

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

15.08.2016 - 23.08.2016

Контактная информация:

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

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

Содержание

Северное Полушарие	3
Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю	3
Рисунок 1б – 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 2007-2014 гг. .	5
Рисунок 3 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS за текущие сутки и 2010-2015 гг.	6
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 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2016 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 4 – 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 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за 1978-2016 и 2006-2016 гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM .	11
Южный океан	12
Рисунок 6а – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок (окраска по общей сплоченности)	12
Рисунок 6б – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок на (окраска по наиболее старому возрасту)	13
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 1978-2016 и 2006-2016 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 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2016 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
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана.....	17
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 1978-2016 гг.....	17
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 1978-2016 гг.....	19
Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области и Южного океана за текущую неделю по данным наблюдений SSMIS.....	21
Характеристика исходного материала и методика расчетов	22

Северное Полушарие

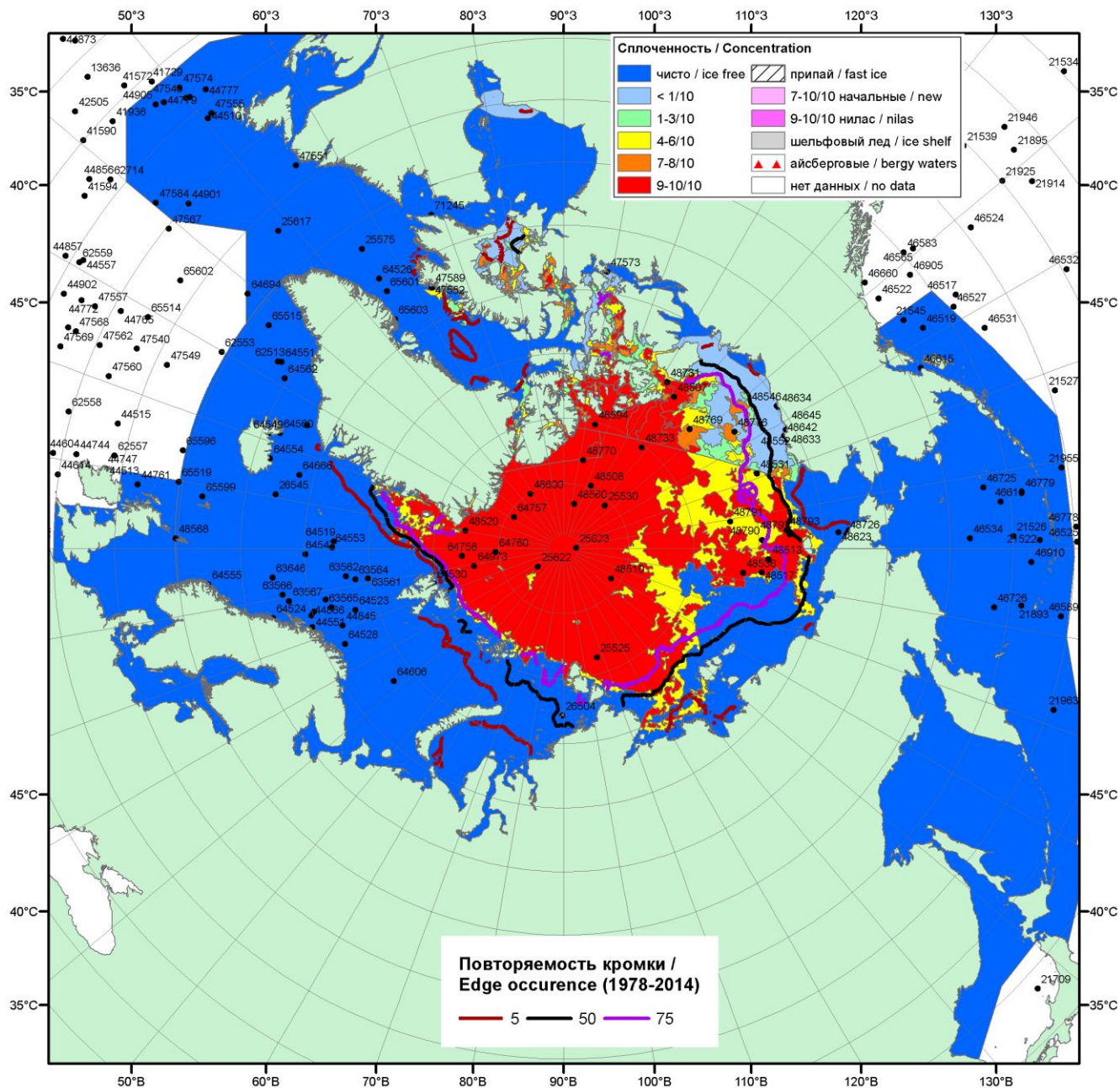


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 15 - 23.08.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (23.08), Канадской ледовой службы (15.08), Национального ледового центра США (18.08) положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 23.08.2016T1200+00 и 8повторяемость кромки за 16-20.08 за период 1979-2014 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

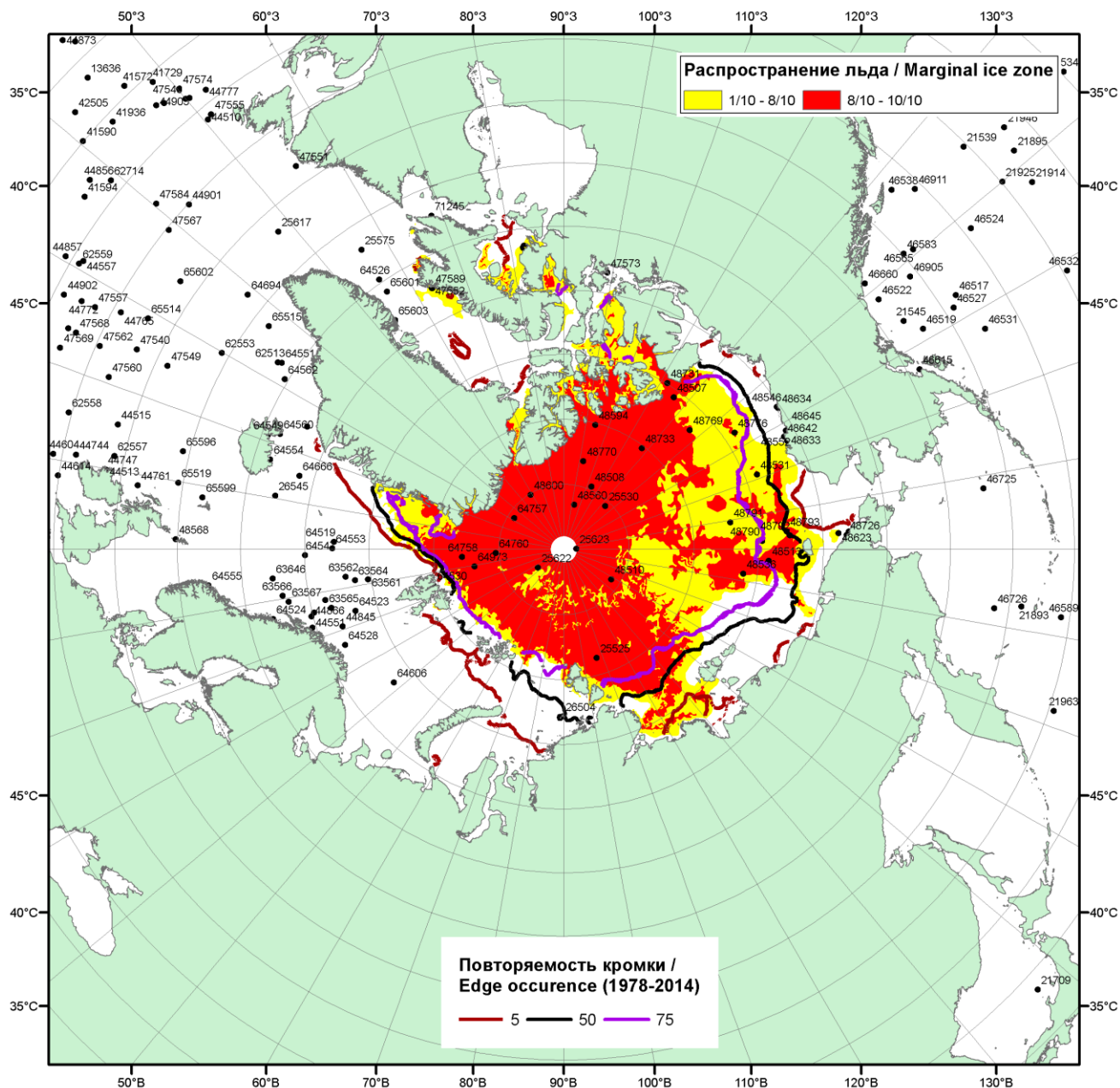


Рисунок 16 – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛЮ за 22.08.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 23.08.2016Т1200+00 и повторяемость кромки за 21-25.08 за период 1979-2014 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)/

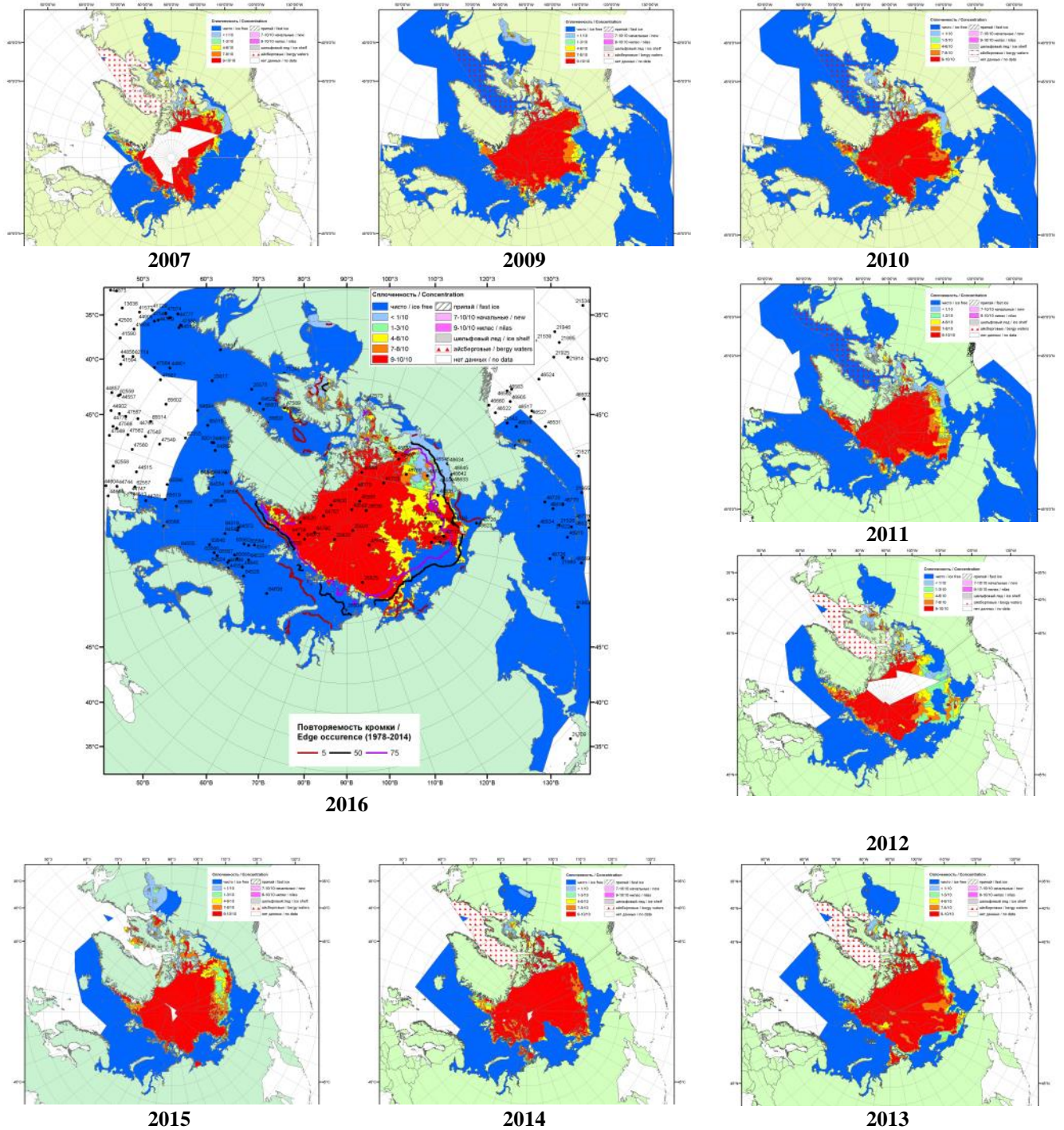
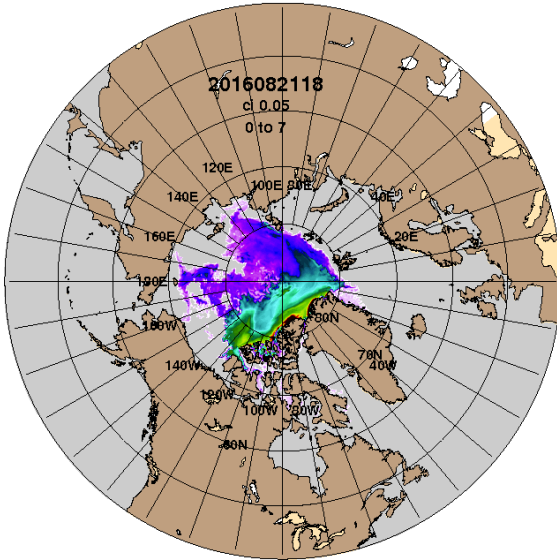


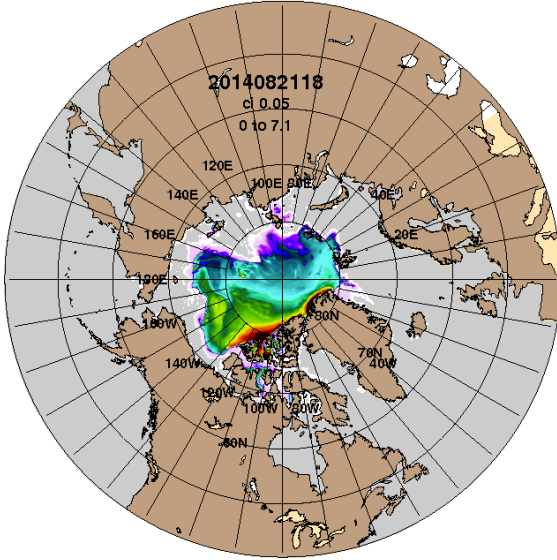
Рисунок 2 – Обзорная ледовая карта СЮ за 15 - 23.08.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

ARCc0.08-04.2 Ice Thickness (m): 20160822



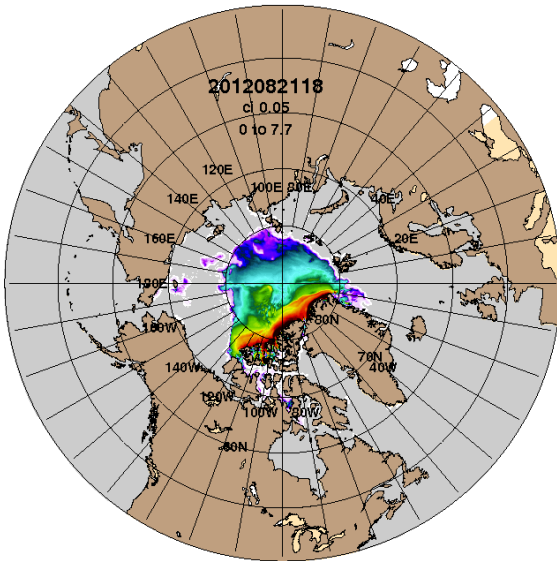
2016-08-22

ARCc0.08-03.9 Ice Thickness (m): 20140822



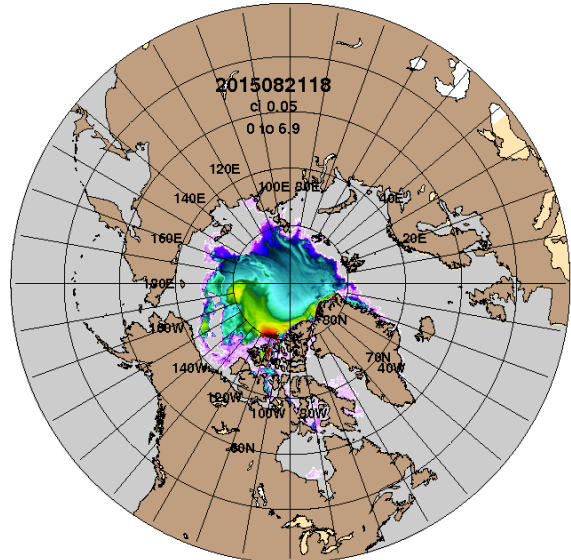
2014-08-22

ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20120822



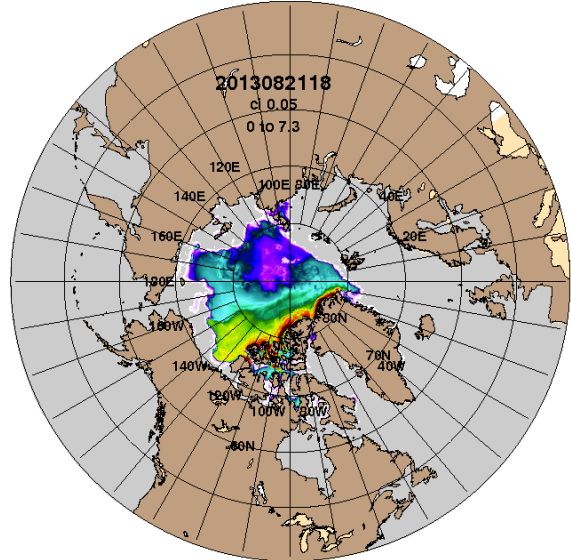
2012-08-22

ARCc0.08-04.1 Ice Thickness (m): 20150822



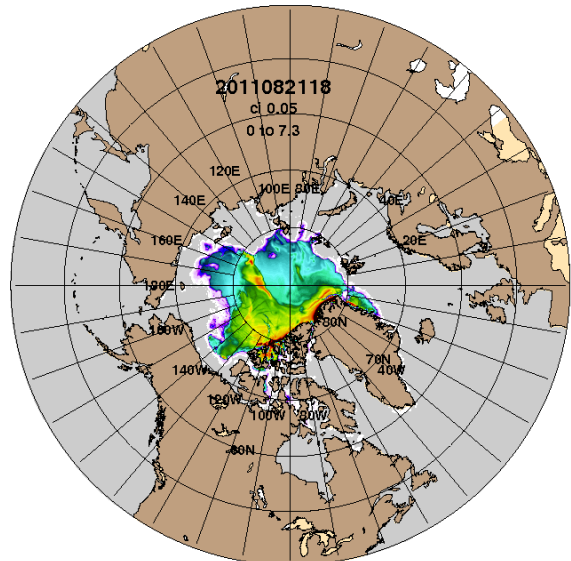
2015-08-22

ARCc0.08-15.3 Ice Thickness: 20130822



2013-08-22

ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20110822



2011-08-22

Рисунок 3 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS (HYCOM/NCODA/CICE) 22.08 за 2011-2016 гг.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 15 – 21.08.2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

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	-501.1	-32.6	-239.3	-229.1	-497.9	-167.1
тыс.кв.км/сут.	-71.6	-4.7	-34.2	-32.7	-71.1	-23.9

Таблица 2 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области, 3-х меридиональных секторов и моря СМП за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2016 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM

Северная полярная область								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	6239.3	16.0	377.6	-388.2	-484.8	-187.8	-243.0	-1417.8
		0.3	6.4	-5.9	-7.2	-2.9	-3.7	-18.5
15-21.08	5279.3	-52.5	650.1	-650.0	-666.1	-256.0	-338.9	-1582.7
		-1.0	14.0	-11.0	-11.2	-4.6	-6.0	-23.1
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	1266.8	-300.6	-107.4	56.1	-373.7	-118.9	-187.8	-536.5
		-19.2	-7.8	4.6	-22.8	-8.6	-12.9	-29.8
15-21.08	1223.5	-120.6	-80.2	143.8	-314.5	-2.4	-112.7	-386.3
		-9.0	-6.2	13.3	-20.4	-0.2	-8.4	-24.0
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	2303.2	338.6	333.5	-37.5	308.7	365.7	162.2	-242.0
		17.2	16.9	-1.6	15.5	18.9	7.6	-9.5
15-21.08	1871.7	205.7	483.0	-185.7	276.0	163.1	101.7	-410.6
		12.3	34.8	-9.0	17.3	9.5	5.7	-18.0
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	2669.4	-22.0	151.4	-406.8	-419.8	-434.7	-217.3	-639.3
		-0.8	6.0	-13.2	-13.6	-14.0	-7.5	-19.3
15-21.08	2184.2	-137.6	247.4	-608.0	-627.5	-416.7	-327.9	-785.8
		-5.9	12.8	-21.8	-22.3	-16.0	-13.1	-26.5
Северный Ледовитый океан								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	6091.3	-22.7	331.3	-429.6	-540.2	-109.8	-279.2	-1415.6
		-0.4	5.8	-6.6	-8.1	-1.8	-4.4	-18.9
15-21.08	5167.9	-95.9	606.3	-689.2	-713.7	-215.0	-368.3	-1599.0
		-1.8	13.3	-11.8	-12.1	-4.0	-6.7	-23.6
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	1052.4	334.4	275.1	-40.3	92.0	426.4	106.5	-484.3
		46.6	35.4	-3.7	9.6	68.1	11.3	-31.5
15-21.08	695.1	235.0	375.0	-74.2	136.2	277.5	102.6	-496.2
		51.1	117.2	-9.6	24.4	66.5	17.3	-41.7

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
15-21.08	4351.6 21.08.2012	8286.7 15.08.1996	6862.0	7189.4

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	1021.9 21.08.2013	2190.2 15.08.1981	1609.8	1602.1

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	1058.7 21.08.2007	3037.4 15.08.1996	2282.2	2359.9

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

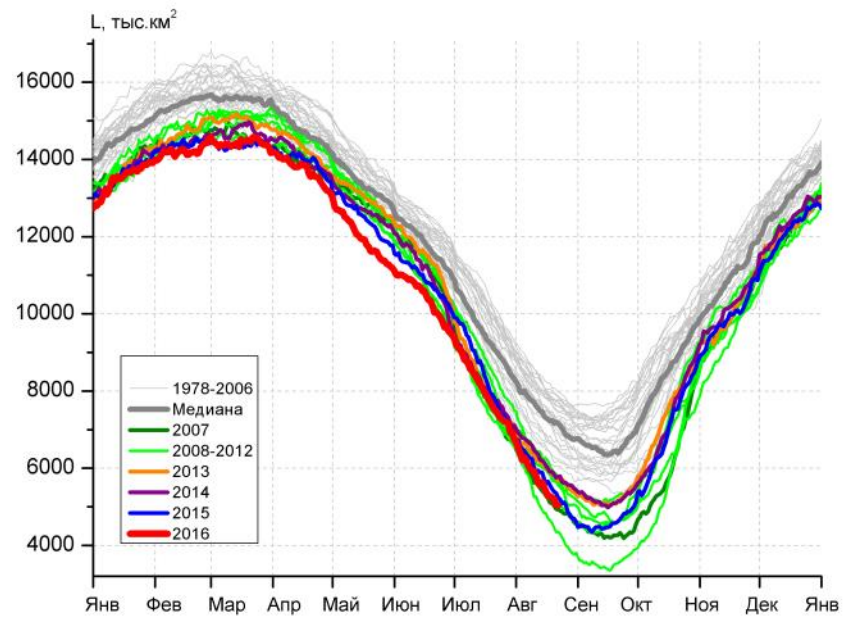
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	1801.4 21.08.2012	3670.6 15.08.1992	2969.9	3032.8

Северный Ледовитый океан

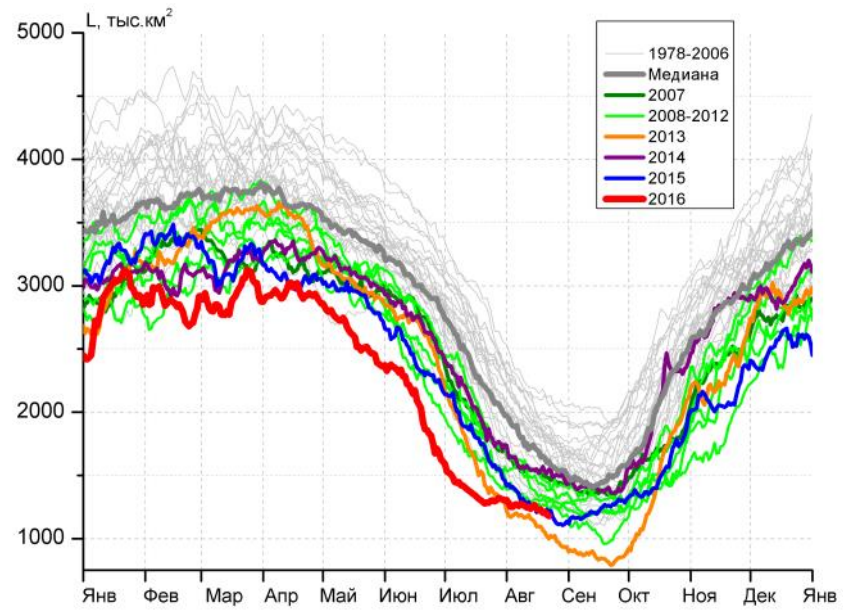
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	4285.0 21.08.2012	8149.1 15.08.1996	6766.9	7098.9

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

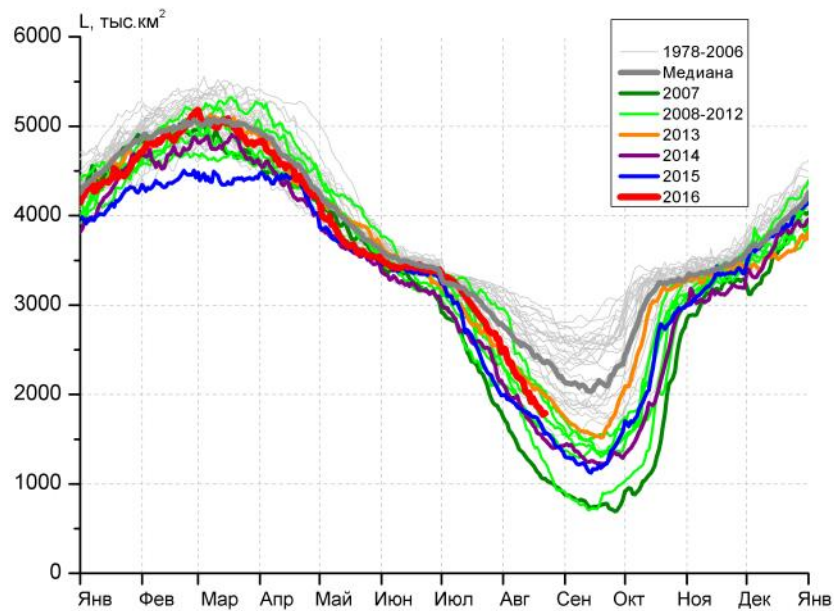
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	224.8 21.08.2012	2097.4 16.08.1996	1191.3	1287.6



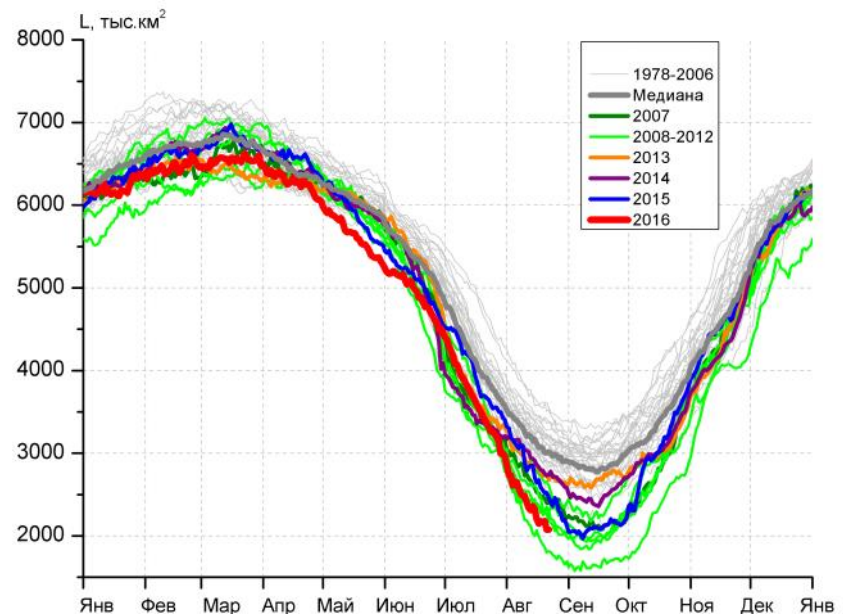
а)



б)



в)



г)

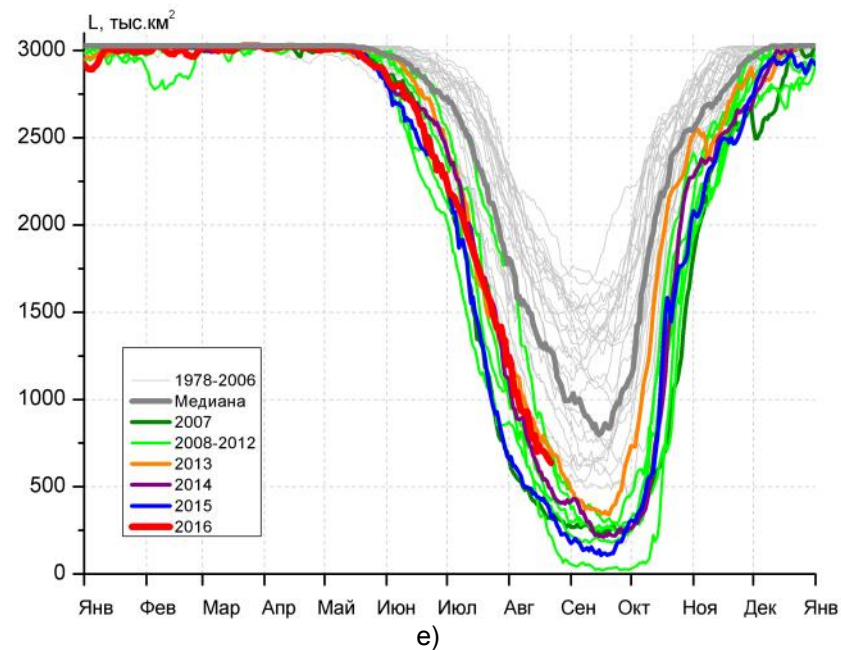
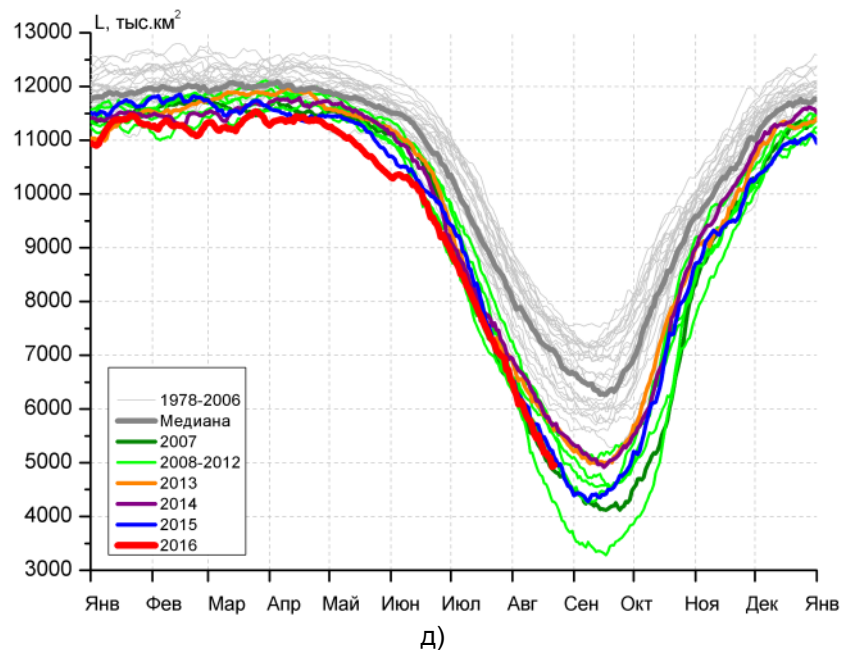


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 21.08.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское 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).

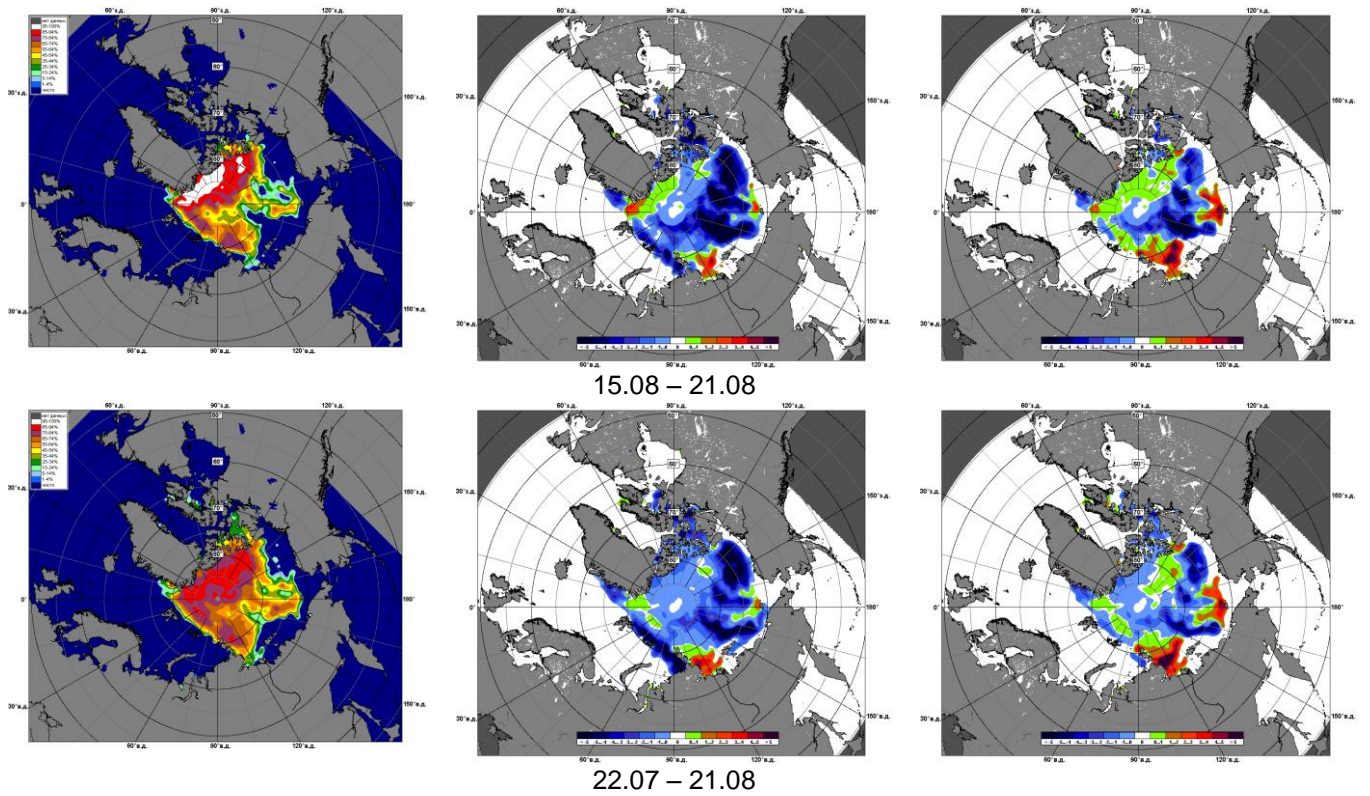


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM.

Южный океан

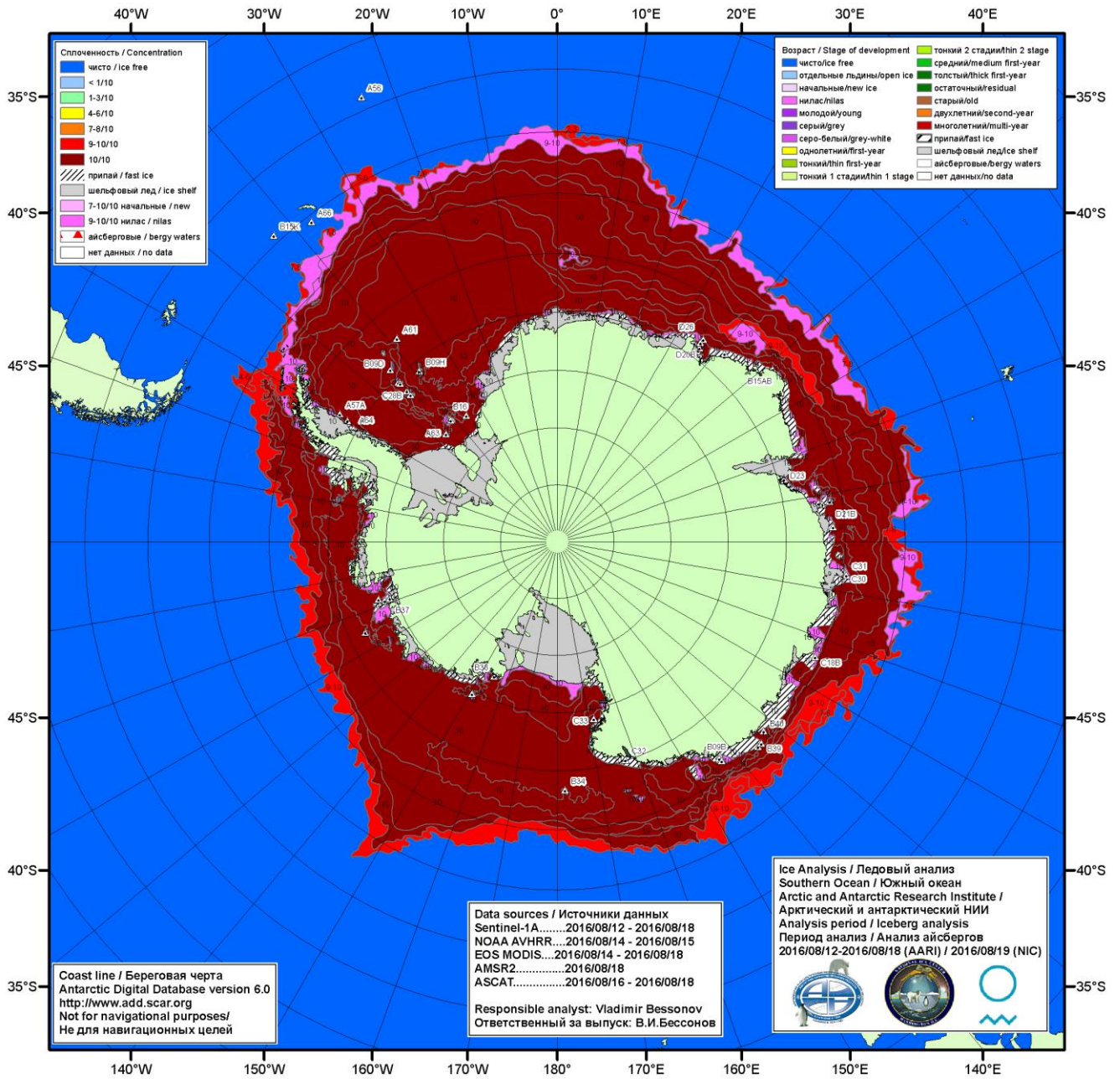


Рисунок ба – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 18.08.2016.

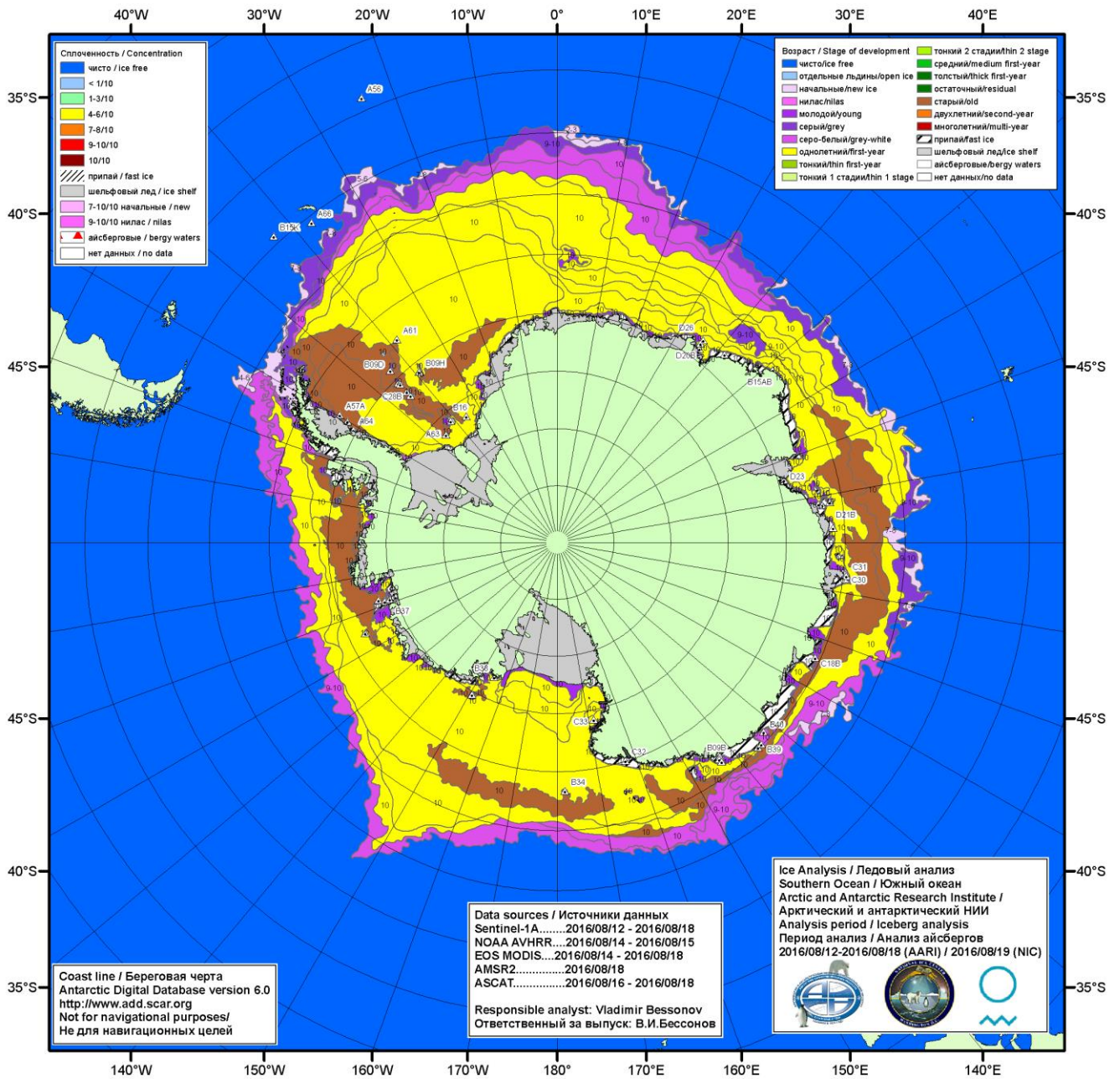


Рисунок бб – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 18.08.2016.

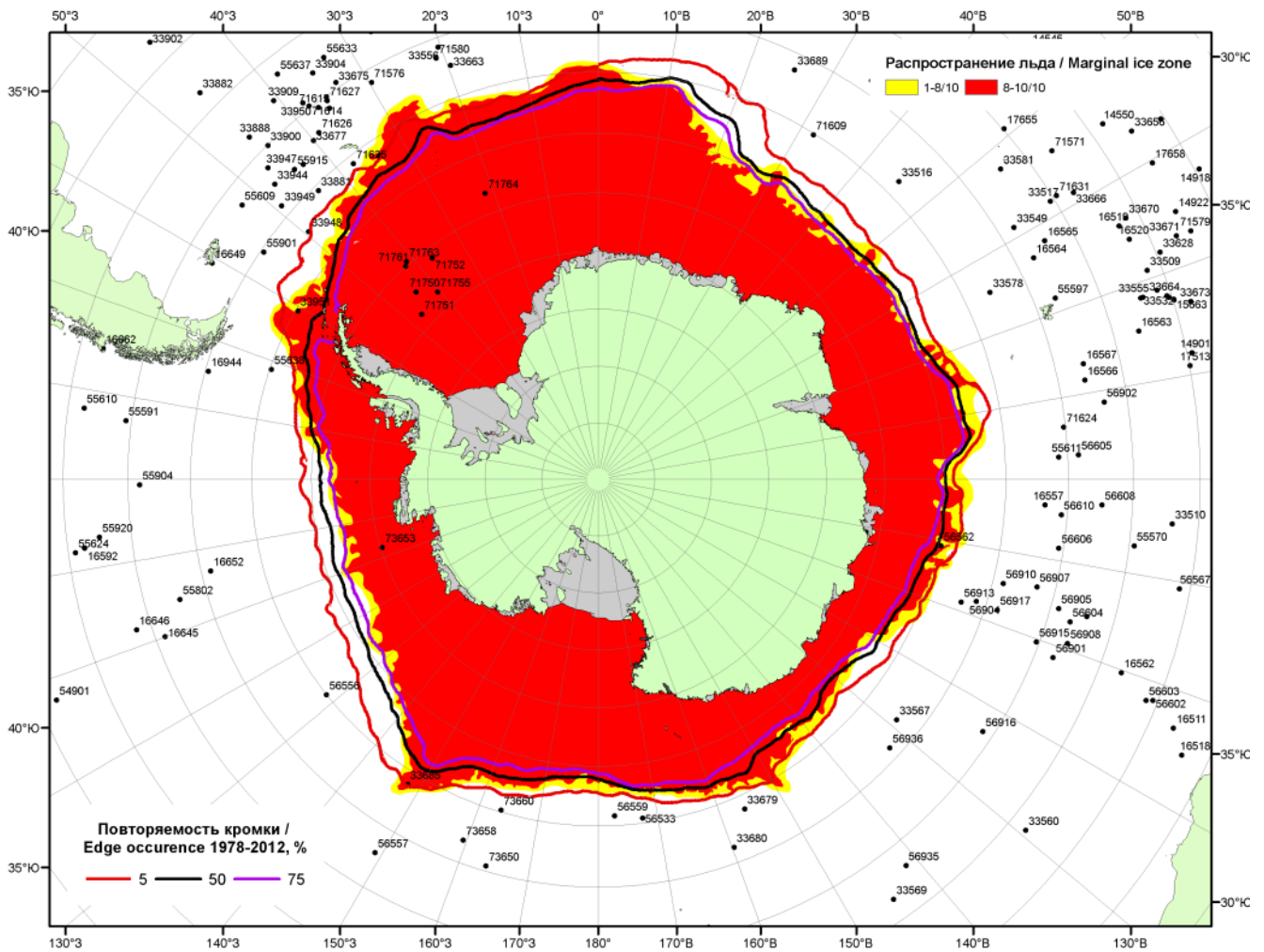
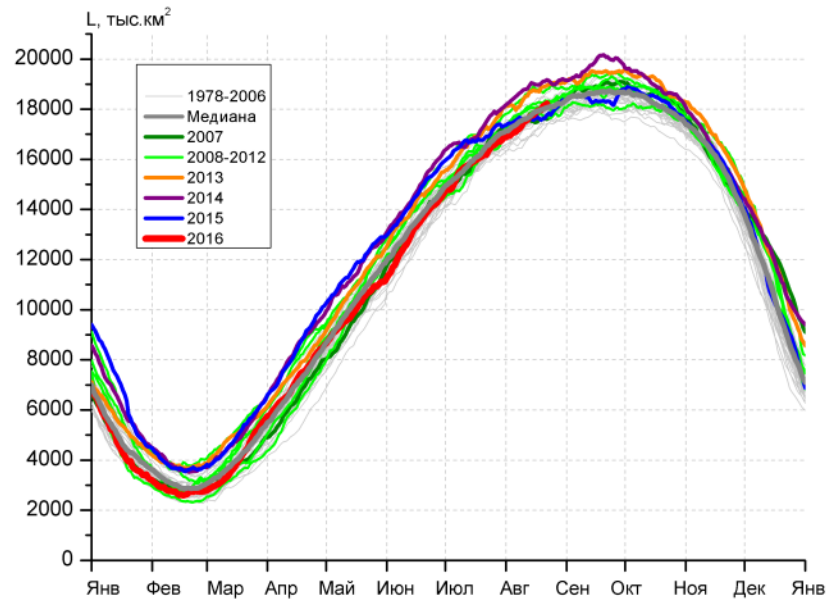
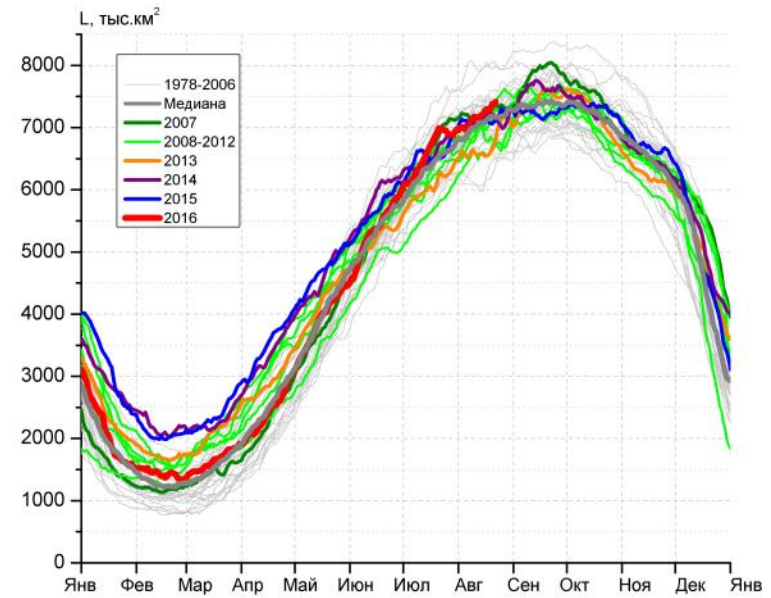


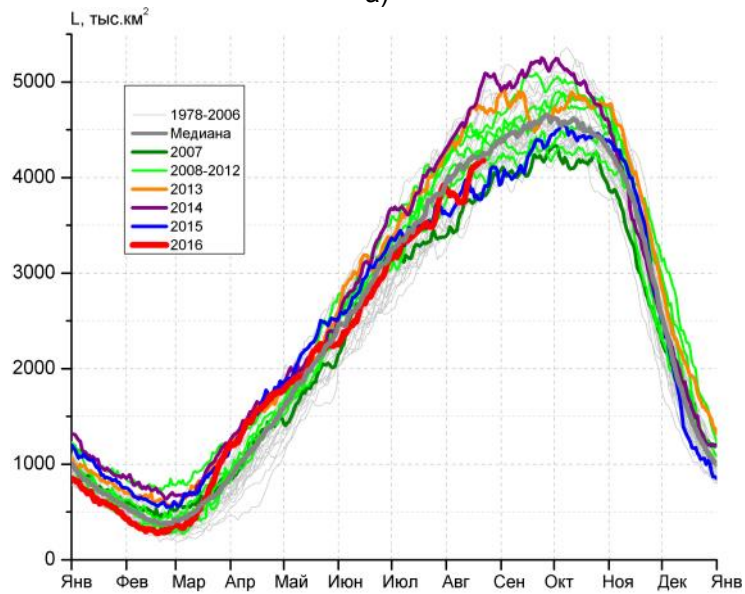
Рисунок бв – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 22.08.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологической дрейфующих буев IABP и Argos на 23.08.2016T1200+00 и повторяемость кромки за 21-25.08 за период 1979-2014 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)



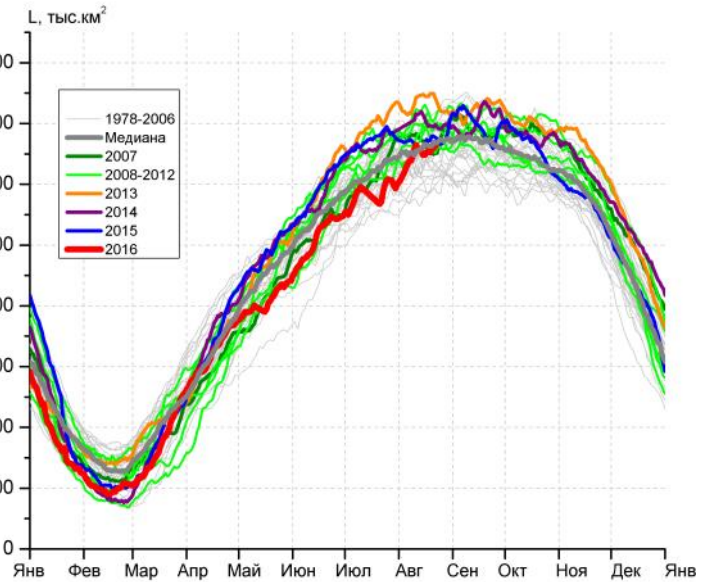
а)



б)



в)



г)

Рисунок 7 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 –21.08.2016 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)

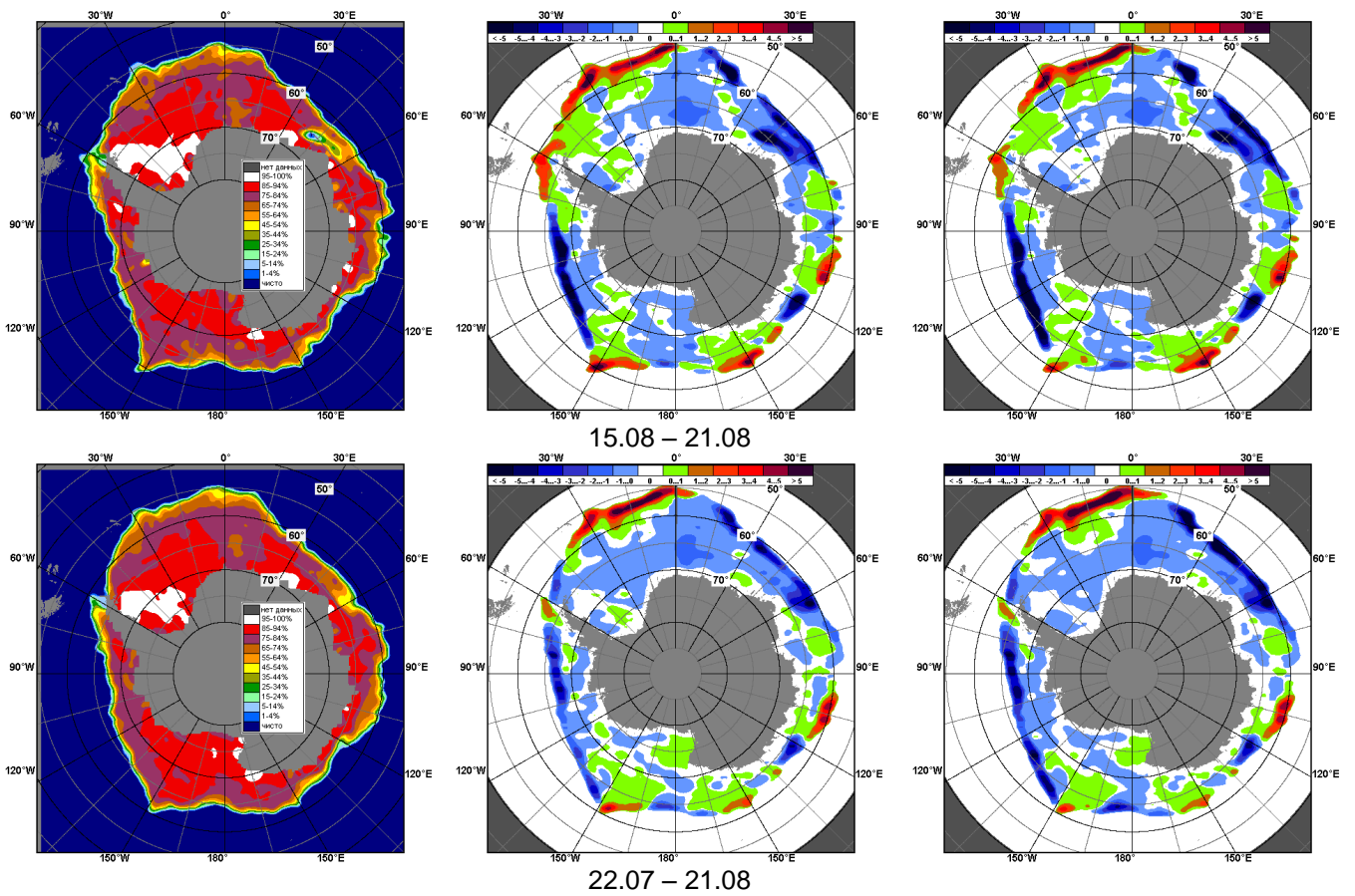


Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 15-21.08.2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоеокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	451.0	143.6	313.5	-6.1
тыс.кв.км/сут.	64.4	20.5	44.8	-0.9

Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2016 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Южный Океан

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	17204.1	-153.3	-355.8	-969.8	-1246.6	-251.6	-436.4	-142.8
		-0.9	-2.0	-5.3	-6.8	-1.4	-2.5	-0.8
15-21.08	17968.2	20.2	-112.8	-830.8	-1063.0	346.1	-239.0	42.2
		0.1	-0.6	-4.4	-5.6	2.0	-1.3	0.2

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	7078.5	739.0	281.9	587.6	49.3	99.6	233.0	202.1
		11.7	4.1	9.1	0.7	1.4	3.4	2.9
15-21.08	7300.5	675.4	253.1	704.8	97.2	208.6	252.9	219.9
		10.2	3.6	10.7	1.3	2.9	3.6	3.1

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	3844.2	-330.3	-424.8	-543.8	-611.6	107.5	-255.0	-143.6
		-7.9	-10.0	-12.4	-13.7	2.9	-6.2	-3.6
15-21.08	4134.2	-117.2	-313.8	-597.9	-687.2	325.0	-177.0	-92.3
		-2.8	-7.1	-12.6	-14.3	8.5	-4.1	-2.2

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
22.07-21.08	6281.4	-561.7	-212.9	-1013.6	-684.3	-457.0	-414.3	-201.2
		-8.2	-3.3	-13.9	-9.8	-6.8	-6.2	-3.1
15-21.08	6533.5	-538.1	-52.1	-937.7	-473.0	-187.6	-314.9	-85.3
		-7.6	-0.8	-12.6	-6.8	-2.8	-4.6	-1.3

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
15-21.08	16909.4 17.08.2002	19124.7 21.08.2014	17926.0	17923.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	5980.2 15.08.1986	8071.6 21.08.1980	7080.7	7133.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	3630.0 15.08.2002	4979.2 21.08.2014	4226.5	4185.8

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
15-21.08	5761.1 15.08.1993	7493.3 20.08.2013	6618.9	6622.1

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 1978-2016 гг.

15-21.08

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	5279.3	-52.5	650.1	-650.0	-666.1	-256.0	-338.9	-1582.7	4351.6	8286.7	6862.0	7189.4
		-1.0	14.0	-11.0	-11.2	-4.6	-6.0	-23.1	21.08.2012	15.08.1996		
Сектор 45°W-95°E	1223.5	-120.6	-80.2	143.8	-314.5	-2.4	-112.7	-386.3	1021.9	2190.2	1609.8	1602.1
		-9.0	-6.2	13.3	-20.4	-0.2	-8.4	-24.0	21.08.2013	15.08.1981		
Гренландское море	207.3	-138.4	-124.0	4.0	-41.2	-30.6	-66.9	-107.8	89.5	565.5	315.1	314.5
		-40.0	-37.4	2.0	-16.6	-12.9	-24.4	-34.2	21.08.2002	19.08.1981		
Баренцево море	7.3	-10.1	-0.3	-0.9	-131.5	1.4	-24.6	-68.6	0.7	243.2	75.9	63.8
		-58.0	-3.8	-10.9	-94.7	24.5	-77.1	-90.3	20.08.2000	15.08.1982		
Карское море	27.9	-24.7	13.1	-82.4	-98.6	-13.3	-47.0	-217.0	8.1	544.3	244.9	219.8
		-47.0	89.3	-74.7	-78.0	-32.3	-62.8	-88.6	21.08.2012	15.08.1980		
Сектор 95°E-170°W	1871.7	205.7	483.0	-185.7	276.0	163.1	101.7	-410.6	1058.7	3037.4	2282.2	2359.9
		12.3	34.8	-9.0	17.3	9.5	5.7	-18.0	21.08.2007	15.08.1996		
Море Лаптевых	344.7	312.6	255.6	144.7	332.4	160.7	164.7	48.4	9.6	586.9	296.2	294.3
		975.6	287.0	72.4	2702.1	87.3	91.6	16.4	15.08.2014	15.08.1996		
Восточно-Сибирское море	189.3	-183.2	80.9	-225.9	-178.5	11.5	-84.0	-304.4	2.5	882.0	493.7	472.2
		-49.2	74.6	-54.4	-48.5	6.4	-30.7	-61.7	21.08.2007	15.08.1996		
Чукотское море	133.2	130.2	25.3	89.3	81.0	118.6	68.8	-23.2	0.6	384.6	156.4	150.0
		4361.7	23.5	203.6	155.1	812.4	106.9	-14.8	18.08.2011	20.08.1988		
Берингово море	3.6	3.6	3.5	3.4	3.6	-2.5	2.7	3.4	0.0	11.3	0.3	0.0
		-	2025.0	1316.7	4150.0	-40.6	289.6	1245.8	15.08.1979	17.08.2015		
Сектор 170°W-45°W	2184.2	-137.6	247.4	-608.0	-627.5	-416.7	-327.9	-785.8	1801.4	3670.6	2969.9	3032.8
		-5.9	12.8	-21.8	-22.3	-16.0	-13.1	-26.5	21.08.2012	15.08.1992		
Море Бофорта	52.0	-91.7	20.4	-168.7	-131.3	-118.1	-111.0	-211.9	23.7	467.9	264.0	270.1
		-63.8	64.7	-76.4	-71.6	-69.4	-68.1	-80.3	19.08.2012	21.08.1991		
Гудзонов залив	30.6	-4.3	-2.9	-3.0	0.6	-7.0	0.5	-6.6	10.6	102.8	37.2	32.9
		-12.3	-8.5	-8.9	2.0	-18.7	1.7	-17.8	18.08.2005	15.08.1992		
Море Лабрадор	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	-3.7	-0.4	-2.9	0.0	42.0	4.0	2.8
		-	-	-	-	-76.8	-28.3	-72.4	15.08.2001	15.08.1994		
Дейвисов пролив	19.5	2.4	2.7	-0.2	2.3	-36.5	-3.7	-17.4	7.8	161.5	36.8	27.3
		14.3	16.4	-1.0	13.7	-65.2	-15.9	-47.2	20.08.2002	17.08.1983		
Канадский архипелаг	348.5	25.5	-29.3	-195.4	-276.5	-143.2	-110.4	-234.9	289.9	889.1	583.3	606.1
		7.9	-7.8	-35.9	-44.2	-29.1	-24.1	-40.3	20.08.2011	15.08.1992		

22.07-21.08

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006- 2016гг	1978- 2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	6239.3	16.0	377.6	-388.2	-484.8	-187.8	-243.0	-1417.8	4351.6	10103.0	7657.1	7748.3
		0.3	6.4	-5.9	-7.2	-2.9	-3.7	-18.5	21.08.2012	22.07.1983		
Сектор 45°W- 95°E	1266.8	-300.6	-107.4	56.1	-373.7	-118.9	-187.8	-536.5	1021.9	2908.4	1803.2	1786.4
		-19.2	-7.8	4.6	-22.8	-8.6	-12.9	-29.8	21.08.2013	22.07.1981		
Гренландское море	248.6	-180.1	-126.1	22.7	-37.1	-85.9	-71.6	-122.2	89.5	729.7	370.9	377.2
		-42.0	-33.6	10.1	-13.0	-25.7	-22.4	-33.0	21.08.2002	22.07.1981		
Баренцево море	8.3	-29.2	-3.3	-1.5	-98.4	-27.6	-32.2	-106.0	0.7	473.0	114.3	94.2
		-77.8	-28.6	-15.7	-92.2	-76.8	-79.5	-92.7	20.08.2000	22.07.1982		
Карское море	63.6	-32.7	31.8	-99.0	-150.9	-4.2	-66.5	-273.8	8.1	817.6	337.4	333.6
		-34.0	100.1	-60.9	-70.3	-6.2	-51.1	-81.1	21.08.2012	22.07.1981		
Сектор 95°E- 170°W	2303.2	338.6	333.5	-37.5	308.7	365.7	162.2	-242.0	1058.7	3267.1	2545.2	2615.7
		17.2	16.9	-1.6	15.5	18.9	7.6	-9.5	21.08.2007	22.07.1979		
Море Лаптевых	459.6	373.5	329.9	211.5	396.0	223.4	215.2	89.0	9.6	667.9	370.6	373.2
		433.9	254.5	85.2	622.3	94.6	88.1	24.0	15.08.2014	25.07.1979		
Восточно- Сибирское море	347.0	-123.5	-28.2	-229.7	-181.3	64.0	-93.7	-264.1	2.5	915.1	611.1	660.1
		-26.3	-7.5	-39.8	-34.3	22.6	-21.3	-43.2	21.08.2007	22.07.1998		
Чукотское море	182.2	117.2	-58.5	76.9	28.3	143.3	51.6	-35.3	0.6	474.5	217.5	230.8
		180.1	-24.3	73.0	18.4	368.0	39.5	-16.2	09.08.2007	22.07.1983		
Берингово море	6.3	4.9	4.9	4.9	4.9	0.2	4.2	4.2	0.0	21.0	2.1	0.0
		359.2	340.5	360.2	359.2	2.5	193.0	197.3	23.07.2008	29.07.2016		
Сектор 170°W- 45°W	2669.4	-22.0	151.4	-406.8	-419.8	-434.7	-217.3	-639.3	1801.4	4657.1	3308.7	3312.9
		-0.8	6.0	-13.2	-13.6	-14.0	-7.5	-19.3	21.08.2012	22.07.1992		
Море Бофорта	109.7	-50.0	27.3	-168.0	-116.2	-152.5	-95.8	-189.3	16.0	486.6	298.9	321.1
		-31.3	33.1	-60.5	-51.4	-58.2	-46.6	-63.3	08.08.2008	22.07.2000		
Гудзонов залив	32.8	-0.4	0.8	-3.0	-3.4	-16.3	-3.1	-23.6	4.8	470.8	56.5	39.2
		-1.1	2.4	-8.3	-9.4	-33.2	-8.6	-41.8	10.08.1995	23.07.1992		
Море Лабрадор	6.2	4.6	3.8	4.3	3.0	-5.0	2.3	1.0	0.0	54.5	5.3	3.9
		275.8	157.9	226.1	91.6	-44.7	59.6	18.1	22.07.2009	22.07.1991		
Дейвисов пролив	55.3	35.4	23.9	21.8	31.1	-58.0	15.5	-20.8	6.1	275.0	76.1	51.6
		177.1	75.7	65.2	128.3	-51.2	38.8	-27.3	09.08.2010	23.07.1984		
Канадский архипелаг	539.9	13.7	13.8	-130.3	-183.7	-122.8	-73.9	-177.3	289.9	1092.8	717.2	730.0
		2.6	2.6	-19.4	-25.4	-18.5	-12.0	-24.7	20.08.2011	22.07.1983		

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 1978-2016 гг.
15-21.08

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	17968.2	20.2	-112.8	-830.8	-1063.0	346.1	-239.0	42.2	16909.4	19124.7	17926.0	17923.7
		0.1	-0.6	-4.4	-5.6	2.0	-1.3	0.2	17.08.2002	21.08.2014		
Атлантический сектор	7300.5	675.4	253.1	704.8	97.2	208.6	252.9	219.9	5980.2	8071.6	7080.7	7133.0
		10.2	3.6	10.7	1.3	2.9	3.6	3.1	15.08.1986	21.08.1980		
Западная часть моря Уэдделла	2577.1	-160.8	226.0	95.7	171.1	232.2	82.9	90.6	2097.7	3226.4	2486.5	2442.2
		-5.9	9.6	3.9	7.1	9.9	3.3	3.6	15.08.1983	17.08.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	4723.4	836.2	27.1	609.1	-74.0	-23.6	170.0	129.3	3380.3	5374.5	4594.1	4618.7
		21.5	0.6	14.8	-1.5	-0.5	3.7	2.8	15.08.1986	21.08.1992		
Индоокеанский сектор	4134.2	-117.2	-313.8	-597.9	-687.2	325.0	-177.0	-92.3	3630.0	4979.2	4226.5	4185.8
		-2.8	-7.1	-12.6	-14.3	8.5	-4.1	-2.2	15.08.2002	21.08.2014		
Море Космонавтов	918.9	-166.7	-232.5	-325.3	-430.6	-50.2	-208.5	-155.8	839.5	1450.6	1074.7	1067.7
		-15.4	-20.2	-26.1	-31.9	-5.2	-18.5	-14.5	15.08.1997	15.08.2010		
Море Содружества	1359.5	-218.8	-102.4	-124.9	-160.3	245.6	-116.4	-82.0	1062.1	1781.3	1441.6	1433.4
		-13.9	-7.0	-8.4	-10.5	22.0	-7.9	-5.7	21.08.2015	17.08.2006		
Море Моусона	1855.7	268.4	21.1	-147.7	-96.3	129.7	148.0	145.5	1235.5	2207.6	1710.2	1710.9
		16.9	1.1	-7.4	-4.9	7.5	8.7	8.5	15.08.2002	21.08.1982		
Тихоокеанский сектор	6533.5	-538.1	-52.1	-937.7	-473.0	-187.6	-314.9	-85.3	5761.1	7493.3	6618.9	6622.1
		-7.6	-0.8	-12.6	-6.8	-2.8	-4.6	-1.3	15.08.1993	20.08.2013		
Море Росса	5375.9	-327.8	-73.0	-687.4	-218.9	154.7	-240.0	-76.1	4379.2	6089.6	5452.0	5450.5
		-5.7	-1.3	-11.3	-3.9	3.0	-4.3	-1.4	15.08.1980	19.08.2013		
Море Беллинсгаузена	1157.6	-210.3	20.9	-250.3	-254.1	-342.3	-74.9	-9.2	626.2	1582.0	1166.8	1149.3
		-15.4	1.8	-17.8	-18.0	-22.8	-6.1	-0.8	15.08.1989	21.08.2015		

22.07-21.08

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006- 2016гг	1978- 2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	17204.1	-153.3	-355.8	-969.8	-1246.6	-251.6	-436.4	-142.8	15904.3	19124.7	17346.9	17349.9
		-0.9	-2.0	-5.3	-6.8	-1.4	-2.5	-0.8	24.07.1983	21.08.2014		
Атлантический сектор	7078.5	739.0	281.9	587.6	49.3	99.6	233.0	202.1	5830.2	8079.9	6876.4	6886.2
		11.7	4.1	9.1	0.7	1.4	3.4	2.9	22.07.2011	08.08.1992		
Западная часть моря Уэдделла	2443.2	-132.8	106.1	-9.3	80.1	14.8	-11.6	-34.5	2067.9	3226.4	2477.7	2434.7
		-5.2	4.5	-0.4	3.4	0.6	-0.5	-1.4	13.08.1983	17.08.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	4635.3	871.8	175.8	596.9	-30.8	84.8	244.7	236.7	3380.3	5374.5	4398.6	4437.4
		23.2	3.9	14.8	-0.7	1.9	5.6	5.4	15.08.1986	21.08.1992		
Индоокеанский сектор	3844.2	-330.3	-424.8	-543.8	-611.6	107.5	-255.0	-143.6	3140.4	4979.2	3987.9	4001.9
		-7.9	-10.0	-12.4	-13.7	2.9	-6.2	-3.6	27.07.2002	21.08.2014		
Море Космонавтов	856.4	-199.7	-245.2	-267.2	-368.2	-34.9	-207.2	-132.0	566.2	1455.1	988.4	979.5
		-18.9	-22.3	-23.8	-30.1	-3.9	-19.5	-13.4	07.08.1981	14.08.2010		
Море Содружества	1225.0	-166.8	-140.7	-190.5	-208.9	19.8	-172.1	-147.9	923.7	1783.5	1373.0	1368.7
		-12.0	-10.3	-13.5	-14.6	1.6	-12.3	-10.8	25.07.2016	09.08.2006		
Море Моусона	1762.8	36.2	-39.0	-86.0	-34.5	122.7	124.3	136.3	1132.4	2207.6	1626.5	1631.0
		2.1	-2.2	-4.7	-1.9	7.5	7.6	8.4	22.07.1980	21.08.1982		
Тихоокеанский сектор	6281.4	-561.7	-212.9	-1013.6	-684.3	-457.0	-414.3	-201.2	5485.9	7493.3	6482.6	6489.2
		-8.2	-3.3	-13.9	-9.8	-6.8	-6.2	-3.1	30.07.1980	20.08.2013		
Море Росса	5264.6	-180.1	-131.2	-716.6	-418.1	-48.4	-274.1	-96.0	3986.2	6094.6	5360.6	5384.9
		-3.3	-2.4	-12.0	-7.4	-0.9	-4.9	-1.8	01.08.1980	11.08.2013		
Море Беллинсгаузена	1016.8	-381.7	-81.7	-297.0	-266.1	-410.9	-140.5	-105.3	432.0	1662.0	1122.1	1117.8
		-27.3	-7.4	-22.6	-20.7	-28.8	-12.1	-9.4	22.07.2000	03.08.1995		

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

15-21.08				
Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-501.1	-32.6	-28.6	-2.1
тыс.кв.км/сут.	-71.6	-4.7	-4.1	-0.3

15-21.08				
Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	-10.3	-239.3	-62.8	-68.2
тыс.кв.км/сут.	-1.5	-34.2	-9.0	-9.7

15-21.08				
Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	-25.8	-0.1	-229.1	0.6
тыс.кв.км/сут.	-3.7	0.0	-32.7	0.1

15-21.08				
Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	5.2	-3.8	-5.9	-122.3
тыс.кв.км/сут.	0.7	-0.5	-0.8	-17.5

15-21.08				
Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	451.0	143.6	171.9	-28.3
тыс.кв.км/сут.	64.4	20.5	24.6	-4.0

15-21.08				
Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	313.5	72.4	82.9	158.2
тыс.кв.км/сут.	44.8	10.3	11.8	22.6

15-21.08				
Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	-6.1	-119.6	113.5	
тыс.кв.км/сут.	-0.9	-17.1	16.2	

Характеристика исходного материала и методика расчетов

Для иллюстрации ледовых условий Арктического региона представлены совмещенные региональные карты ААНИИ, ГМЦ России, ледовой службы Германии (BSH), Канадской ледовой службы – КЛС и Национального ледового центра США – НЛЦ. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (ААНИИ, слой #1), (региональная карта НЛЦ, слой #1), (ГМЦ России, слой #1), (BSH, слой #1) -> (КЛС, слой #2) -> (обзорная карта НЛЦ, слой #3). Как результат, карты ААНИИ характеризуют ледовые условия морей Гренландского...Бофорта и Охотского, карты ГМЦ России – Азовского, Каспийского и Белого, карты НЛЦ – Берингова моря, карты BSH – Балтийского карты КЛС - морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св. Лаврентия, а НЛЦ - Арктического Бассейна, Линкольна, южной части Гренландского моря, а также в летний период – моря Бофорта, Чукотское и Берингово (при этом полный охват карт НЛЦ – вся акватория СЛО и субполярные моря). Для построения совмещенных карт используется архив данных в обменном формате ВМО СИГРИД3 Мирового центра данных по морскому льду (МЦД МЛ). 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 и ГМЦ России – каждая среда, BSH – каждый понедельник, КЛС – каждый вторник, НЛЦ – 1 раз в 2 недели по вторникам для циркумполярных карт и понедельник – четверг для региональных карт).

Для иллюстрации полей толщин льда СЛО использованы ежедневные данные по распределению средневзвешенной толщины льда численной модели ACNFS. Численная модель ACNFS имеет пространственное разрешение $1/12^\circ$ и является совместной моделью морского льда – океана диагностики и краткосрочного прогнозирования состояния ледяного покрова всех акваторий Северного полушария севернее 40° с.ш. В модели ACNFS используется ледовый блок CICE (Hunke and Lipscomb, 2008), совмещенный с моделью океана HYCOM (Metzger et al., 2008, 2010). Атмосферный форсинг включает поля приземных метеопараметров и радиационного баланса поверхности. Исходная ледовая информация, используемая для расчетов по модели, включают данные альтиметра, ТПО, сплоченность, профиля температуры и солёности воды.

Для иллюстрации ледовых условий Южного океана, а также Северной Полярной области 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) для зимнего (по возрасту) и летнего (по общей сплоченности) периодов. Следует также отметить, что в зонах стыковки карт ААНИИ, ГМЦ России, КЛС и НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах подготавливающих служб (карты для Балтийского моря представлены только BSH или ААНИИ). 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-AMSR2 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, копируемые с сервера НЦДСЛ;

- источник данных – ежедневные матрицы (поля распределения) оценок общей сплоченности Северной и Южной полярной областей на основе обработанных по алгоритму Bootstrap данных многоканального микроволнового радиометра AMSR2 ИСЗ GCOM-W1(SHIZUKU) за период с 01.07.2012 г. по настоящий момент времени, предоставленные Японским космическим агентством (provided by JAXA);
- 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 – П2, 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.
- 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;

Исходная информация в формате ВМО СИГРИЗ доступна на сервере МЦД МЛ по адресам <http://wdc.aari.ru/datasets/d0004> (карты ААНИИ), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0031> (карты КЛС), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0032> (карты НЛЦ),), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0033> (карты ГМЦ России) и), <http://wdc.aari.ru/datasets/d0035> (карты BSH).

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/>.

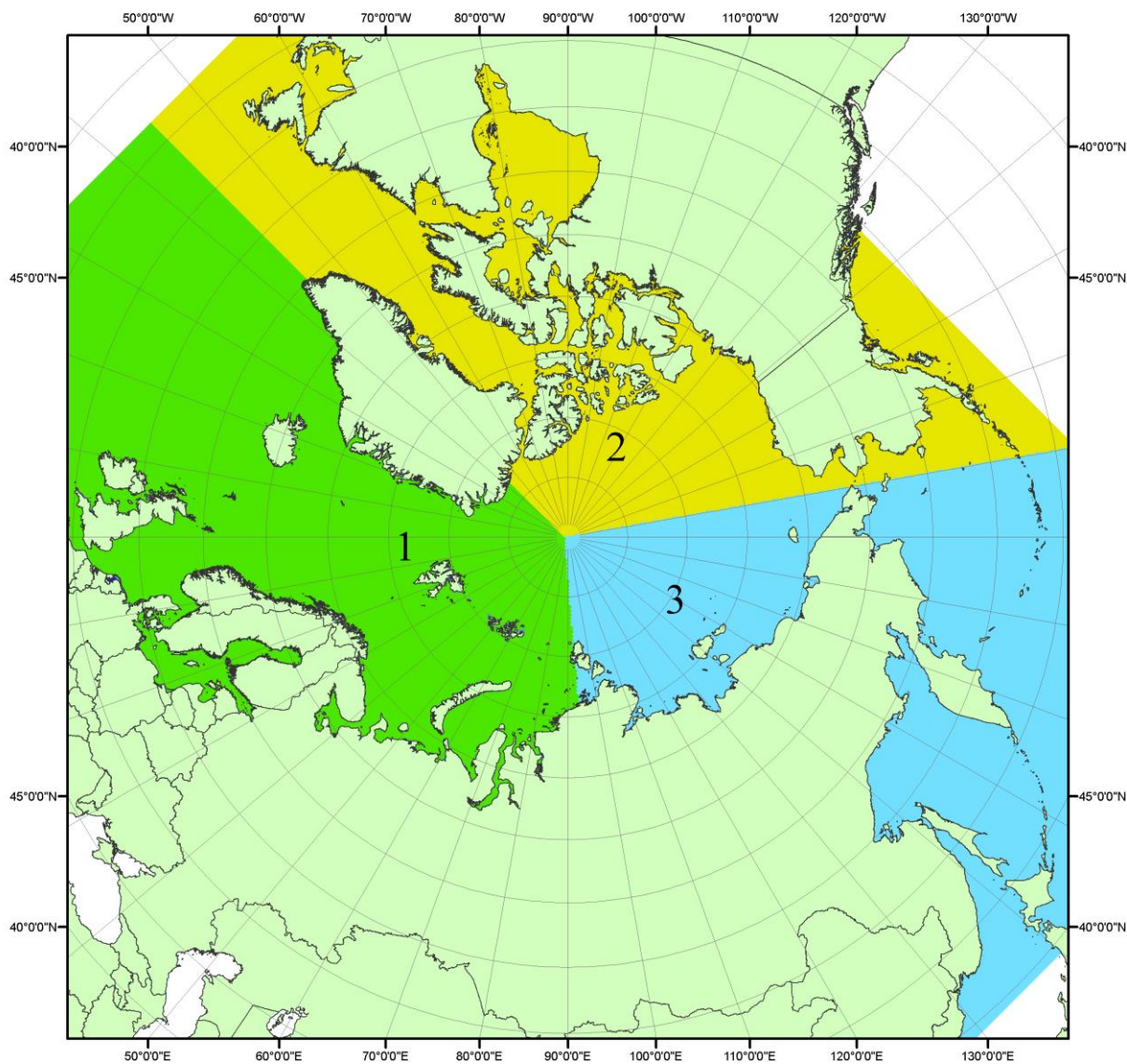


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

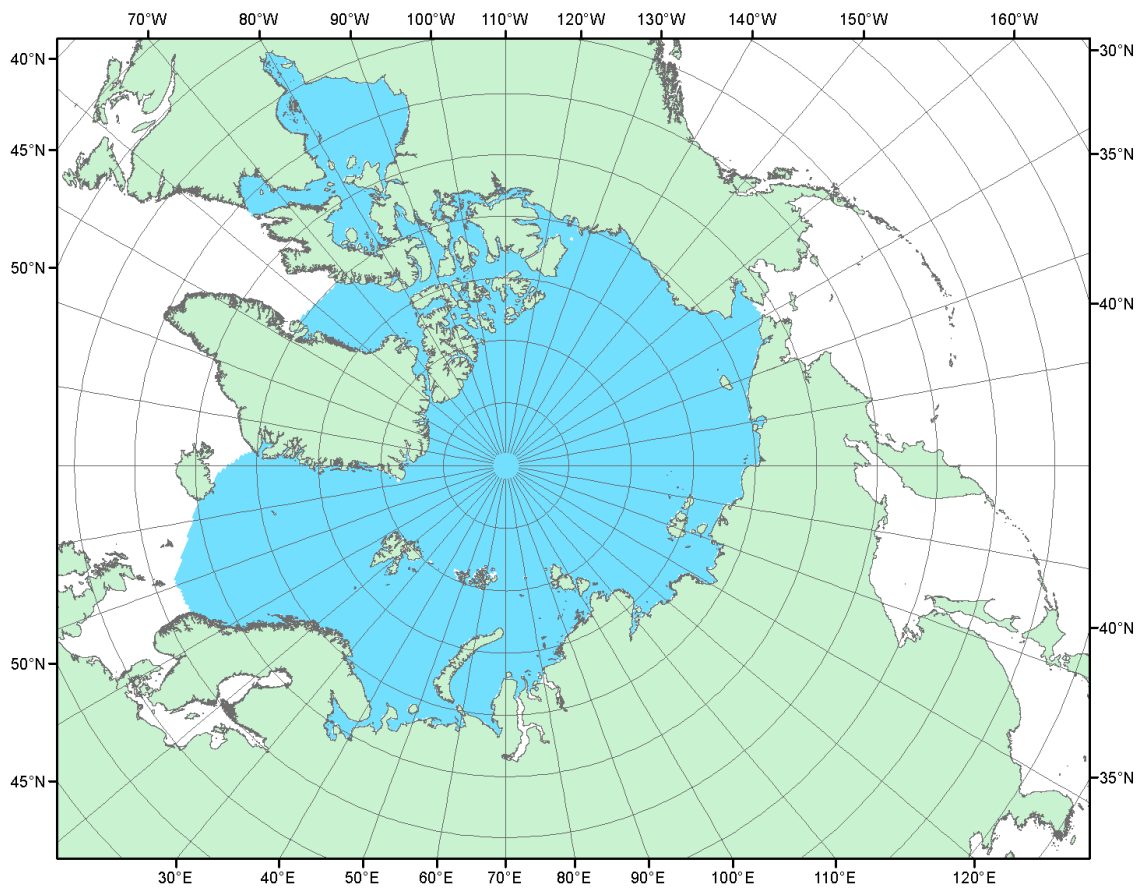


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

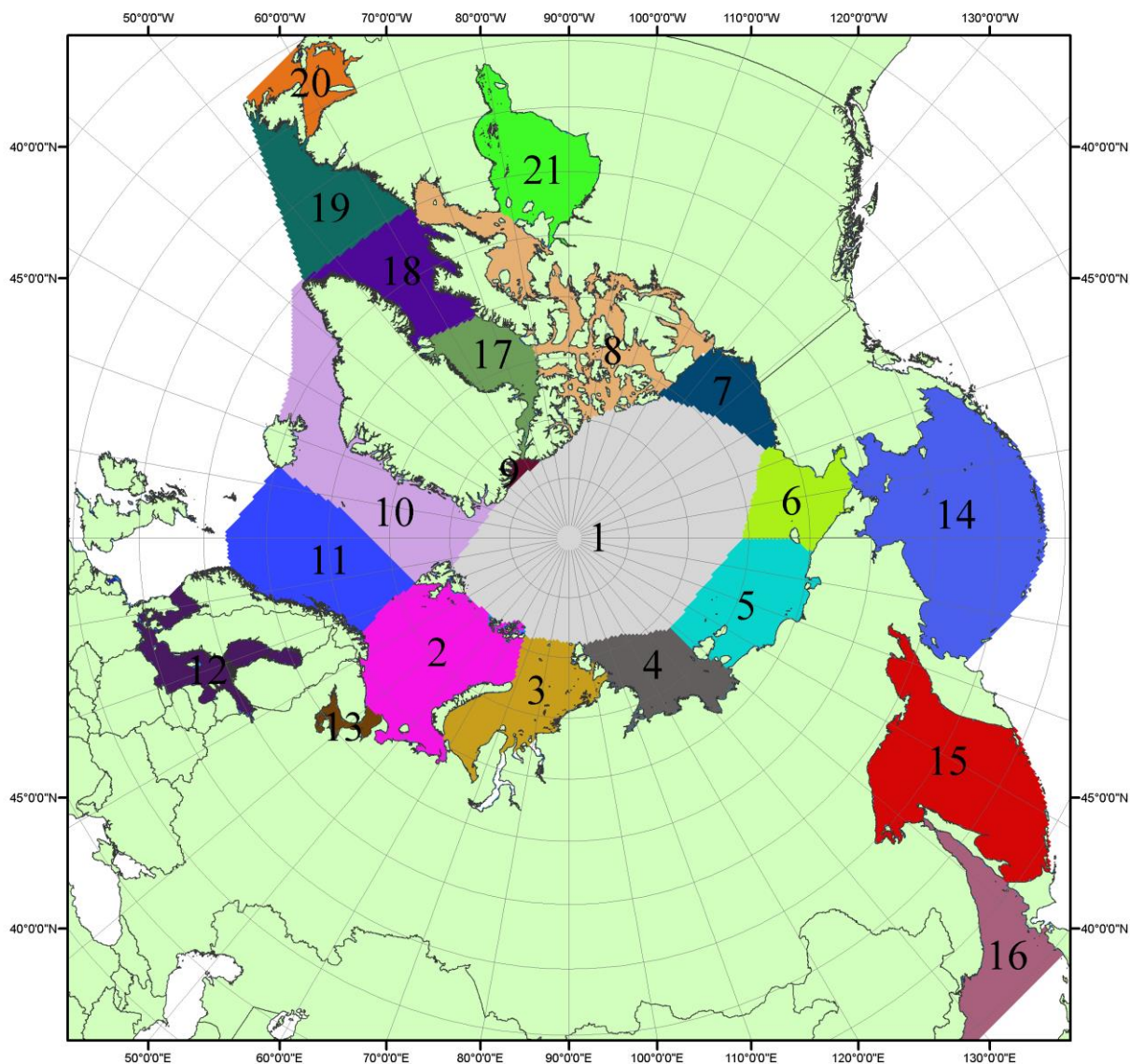


Рисунок ПЗ – моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

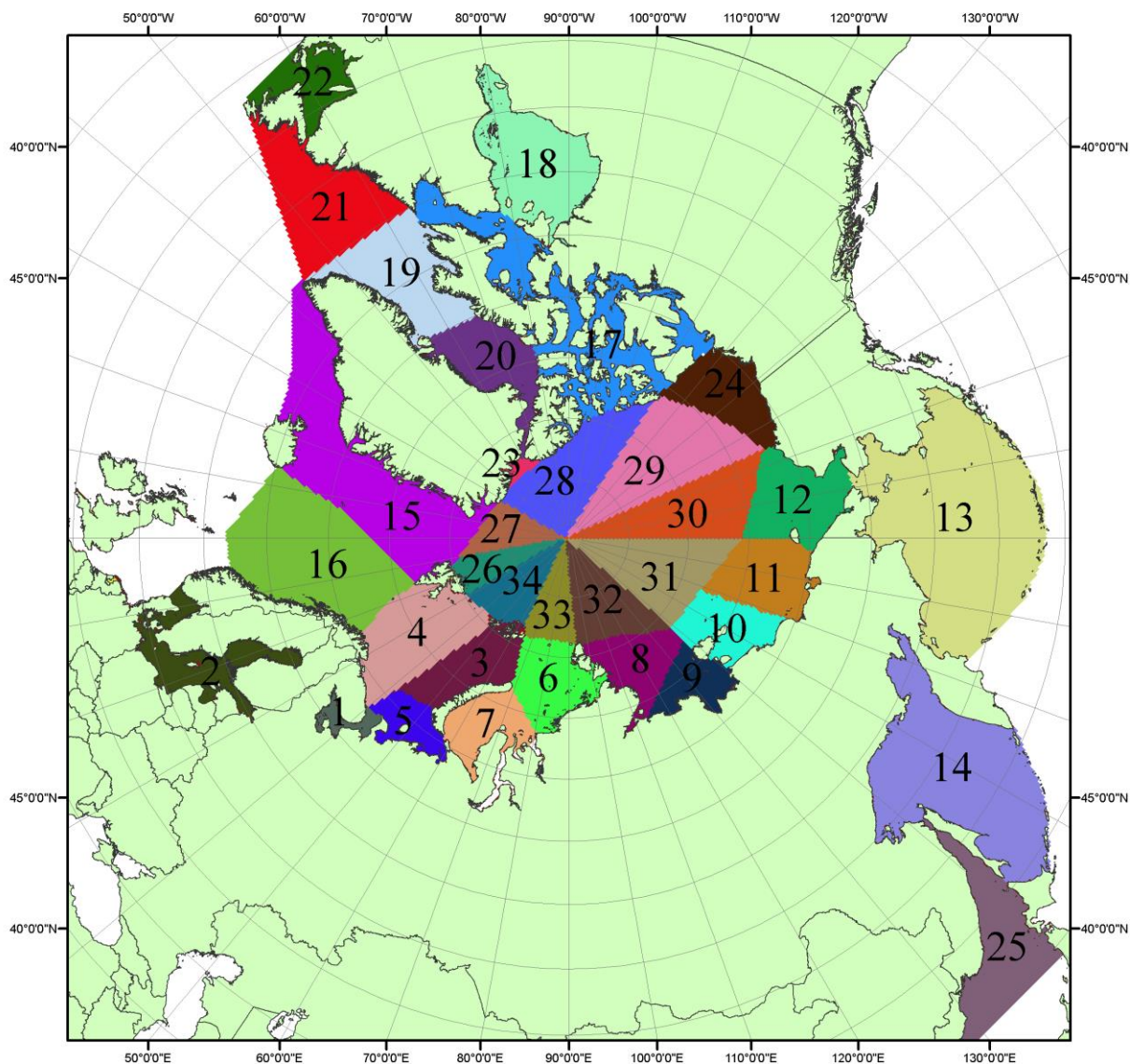


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

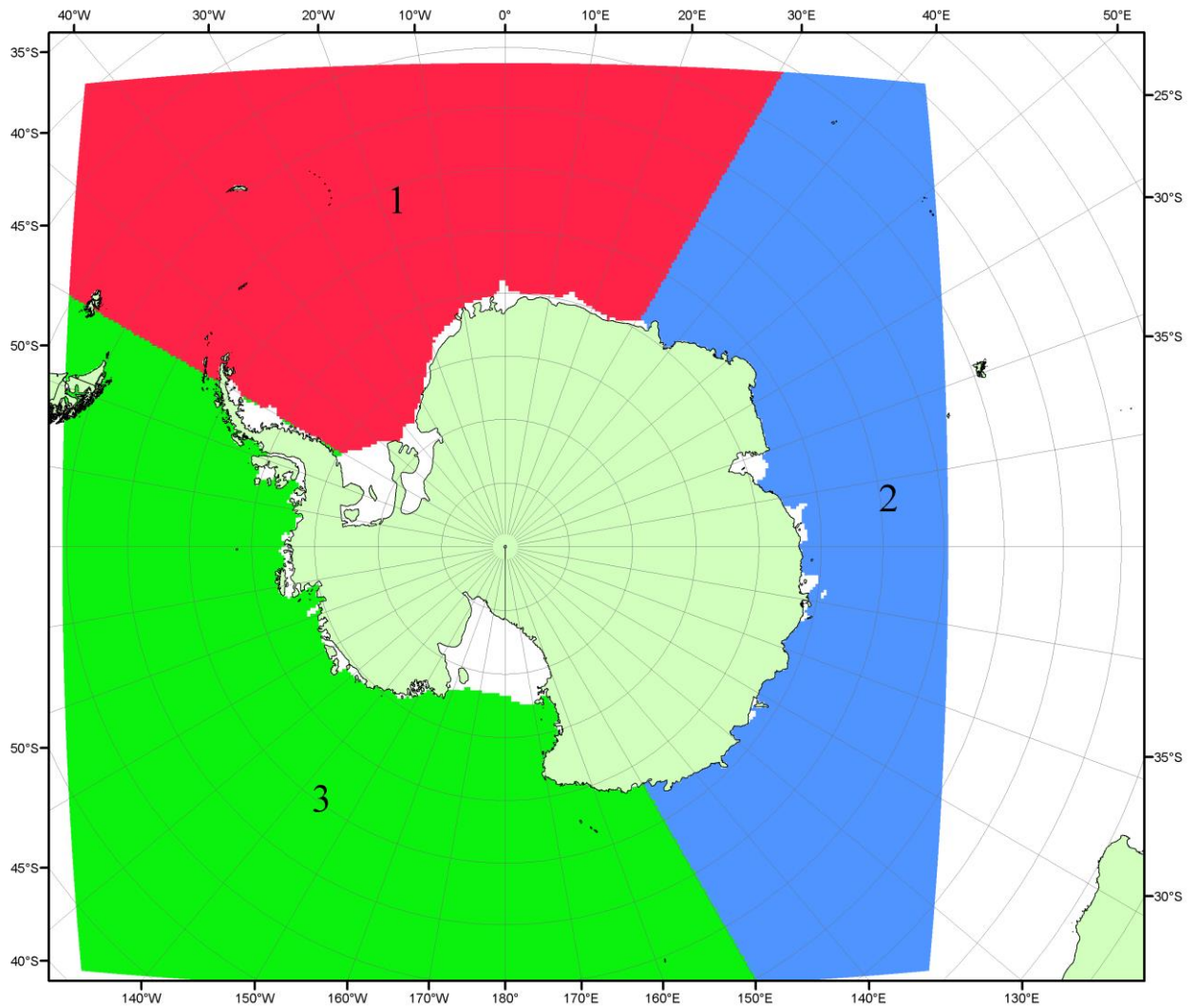


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

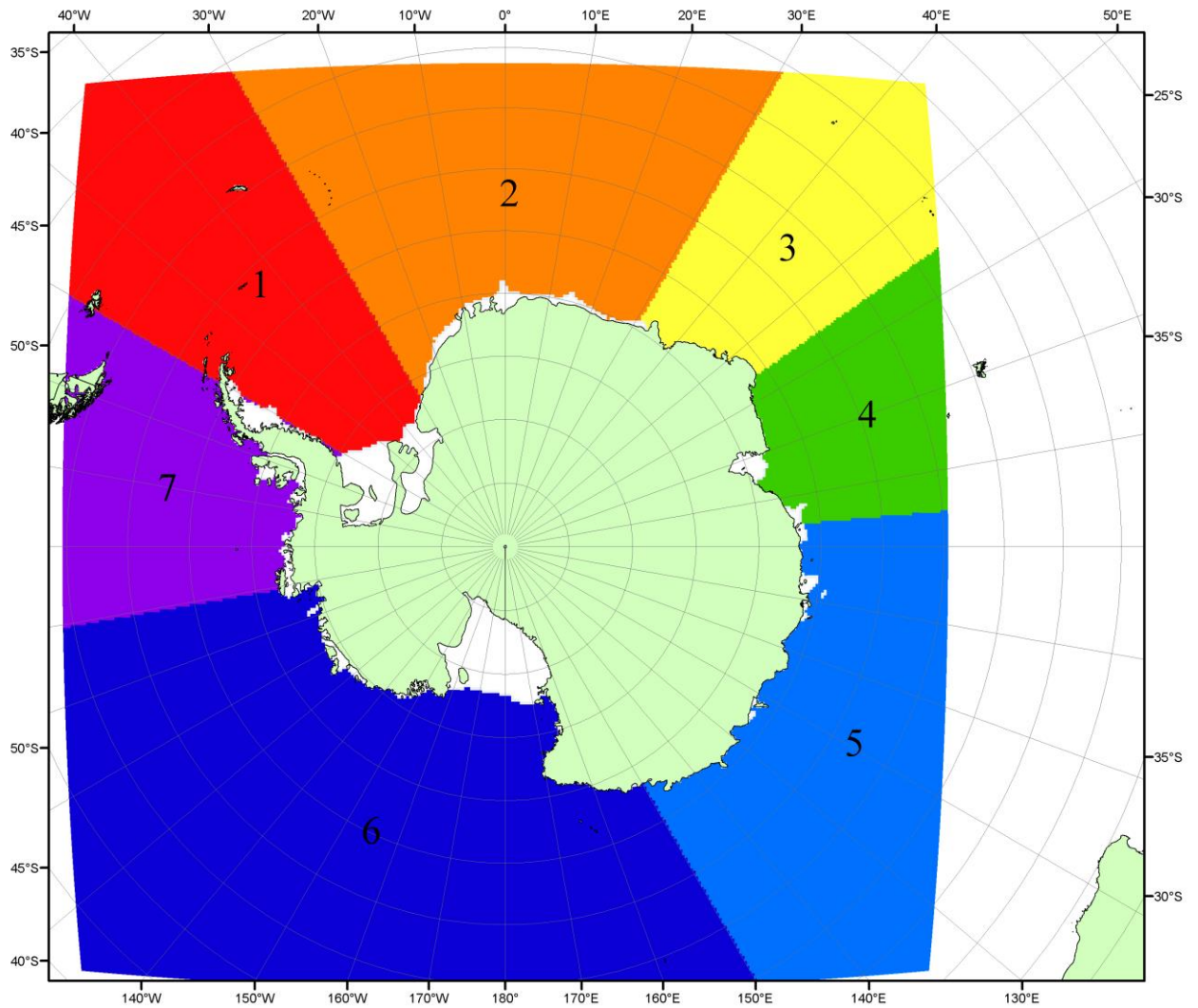


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас океанов. Северный Ледовитый океан. – 1980. М: Изд. ГУНИО МО СССР ВМФ – 184 с.
2. Атлас океанов. Термины. Понятия. Справочные таблицы. - Изд. ВМФ МО СССР.- 1980.
3. Границы океанов и морей. – 1960. Л.: Изд. ГУНИО ВМФ. – 51 с.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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)
9. JAXA GCOM-W1 ("SHIZUKU") Data Providing Service - <http://gcom-w1.jaxa.jp/index.html>
10. ACNFS on Internet - <http://www7320.nrlssc.navy.mil/hycomARC>
11. Posey, P.G., E.J. Metzger, A.J. Wallcraft, O.M Smedstad and M.W. Phelps, 2010: [Validation of the 1/12° Arctic Cap Nowcast/Forecast System \(ACNFS\)](#). Naval Report NRL/MR/7320-10-9287, Stennis Space Center, MS.