

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

09.03.2015 - 17.03.2015

Контактная информация:

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

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 2а – Общая сплоченность морского льда СЛО и субарктических морей по данным AMSR2 за последний доступный	5
Рисунок 2б – Общая сплоченность морского льда морей СМП по данным AMSR2 за последний доступный срок	6
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта СЛО за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2012 гг. ..	7
Рисунок 4 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS за текущие сутки и 2010-2013 гг.	8
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области за текущую неделю по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	9
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 2009-2013 гг. и интервалов 2004-2014 гг. и 1978-2014 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	9
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.....	10
Рисунок 5 – 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. ..	11
Рисунок 6 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за 1978-2014 и 2003-2014гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM .	13
Южный океан	14
Рисунок 7а – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного Океана за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США	14
Рисунок 7б – Общая сплоченность морского льда Южного океана и границы районов ГМССБ МЕТЗОН VI, VII, X, XIV и XV.	15
Рисунок 8 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам	16
Рисунок 9 – 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 1978-2014 и 2004-2014 гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS	16
Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	17
Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2009-2013 гг. и интервалов 2004-2014 гг. и 1978-2014 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.....	17
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.....	17
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана.....	18
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 1978-2014 гг.	18
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 1978-2014 гг.	20
Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области и Южного океана за текущую неделю по данным наблюдений SSMIS.....	22
Характеристика исходного материала и методика расчетов	23

Северное Полушарие

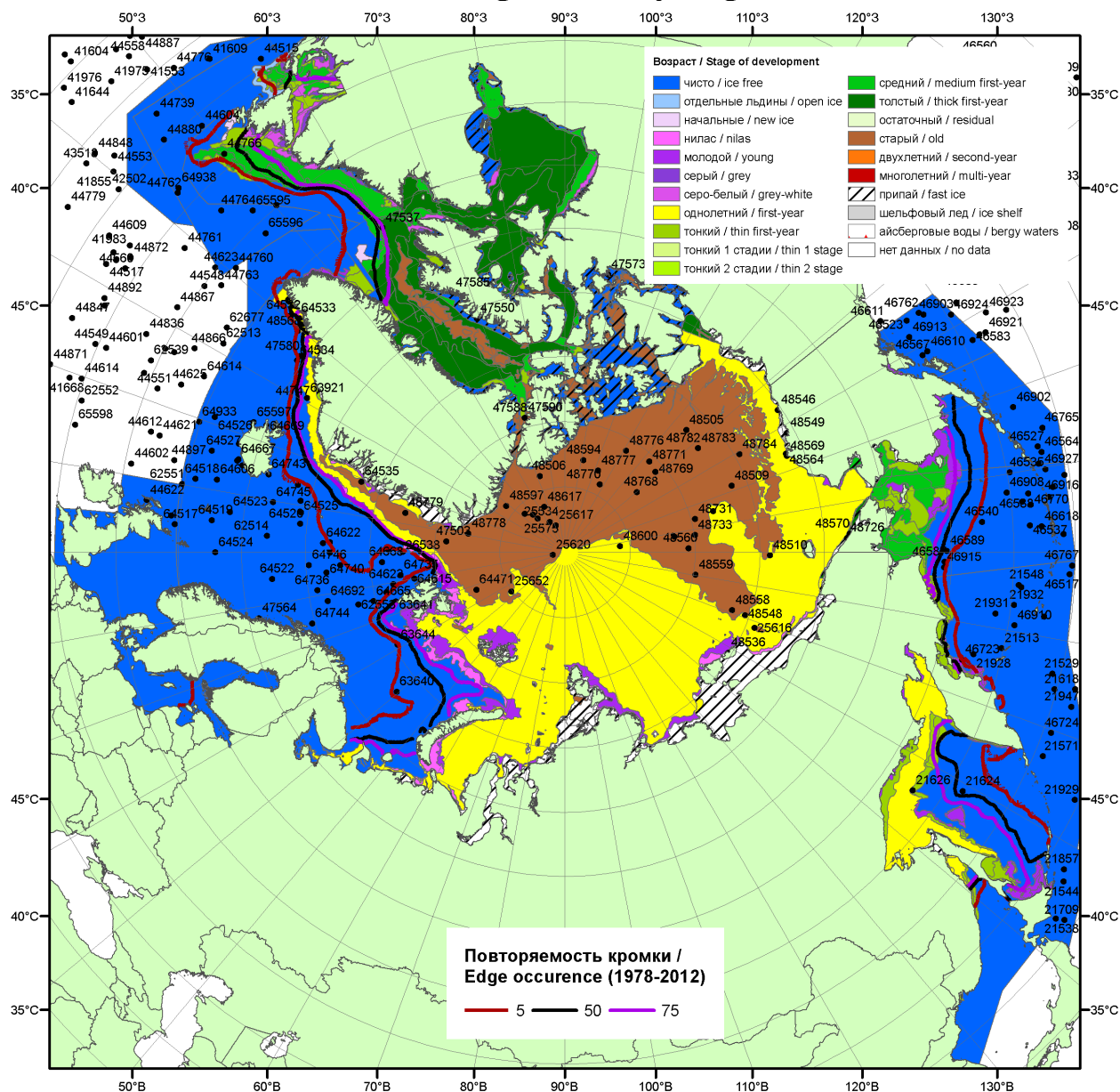


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 09.03.-17.03.2015 г. на основе ледового анализа ААНИИ (17.03), Национального ледового центра США (Берингово море, 12.03), Канадской ледовой службы (09.03), положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 17.03.2015T1200+00 и повторяемость кромки за 10-15.03 за период 1978-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

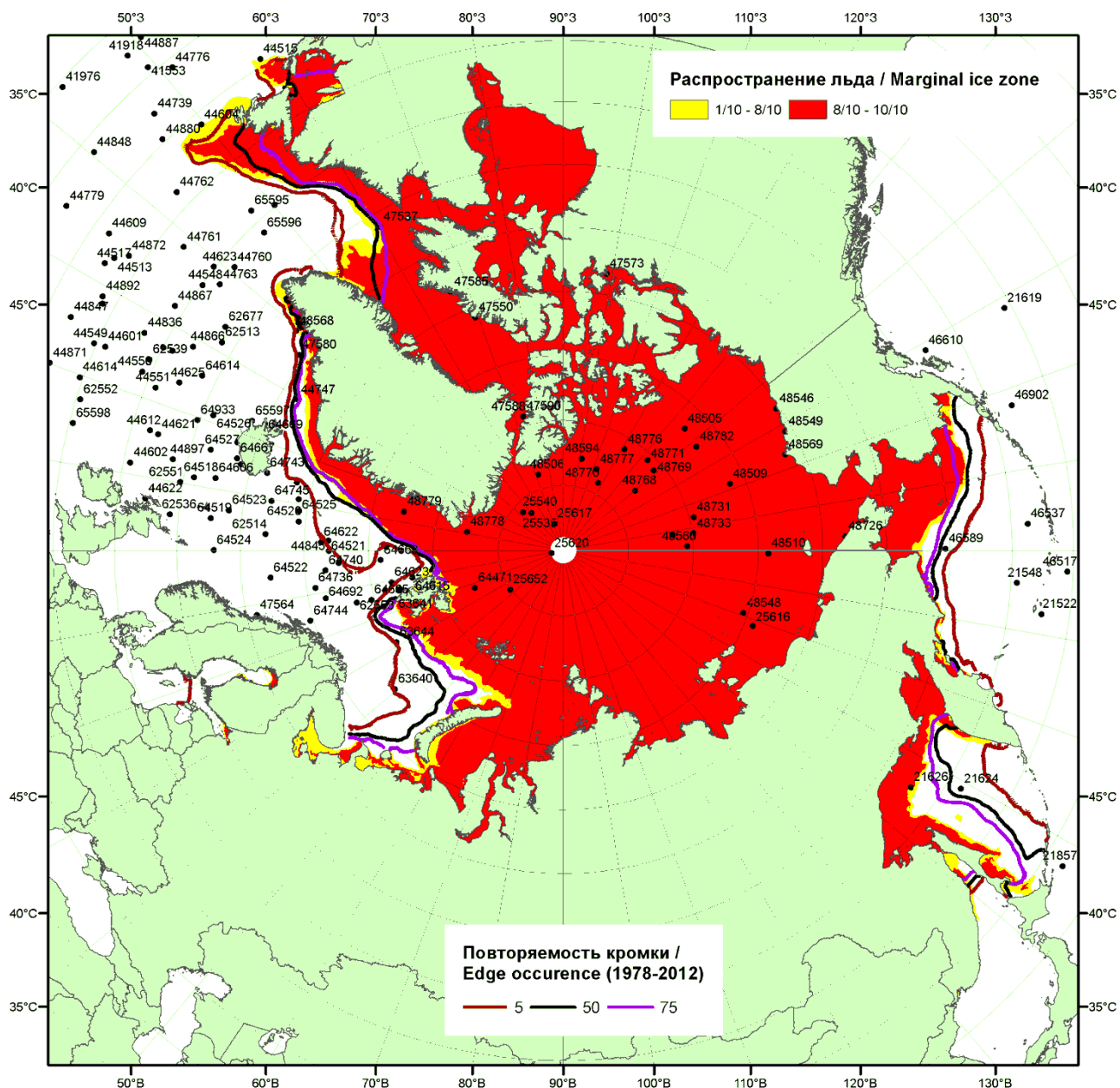


Рисунок 16 – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов СЛЮ за 16.03.2015 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 17.03.2015T1200+00 и повторяемость кромки за 16-20.03 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

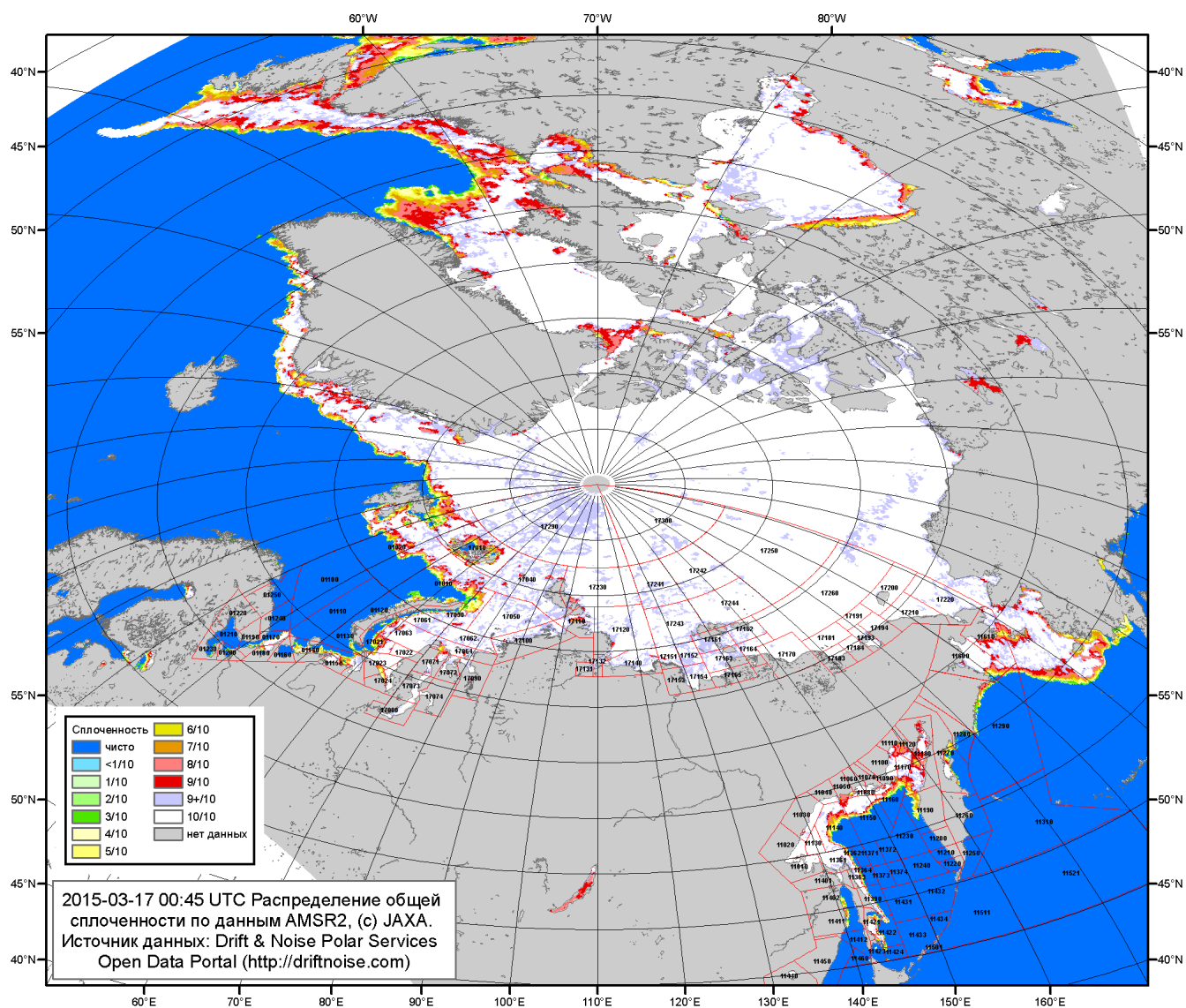


Рисунок 2а – Общая сплоченность морского льда СЛО и субарктических морей по данным AMSR2 на 17.03.2015 00:45UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН XIII, XX и XXI.

2015-03-17 00:45 UTC Распределение общей сплоченности по данным AMSR2, (с) JAXA
 Источник данных: Drift & Noise Polar Services Open Data Portal (<http://driftnoise.com>)

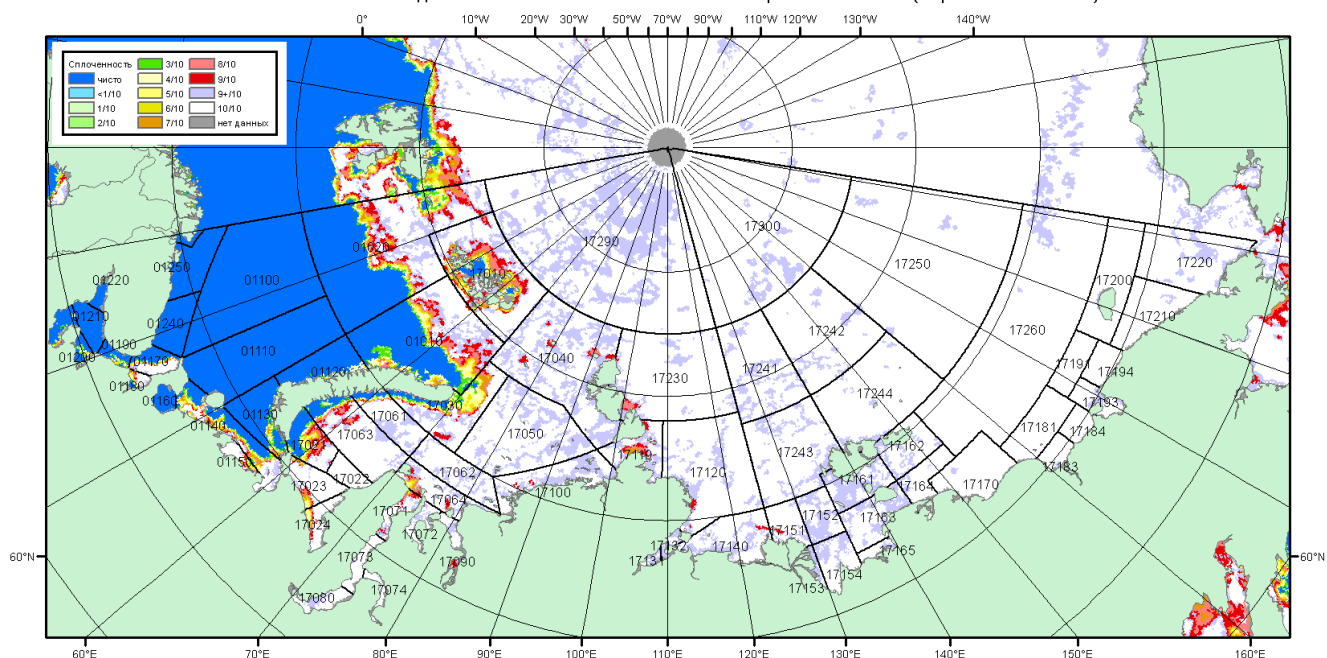


Рисунок 2б – Общая сплоченность морского льда морей СМП по данным AMSR2 на 17.03.2015 00:45UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН XX и XXI.

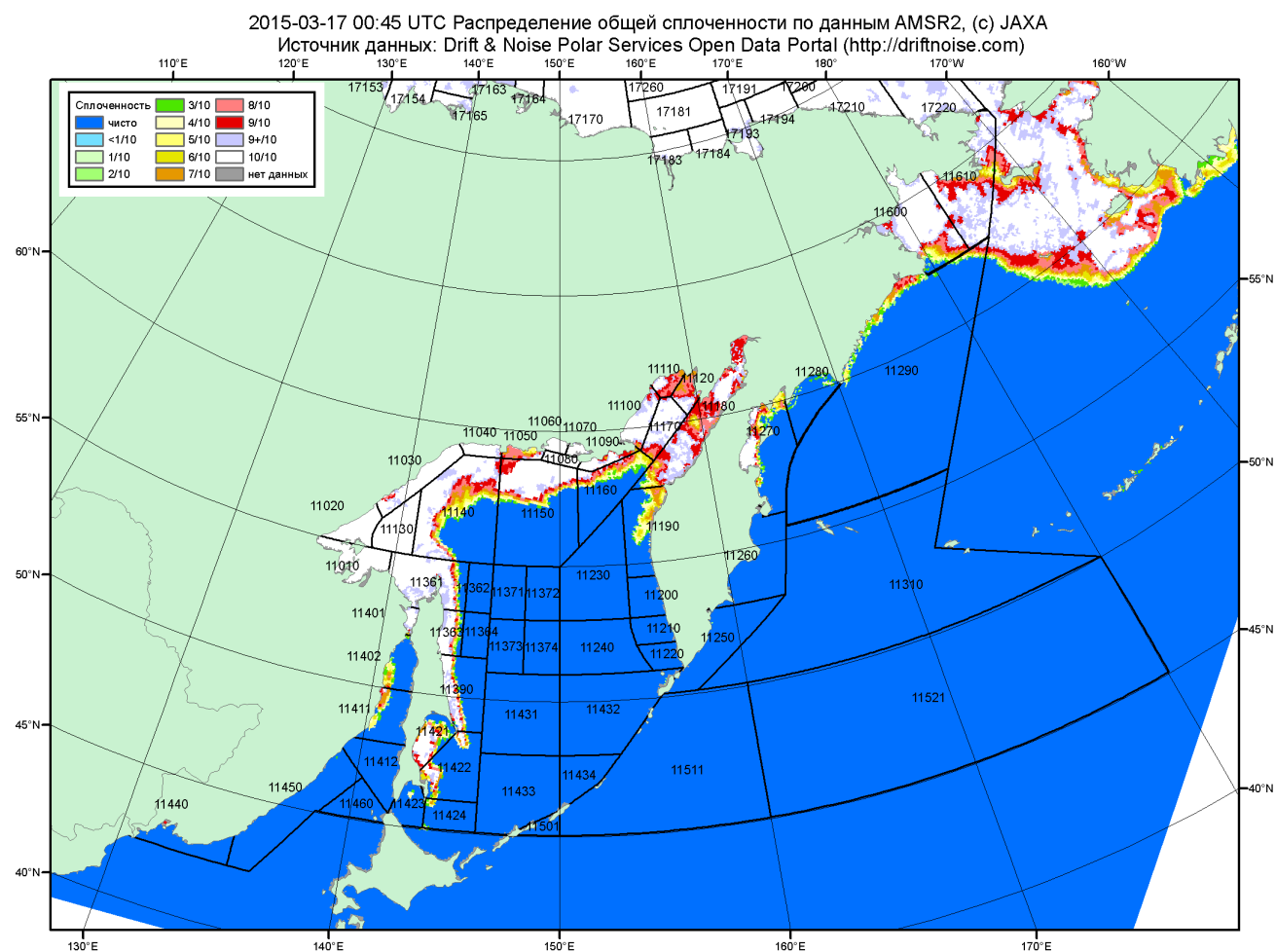


Рисунок 2в – Общая сплоченность морского льда дальневосточных морей по данным AMSR2 на 17.03.2015 00:45UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОНЫ XIII.

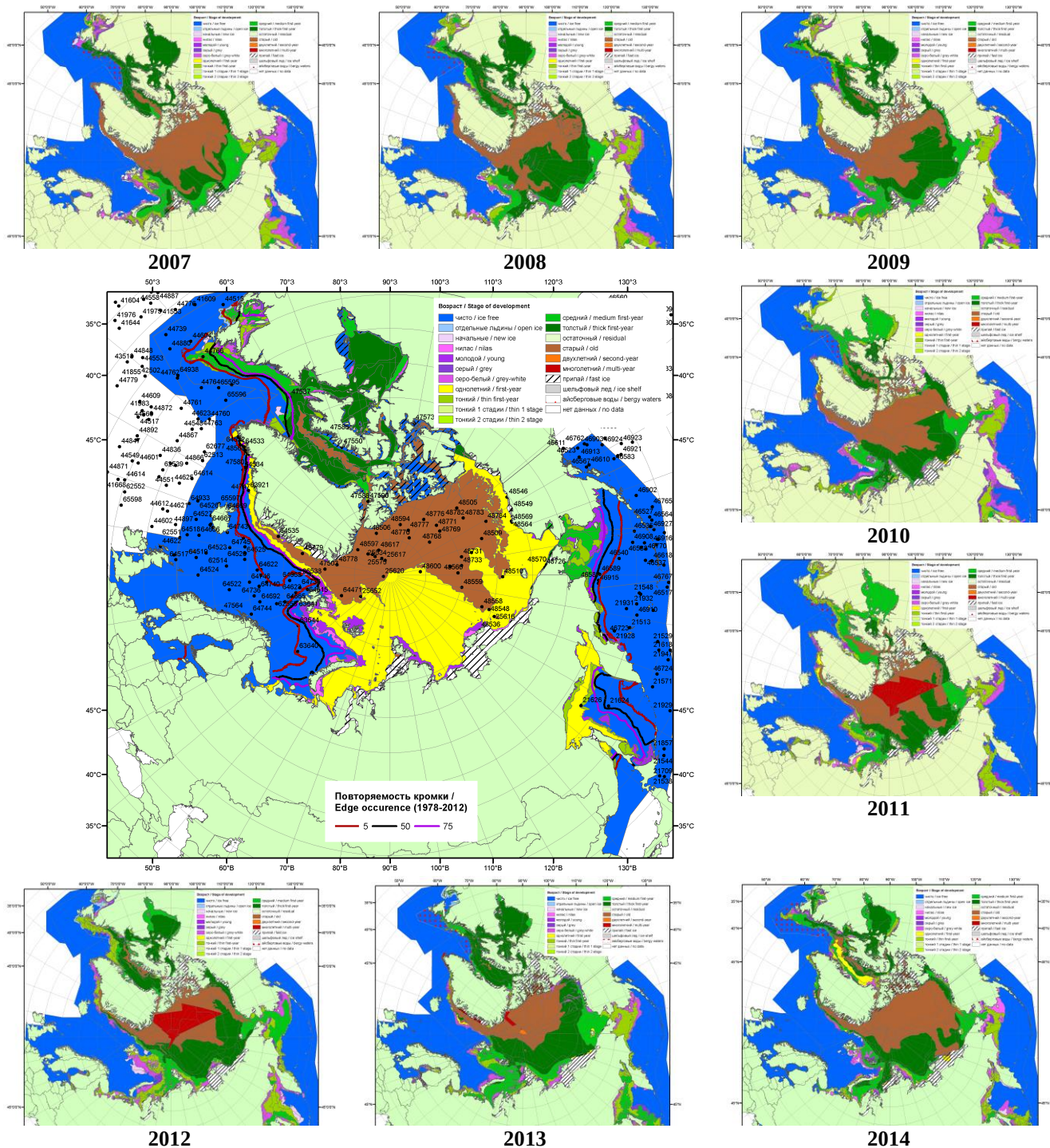
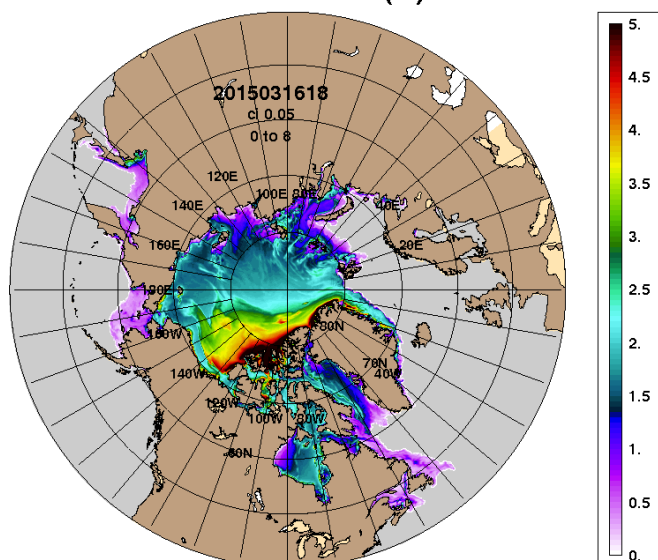
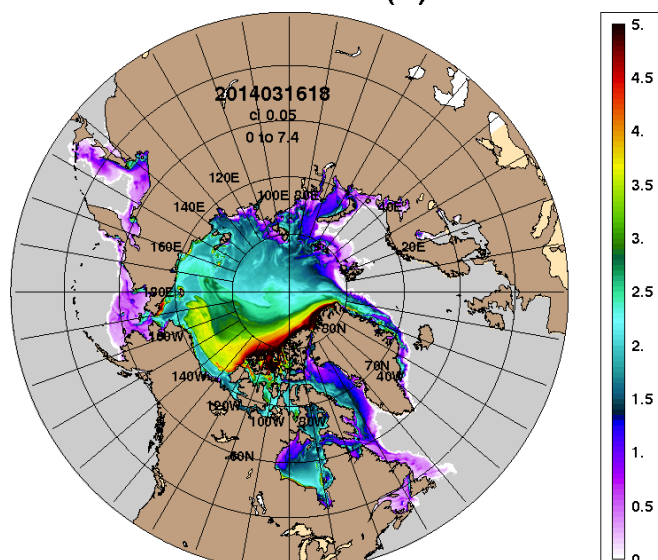


Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта СЛО за 09.03 - 17.03.2015 г. и аналогичные периоды 2007-2014 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

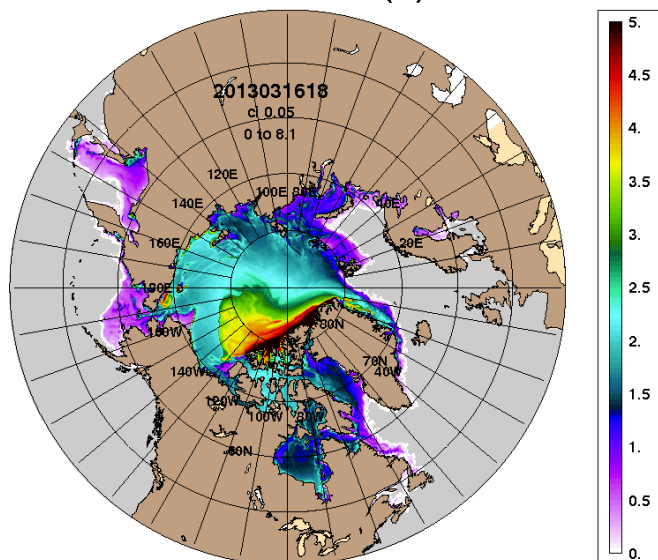
ARCc0.08-04.0 Ice Thickness (m): 20150317



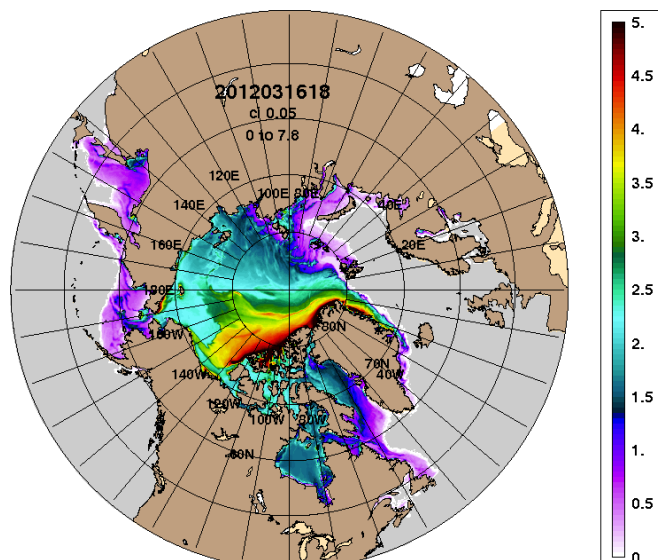
ARCc0.08-03.8 Ice Thickness (m): 20140317



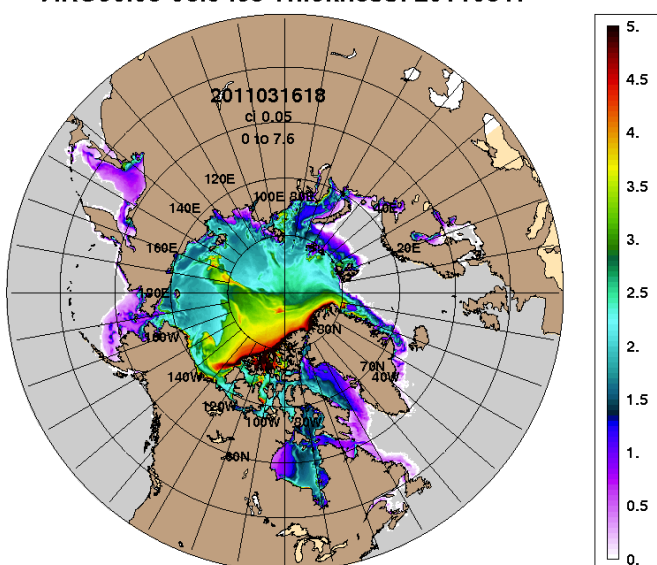
2015-03-17
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness (m): 20130317



2014-03-17
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20120317



2013-03-17
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20110317



2011-03-17

Рисунок 4 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS (HYCOM/NCODA/CICE) 17 марта 2015 - 2011 гг.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 09 – 15 марта 2015 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

Регион	Северная полярная область	Сектор 45°W-95°E	Сектор 95°E-170°W	Сектор 170°W-45°W	Моря СМП
Разность	-26.0	-156.5	-6.9	137.3	-1.4
тыс.кв.км/сут.	-3.7	-22.4	-1.0	19.6	-0.2

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 2010-2014 гг. и интервалов 2005-2015 гг. и 1978-2015 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP

Северная полярная область

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	14388.7	-650.1	-129.6	-548.2	-581.1	-215.8	-416.1	-1111.1
		-4.3	-0.9	-3.7	-3.9	-1.5	-2.8	-7.2
09-15.03	14328.0	-842.7	-243.6	-788.5	-772.4	-384.2	-560.1	-1205.5
		-5.6	-1.7	-5.2	-5.1	-2.6	-3.8	-7.8

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	3245.2	-402.6	-327.4	203.1	-182.6	175.3	-106.0	-478.3
		-11.0	-9.2	6.7	-5.3	5.7	-3.2	-12.8
09-15.03	3054.8	-547.4	-450.7	49.3	-506.0	-8.3	-291.4	-659.8
		-15.2	-12.9	1.6	-14.2	-0.3	-8.7	-17.8

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	4425.8	-636.6	-232.8	-760.0	-627.3	-354.3	-443.7	-588.6
		-12.6	-5.0	-14.7	-12.4	-7.4	-9.1	-11.7
09-15.03	4405.2	-785.2	-230.9	-841.7	-669.8	-365.5	-477.2	-630.9
		-15.1	-5.0	-16.0	-13.2	-7.7	-9.8	-12.5

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	6717.7	389.2	430.7	8.7	228.8	-36.7	133.6	-44.2
		6.1	6.9	0.1	3.5	-0.5	2.0	-0.7
09-15.03	6868.0	489.8	438.1	3.9	403.3	-10.5	208.5	85.2
		7.7	6.8	0.1	6.2	-0.2	3.1	1.3

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	3025.6	0.0	2.8	82.8	0.4	16.0	10.8	3.3
		0.0	0.1	2.8	0.0	0.5	0.4	0.1
09-15.03	3024.5	-0.2	-1.2	52.8	-1.4	8.5	5.3	1.1
		0.0	0.0	1.8	0.0	0.3	0.2	0.0

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-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	14253.5 09.03.2015	16655.2 09.03.1979	15533.6	15562.8

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	2943.6 15.03.2012	4460.6 09.03.1979	3714.6	3721.4

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

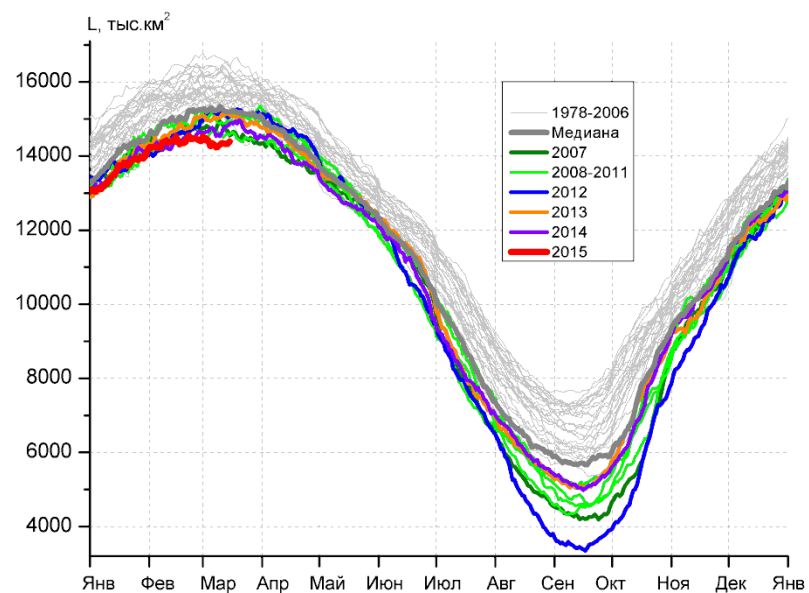
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	4346.7 14.03.2015	5510.7 11.03.1979	5036.1	5040.4

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

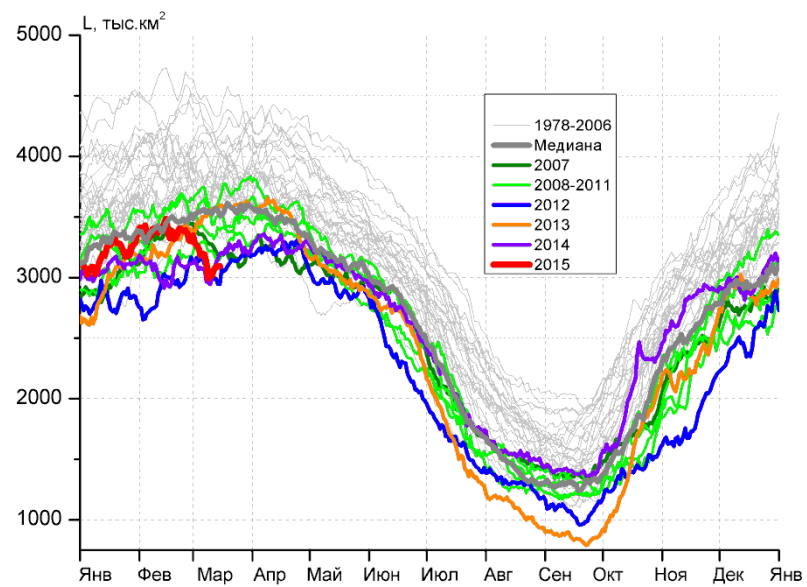
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	6262.9 14.03.2004	7276.3 10.03.1990	6782.8	6795.8

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

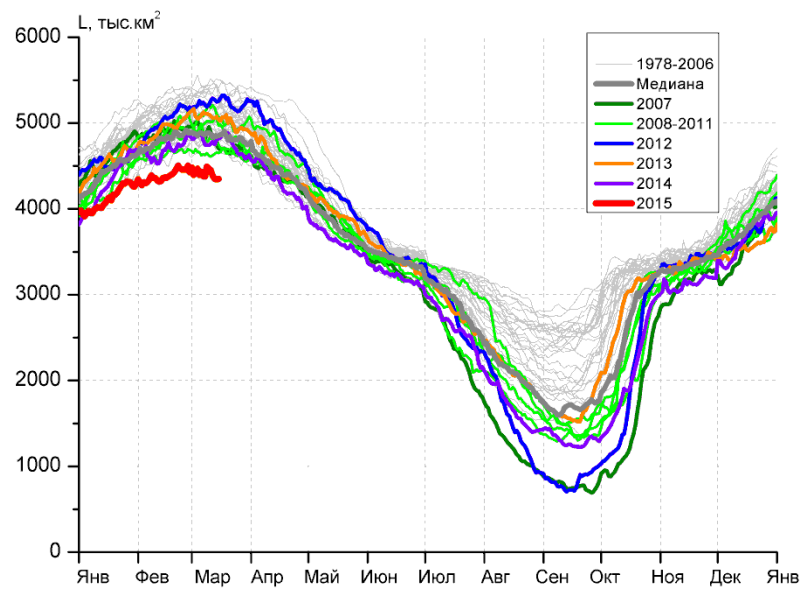
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	2938.5 14.03.2012	3025.9 09.03.1979	3023.5	3025.9



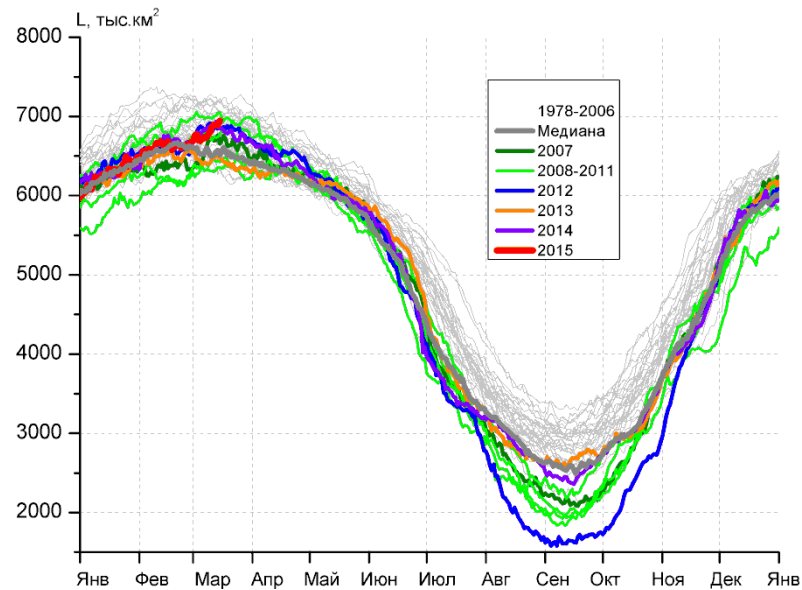
а)



б)



в)



г)

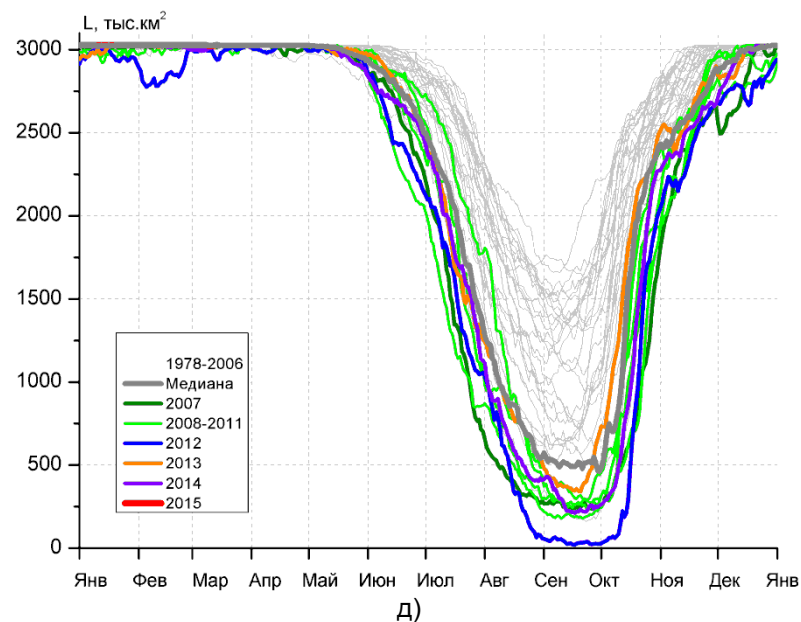


Рисунок 5 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 15.03.2015 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – 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 морской путь (Карское - Чукотское моря).

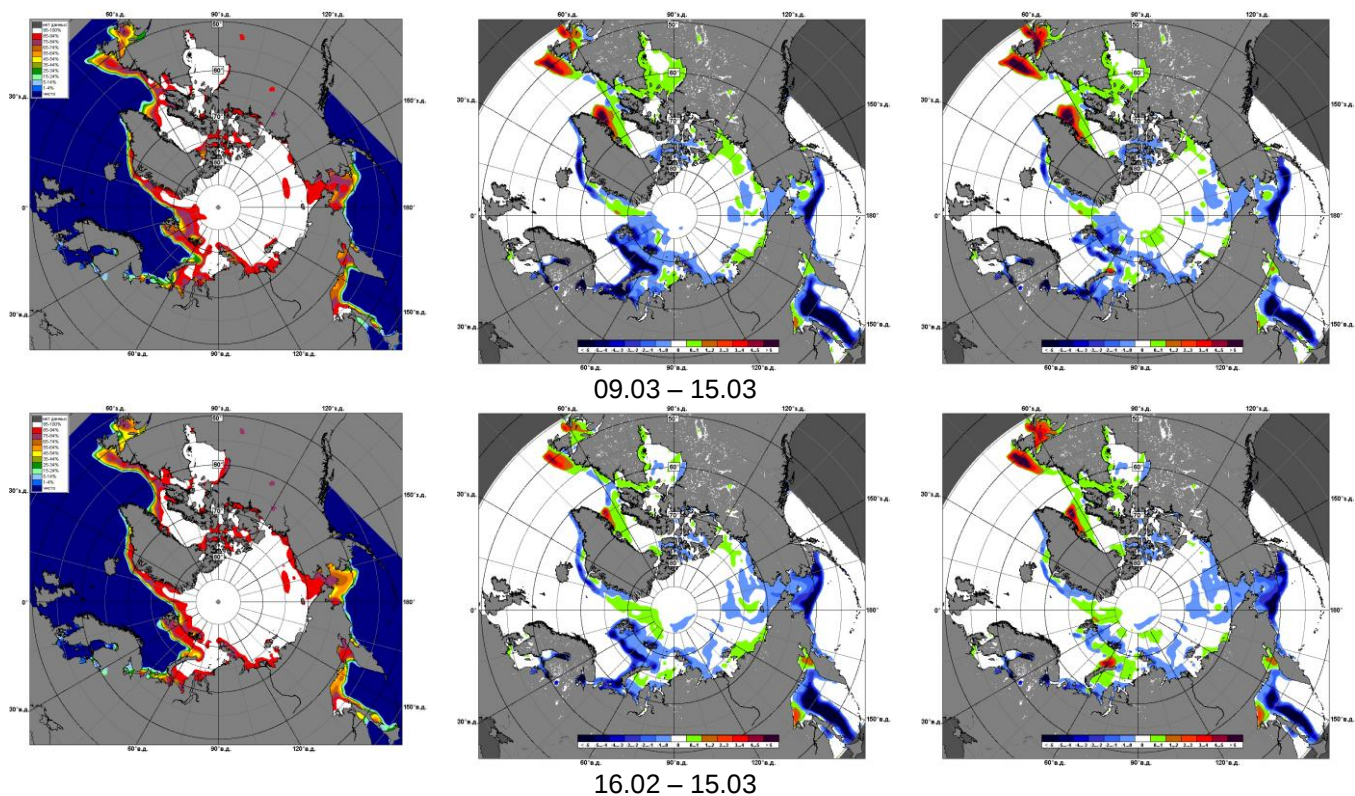


Рисунок 6 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP.

Южный океан

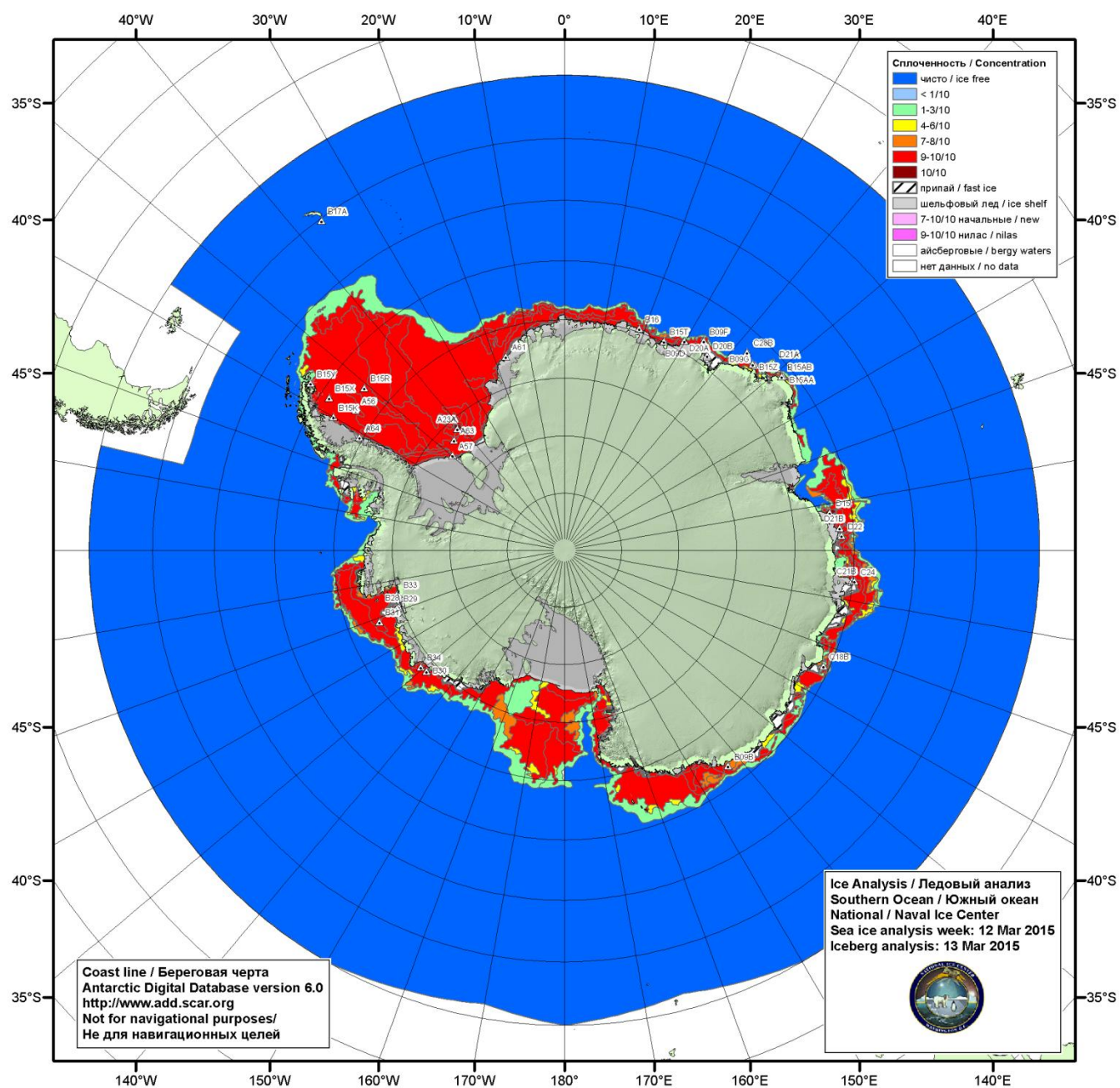
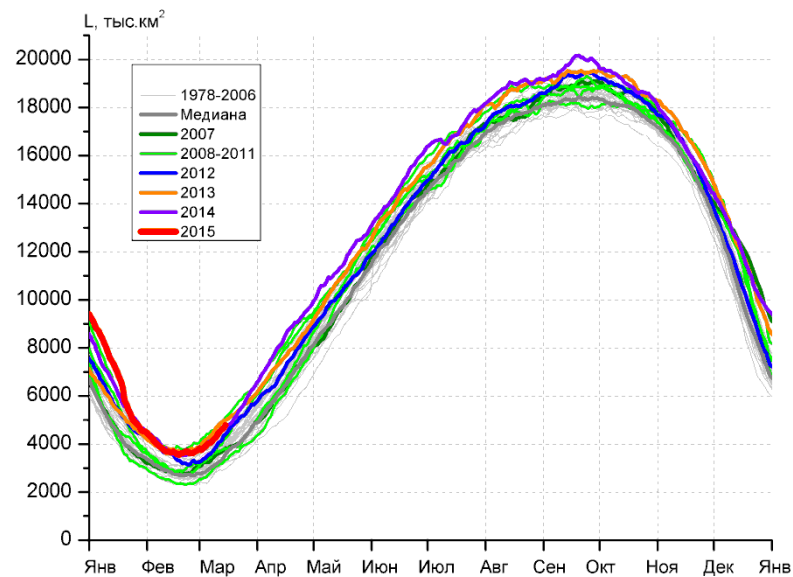
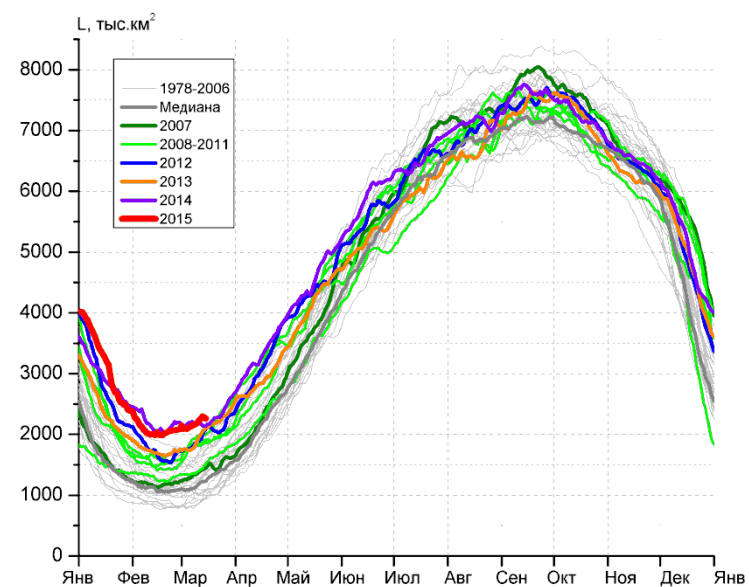


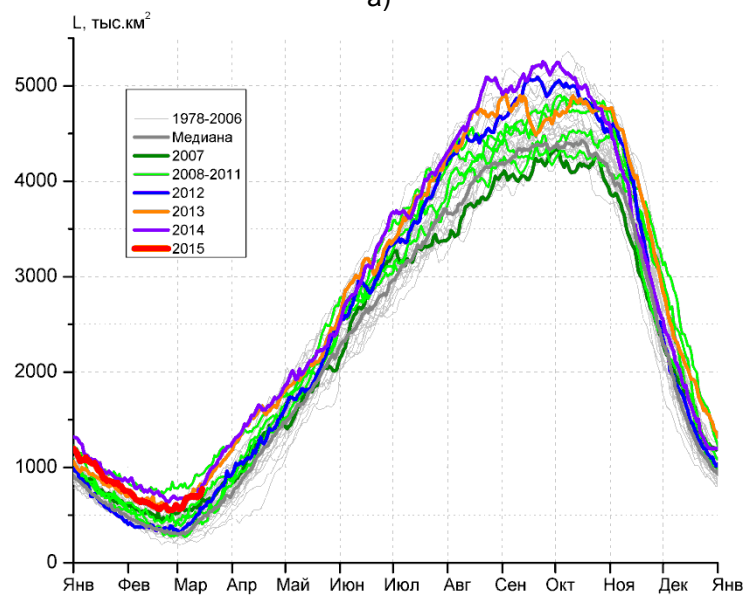
Рисунок 7а – Ледовая карта и расположение крупных айсбергов национального ледового центра США Южного океана за 12.03.2015.



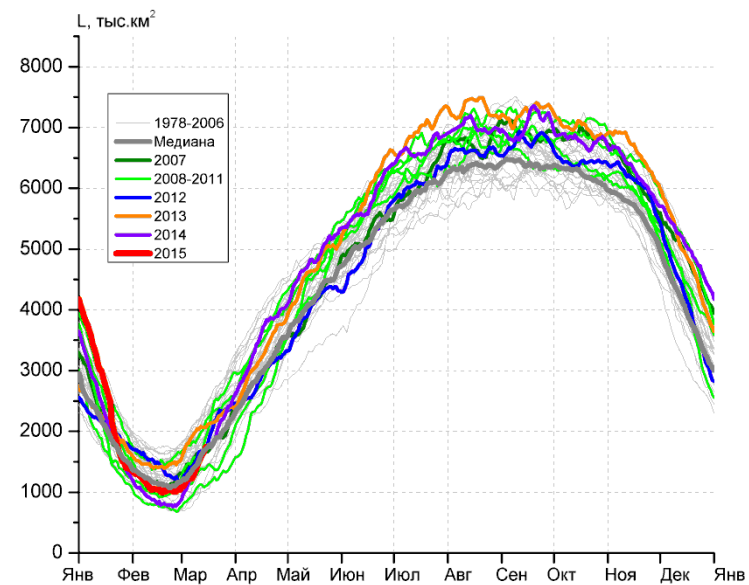
а)



б)



в)



г)

Рисунок 8 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 15.03.2015 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP: 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)

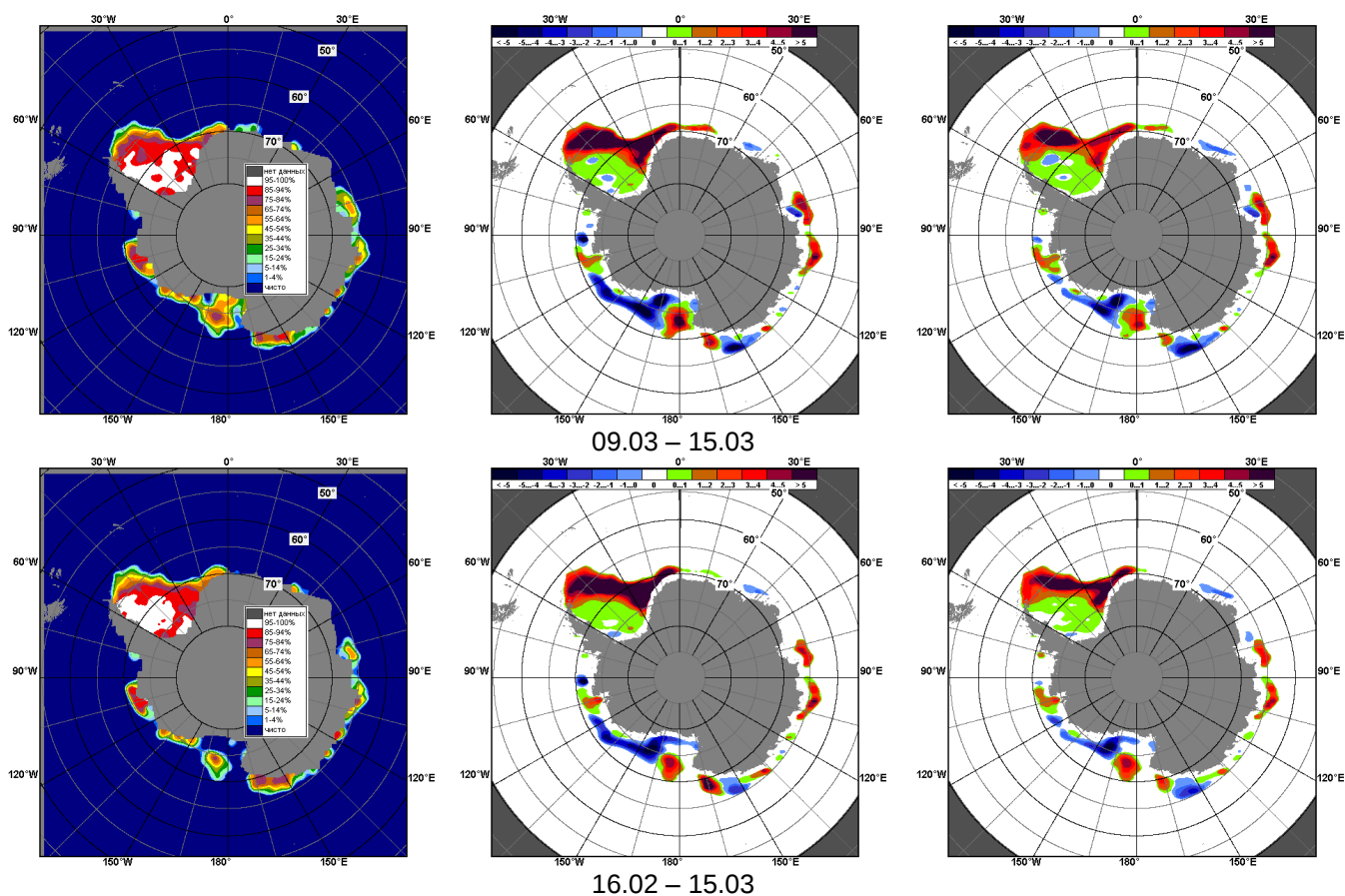


Рисунок 9 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 09 – 15 марта 2015 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоеокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	559.6	120.9	78.7	360.0
тыс.кв.км/сут.	79.9	17.3	11.2	51.4

Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2010-2014 гг. и интервалов 2005-2015 гг. и 1978-2015 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Южный Океан

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	3941.8	682.1	1288.9	416.0	-191.6	14.0	490.4	701.3
		20.9	48.6	11.8	-4.6	0.4	14.2	21.6
09-15.03	4507.8	803.7	1343.1	403.1	-311.4	27.6	526.6	778.4
		21.7	42.4	9.8	-6.5	0.6	13.2	20.9

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	2113.9	424.4	782.9	374.0	329.3	-33.3	509.6	758.4
		25.1	58.8	21.5	18.5	-1.6	31.8	56.0
09-15.03	2239.5	404.7	810.2	281.1	250.5	69.5	507.6	769.4
		22.1	56.7	14.4	12.6	3.2	29.3	52.3

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	624.5	161.8	165.6	229.9	-29.0	-72.5	88.7	180.1
		35.0	36.1	58.3	-4.4	-10.4	16.6	40.5
09-15.03	710.5	195.3	68.1	207.9	-68.7	-18.1	88.9	187.0
		37.9	10.6	41.4	-8.8	-2.5	14.3	35.7

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
16.02-15.03	1203.4	95.8	340.3	-187.8	-491.9	119.8	-107.9	-237.2
		8.7	39.4	-13.5	-29.0	11.1	-8.2	-16.5
09-15.03	1557.8	203.7	464.9	-85.9	-493.2	-23.8	-69.9	-178.0
		15.0	42.5	-5.2	-24.0	-1.5	-4.3	-10.3

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-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	2749.4 09.03.1993	5056.8 15.03.2008	3729.4	3680.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	812.8 09.03.1981	2301.7 13.03.2015	1470.1	1414.6

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	217.5 12.03.1986	906.9 14.03.2008	523.5	507.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
09-15.03	871.3 09.03.1991	2429.2 15.03.1988	1735.7	1766.3

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-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP за период 1978-2015 гг.

09-15.03

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2015гг			
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	14328.0	-842.7	-243.6	-788.5	-772.4	-384.2	-560.1	-1205.5	14253.5	16655.2	15533.6	15562.8
		-5.6	-1.7	-5.2	-5.1	-2.6	-3.8	-7.8	09.03.2015	09.03.1979		
Сектор 45°W-95°E	3054.8	-547.4	-450.7	49.3	-506.0	-8.3	-291.4	-659.8	2943.6	4460.6	3714.6	3721.4
		-15.2	-12.9	1.6	-14.2	-0.3	-8.7	-17.8	15.03.2012	09.03.1979		
Гренландское море	650.4	-77.3	-63.6	-26.3	-76.3	-36.6	-55.7	-164.5	631.5	1049.2	815.0	798.0
		-10.6	-8.9	-3.9	-10.5	-5.3	-7.9	-20.2	09.03.2015	12.03.1988		
Баренцево море	464.0	-245.9	-194.6	69.5	-253.3	32.3	-113.8	-300.6	354.1	1167.3	764.7	787.1
		-34.6	-29.5	17.6	-35.3	7.5	-19.7	-39.3	10.03.2014	15.03.1979		
Карское море	837.8	-0.2	-1.2	52.8	-1.4	8.5	5.3	1.1	751.8	839.2	836.8	839.2
		0.0	-0.1	6.7	-0.2	1.0	0.6	0.1	14.03.2012	09.03.1979		
Сектор 95°E-170°W	4405.2	-785.2	-230.9	-841.7	-669.8	-365.5	-477.2	-630.9	4346.7	5510.7	5036.1	5040.4
		-15.1	-5.0	-16.0	-13.2	-7.7	-9.8	-12.5	14.03.2015	11.03.1979		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	674.3	674.3	674.3	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	09.03.1979	09.03.1979		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	914.5	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.03.1993	09.03.1979		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	596.7	597.3	597.3	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.03.1989	09.03.1979		
Берингово море	569.4	-448.7	-117.7	-487.8	-310.6	-219.3	-233.5	-194.3	469.4	1094.7	763.8	768.7
		-44.1	-17.1	-46.1	-35.3	-27.8	-29.1	-25.4	13.03.1989	13.03.2012		
Сектор 170°W-45°W	6868.0	489.8	438.1	3.9	403.3	-10.5	208.5	85.2	6262.9	7276.3	6782.8	6795.8
		7.7	6.8	0.1	6.2	-0.2	3.1	1.3	14.03.2004	10.03.1990		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	486.6	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	09.03.1979	09.03.1979		
Гудзонов залив	837.1	-1.9	-1.4	-1.8	-1.8	-1.9	-1.7	-1.8	836.6	839.0	838.9	839.0
		-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	12.03.2015	09.03.1979		
Море Лабрадор	348.1	203.2	152.3	3.9	119.7	-8.9	67.9	27.7	135.5	499.8	320.4	337.7
		140.3	77.8	1.1	52.4	-2.5	24.2	8.6	11.03.2010	11.03.1984		
Дейвисов пролив	569.6	166.6	131.6	-69.8	111.4	15.7	83.5	55.9	285.3	715.8	513.7	504.7
		41.3	30.0	-10.9	24.3	2.8	17.2	10.9	15.03.2005	15.03.1993		
Канадский архипелаг	1190.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1189.5	1190.1	1190.1	1190.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.03.1990	09.03.1979		

16.02-15.03

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2015гг			
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005- 2015гг	1978- 2015гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	14388.7	-650.1 -4.3	-129.6 -0.9	-548.2 -3.7	-581.1 -3.9	-215.8 -1.5	-416.1 -2.8	-1111.1 -7.2	14233.4 08.03.2015	16769.3 01.03.1979	15499.9	15548.9
Сектор 45°W- 95°E	3245.2	-402.6 -11.0	-327.4 -9.2	203.1 6.7	-182.6 -5.3	175.3 5.7	-106.0 -3.2	-478.3 -12.8	2921.0 17.02.2014	4701.2 25.02.1979	3723.5	3690.9
Гренландское море	675.6	-50.1 -6.9	-25.9 -3.7	-32.7 -4.6	-58.3 -7.9	1.5 0.2	-38.7 -5.4	-140.1 -17.2	583.3 18.02.2003	1116.6 27.02.1979	815.7	790.0
Баренцево море	588.2	-151.7 -20.5	-104.3 -15.1	188.4 47.1	-23.1 -3.8	148.2 33.7	11.0 1.9	-177.2 -23.1	353.9 22.02.2012	1191.9 01.03.1979	765.4	762.6
Карское море	838.9	0.0 0.0	2.8 0.3	82.8 11.0	0.4 0.0	16.0 1.9	10.8 1.3	3.3 0.4	651.1 22.02.2012	839.2 16.02.1979	835.6	839.2
Сектор 95°E- 170°W	4425.8	-636.6 -12.6	-232.8 -5.0	-760.0 -14.7	-627.3 -12.4	-354.3 -7.4	-443.7 -9.1	-588.6 -11.7	4346.7 14.03.2015	5550.2 04.03.2001	5014.4	5006.6
Море Лаптевых	674.3	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	673.6 17.02.1995	674.3 16.02.1979	674.3	674.3
Восточно- Сибирское море	915.1	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	914.5 20.02.1989	915.1 16.02.1979	915.1	915.1
Чукотское море	597.3	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	596.1 18.02.1989	597.3 16.02.1979	597.3	597.3
Берингово море	545.2	-386.0 -41.5	-108.6 -16.6	-450.7 -45.3	-392.0 -41.8	-158.7 -22.6	-222.1 -28.9	-203.7 -27.2	328.9 23.02.2001	1094.7 13.03.2012	748.9	744.1
Сектор 170°W- 45°W	6717.7	389.2 6.1	430.7 6.9	8.7 0.1	228.8 3.5	-36.7 -0.5	133.6 2.0	-44.2 -0.7	6118.3 24.02.2011	7289.4 25.02.1984	6761.9	6750.0
Море Бофорта	486.6	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	486.6 16.02.1979	486.6 16.02.1979	486.6	486.6
Гудзонов залив	837.9	-1.1 -0.1	-1.0 -0.1	-1.1 -0.1	-0.9 -0.1	-1.0 -0.1	-1.0 -0.1	-1.1 -0.1	835.1 20.02.2013	839.0 16.02.1979	838.9	839.0
Море Лабрадор	342.7	218.5 175.9	179.0 109.3	34.0 11.0	126.1 58.2	2.1 0.6	78.9 29.9	23.5 7.4	80.5 20.02.2010	526.8 24.02.1983	319.2	331.7
Дейвисов пролив	511.3	126.7 32.9	140.9 38.0	-35.3 -6.5	56.1 12.3	-2.2 -0.4	55.1 12.1	12.4 2.5	285.3 15.03.2005	715.8 15.03.1993	498.9	482.9
Канадский архипелаг	1190.1	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1187.8 05.03.2006	1190.1 16.02.1979	1190.1	1190.1

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-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP за период 1978-09-15.03

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /‰							1978-2015гг			
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	4507.8	803.7	1343.1	403.1	-311.4	27.6	526.6	778.4	2749.4	5056.8	3729.4	3680.7
		21.7	42.4	9.8	-6.5	0.6	13.2	20.9	09.03.1993	15.03.2008		
Атлантический сектор	2239.5	404.7	810.2	281.1	250.5	69.5	507.6	769.4	812.8	2301.7	1470.1	1414.6
		22.1	56.7	14.4	12.6	3.2	29.3	52.3	09.03.1981	13.03.2015		
Западная часть моря Уэдделла	1770.5	274.5	610.4	288.6	132.9	191.2	394.8	537.0	788.5	1797.0	1233.6	1208.2
		18.3	52.6	19.5	8.1	12.1	28.7	43.5	09.03.1999	13.03.2015		
Восточная часть моря Уэдделла	468.9	130.3	199.8	-7.5	117.6	-121.7	112.9	232.4	1.2	661.1	236.5	219.5
		38.5	74.2	-1.6	33.5	-20.6	31.7	98.3	12.03.1989	15.03.2009		
Индоокеанский сектор	710.5	195.3	68.1	207.9	-68.7	-18.1	88.9	187.0	217.5	906.9	523.5	507.0
		37.9	10.6	41.4	-8.8	-2.5	14.3	35.7	12.03.1986	14.03.2008		
Море Космонавтов	58.5	-1.2	-123.2	-49.5	6.1	-49.5	-43.0	-16.3	7.5	207.3	74.8	62.7
		-2.0	-67.8	-45.8	11.5	-45.8	-42.4	-21.8	10.03.1998	09.03.2011		
Море Содружества	223.5	144.2	-74.1	118.4	91.3	-52.2	37.0	80.4	3.7	344.7	143.2	120.2
		181.6	-24.9	112.7	69.1	-18.9	19.8	56.1	09.03.1988	15.03.2008		
Море Моусона	428.4	52.3	265.4	138.9	-166.1	83.5	94.9	122.9	64.5	615.2	305.6	302.0
		13.9	162.7	48.0	-27.9	24.2	28.5	40.2	12.03.1986	15.03.2013		
Тихоокеанский сектор	1557.8	203.7	464.9	-85.9	-493.2	-23.8	-69.9	-178.0	871.3	2429.2	1735.7	1766.3
		15.0	42.5	-5.2	-24.0	-1.5	-4.3	-10.3	09.03.1991	15.03.1988		
Море Росса	1430.5	91.0	522.6	-2.4	-608.5	51.6	-41.8	-95.9	784.7	2327.8	1526.4	1575.8
		6.8	57.6	-0.2	-29.8	3.7	-2.8	-6.3	09.03.1992	15.03.1999		
Море Беллинсгаузена	127.2	112.7	-57.7	-83.5	115.2	-75.4	-28.1	-82.1	11.3	478.2	209.3	199.1
		774.0	-31.2	-39.6	961.5	-37.2	-18.1	-39.2	15.03.2013	09.03.1980		

16.02-15.03

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2015гг			
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005- 2015гг	1978- 2015гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	3941.8	682.1	1288.9	416.0	-191.6	14.0	490.4	701.3	2275.4	5056.8	3240.4	3135.2
		20.9	48.6	11.8	-4.6	0.4	14.2	21.6	27.02.1997	15.03.2008		
Атлантический сектор	2113.9	424.4	782.9	374.0	329.3	-33.3	509.6	758.4	764.5	2301.7	1355.5	1282.5
		25.1	58.8	21.5	18.5	-1.6	31.8	56.0	17.02.1999	13.03.2015		
Западная часть моря Уэдделла	1703.6	279.2	584.8	287.2	178.2	130.8	381.5	535.9	753.9	1797.0	1167.7	1114.0
		19.6	52.3	20.3	11.7	8.3	28.9	45.9	17.02.1999	13.03.2015		
Восточная часть моря Уэдделла	410.3	145.2	198.1	86.8	151.1	-164.2	128.1	222.6	0.0	661.1	187.8	170.4
		54.8	93.3	26.8	58.3	-28.6	45.4	118.5	22.02.1981	15.03.2009		
Индоокеанский сектор	624.5	161.8	165.6	229.9	-29.0	-72.5	88.7	180.1	190.2	906.9	444.4	422.0
		35.0	36.1	58.3	-4.4	-10.4	16.6	40.5	20.02.1980	14.03.2008		
Море Космонавтов	69.8	7.2	-98.0	-39.1	17.3	-41.6	-30.7	-10.0	7.5	207.3	79.8	74.8
		11.5	-58.4	-35.9	32.9	-37.3	-30.6	-12.5	10.03.1998	09.03.2011		
Море Содружества	158.9	113.8	-6.4	114.6	103.1	-94.1	20.7	60.0	0.0	344.7	98.9	80.1
		252.0	-3.9	258.5	184.9	-37.2	15.0	60.6	08.03.1988	15.03.2008		
Море Моусона	395.7	40.8	270.1	154.4	-149.4	63.2	98.7	130.1	64.5	615.2	265.7	255.7
		11.5	214.9	64.0	-27.4	19.0	33.2	49.0	12.03.1986	15.03.2013		
Тихоокеанский сектор	1203.4	95.8	340.3	-187.8	-491.9	119.8	-107.9	-237.2	654.3	2429.2	1440.6	1443.8
		8.7	39.4	-13.5	-29.0	11.1	-8.2	-16.5	27.02.1997	15.03.1988		
Море Росса	1090.0	-1.0	390.9	-62.6	-591.3	138.3	-75.0	-138.9	530.4	2327.8	1228.9	1226.2
		-0.1	55.9	-5.4	-35.2	14.5	-6.4	-11.3	26.02.2011	15.03.1999		
Море Беллинсгаузена	113.4	96.8	-50.6	-125.3	99.3	-18.5	-32.9	-98.3	11.3	518.0	211.7	186.5
		584.0	-30.8	-52.5	706.7	-14.0	-22.5	-46.4	15.03.2013	17.02.1979		

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-AMSR2

09-15.03

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-26.0	-156.5	-13.1	-104.8
тыс.кв.км/ сут.	-3.7	-22.4	-1.9	-15.0

09-15.03

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	-1.4	-6.9	0.0	0.0
тыс.кв.км/ сут.	-0.2	-1.0	0.0	0.0

09-15.03

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	0.0	113.3	137.3	0.0
тыс.кв.км/ сут.	0.0	16.2	19.6	0.0

09-15.03

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	-0.1	-5.0	55.5	0.1
тыс.кв.км/ сут.	0.0	-0.7	7.9	0.0

09-15.03

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	559.6	120.9	14.5	106.4
тыс.кв.км/ сут.	79.9	17.3	2.1	15.2

09-15.03

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	78.7	-10.4	65.8	23.3
тыс.кв.км/ сут.	11.2	-1.5	9.4	3.3

09-15.03

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	360.0	330.3	29.7	
тыс.кв.км/ сут.	51.4	47.2	4.2	

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, профили 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 не существенна 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/>.

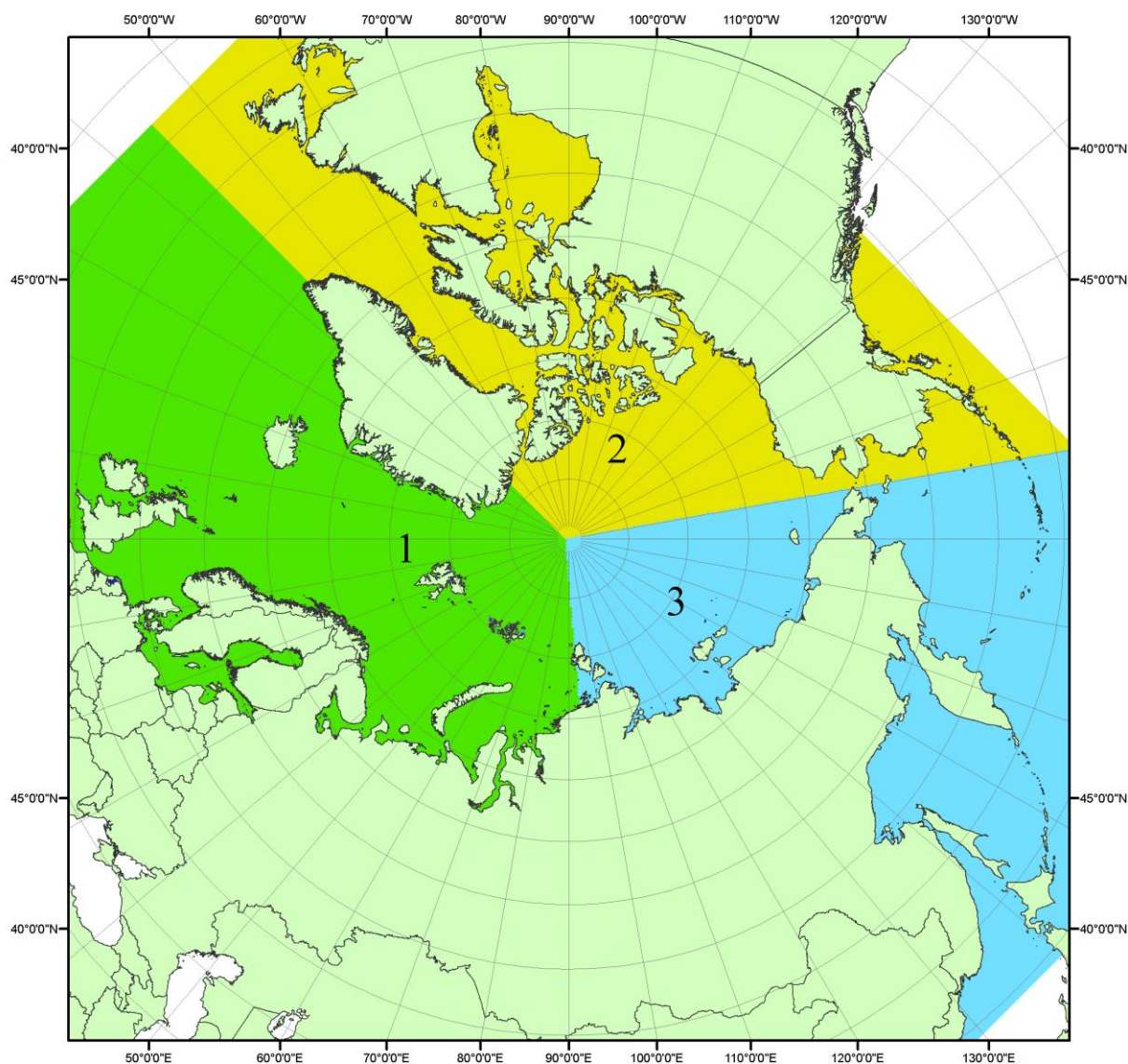


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

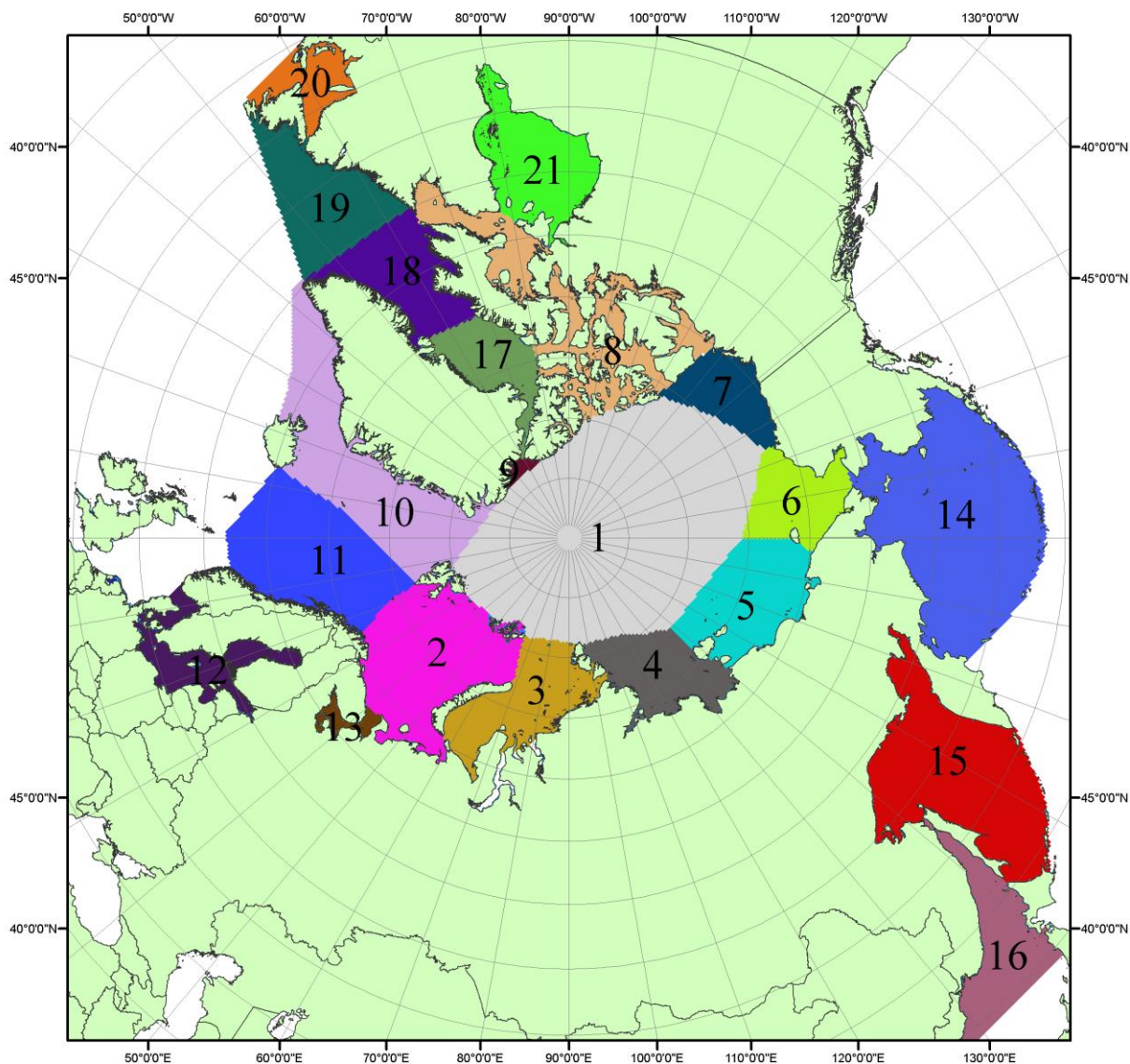


Рисунок П2 – Моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море; 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.

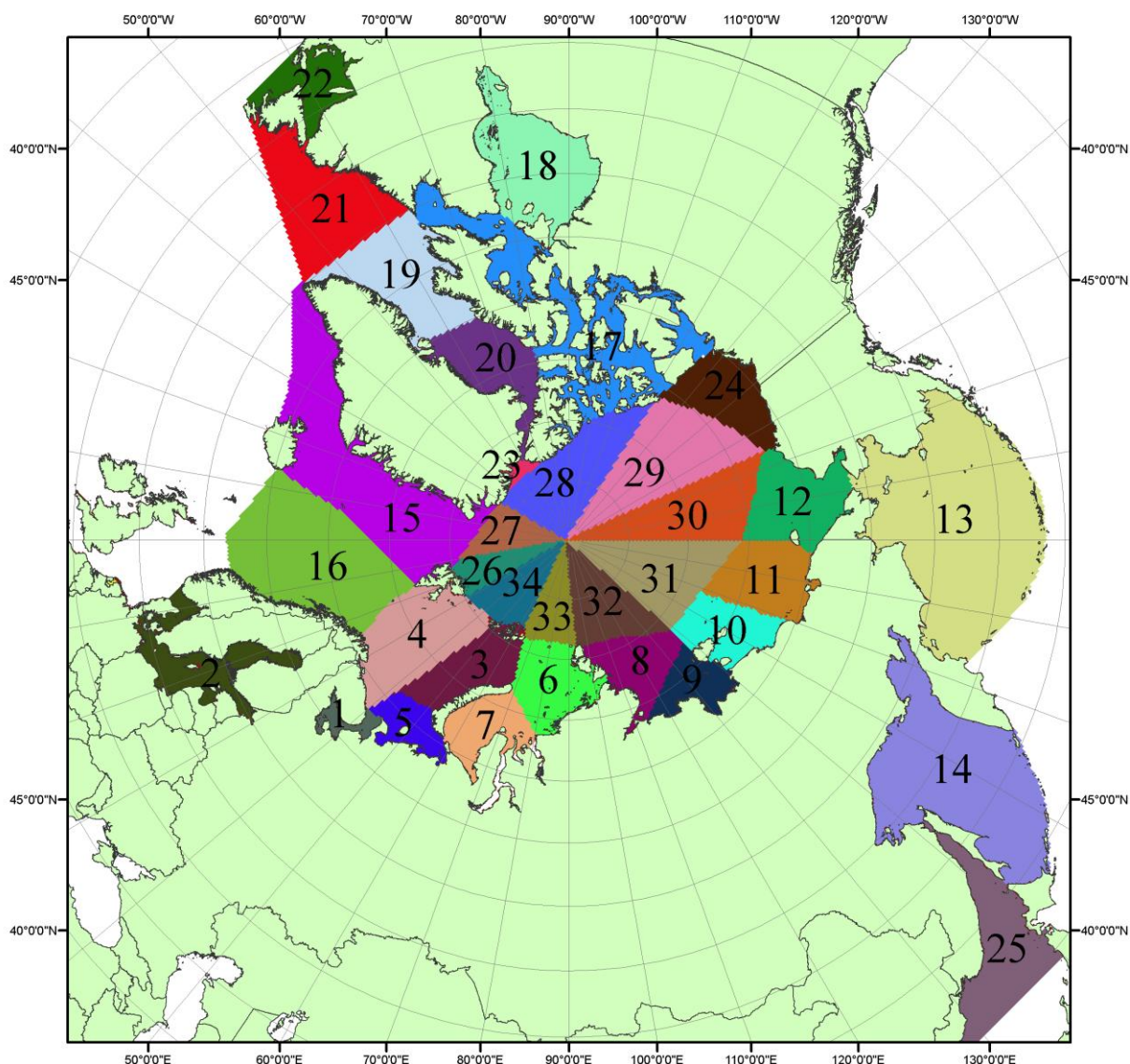


Рисунок ПЗ – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

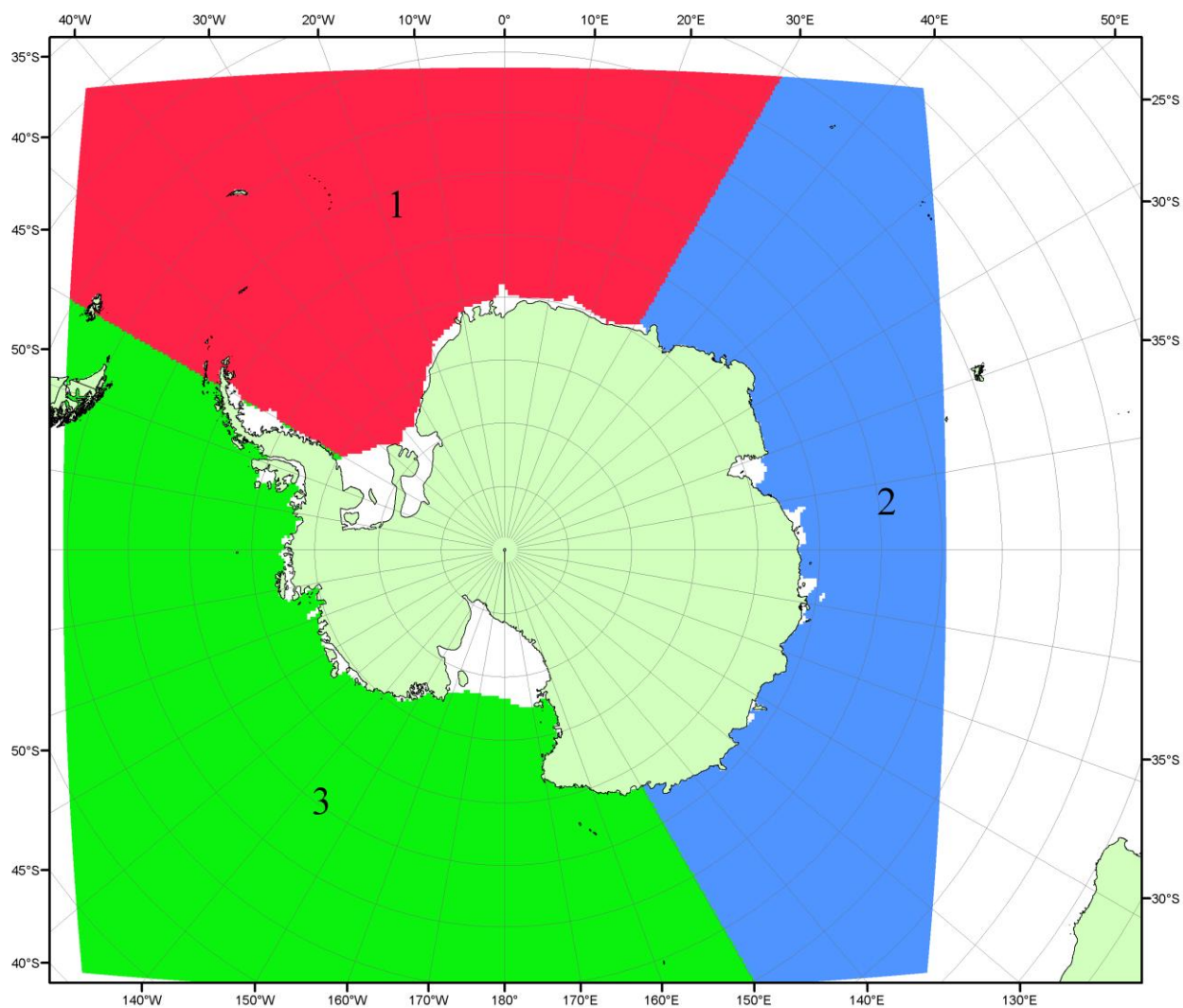


Рисунок П4 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

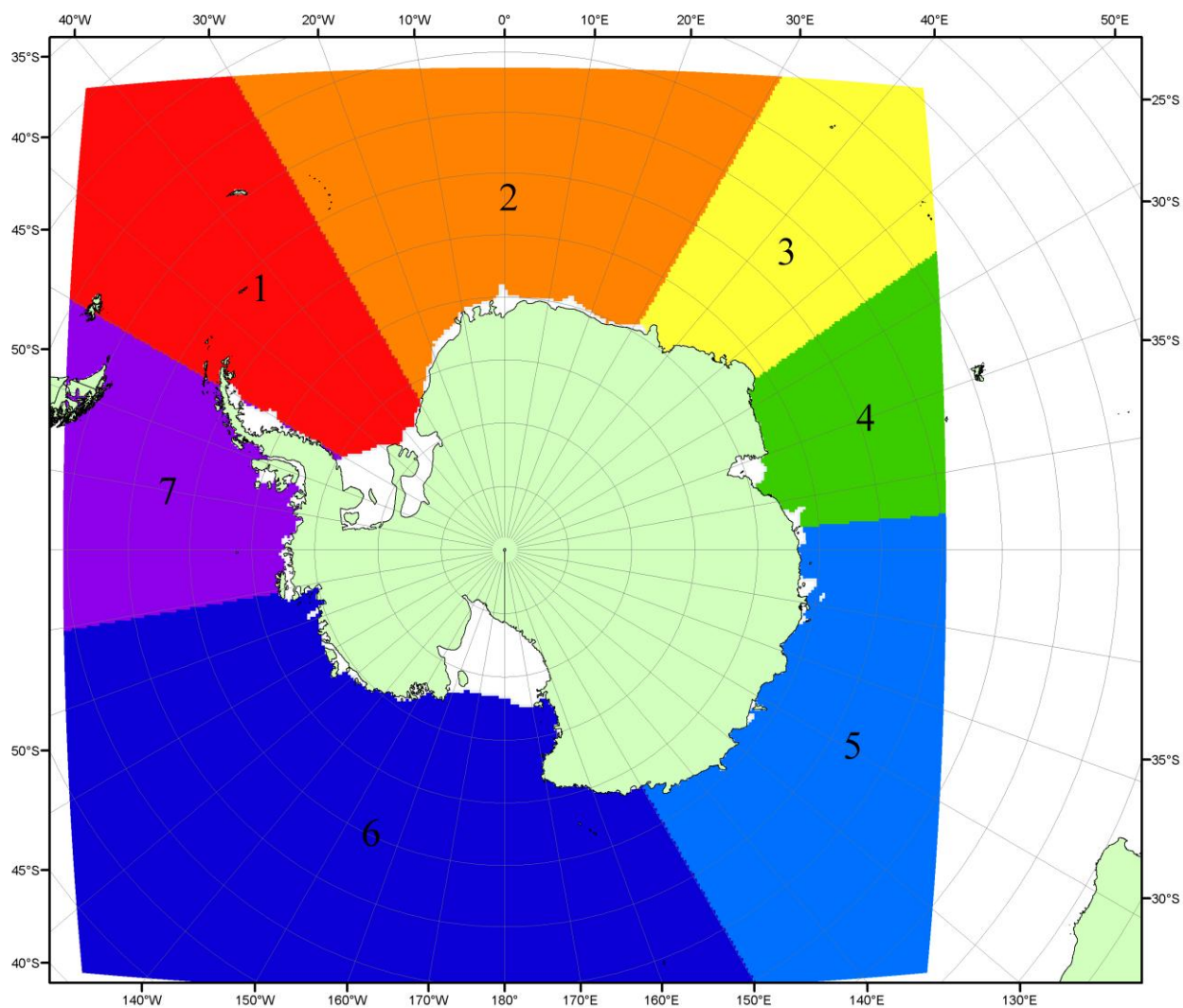


Рисунок П5 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Атлас океанов. Северный Ледовитый океан. – 1980. М: Изд. ГУНМО 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. ГУНМО 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_oa&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.