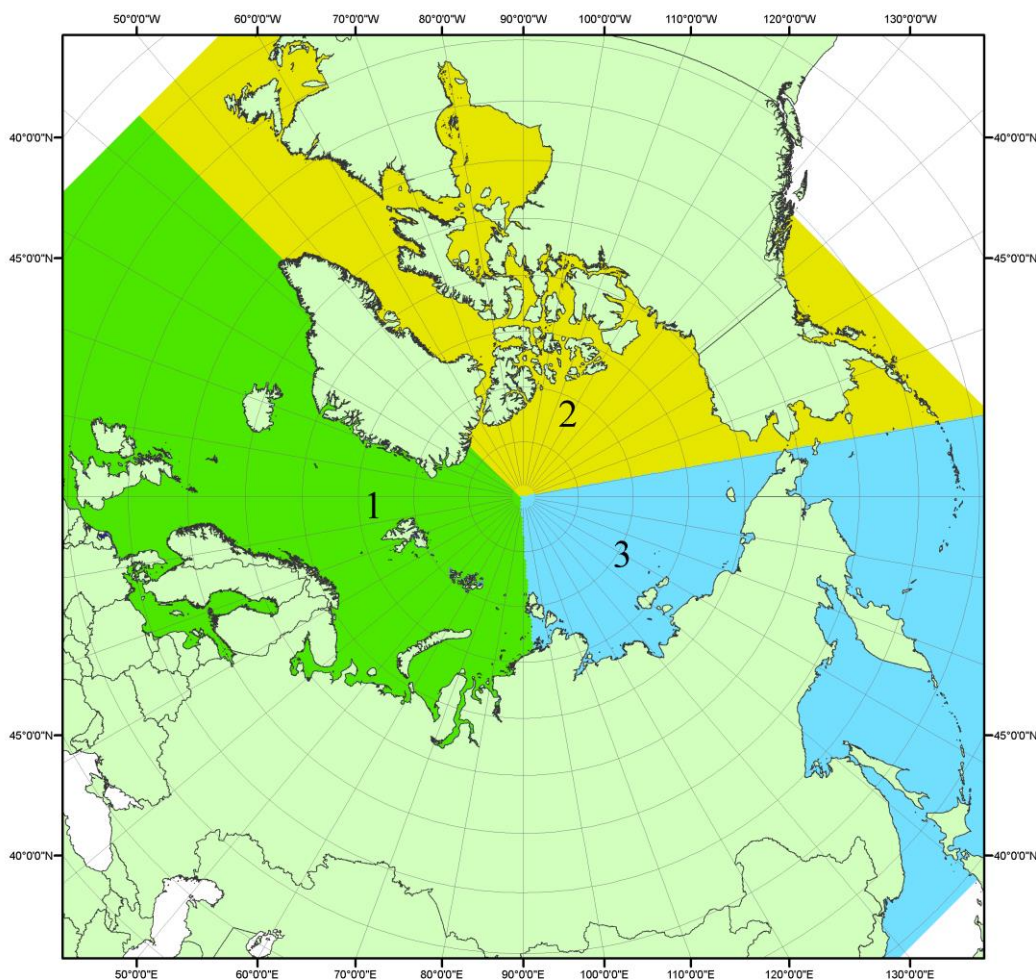


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

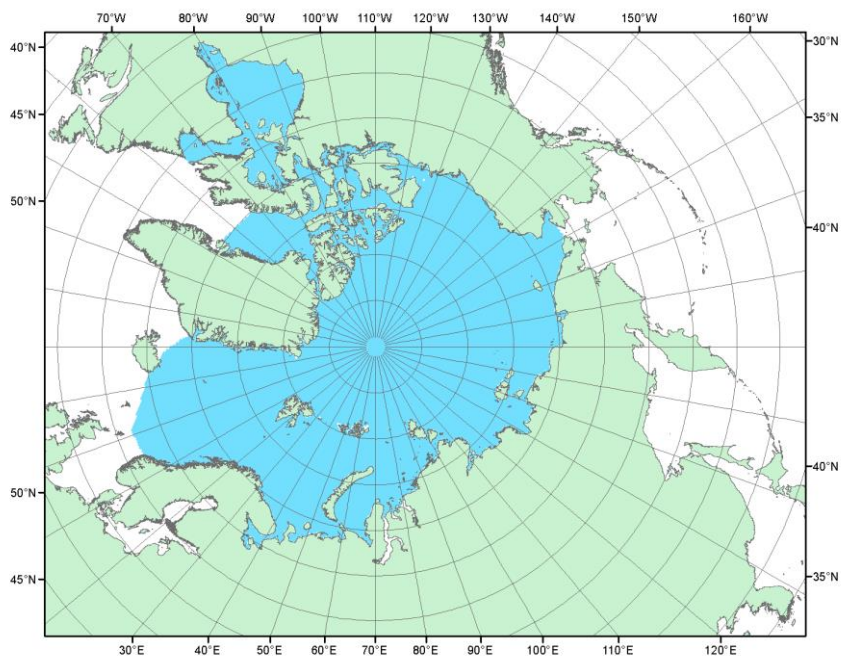


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

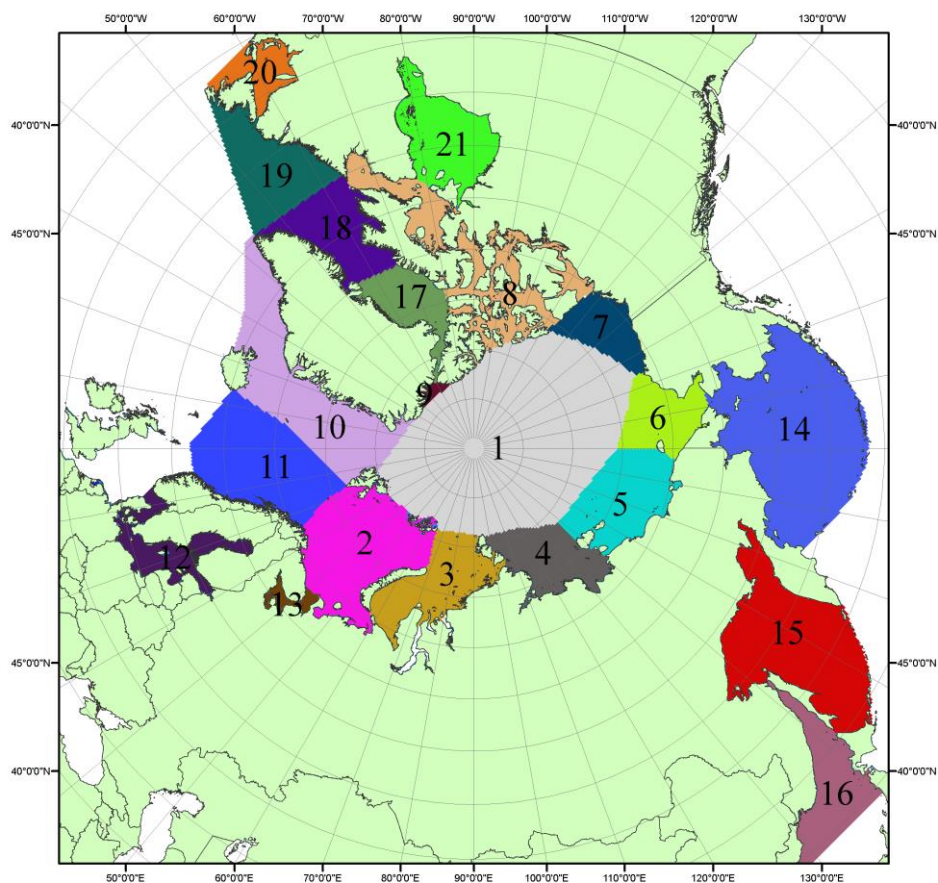


Рисунок П3 – моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море; 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.

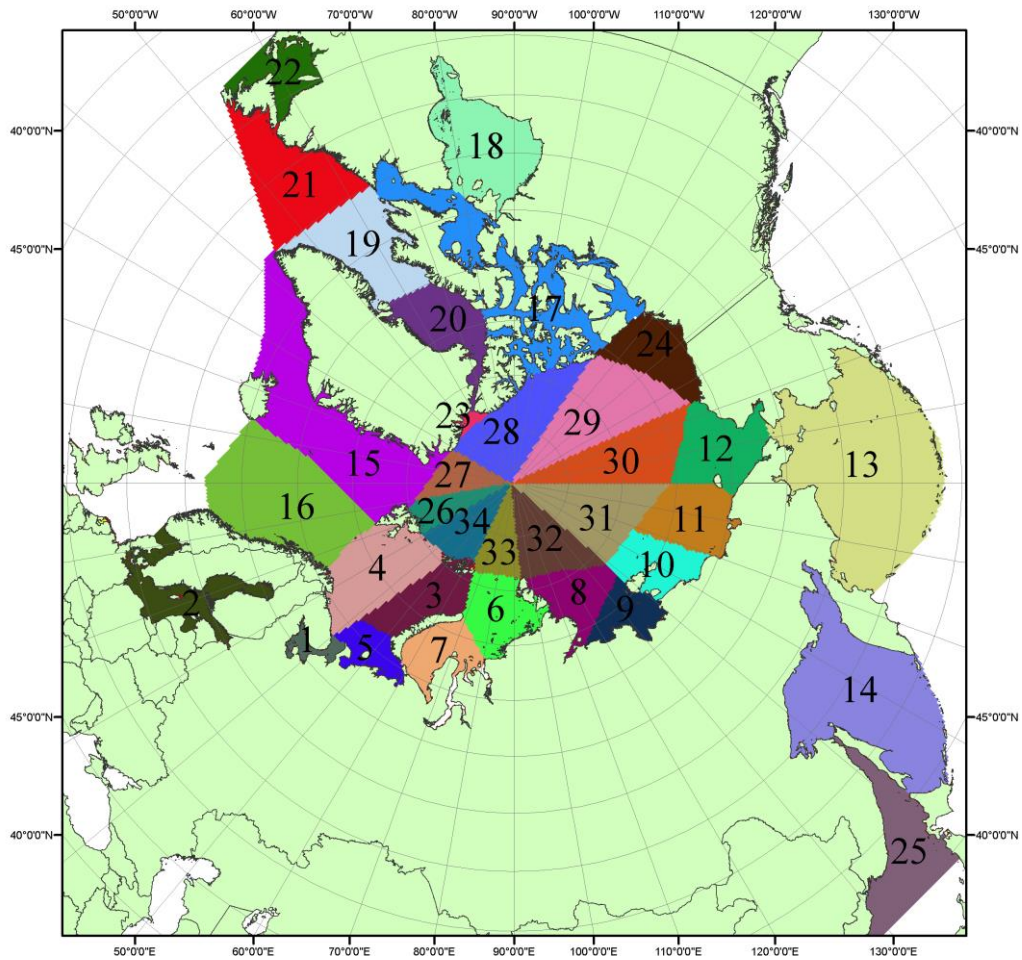


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

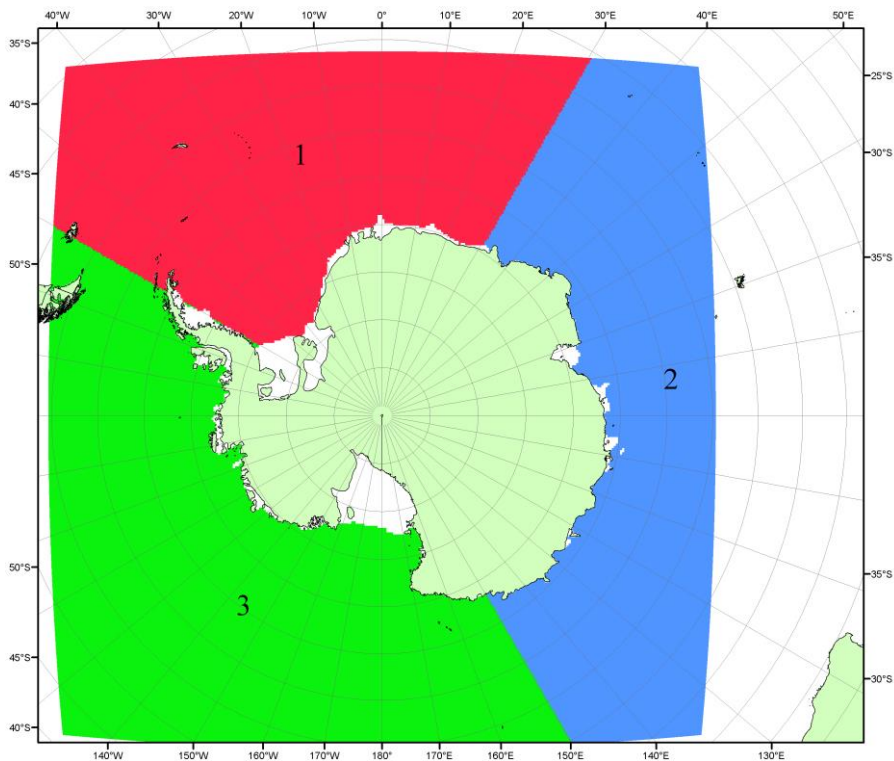


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

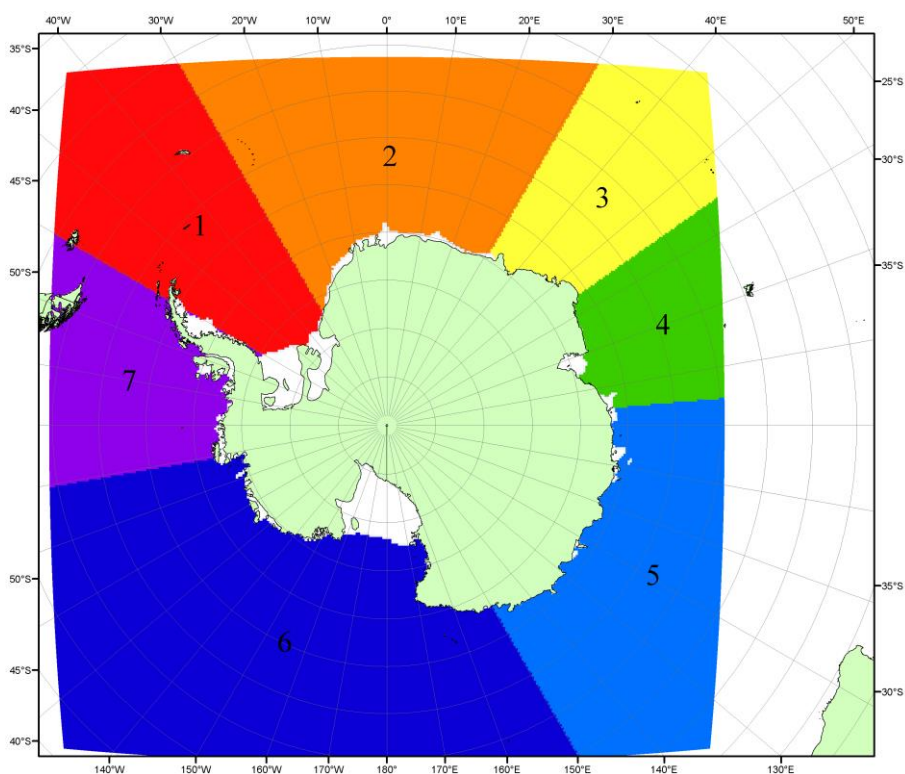


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

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>