

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

23.03.2015 - 31.03.2015

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

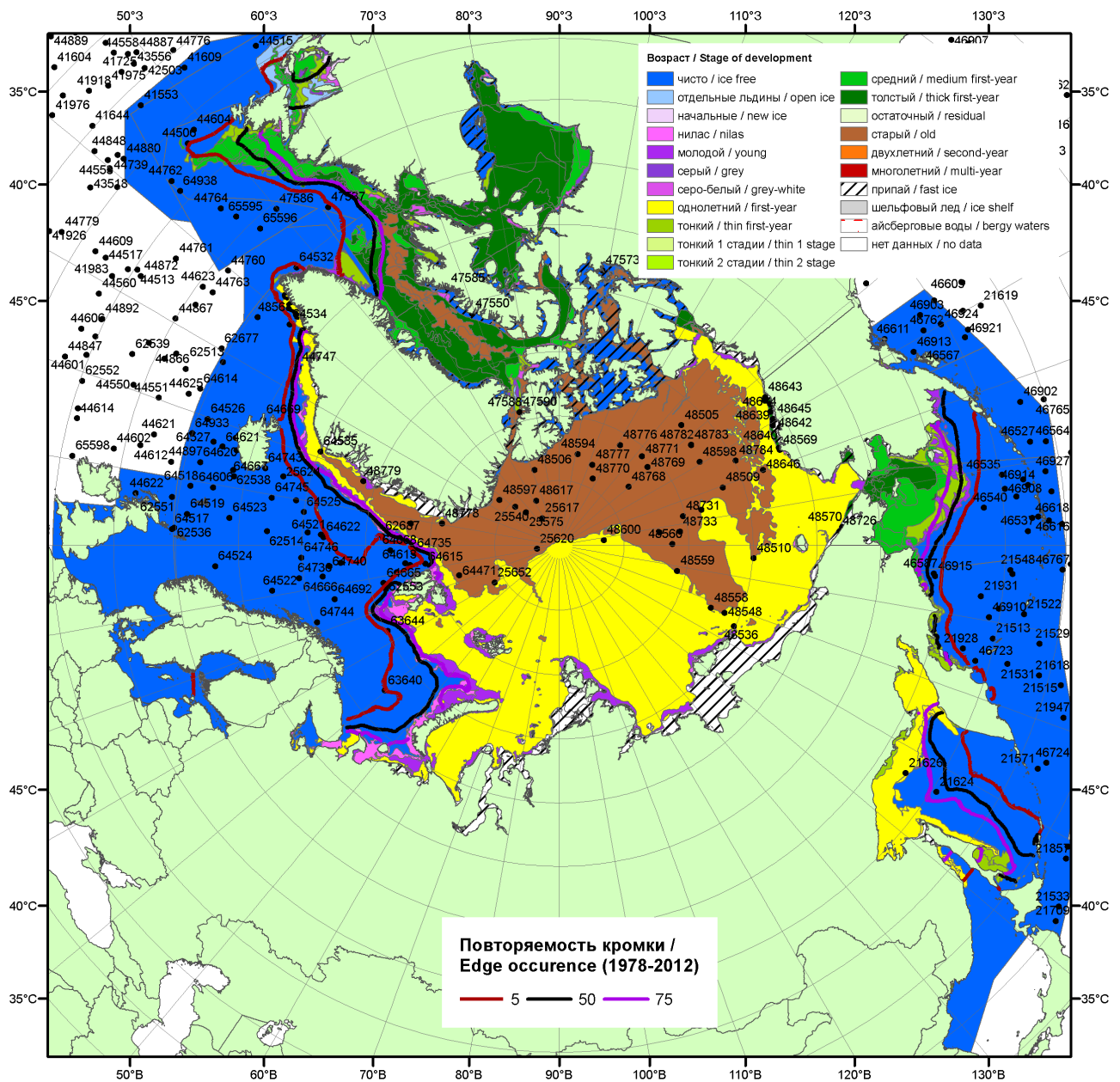


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 23.03.-26.03.2015 г. на основе ледового анализа ААНИИ (24.03), Национального ледового центра США (Берингово море, 26.03), Канадской ледовой службы (23.03), положение метеорологической дрейфующей буи IABP и Argos на 31.03.2015T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.03 за период 1978-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

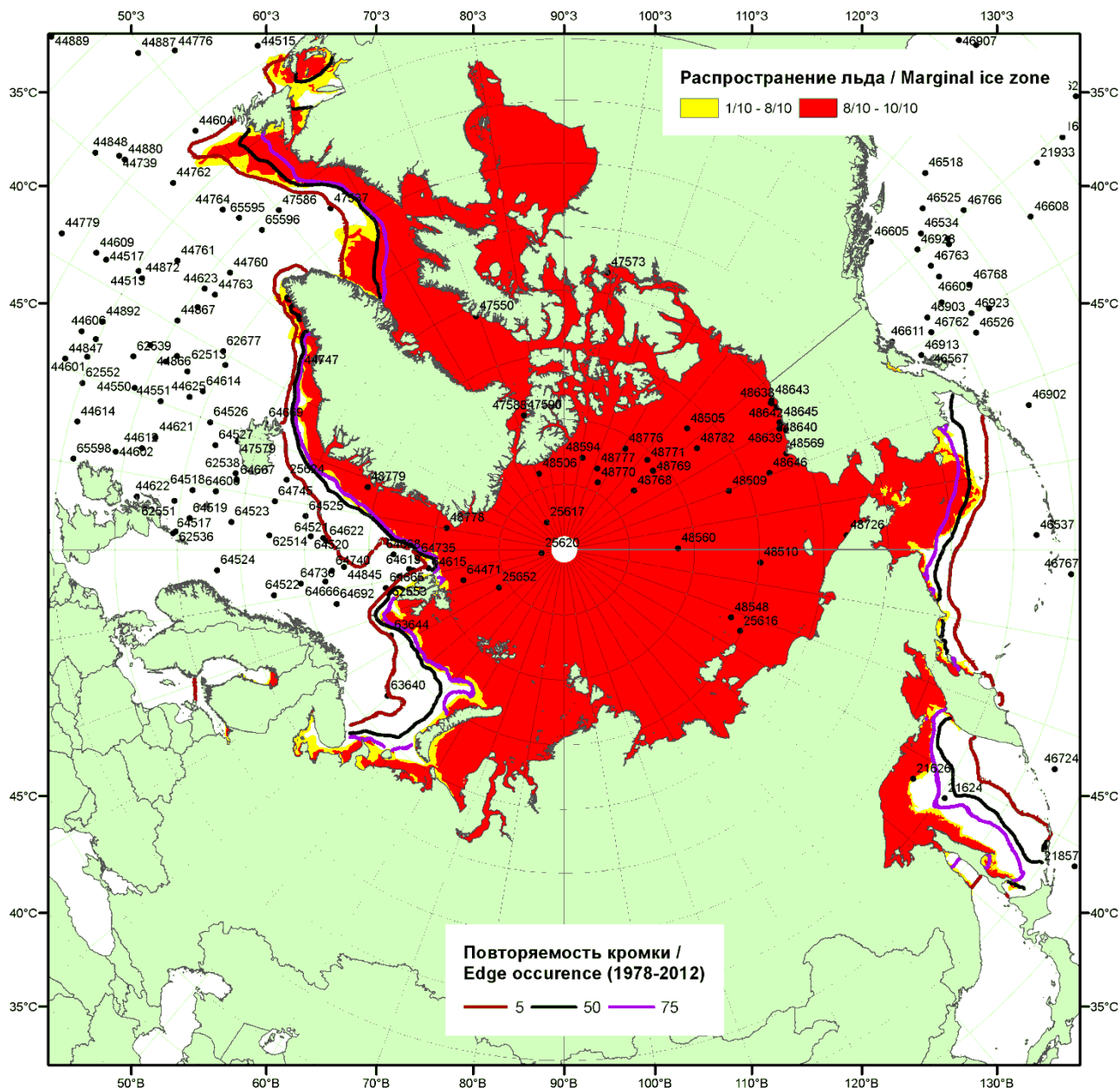


Рисунок 16 – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛЮ за 30.03.2015 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 31.03.2015T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.03 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

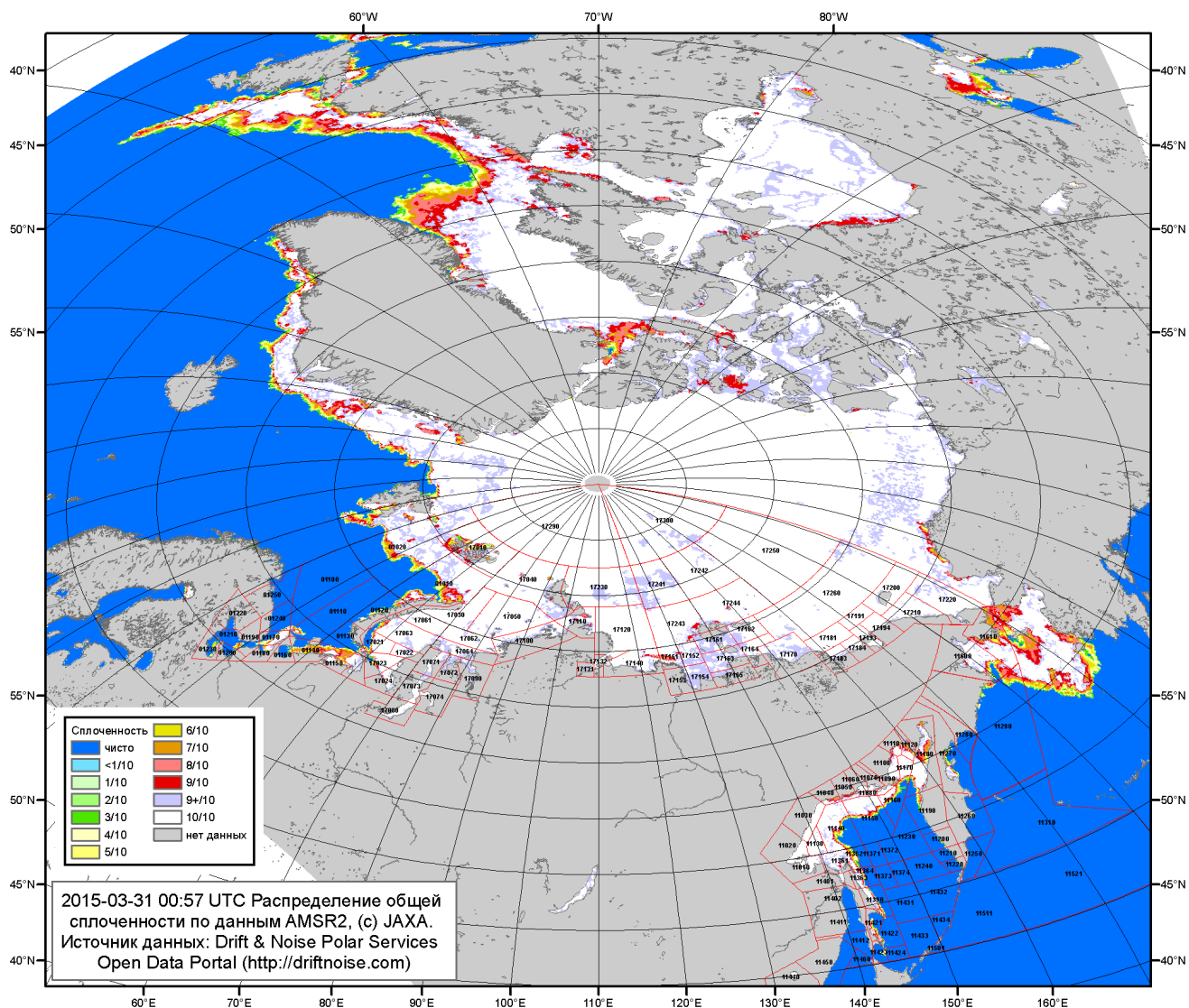


Рисунок 2а – Общая сплоченность морского льда СЛО и субарктических морей по данным AMSR2 на 31.03.2015 00:57UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН XIII, XX и XXI.

2015-03-31 00:57 UTC Распределение общей сплоченности по данным AMSR2, (с) JAXA
 Источник данных: Drift & Noise Polar Services Open Data Portal (<http://driftnoise.com>)

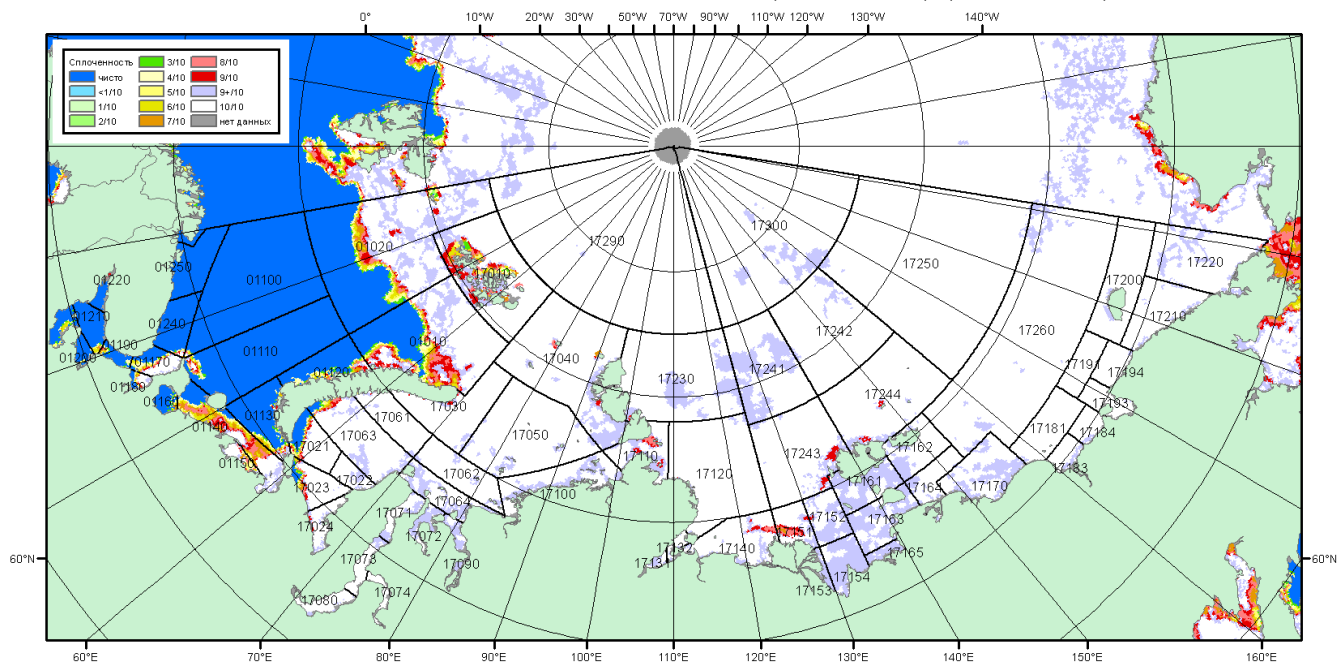


Рисунок 2б – Общая сплоченность морского льда морей СМП по данным AMSR2 на 31.03.2015 00:57UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН XX и XXI.

2015-03-31 00:57 UTC Распределение общей сплоченности по данным AMSR2, (с) JAXA
 Источник данных: Drift & Noise Polar Services Open Data Portal (<http://driftnoise.com>)

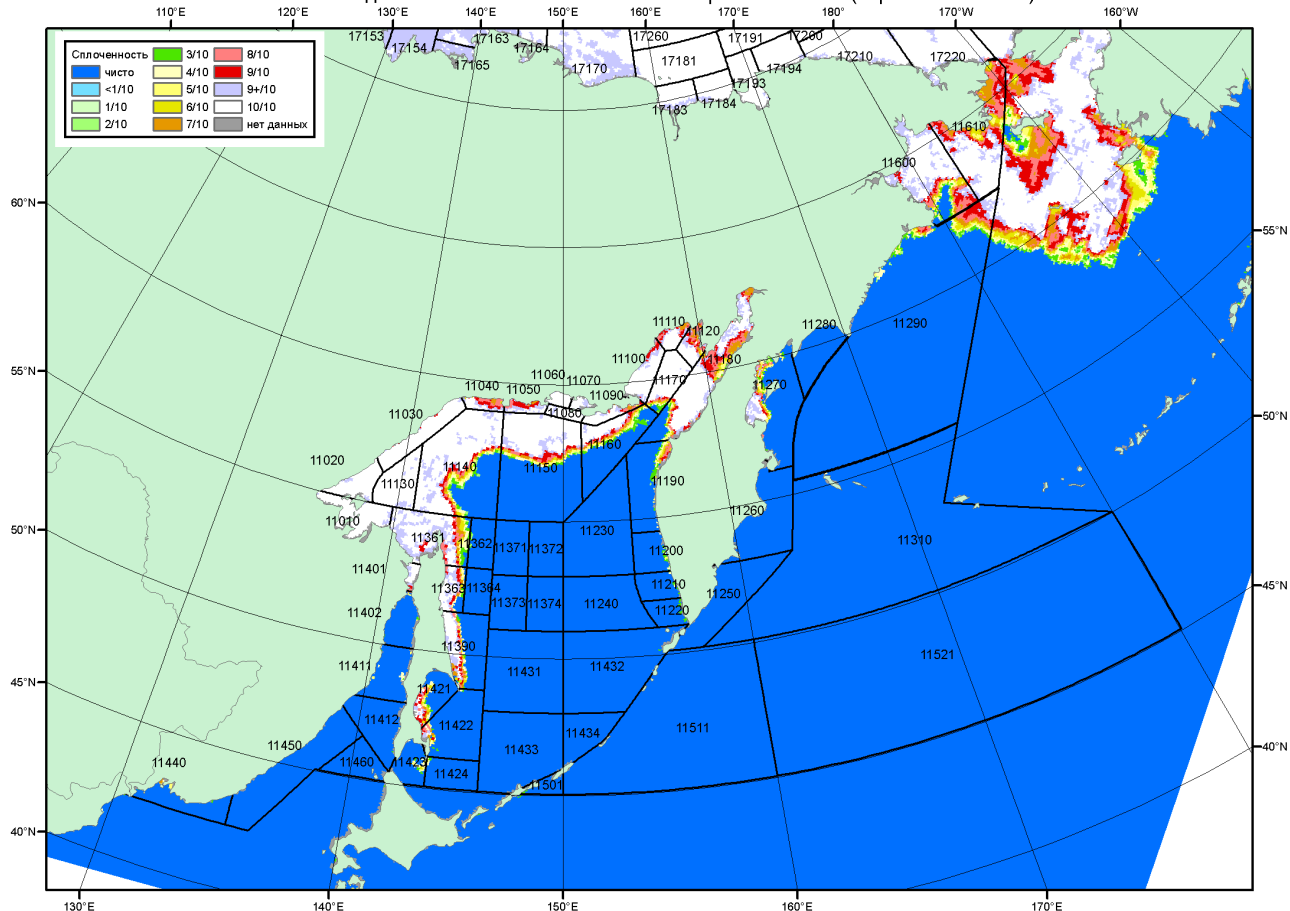


Рисунок 2в – Общая сплоченность морского льда дальневосточных морей по данным AMSR2 на 31.03.2015 00:57UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОНЫ XIII.

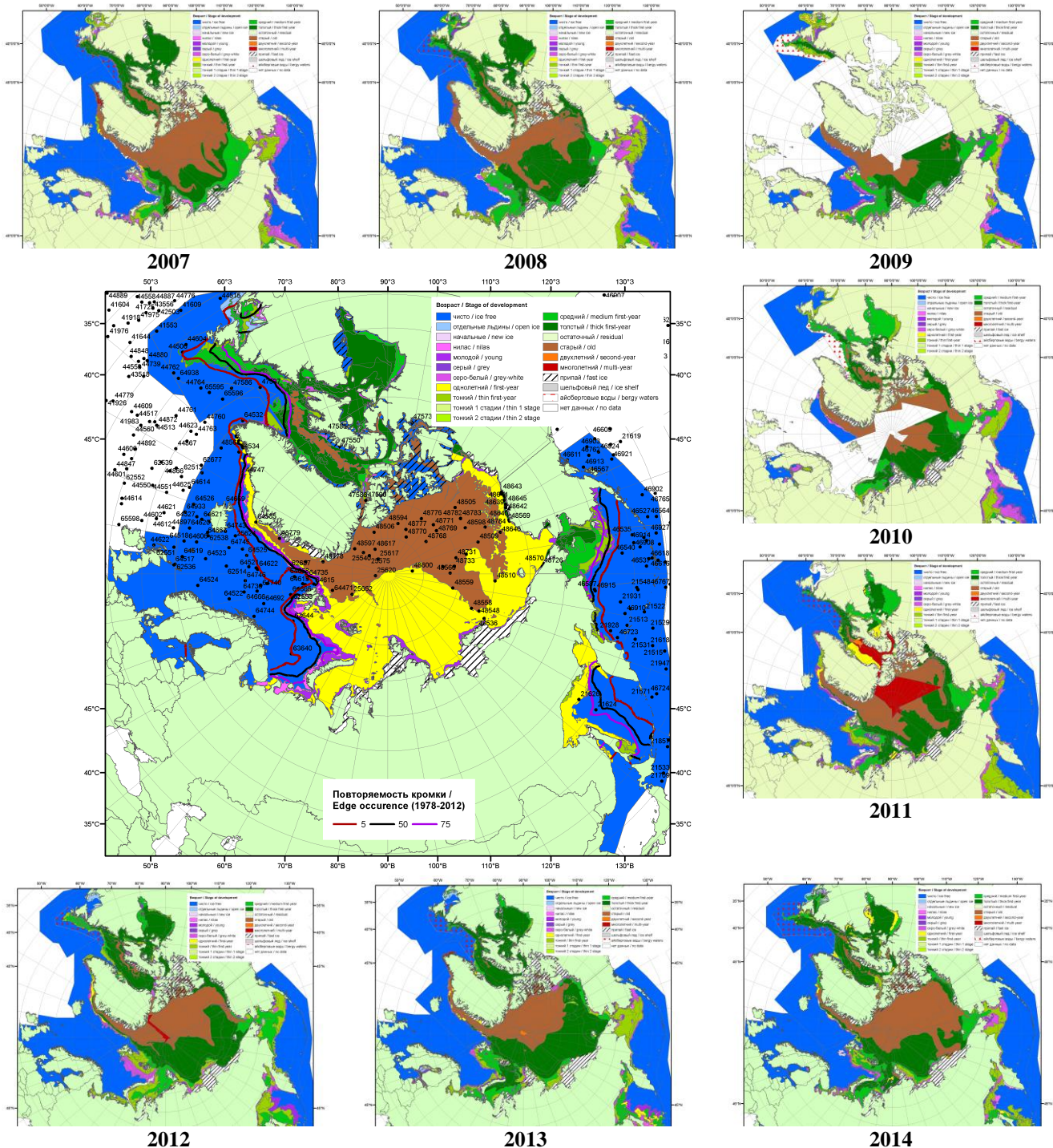
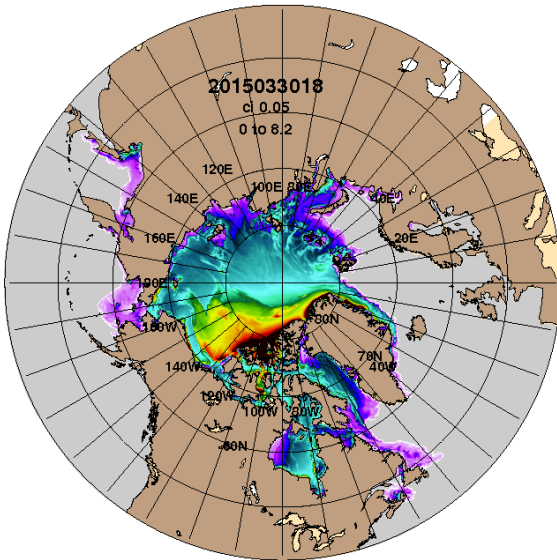
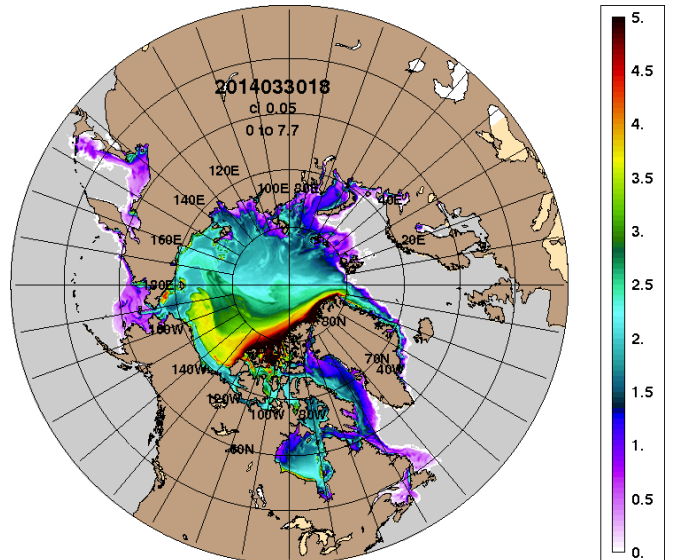


Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта СЛО за 23.03 - 31.03.2015 г. и аналогичные периоды 2007-2014 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

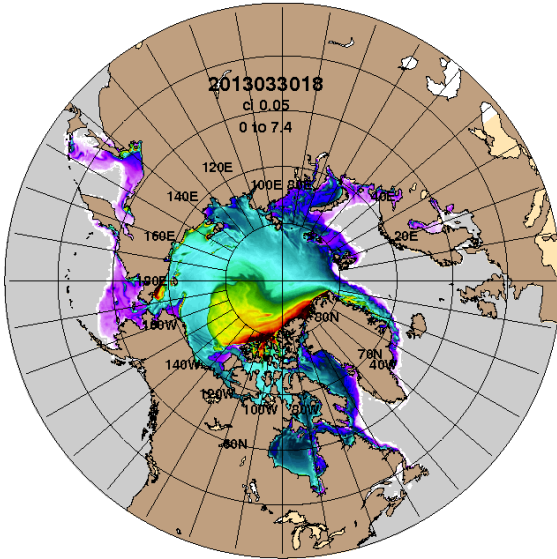
ARCc0.08-04.0 Ice Thickness (m): 20150331



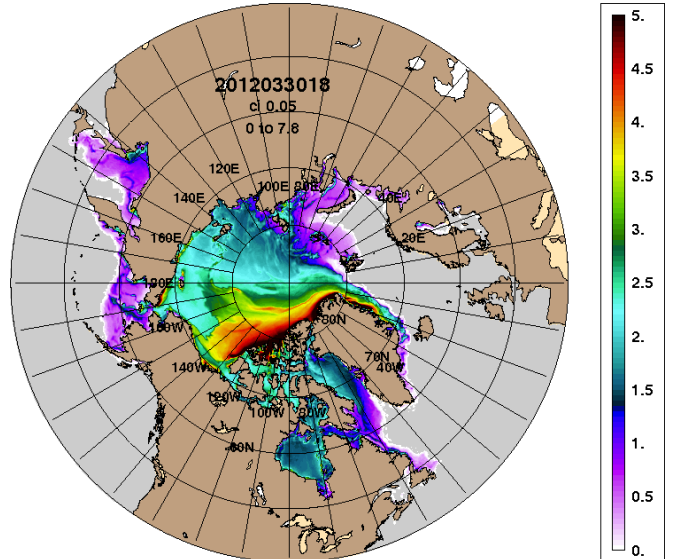
ARCc0.08-03.8 Ice Thickness (m): 20140331



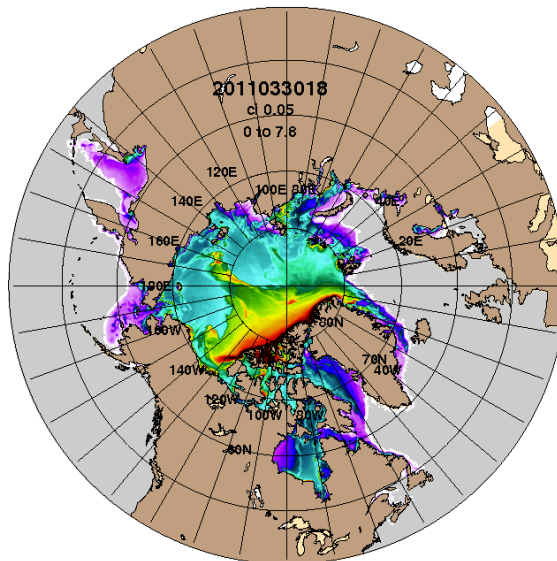
2015-03-31
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness (m): 20130331



2014-03-31
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20120331



2013-03-31
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20110331



2011-03-31

Рисунок 4 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS (HYCOM/NCODA/CICE) 31 марта 2015 - 2011 гг.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 23 – 29 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	53.8	150.0	20.4	-116.6	3.4
тыс.кв.км/сут.	7.7	21.4	2.9	-16.7	0.5

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
28.02-29.03	14380.9	-810.7	-143.0	-769.4	-628.9	-338.8	-462.0	-1103.1
		-5.3	-1.0	-5.1	-4.2	-2.3	-3.1	-7.1
23-29.03	14435.7	-796.0	-23.6	-695.3	-440.3	-191.4	-320.2	-948.0
		-5.2	-0.2	-4.6	-3.0	-1.3	-2.2	-6.2

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
28.02-29.03	3186.1	-518.6	-321.6	81.1	-356.9	34.7	-207.1	-545.0
		-14.0	-9.2	2.6	-10.1	1.1	-6.1	-14.6
23-29.03	3294.5	-489.6	-227.2	129.2	-312.6	42.2	-139.8	-437.4
		-12.9	-6.5	4.1	-8.7	1.3	-4.1	-11.7

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
28.02-29.03	4408.4	-663.0	-246.9	-813.9	-634.8	-372.7	-426.4	-597.7
		-13.1	-5.3	-15.6	-12.6	-7.8	-8.8	-11.9
23-29.03	4411.8	-568.9	-252.2	-760.0	-516.7	-240.0	-330.0	-545.9
		-11.4	-5.4	-14.7	-10.5	-5.2	-7.0	-11.0

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
28.02-29.03	6786.3	371.0	425.4	-36.6	362.9	-0.8	171.5	39.6
		5.8	6.7	-0.5	5.6	0.0	2.6	0.6
23-29.03	6729.4	262.5	455.8	-64.4	389.0	6.4	149.6	35.3
		4.1	7.3	-0.9	6.1	0.1	2.3	0.5

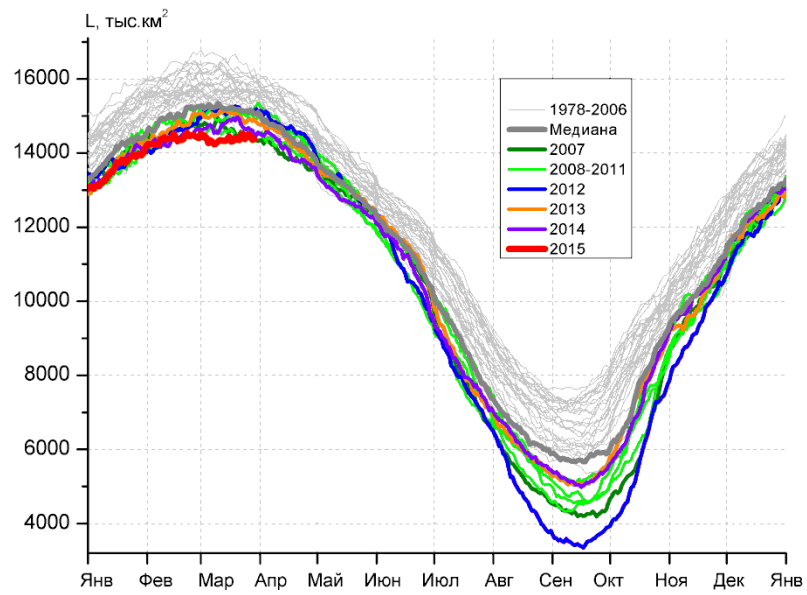
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
28.02-29.03	3024.8	-0.8	11.2	29.5	-1.1	10.1	4.5	1.0
		0.0	0.4	1.0	0.0	0.3	0.1	0.0
23-29.03	3025.9	0.0	18.6	16.7	0.0	0.5	4.4	1.8
		0.0	0.6	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1

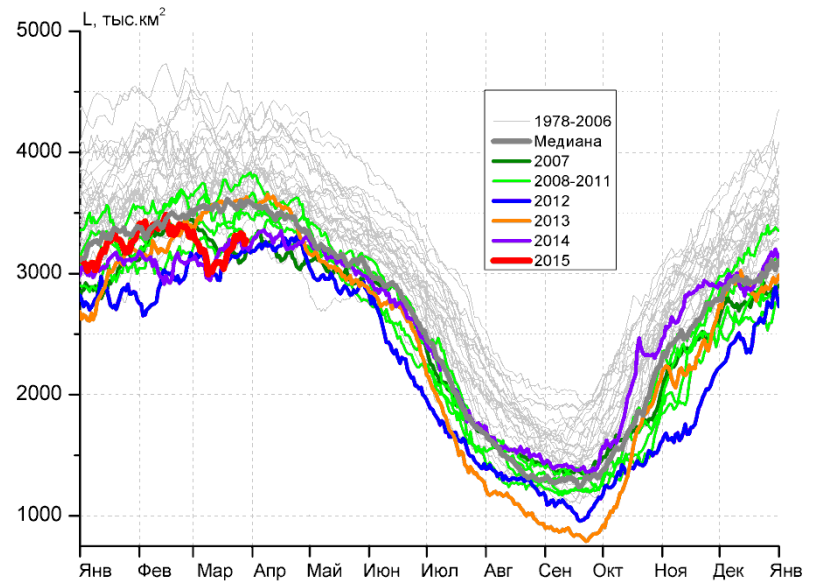
Таблица 3 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области, 3 меридиональных секторов и моря СМП за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP

Северная полярная область

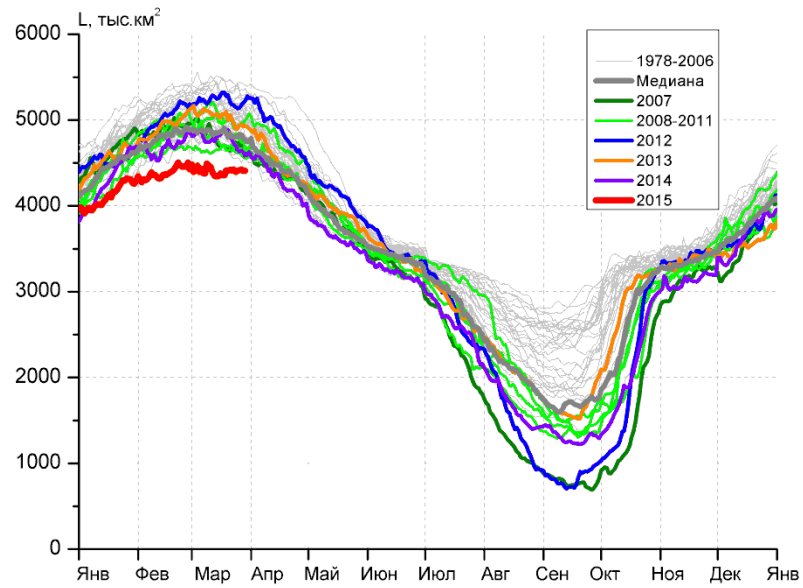
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	14291.2 24.03.2006	16407.9 25.03.1979	15383.7	15465.9
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	3090.1 25.03.2007	4518.5 25.03.1979	3731.9	3726.7
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	4395.8 24.03.2015	5433.0 26.03.1980	4957.6	4974.8
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	6166.3 23.03.2005	7276.8 26.03.1993	6694.2	6712.4
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	2980.7 25.03.2011	3025.9 23.03.1979	3024.1	3025.9



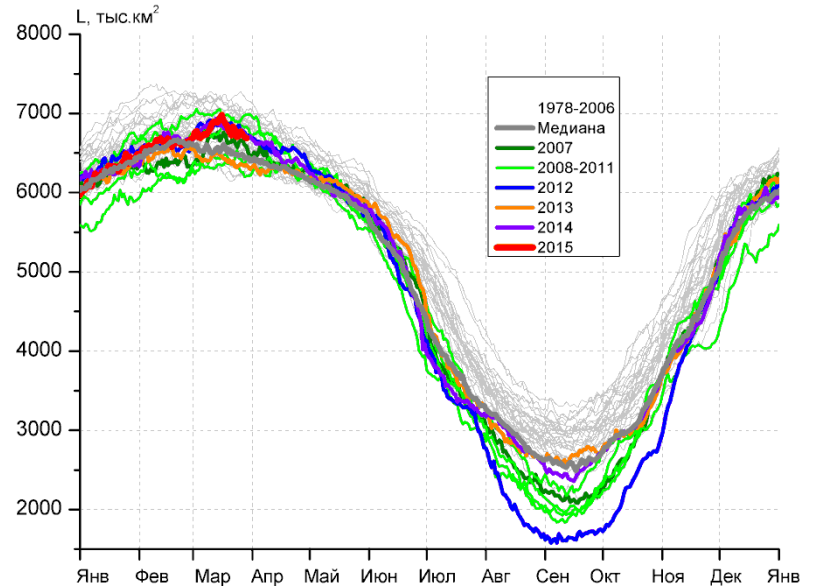
а)



б)



в)



г)

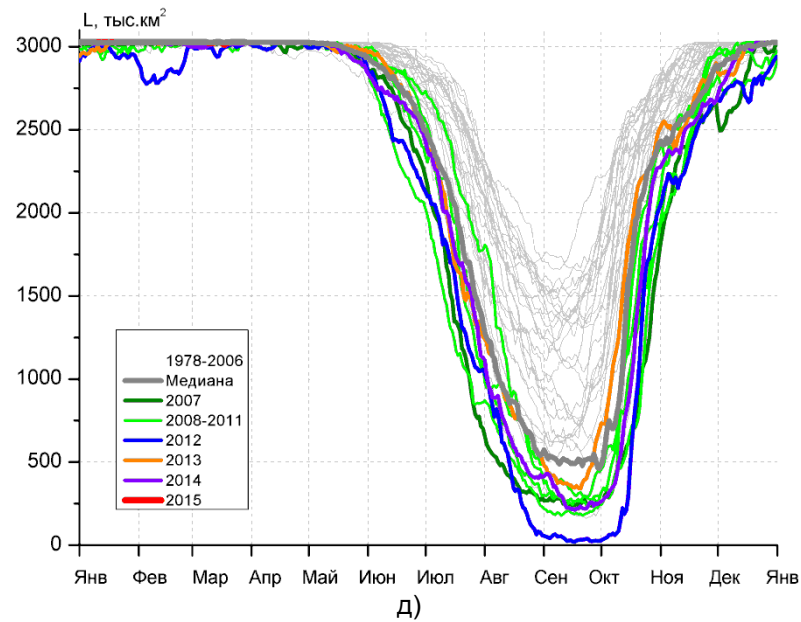


Рисунок 5 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 29.03.2015 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – 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).

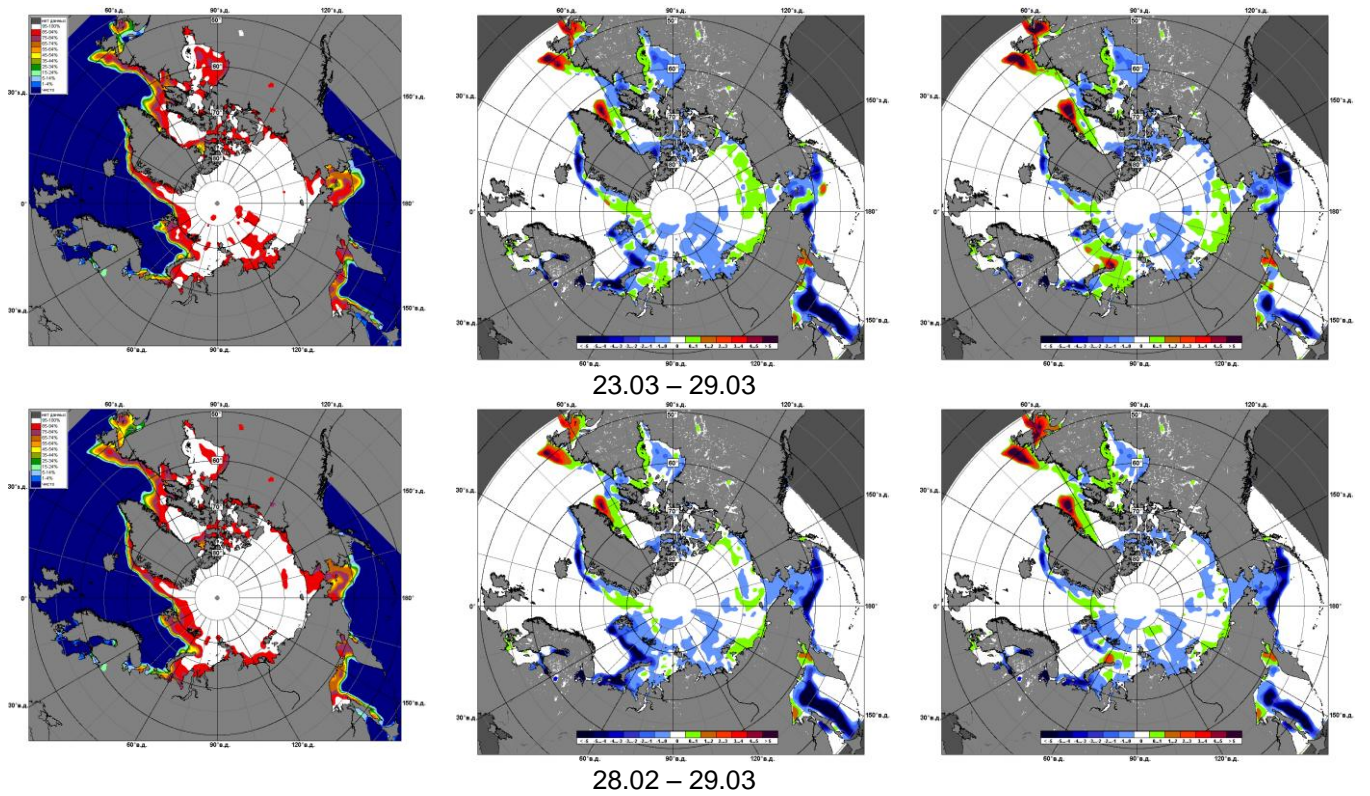


Рисунок 6 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP.

Южный океан

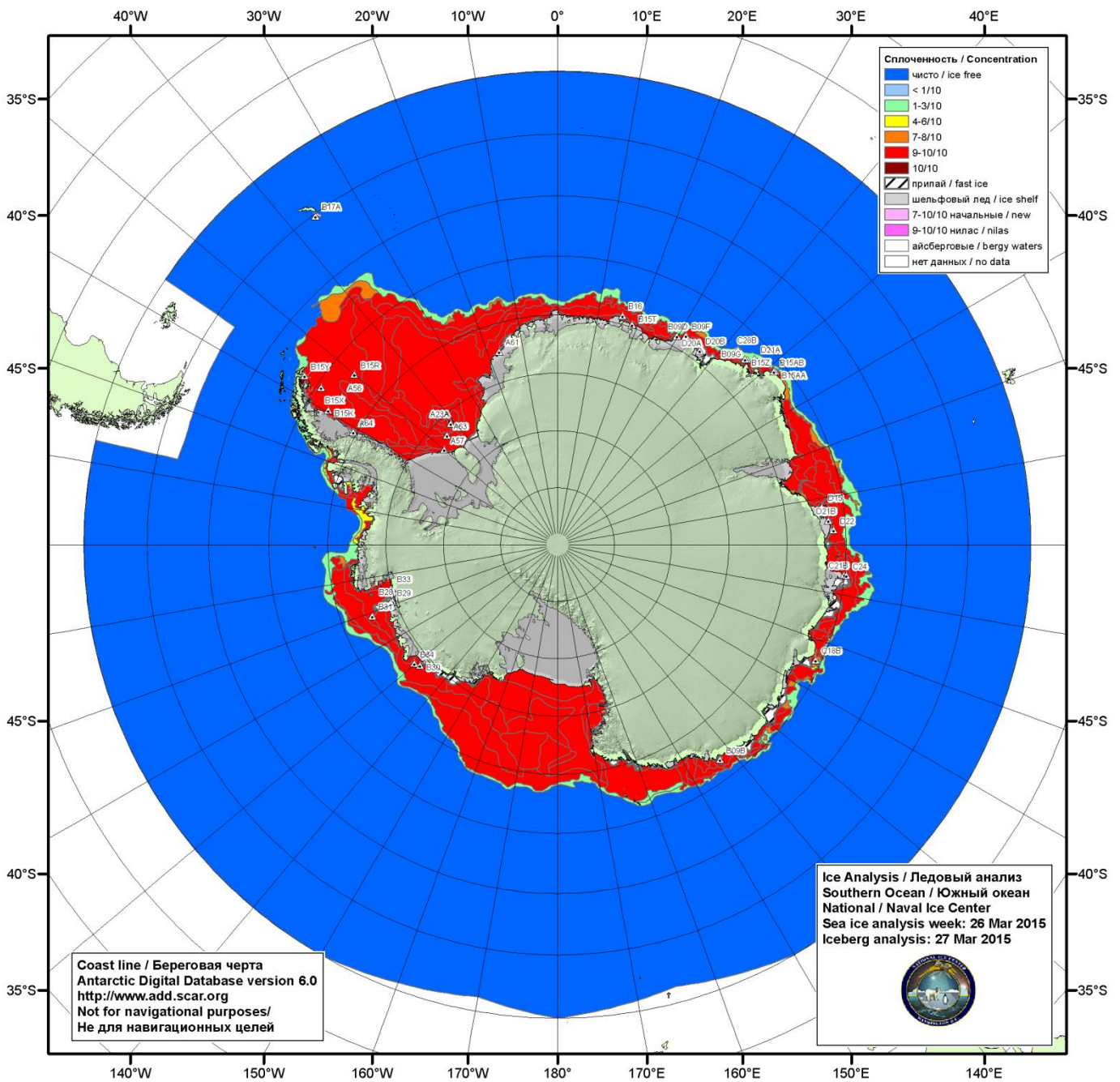


Рисунок 7а – Ледовая карта и расположение крупных айсбергов национального ледового центра США Южного океана за 26.03.2015.

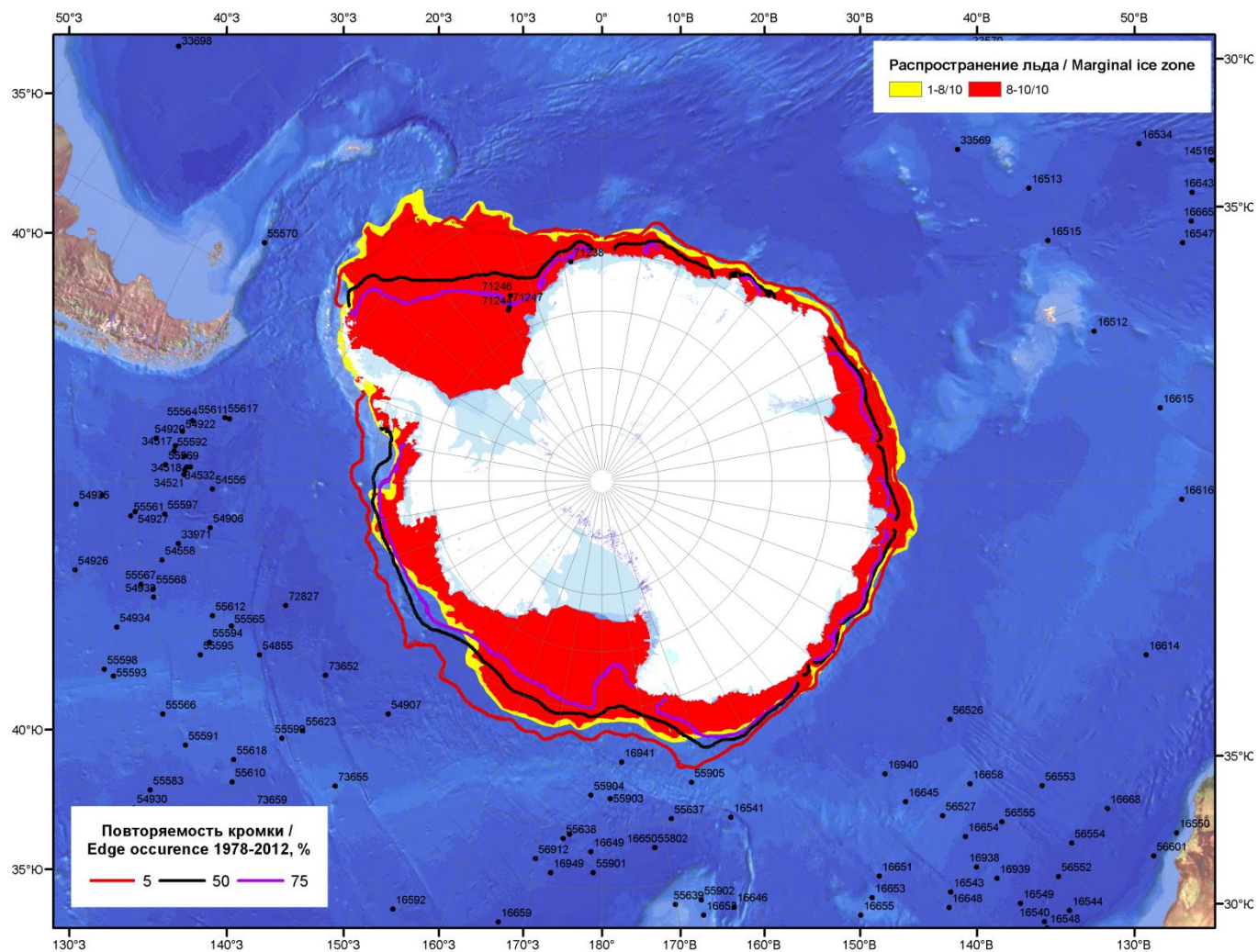
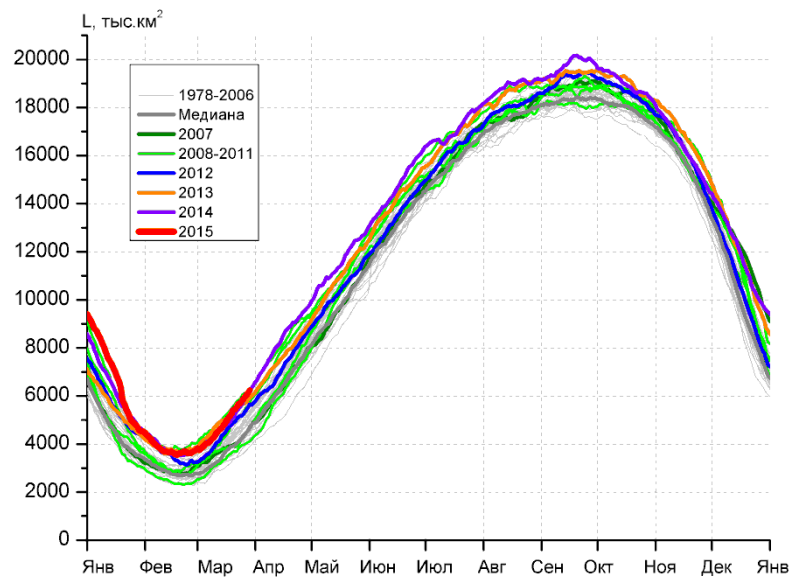
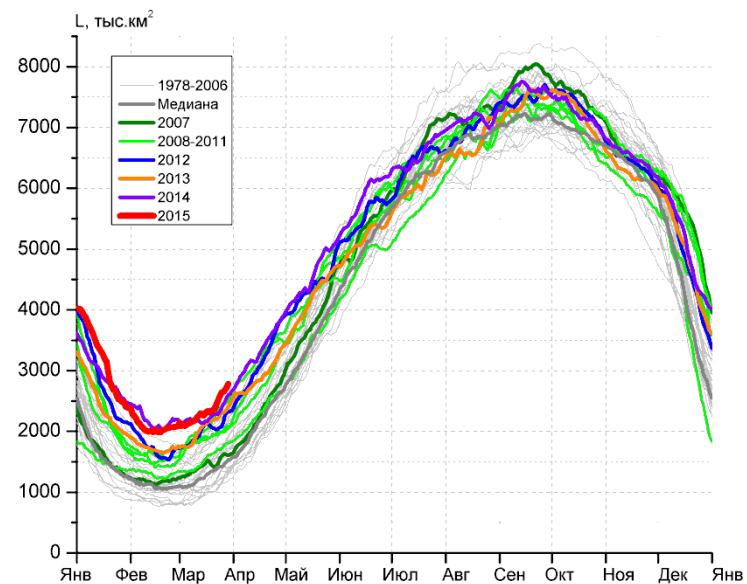


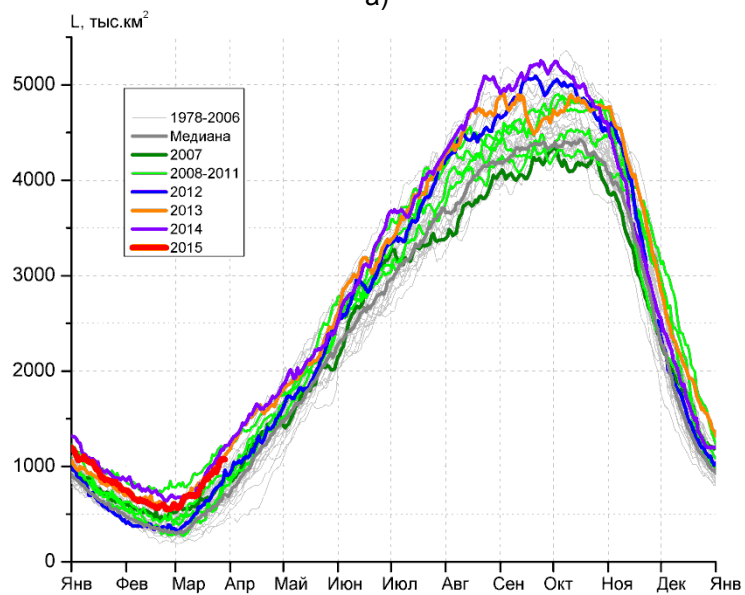
Рисунок 7б – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 30.03.2015 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологической дрейфующих буев IABP и Argos на 31.03.2015T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.03 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)



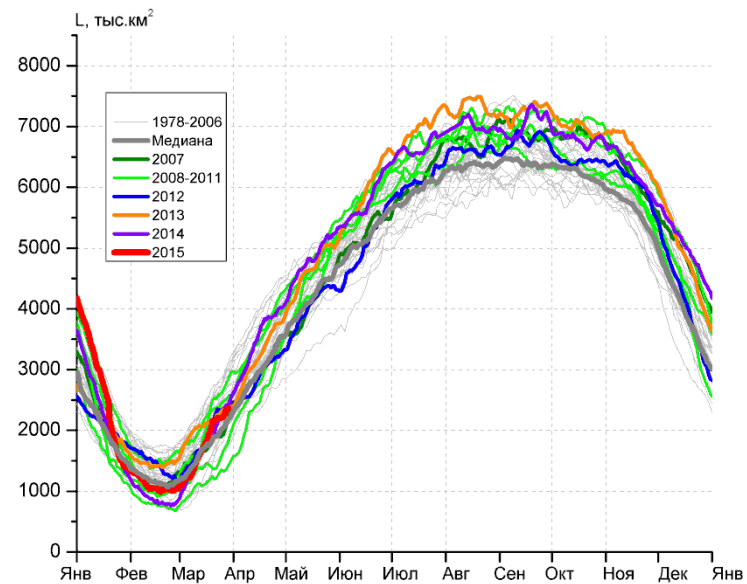
а)



б)



в)



г)

Рисунок 8 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 29.03.2015 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, Беллингаузена)

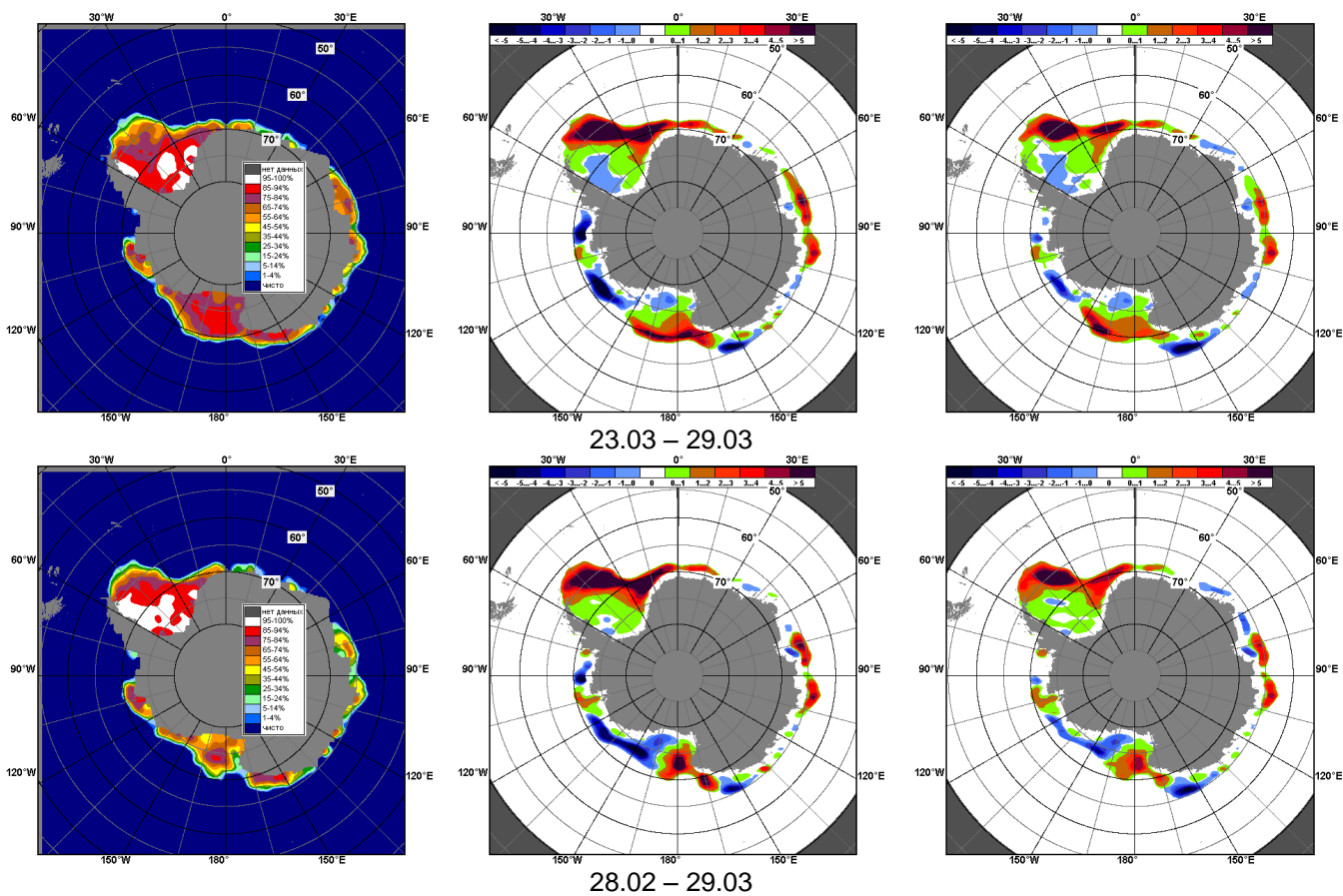


Рисунок 9 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 23 – 29 марта 2015 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индookeанский сектор	Тихookeанский сектор
Разность	688.3	298.4	147.5	242.4
тыс.кв.км/сут.	98.3	42.6	21.1	34.6

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
28.02-29.03	4831.1	1065.5	1531.7	480.1	-78.3	69.1	632.7	867.9
		28.3	46.4	11.0	-1.6	1.5	15.1	21.9
23-29.03	5929.1	1589.2	1948.3	589.2	235.4	76.2	858.2	1081.6
		36.6	48.9	11.0	4.1	1.3	16.9	22.3

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
28.02-29.03	2323.1	454.9	800.8	346.0	287.6	74.1	536.2	778.6
		24.4	52.6	17.5	14.1	3.3	30.0	50.4
23-29.03	2646.3	625.0	895.5	476.3	335.5	208.4	648.3	854.7
		30.9	51.1	22.0	14.5	8.6	32.4	47.7

Индookeанский 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
28.02-29.03	796.5	248.5	120.6	228.3	-26.6	-60.3	113.0	221.2
		45.3	17.8	40.2	-3.2	-7.0	16.5	38.5
23-29.03	1023.7	331.9	131.8	201.4	-30.7	-107.4	132.3	265.7
		48.0	14.8	24.5	-2.9	-9.5	14.8	35.0

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг
28.02-29.03	1711.5	362.1	610.3	-94.3	-339.3	55.6	-16.5	-131.9
		26.8	55.4	-5.2	-16.5	3.4	-1.0	-7.2
23-29.03	2259.1	632.3	920.9	-88.6	-69.5	-24.9	77.6	-38.7
		38.9	68.8	-3.8	-3.0	-1.1	3.6	-1.7

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
23-29.03	3473.4 23.03.1980	6239.2 29.03.2014	4847.5	4828.9

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	1056.0 23.03.1999	2784.0 29.03.2015	1791.6	1743.8

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	367.7 23.03.1986	1217.0 29.03.2014	758.0	735.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
23-29.03	1257.5 23.03.2011	3119.0 29.03.1987	2297.8	2342.6

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.

23-29.03

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	14435.7	-796.0	-23.6	-695.3	-440.3	-191.4	-320.2	-948.0	14291.2	16407.9	15383.7	15465.9
		-5.2	-0.2	-4.6	-3.0	-1.3	-2.2	-6.2	24.03.2006	25.03.1979		
Сектор 45°W-95°E	3294.5	-489.6	-227.2	129.2	-312.6	42.2	-139.8	-437.4	3090.1	4518.5	3731.9	3726.7
		-12.9	-6.5	4.1	-8.7	1.3	-4.1	-11.7	25.03.2007	25.03.1979		
Гренландское море	672.6	-95.5	-116.3	-5.4	-42.8	1.6	-48.2	-147.8	629.7	1054.3	820.4	794.0
		-12.4	-14.7	-0.8	-6.0	0.2	-6.7	-18.0	27.03.2014	23.03.1988		
Баренцево море	628.7	-207.3	-24.2	125.3	-126.3	27.4	-13.7	-162.1	400.5	1209.3	790.8	791.0
		-24.8	-3.7	24.9	-16.7	4.6	-2.1	-20.5	25.03.2007	23.03.1979		
Карское море	839.2	0.0	18.6	16.7	0.0	0.5	4.4	1.8	794.0	839.2	837.4	839.2
		0.0	2.3	2.0	0.0	0.1	0.5	0.2	25.03.2011	23.03.1979		
Сектор 95°E-170°W	4411.8	-568.9	-252.2	-760.0	-516.7	-240.0	-330.0	-545.9	4395.8	5433.0	4957.6	4974.8
		-11.4	-5.4	-14.7	-10.5	-5.2	-7.0	-11.0	24.03.2015	26.03.1980		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	673.6	674.3	674.3	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.03.1988	23.03.1979		
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	29.03.1990	23.03.1979		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	597.3	597.3	597.3	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.03.1979	23.03.1979		
Берингово море	623.2	-285.8	16.0	-413.4	-294.7	-75.7	-200.1	-152.4	432.4	1097.3	775.5	776.7
		-31.4	2.6	-39.9	-32.1	-10.8	-24.3	-19.6	29.03.1996	29.03.2008		
Сектор 170°W-45°W	6729.4	262.5	455.8	-64.4	389.0	6.4	149.6	35.3	6166.3	7276.8	6694.2	6712.4
		4.1	7.3	-0.9	6.1	0.1	2.3	0.5	23.03.2005	26.03.1993		
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	23.03.1979	23.03.1979		
Гудзонов залив	837.1	-1.9	-1.9	-1.6	-1.8	-1.9	-1.6	-1.7	829.3	839.0	838.9	839.0
		-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	28.03.1990	23.03.1979		
Море Лабрадор	325.0	127.7	172.5	-23.8	163.1	-0.4	70.7	26.5	102.8	526.1	298.5	310.4
		64.8	113.2	-6.8	100.7	-0.1	27.8	8.9	23.03.2006	29.03.1983		
Дейвисов пролив	567.2	159.6	116.2	-44.2	170.1	33.3	93.9	59.3	361.2	710.0	507.9	498.8
		39.2	25.8	-7.2	42.8	6.2	19.8	11.7	26.03.2005	23.03.1993		
Канадский архипелаг	1190.1	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1186.0	1190.1	1190.0	1190.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.03.2001	23.03.1979		

28.02-29.03

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	14380.9	-810.7	-143.0	-769.4	-628.9	-338.8	-462.0	-1103.1	14233.4	16769.3	15483.9	15530.2
		-5.3	-1.0	-5.1	-4.2	-2.3	-3.1	-7.1	08.03.2015	01.03.1979		
Сектор 45°W- 95°E	3186.1	-518.6	-321.6	81.1	-356.9	34.7	-207.1	-545.0	2943.6	4646.8	3731.1	3717.9
		-14.0	-9.2	2.6	-10.1	1.1	-6.1	-14.6	15.03.2012	28.02.1979		
Гренландское море	668.5	-78.9	-64.0	-21.0	-60.6	-8.5	-49.0	-152.2	599.8	1110.1	820.6	794.0
		-10.6	-8.7	-3.0	-8.3	-1.3	-6.8	-18.5	01.03.1999	28.02.1979		
Баренцево море	550.4	-230.5	-98.9	106.5	-150.3	41.1	-57.6	-224.3	354.1	1209.3	774.7	781.0
		-29.5	-15.2	24.0	-21.5	8.1	-9.5	-28.9	10.03.2014	23.03.1979		
Карское море	838.1	-0.8	11.2	29.5	-1.1	10.1	4.5	1.0	751.8	839.2	837.1	839.2
		-0.1	1.4	3.7	-0.1	1.2	0.5	0.1	14.03.2012	28.02.1979		
Сектор 95°E- 170°W	4408.4	-663.0	-246.9	-813.9	-634.8	-372.7	-426.4	-597.7	4346.7	5550.2	5006.1	5009.5
		-13.1	-5.3	-15.6	-12.6	-7.8	-8.8	-11.9	14.03.2015	04.03.2001		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	673.6	674.3	674.3	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	03.03.1989	28.02.1979		
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	01.03.2006	28.02.1979		
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	28.02.1979		
Берингово море	563.6	-381.3	-90.1	-487.1	-349.2	-167.3	-233.2	-200.3	409.7	1116.2	763.8	765.5
		-40.4	-13.8	-46.4	-38.3	-22.9	-29.3	-26.2	01.03.1989	20.03.2012		
Сектор 170°W- 45°W	6786.3	371.0	425.4	-36.6	362.9	-0.8	171.5	39.6	6142.1	7276.8	6746.7	6767.0
		5.8	6.7	-0.5	5.6	0.0	2.6	0.6	21.03.2005	26.03.1993		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	485.9	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.03.2006	28.02.1979		
Гудзонов залив	837.1	-1.8	-1.7	-1.6	-1.8	-1.8	-1.6	-1.8	829.3	839.0	838.9	839.0
		-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	28.03.1990	28.02.1979		
Море Лабрадор	337.1	175.7	156.5	-6.3	134.9	-6.8	71.1	26.6	101.2	526.1	310.5	325.9
		108.8	86.6	-1.8	66.8	-2.0	26.7	8.6	22.03.1981	29.03.1983		
Дейвисов пролив	552.6	142.0	122.9	-61.5	123.3	16.7	78.7	44.8	285.3	719.3	507.8	499.6
		34.6	28.6	-10.0	28.7	3.1	16.6	8.8	15.03.2005	21.03.1993		
Канадский архипелаг	1190.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1184.9	1190.1	1190.1	1190.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.03.2012	28.02.1979		

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-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP за период 1978-23-29.03

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	5929.1	1589.2	1948.3	589.2	235.4	76.2	858.2	1081.6	3473.4	6239.2	4847.5	4828.9
		36.6	48.9	11.0	4.1	1.3	16.9	22.3	23.03.1980	29.03.2014		
Атлантический сектор	2646.3	625.0	895.5	476.3	335.5	208.4	648.3	854.7	1056.0	2784.0	1791.6	1743.8
		30.9	51.1	22.0	14.5	8.6	32.4	47.7	23.03.1999	29.03.2015		
Западная часть моря Уэдделла	1903.9	313.6	657.0	305.8	141.8	191.2	408.9	506.7	861.5	1946.9	1397.2	1329.7
		19.7	52.7	19.1	8.0	11.2	27.3	36.3	23.03.1999	29.03.1992		
Восточная часть моря Уэдделла	742.4	311.5	238.5	170.6	193.6	17.2	239.4	348.0	24.4	865.0	394.4	379.5
		72.3	47.3	29.8	35.3	2.4	47.6	88.2	27.03.2005	29.03.2015		
Индоокеанский сектор	1023.7	331.9	131.8	201.4	-30.7	-107.4	132.3	265.7	367.7	1217.0	758.0	735.0
		48.0	14.8	24.5	-2.9	-9.5	14.8	35.0	23.03.1986	29.03.2014		
Море Космонавтов	92.7	50.1	-94.5	-36.0	46.6	-42.7	-19.1	14.1	5.6	200.0	78.6	55.7
		117.7	-50.5	-28.0	101.2	-31.6	-17.1	17.9	26.03.1998	26.03.2011		
Море Содружества	390.8	189.4	23.2	102.6	82.6	-0.7	77.5	128.3	59.2	455.8	262.5	259.7
		94.0	6.3	35.6	26.8	-0.2	24.7	48.9	23.03.2003	27.03.2008		
Море Моусона	540.2	92.4	203.2	134.9	-159.8	-63.9	73.9	123.3	136.5	724.6	416.9	411.2
		20.6	60.3	33.3	-22.8	-10.6	15.9	29.6	28.03.1980	29.03.2013		
Тихоокеанский сектор	2259.1	632.3	920.9	-88.6	-69.5	-24.9	77.6	-38.7	1257.5	3119.0	2297.8	2342.6
		38.9	68.8	-3.8	-3.0	-1.1	3.6	-1.7	23.03.2011	29.03.1987		
Море Росса	2115.8	548.3	933.6	124.3	-200.4	183.1	108.3	69.2	1008.5	2824.5	2046.6	2072.9
		35.0	79.0	6.2	-8.7	9.5	5.4	3.4	23.03.1992	29.03.1999		
Море Беллинсгаузена	143.3	83.9	-12.7	-212.9	130.9	-208.0	-30.7	-107.9	10.7	543.7	251.2	243.8
		141.4	-8.1	-59.8	1054.5	-59.2	-17.6	-43.0	27.03.2013	29.03.1987		

28.02-29.03

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	4831.1	1065.5	1531.7	480.1	-78.3	69.1	632.7	867.9	2346.1	6239.2	3963.2	3894.7
		28.3	46.4	11.0	-1.6	1.5	15.1	21.9	28.02.1997	29.03.2014		
Атлантический сектор	2323.1	454.9	800.8	346.0	287.6	74.1	536.2	778.6	776.5	2784.0	1544.5	1525.5
		24.4	52.6	17.5	14.1	3.3	30.0	50.4	04.03.1981	29.03.2015		
Западная часть моря Уэдделла	1802.9	286.9	622.0	301.5	150.1	181.4	400.3	534.1	766.3	1946.9	1268.8	1243.8
		18.9	52.7	20.1	9.1	11.2	28.5	42.1	05.03.1999	29.03.1992		
Восточная часть моря Уэдделла	520.2	168.0	178.7	44.5	137.4	-107.3	135.9	244.5	0.6	865.0	275.7	242.8
		47.7	52.3	9.4	35.9	-17.1	35.4	88.7	08.03.1989	29.03.2015		
Индоокеанский сектор	796.5	248.5	120.6	228.3	-26.6	-60.3	113.0	221.2	190.6	1217.0	575.3	554.0
		45.3	17.8	40.2	-3.2	-7.0	16.5	38.5	02.03.1980	29.03.2014		
Море Космонавтов	73.6	22.9	-105.3	-36.8	27.0	-45.2	-29.0	-2.9	5.6	207.3	76.5	65.5
		45.1	-58.9	-33.4	58.1	-38.1	-28.2	-3.8	26.03.1998	09.03.2011		
Море Содружества	265.5	159.6	-5.5	117.4	101.6	-43.3	51.0	96.4	0.0	455.8	169.1	162.7
		150.8	-2.0	79.3	62.0	-14.0	23.8	57.0	08.03.1988	27.03.2008		
Море Моусона	457.4	66.0	231.4	147.7	-155.2	28.2	91.0	127.7	64.5	724.6	329.7	339.4
		16.9	102.4	47.7	-25.3	6.6	24.8	38.7	12.03.1986	29.03.2013		
Тихоокеанский сектор	1711.5	362.1	610.3	-94.3	-339.3	55.6	-16.5	-131.9	694.5	3119.0	1843.4	1825.6
		26.8	55.4	-5.2	-16.5	3.4	-1.0	-7.2	02.03.1991	29.03.1987		
Море Росса	1579.7	255.2	640.0	37.4	-458.7	141.4	8.7	-43.0	594.3	2824.5	1622.7	1619.2
		19.3	68.1	2.4	-22.5	9.8	0.6	-2.7	28.02.2011	29.03.1999		
Море Беллинсгаузена	131.8	107.0	-29.6	-131.7	119.4	-85.8	-25.2	-88.9	10.7	543.7	220.7	204.3
		430.3	-18.4	-50.0	960.1	-39.4	-16.1	-40.3	27.03.2013	29.03.1987		

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

23-29.03				
Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	53.8	150.0	-10.5	116.6
тыс.кв.км/сут.	7.7	21.4	-1.5	16.7
23-29.03				
Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	3.4	20.4	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.5	2.9	0.0	0.0
23-29.03				
Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	0.0	-3.8	-116.6	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	-0.5	-16.7	0.0
23-29.03				
Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	0.0	7.2	-9.4	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	1.0	-1.3	0.0
23-29.03				
Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	688.3	298.4	91.6	206.8
тыс.кв.км/сут.	98.3	42.6	13.1	29.5
23-29.03				
Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	147.5	21.1	61.8	64.7
тыс.кв.км/сут.	21.1	3.0	8.8	9.2
23-29.03				
Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	242.4	266.8	-24.4	
тыс.кв.км/сут.	34.6	38.1	-3.5	

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/>.

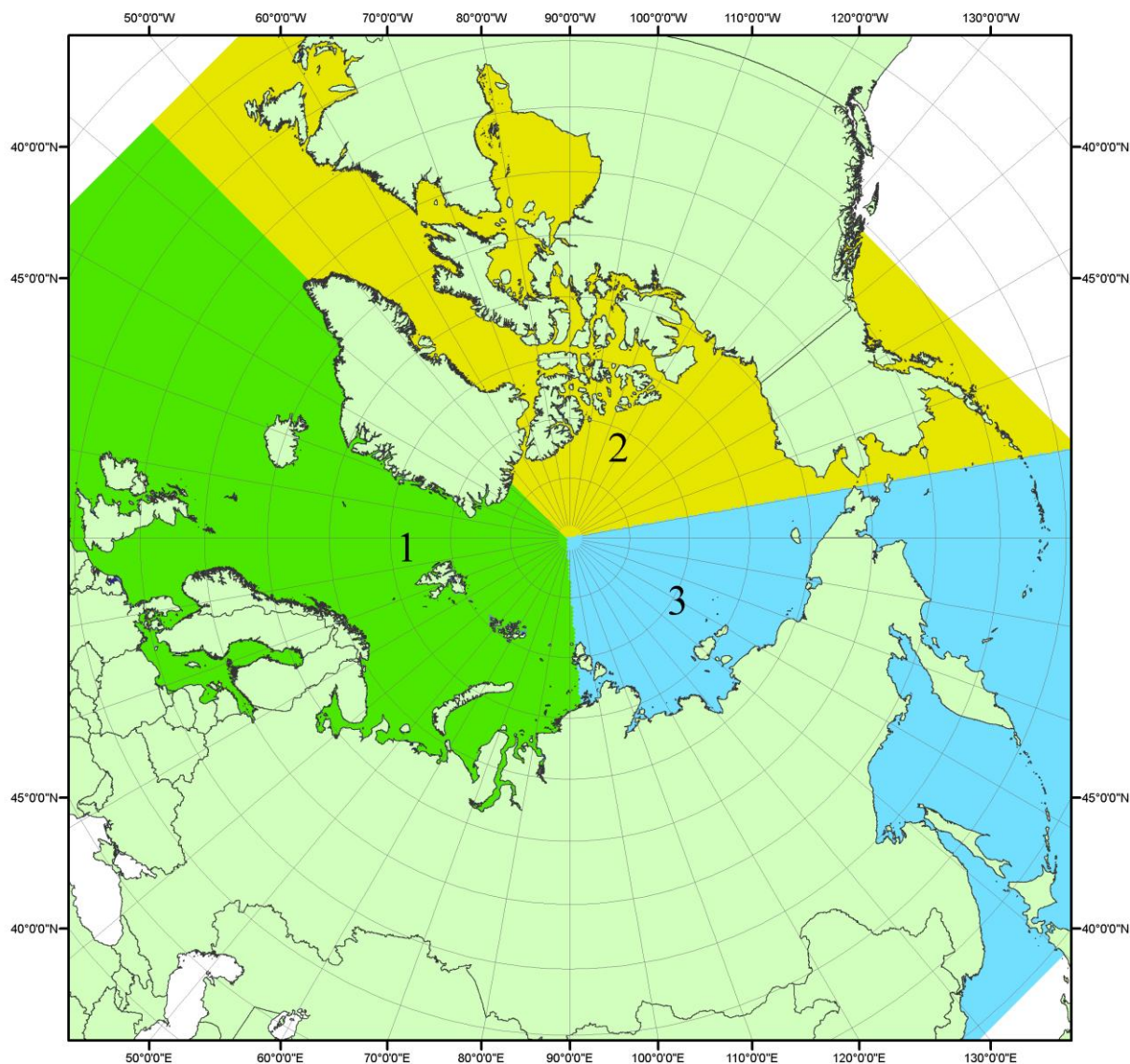


Рисунок ПІ – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

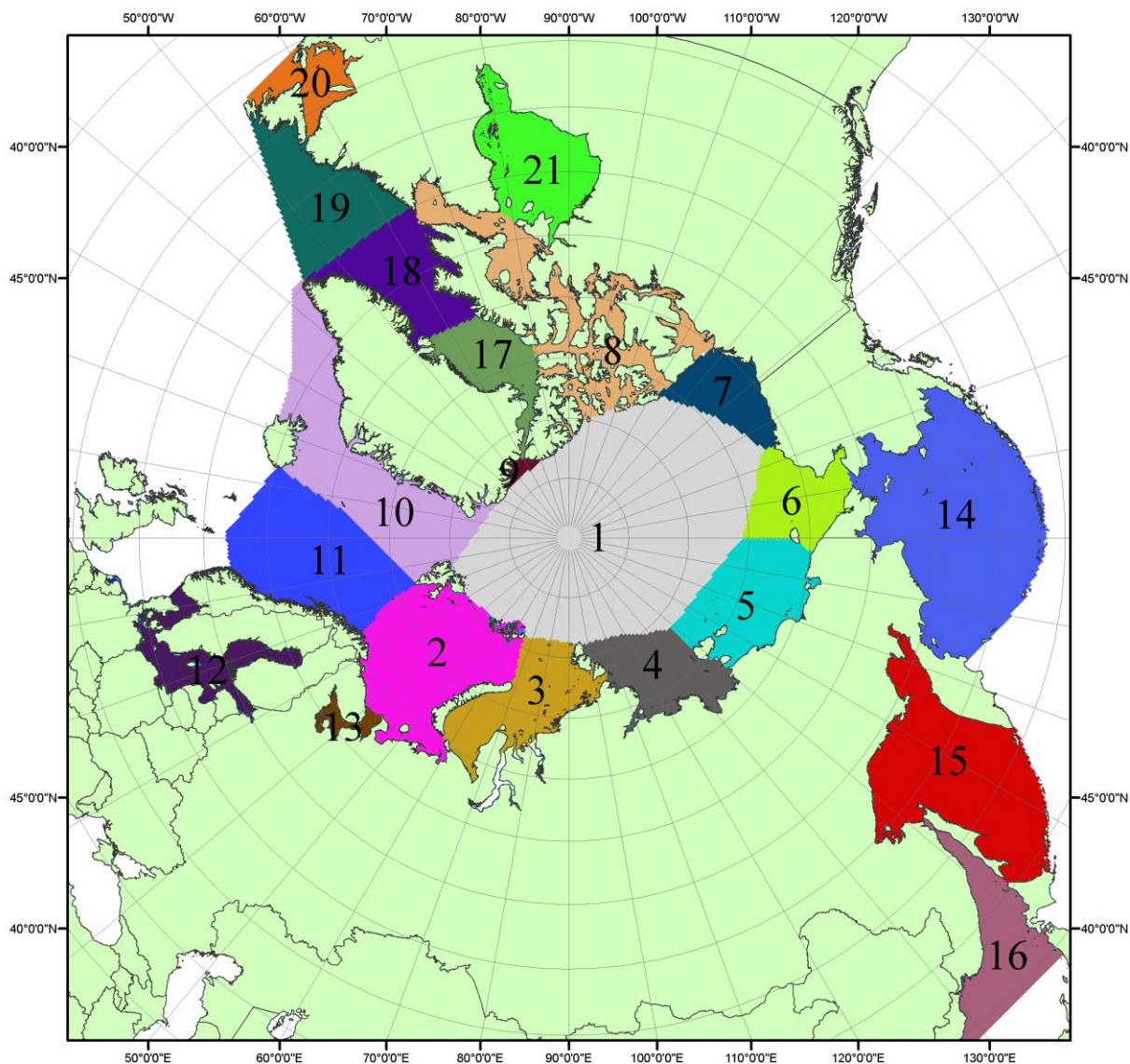


Рисунок П2 – моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

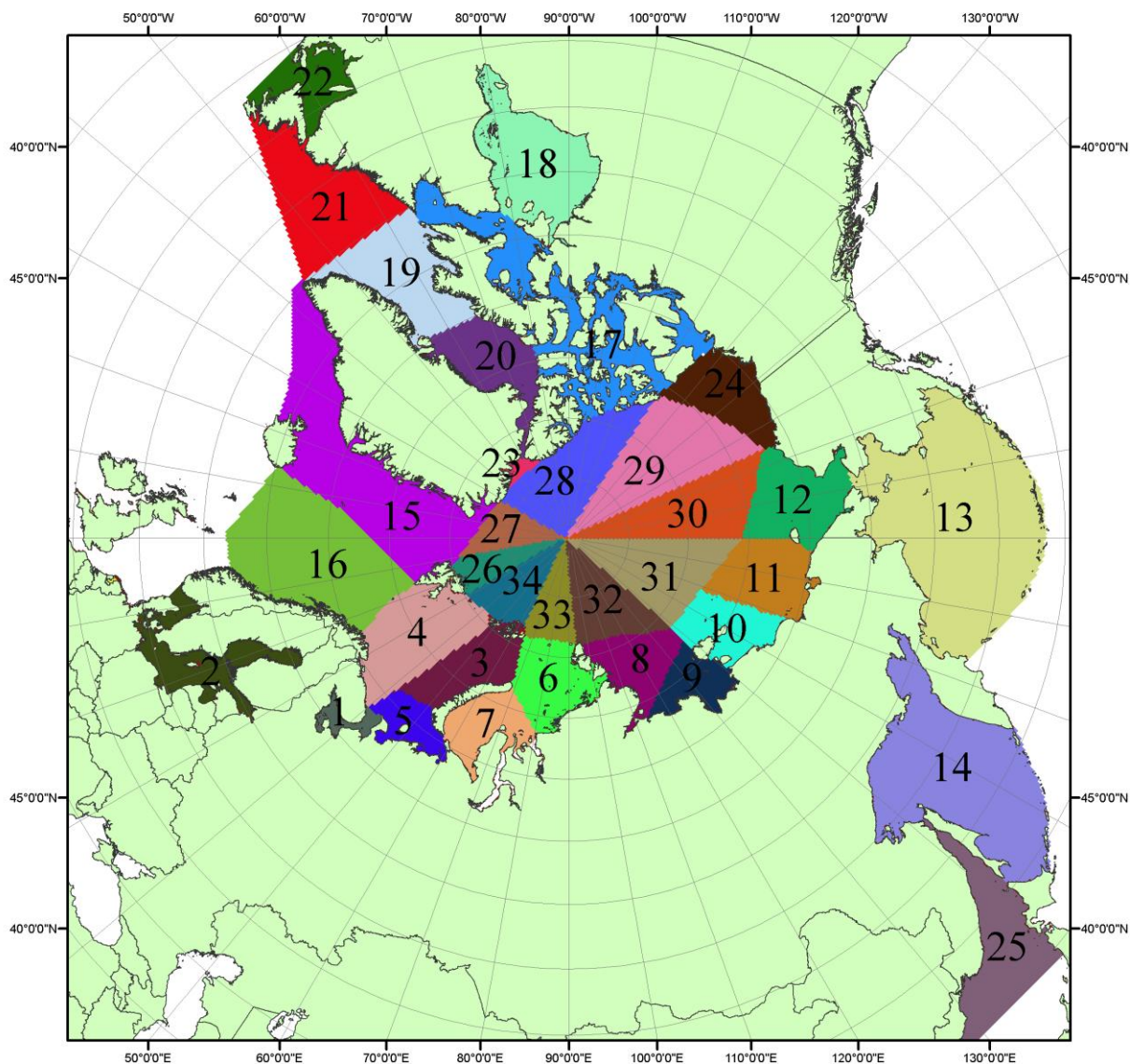


Рисунок ПЗ – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

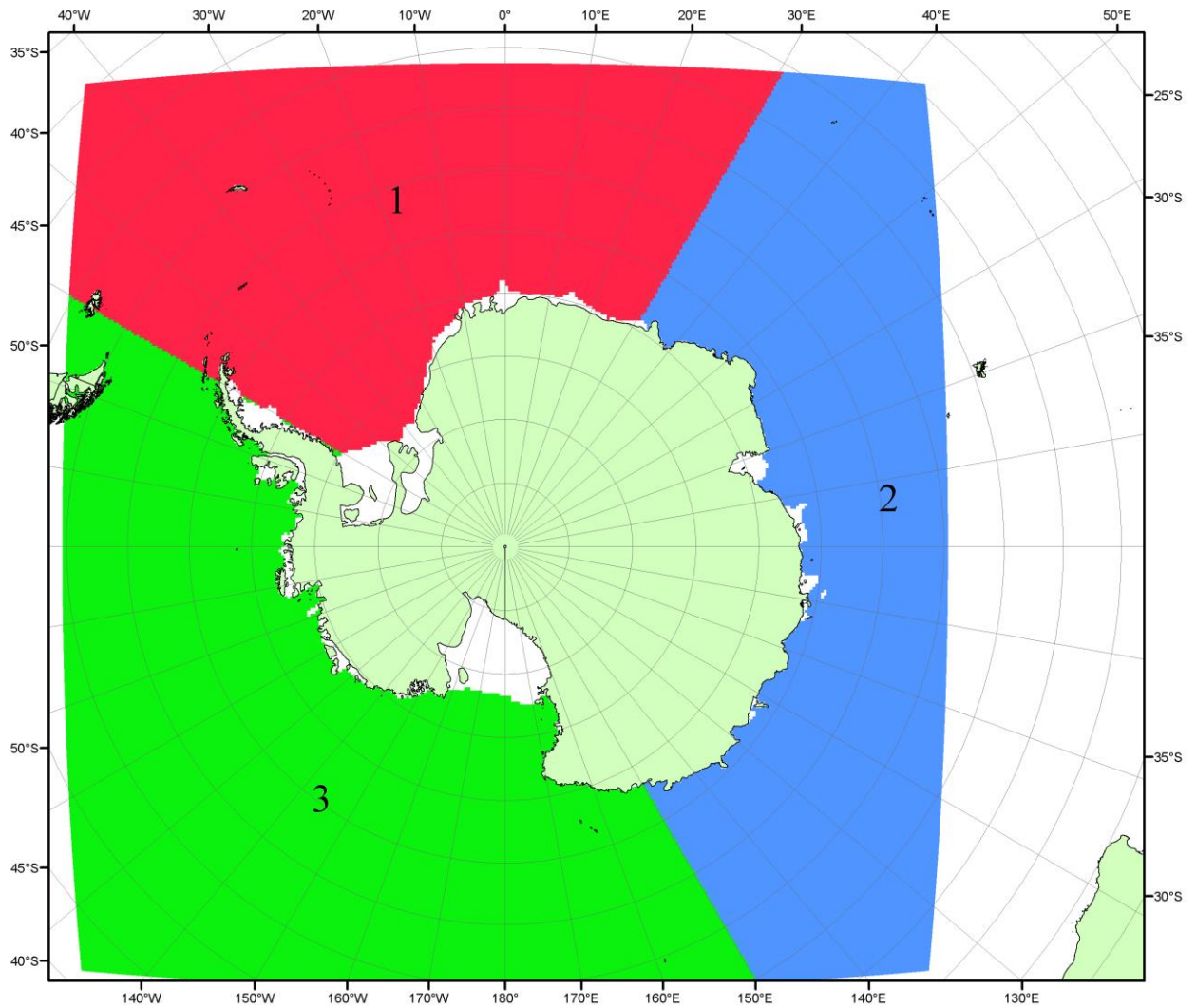


Рисунок П4 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

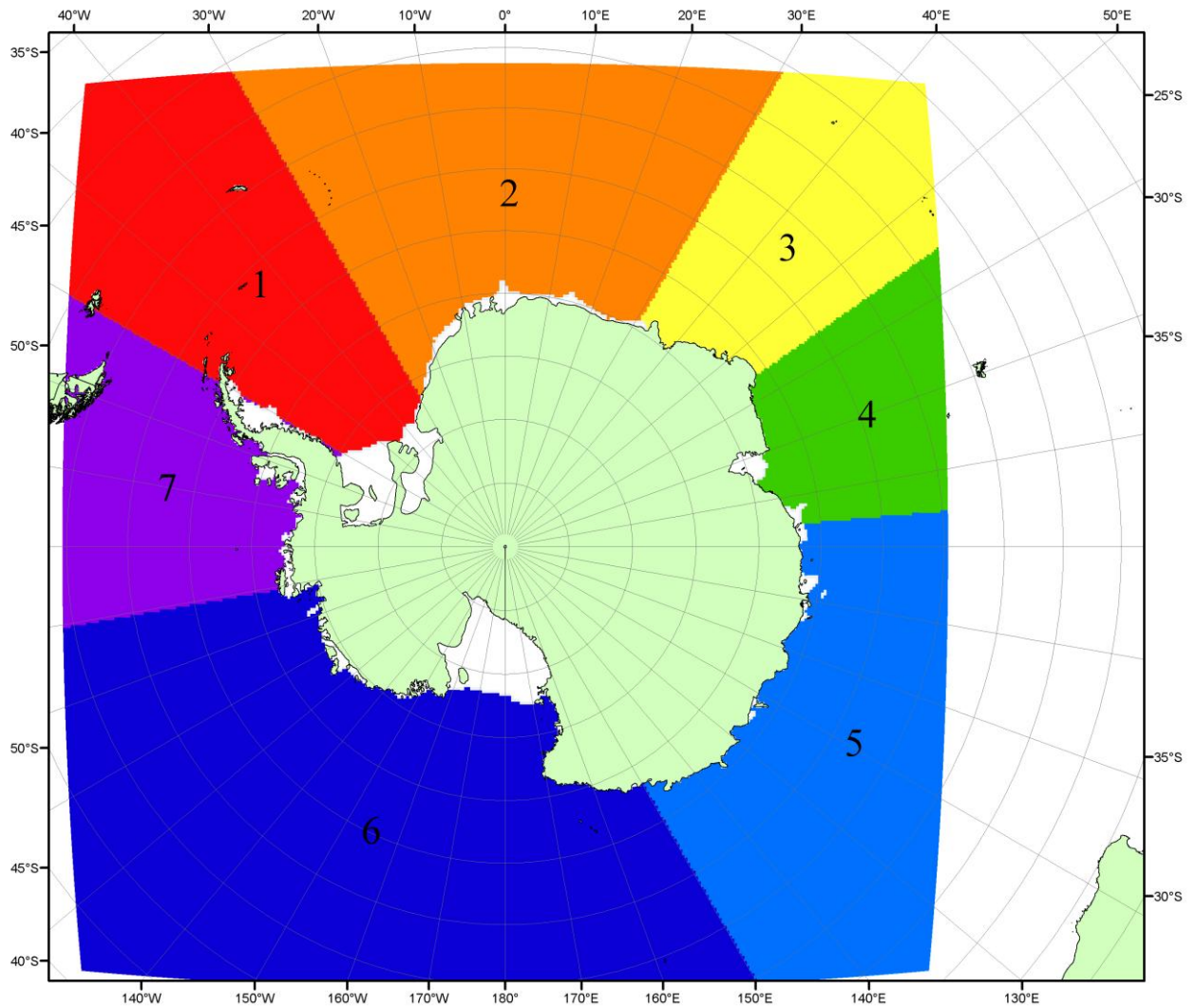


Рисунок П5 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

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