

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

22.12.2014 - 30.12.2014

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.	16
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	17
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	17
Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	18
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.....	18
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.....	18
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана.....	19
Таблица 7 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной полярной области и её отдельных акваторий за текущие 7 и 30 дневные промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2014 гг.	19
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.	21
Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области и Южного океана за текущую неделю по данным наблюдений SSMIS.....	23
Характеристика исходного материала и методика расчетов	24

Северное Полушарие

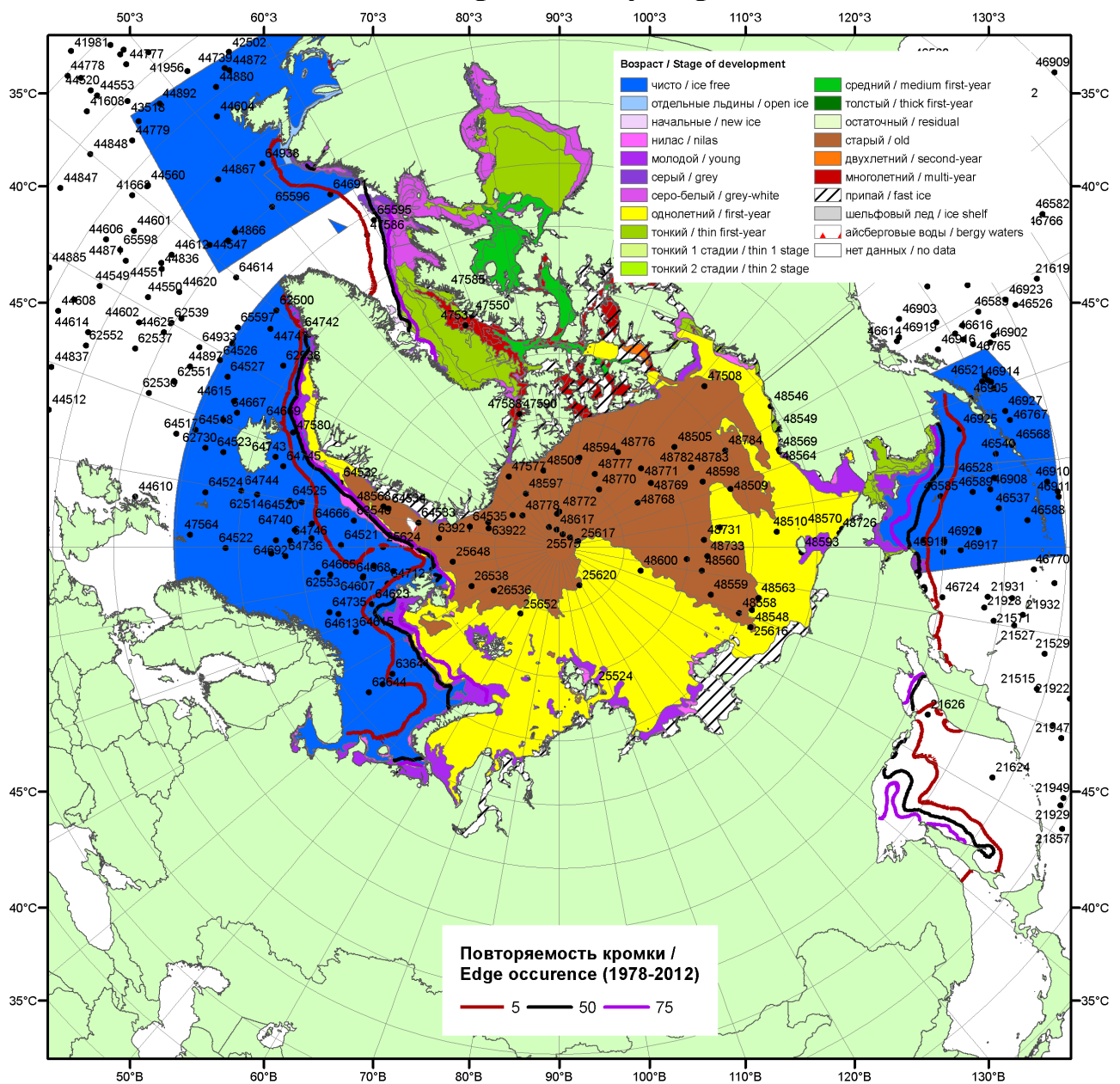


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 22.12.2014-30.12.2014 г. на основе ледового анализа ААНИИ (30.12), Национального ледового центра США (Берингово море, 25.12), Канадской ледовой службы (22.12), положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 30.12.2014T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.12 за период 1978-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

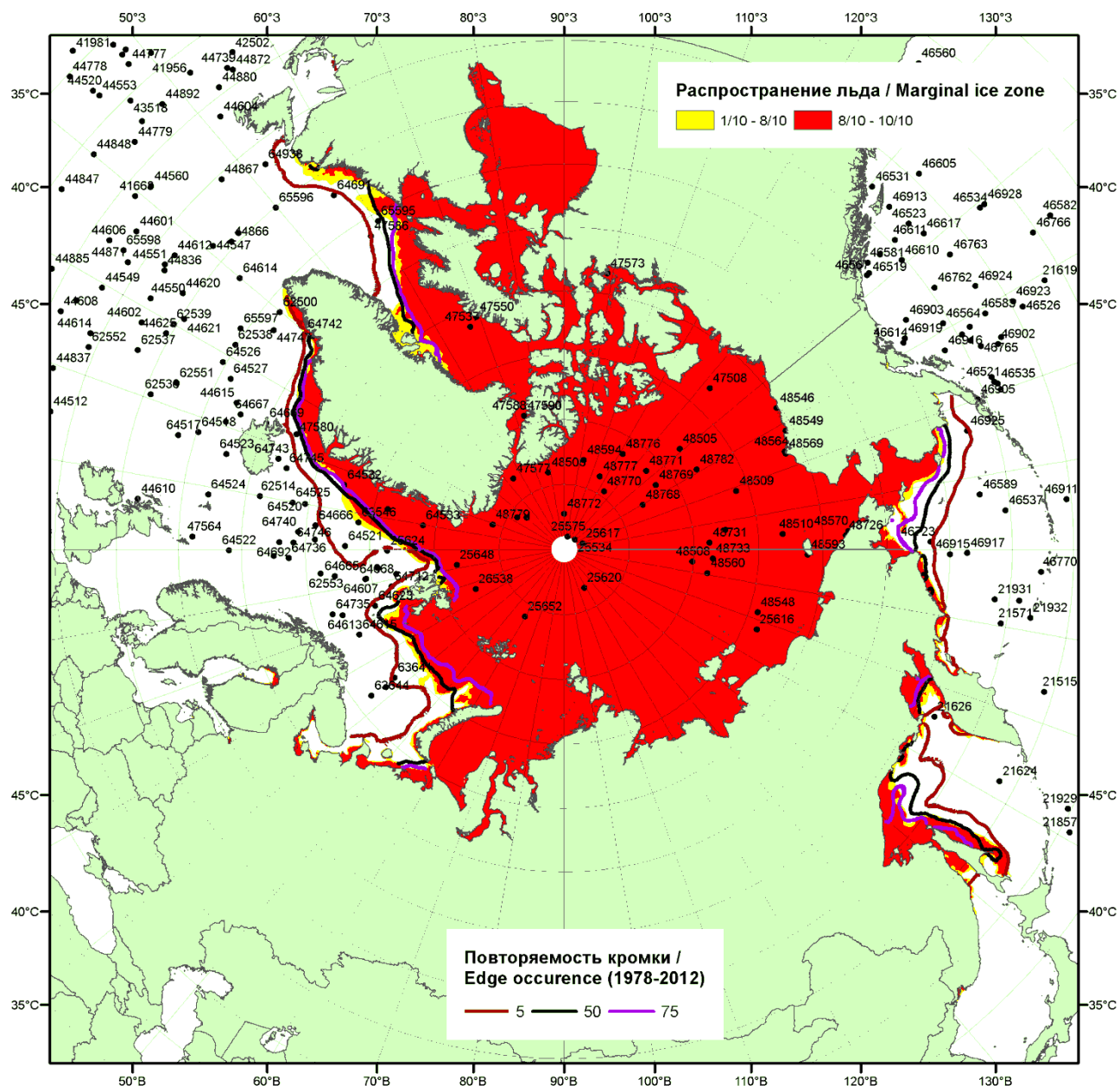


Рисунок 16 – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплошных ($\geq 8/10$) льдов СЛО за 29.12.2014 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 30.12.2014T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

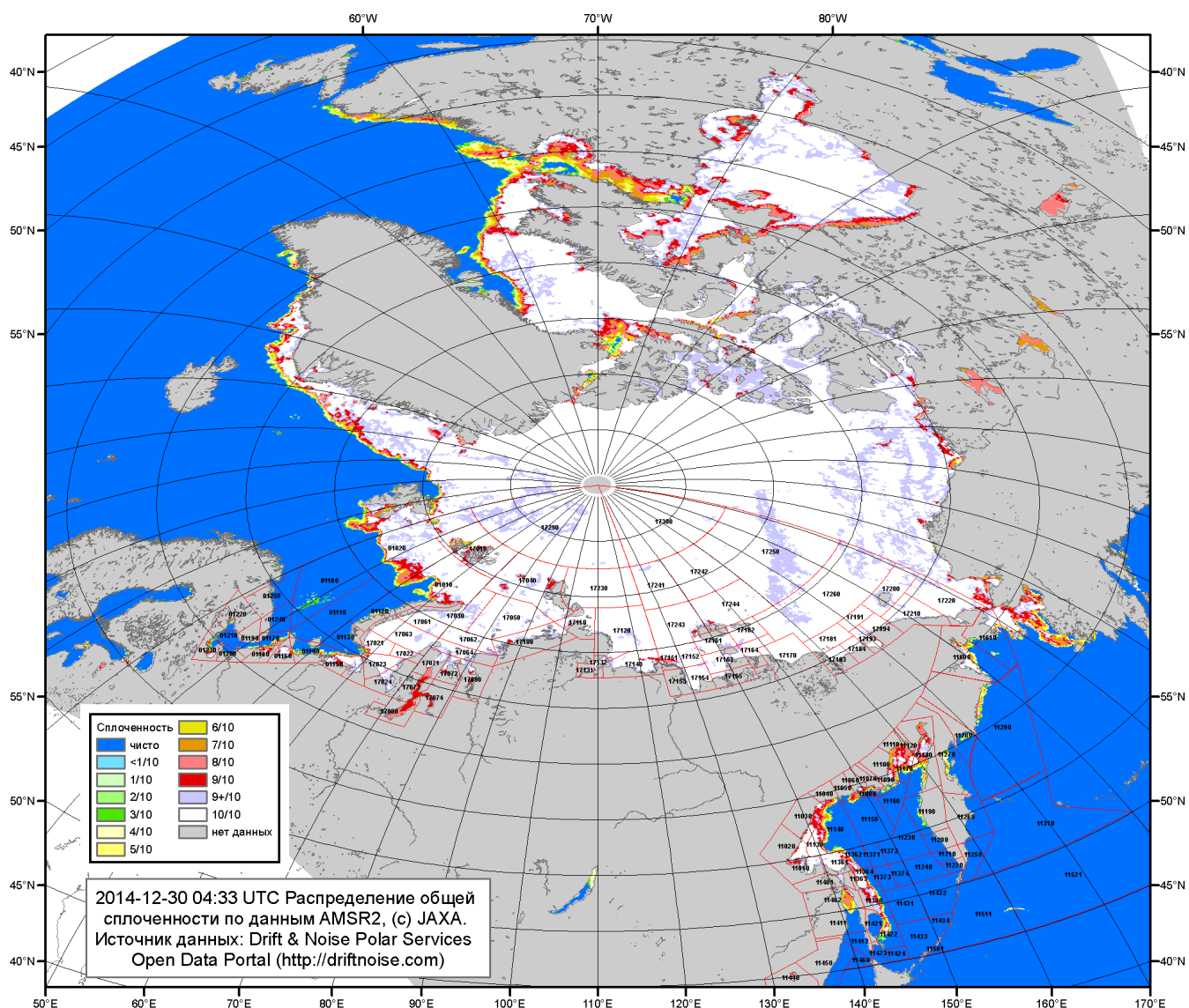


Рисунок 2а – Общая сплоченность морского льда СЛО и субарктических морей по данным AMSR2 на 30.12.2014 04:33UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН XIII, XX и XXI.

2014-12-30 04:33 UTC Распределение общей сплоченности по данным AMSR2, (с) JAXA
 Источник данных: Drift & Noise Polar Services Open Data Portal (<http://driftnoise.com>)

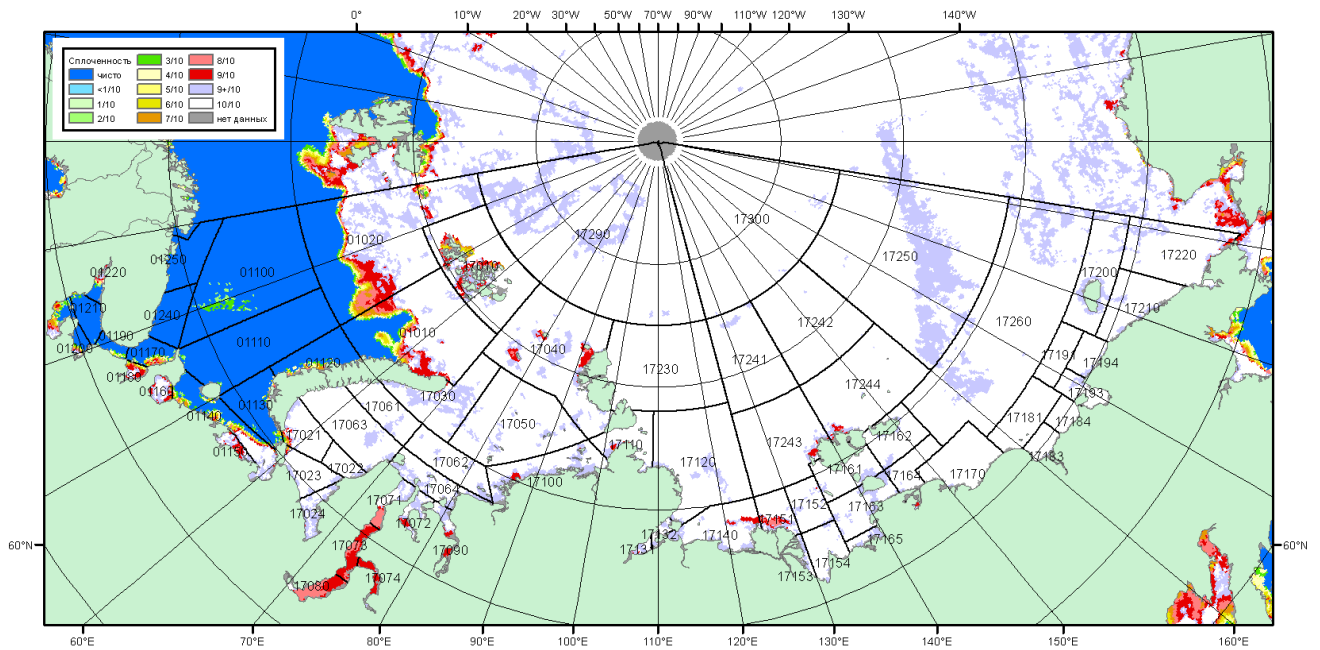


Рисунок 2б – Общая сплоченность морского льда морей СМП по данным AMSR2 на 30.12.2014 04:33UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН XX и XXI.

2014-12-30 04:33 UTC Распределение общей сплоченности по данным AMSR2, (с) JAXA
 Источник данных: Drift & Noise Polar Services Open Data Portal (<http://driftnoise.com>)

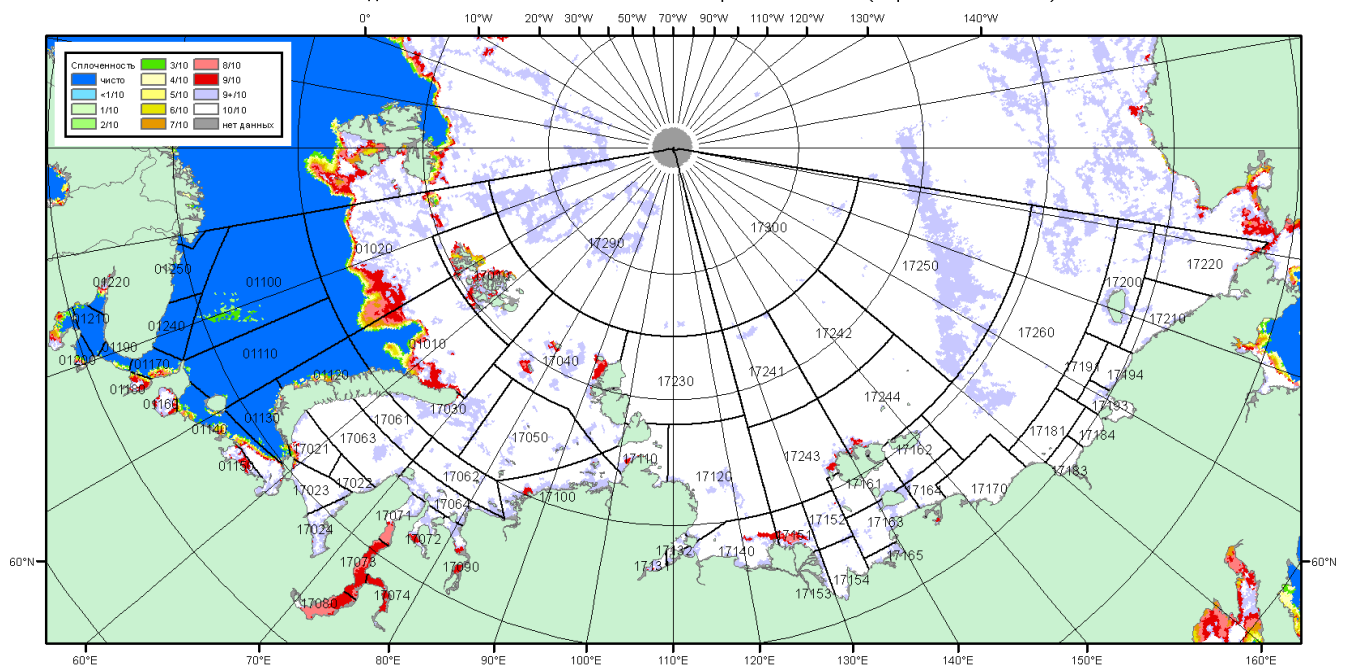


Рисунок 2в – Общая сплоченность морского льда дальневосточных морей по данным AMSR2 на 30.12.2014 04:33UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОНЫ XIII.

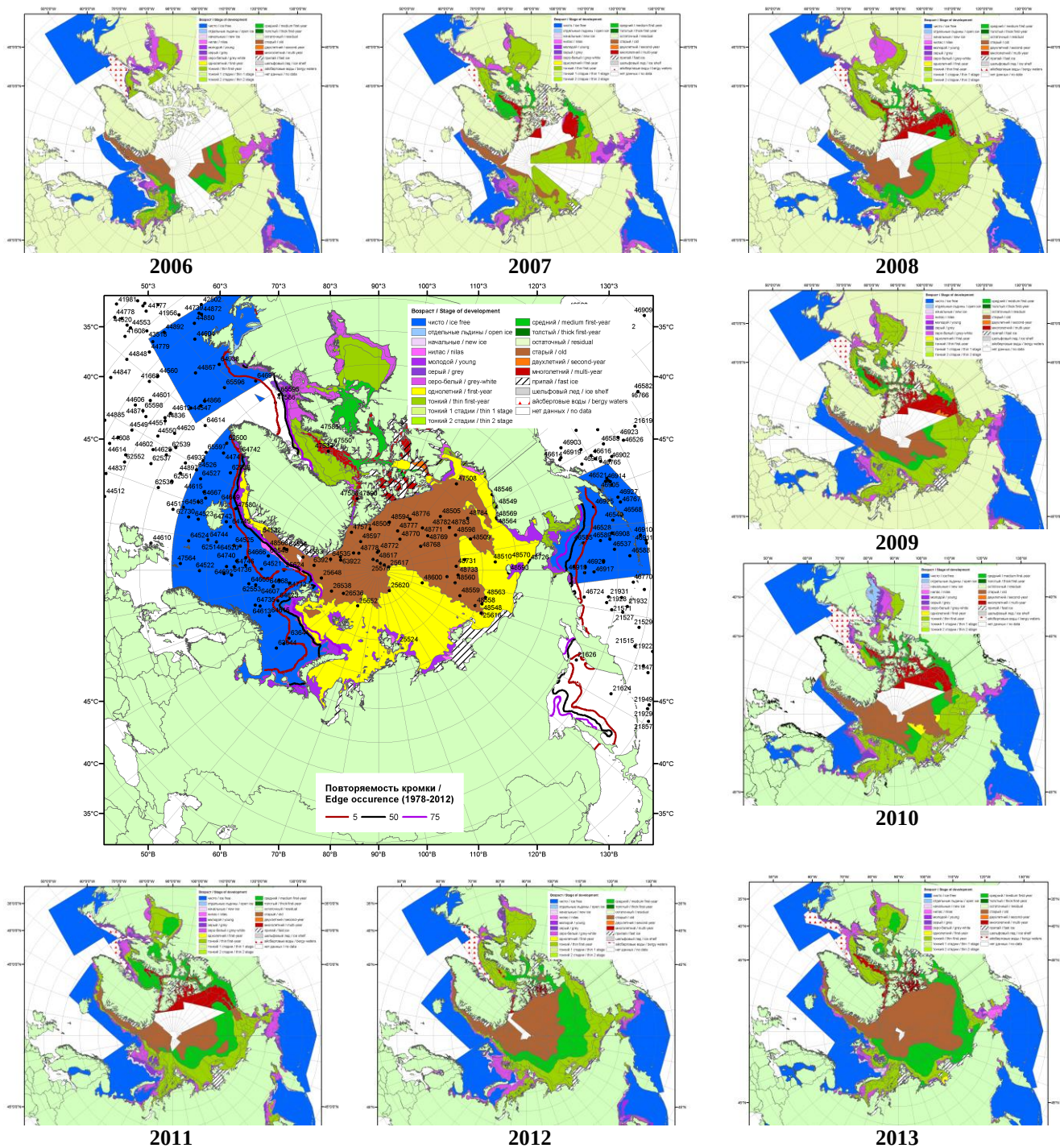
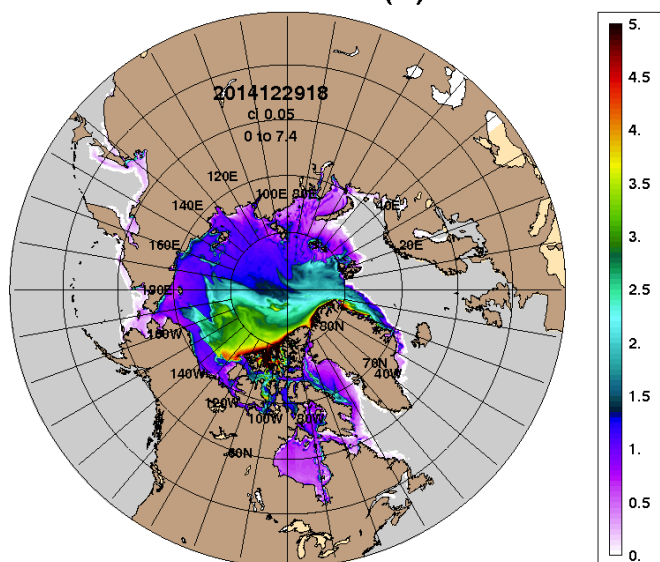
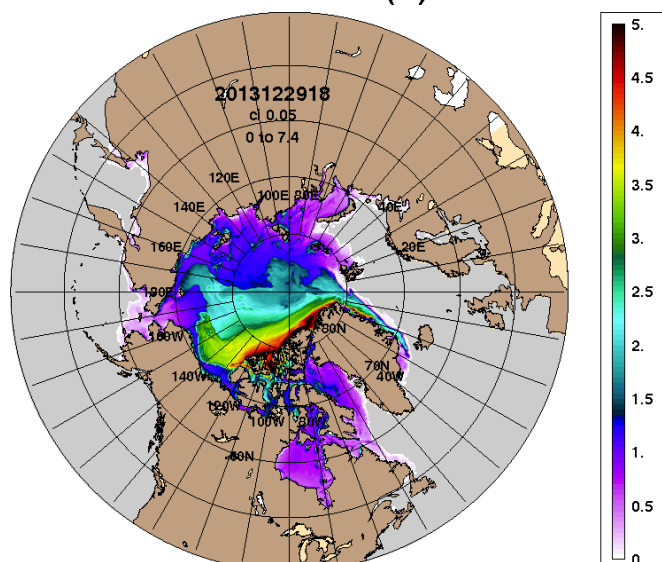


Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта СЮ за 22.12.2014 - 30.12.2014 г. и аналогичные периоды 2006-2013 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

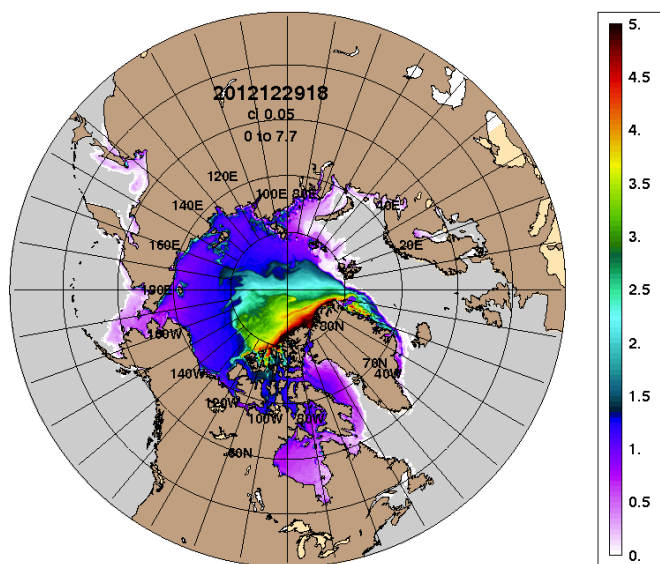
ARCc0.08-03.9 Ice Thickness (m): 20141230



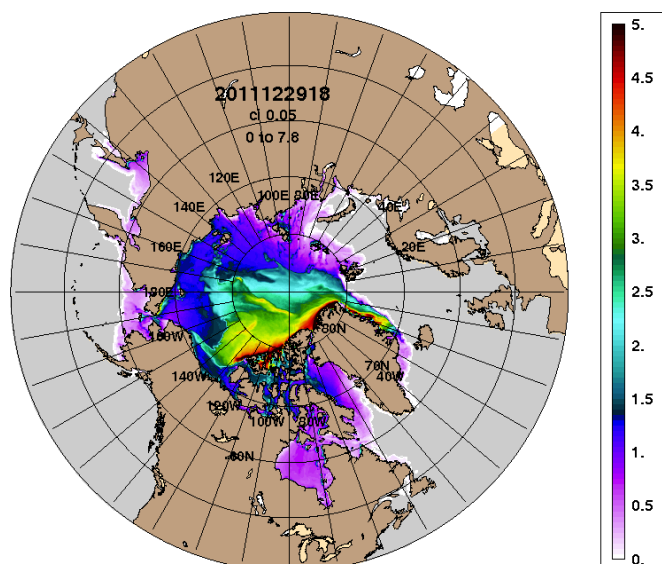
ARCc0.08-03.8 Ice Thickness (m): 20131230



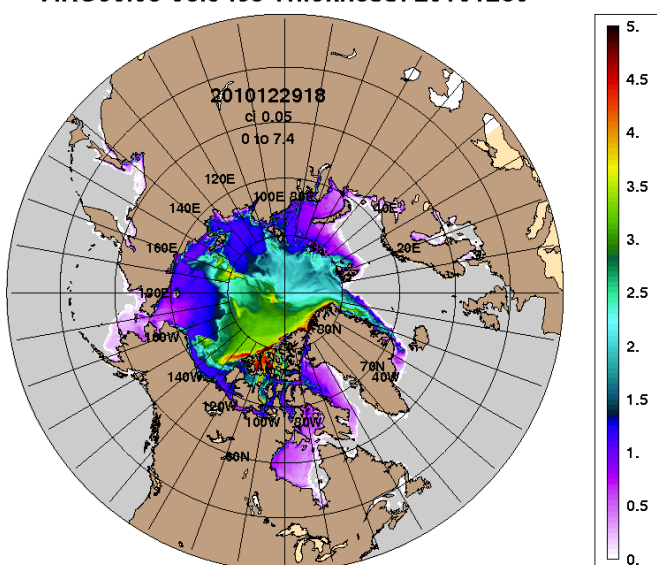
2014-12-30
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20121230



2013-12-30
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20111230



2012-12-30
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20101230



2010-12-30

Рисунок 4 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS (HYCOM/NCODA/CICE) 30 декабря 2014 - 2010 гг.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 22 – 28 декабря 2014 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	389.1	179.0	84.2	126.0	30.2
тыс.кв.км/сут.	55.6	25.6	12.0	18.0	4.3

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 2009-2013 гг. и интервалов 2004-2014 гг. и 1978-2014 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP

Северная полярная область

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	12220.8	109.5	461.0	243.8	450.2	164.1	165.1	-548.3
		0.9	3.9	2.0	3.8	1.4	1.4	-4.3
22-28.12	12894.2	34.4	476.2	153.9	392.8	293.5	131.6	-548.6
		0.3	3.8	1.2	3.1	2.3	1.0	-4.1

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	2955.1	209.2	-193.2	374.8	499.1	89.2	146.7	-231.3
		7.6	-6.1	14.5	20.3	3.1	5.2	-7.3
22-28.12	3080.3	83.1	-266.3	468.9	403.9	201.3	172.0	-243.3
		2.8	-8.0	18.0	15.1	7.0	5.9	-7.3

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	3597.6	-238.6	-6.6	-291.2	-63.8	72.1	-97.8	-226.5
		-6.2	-0.2	-7.5	-1.7	2.0	-2.6	-5.9
22-28.12	3869.2	-153.0	163.3	-323.7	-2.2	218.1	-61.7	-199.8
		-3.8	4.4	-7.7	-0.1	6.0	-1.6	-4.9

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	5668.1	138.8	660.7	160.2	14.7	2.8	116.1	-90.6
		2.5	13.2	2.9	0.3	0.0	2.1	-1.6
22-28.12	5944.6	104.3	579.2	8.7	-9.0	-125.9	21.4	-105.6
		1.8	10.8	0.1	-0.2	-2.1	0.4	-1.7

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	2920.9	-75.6	-53.8	133.3	165.7	-12.4	18.5	-54.9
		-2.5	-1.8	4.8	6.0	-0.4	0.6	-1.8
22-28.12	3025.9	0.0	0.0	204.9	200.1	5.2	58.7	20.2
		0.0	0.0	7.3	7.1	0.2	2.0	0.7

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-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	12267.5 22.12.2012	14633.8 28.12.1978	13442.8	13527.4

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	2531.2 26.12.2011	4115.0 28.12.1978	3323.6	3352.6

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

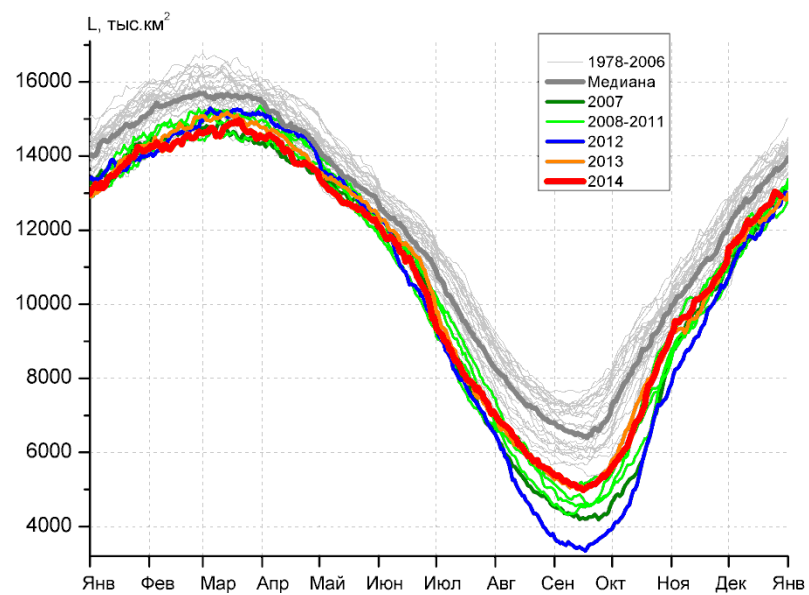
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	3597.9 23.12.2013	4603.8 28.12.1978	4069.1	4057.1

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

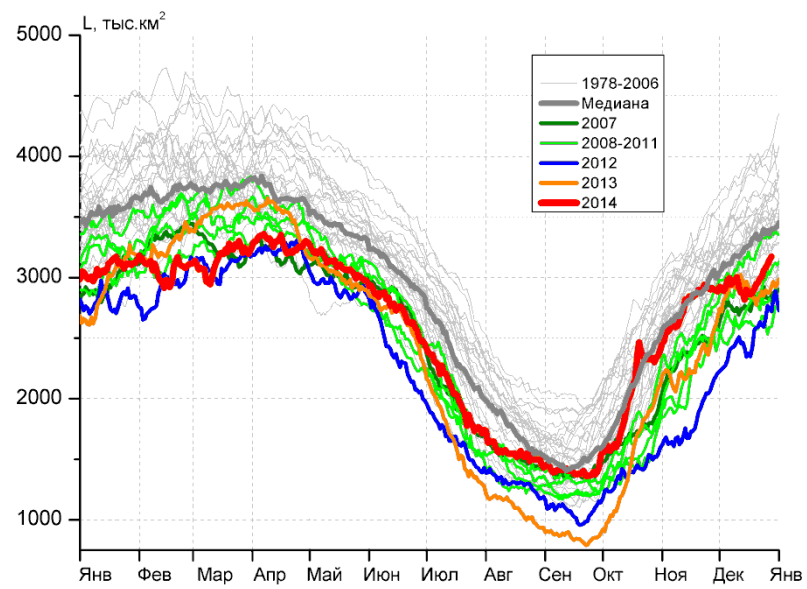
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	5284.8 23.12.2010	6422.7 28.12.1982	6050.2	6055.9

Моря СМП (моря Карское-Чукотское)

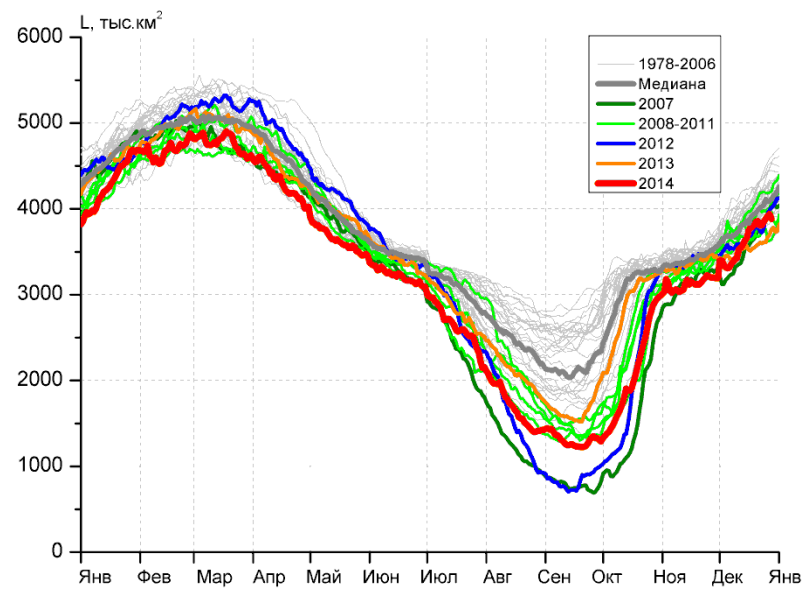
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	2771.2 24.12.2012	3025.9 22.12.1978	3005.7	3025.9



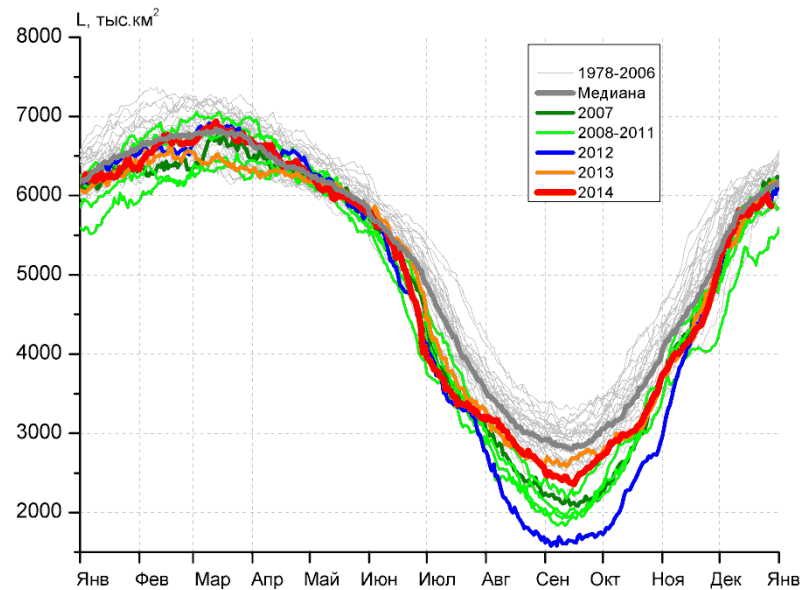
а)



б)



в)



г)

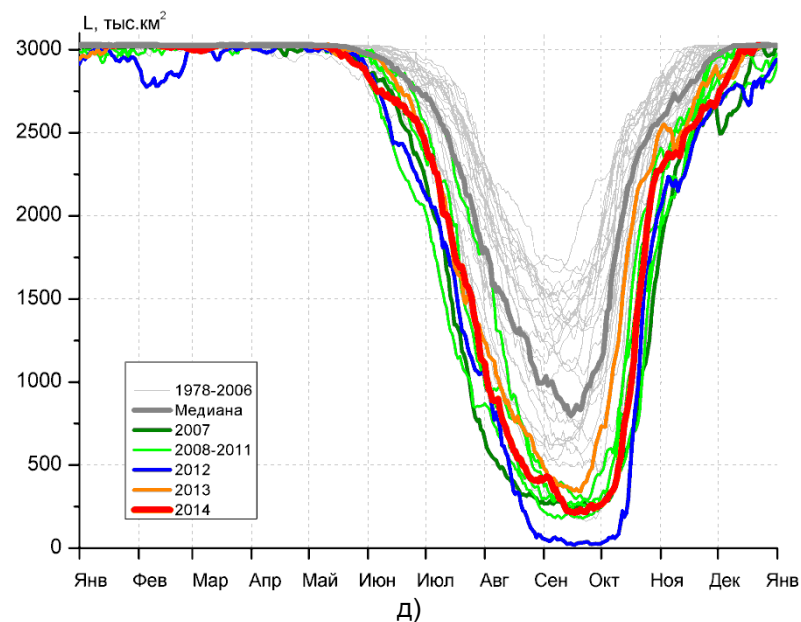


Рисунок 5 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 28.12.2014 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – 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).

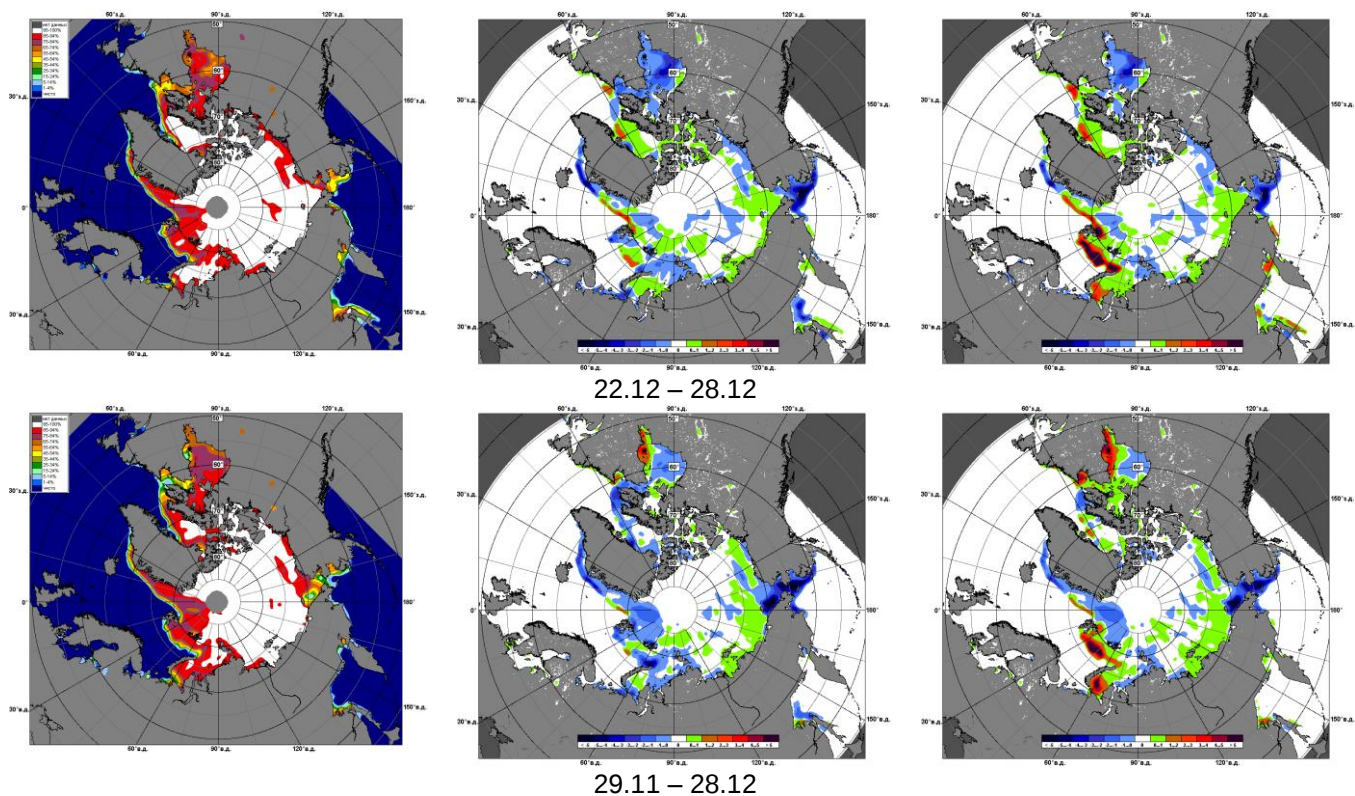


Рисунок 6 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2014 (центр) и 2004-2014 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP.

Южный океан

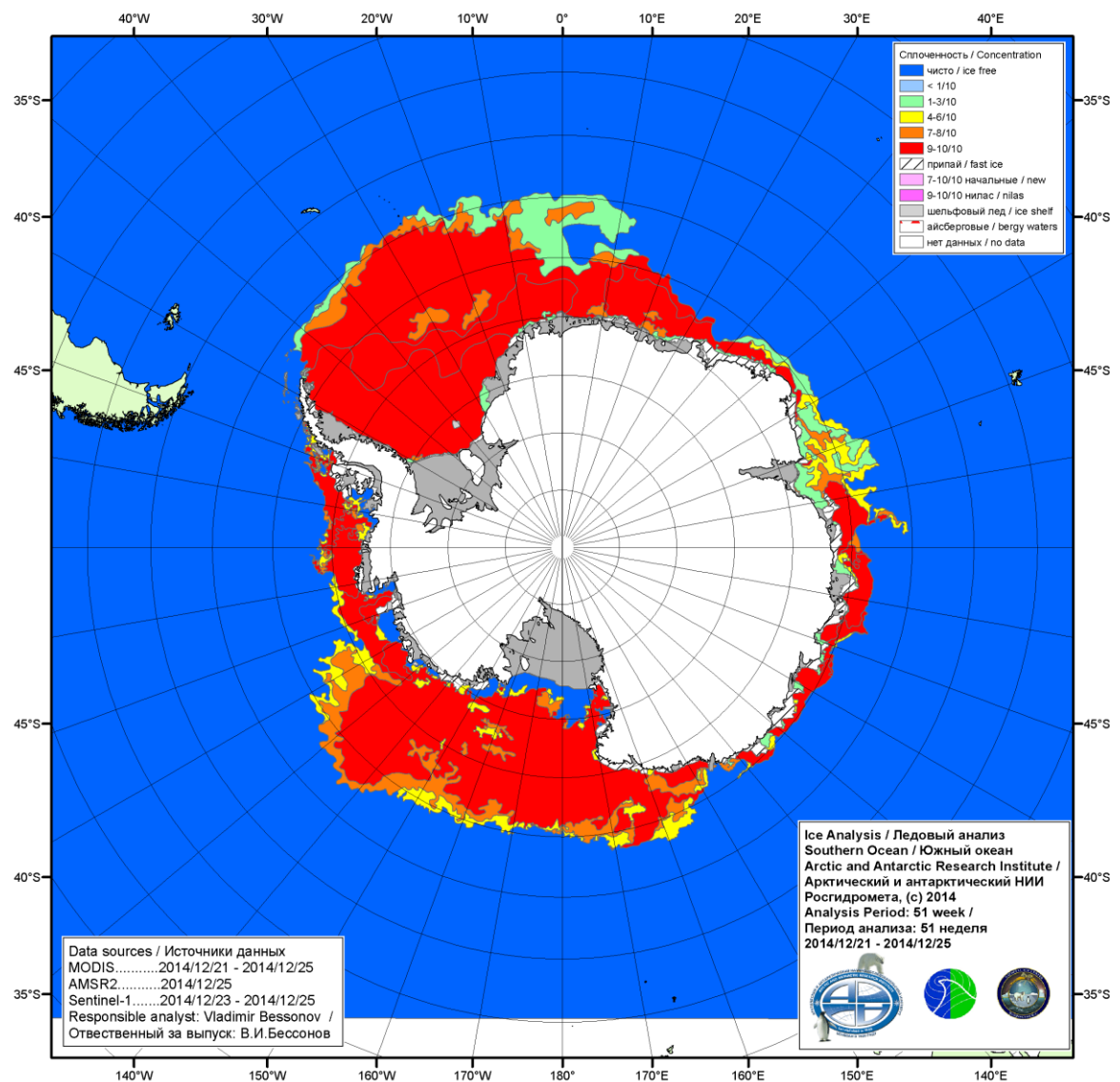


Рисунок 7а – Ледовая карта НЛЦ США Южного океана за 25.12.2014.

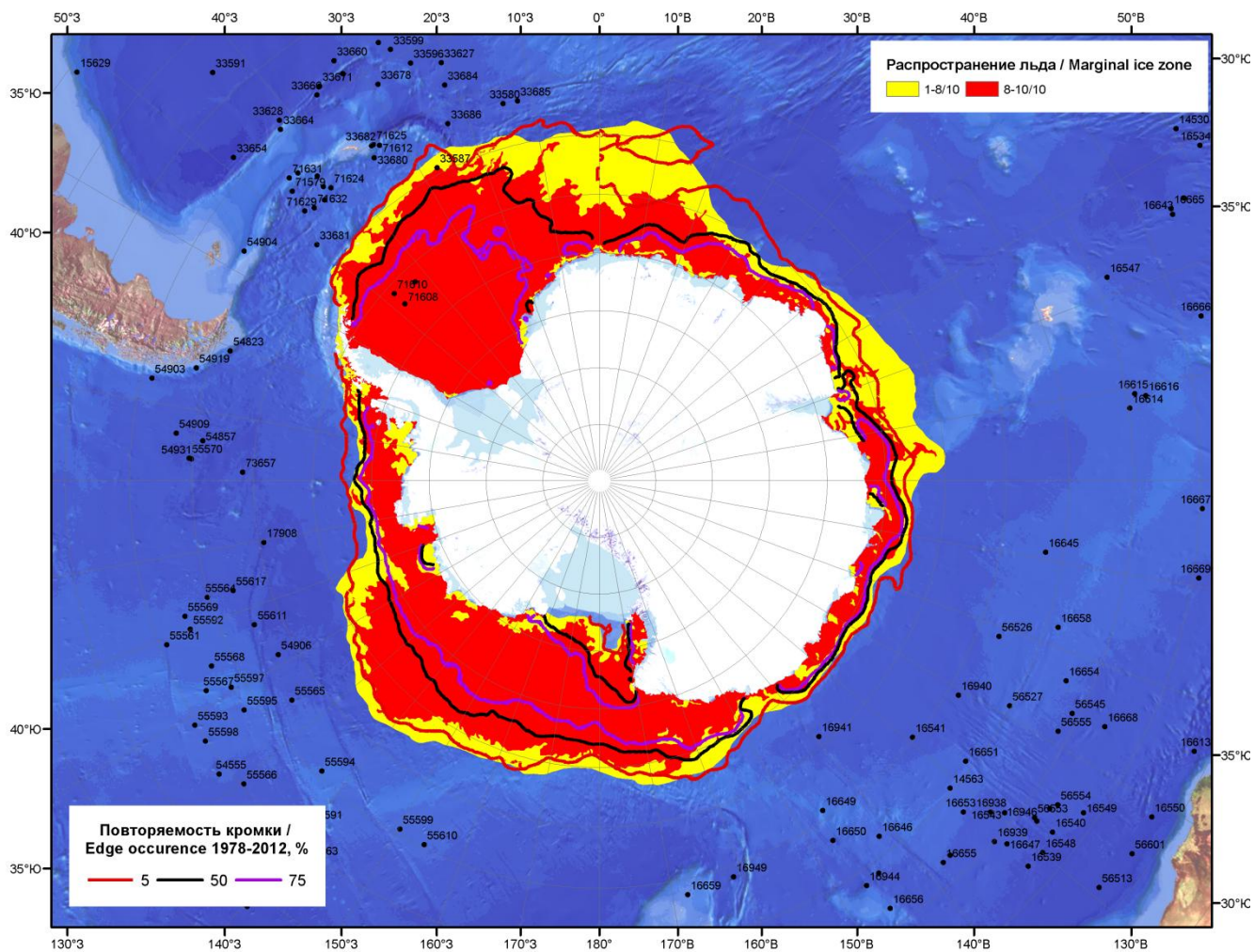


Рисунок 76 – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплоченных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 29.12.2014 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 30.12.2014T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

2014-12-30 04:33 UTC Распределение общей сплоченности по данным AMSR2, (с) JAXA
 Источник данных: Drift & Noise Polar Services Open Data Portal (<http://driftnoise.com>)

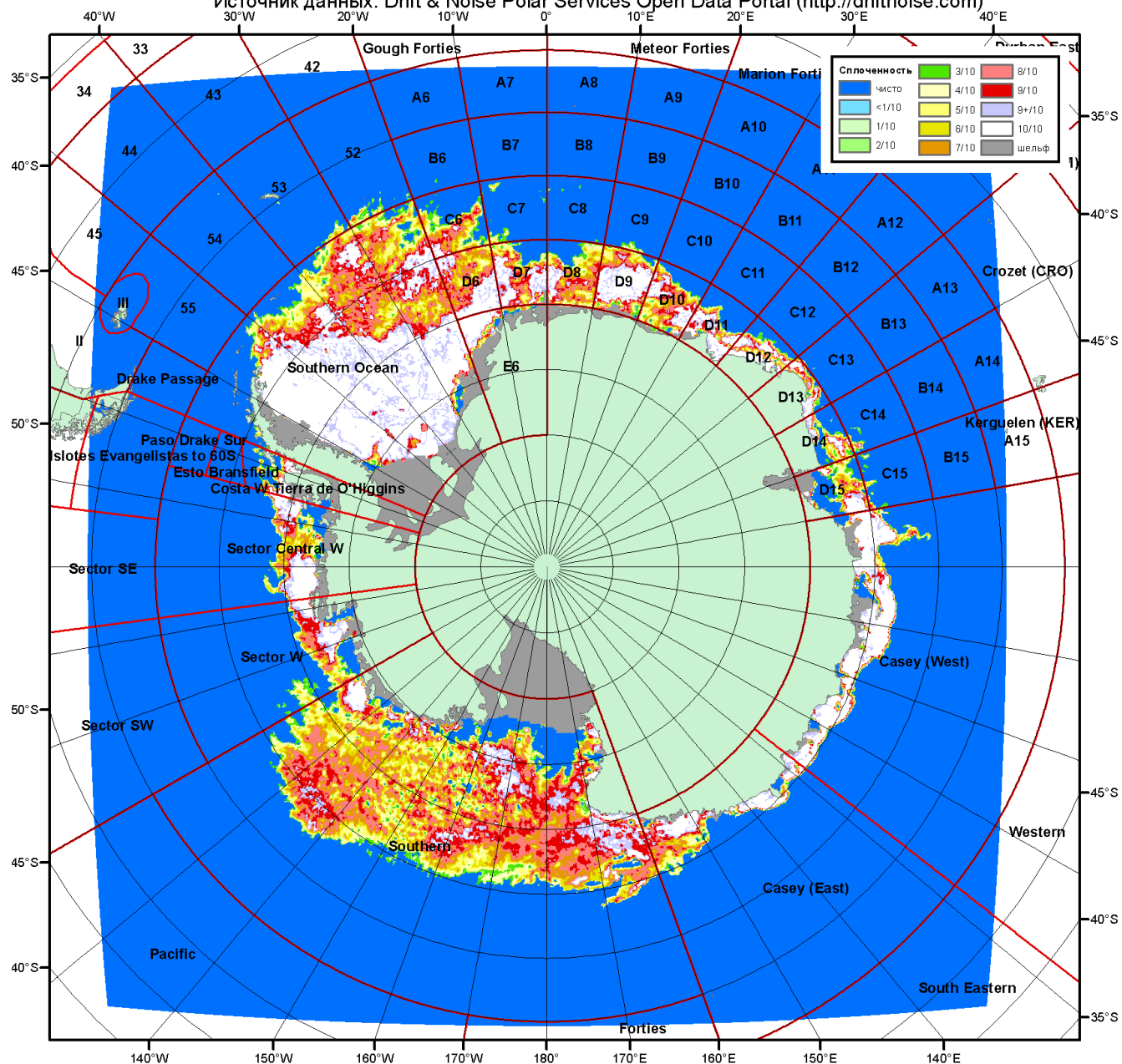
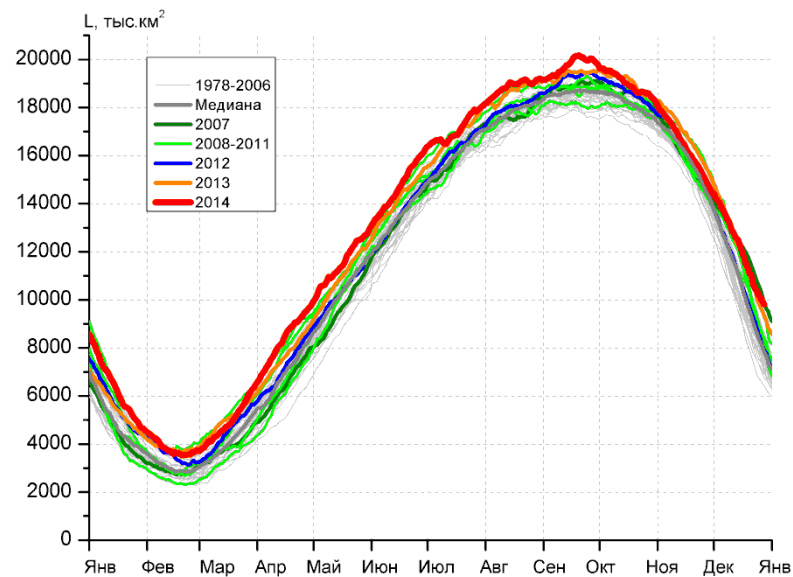
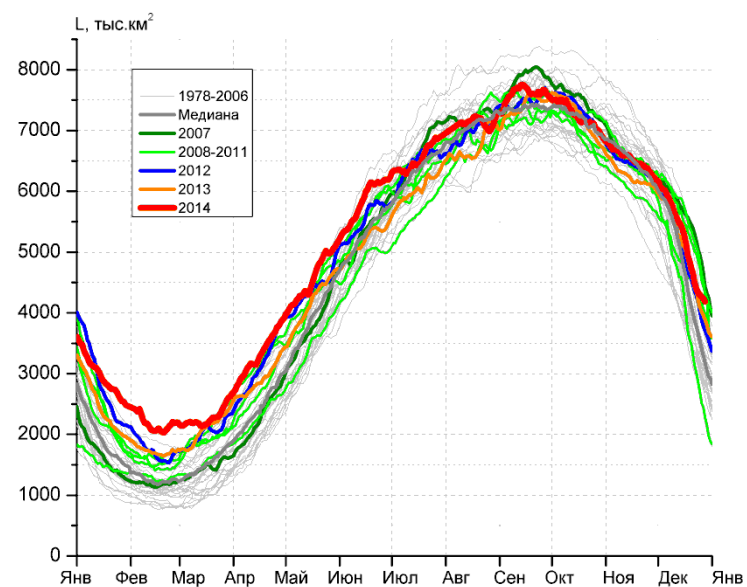


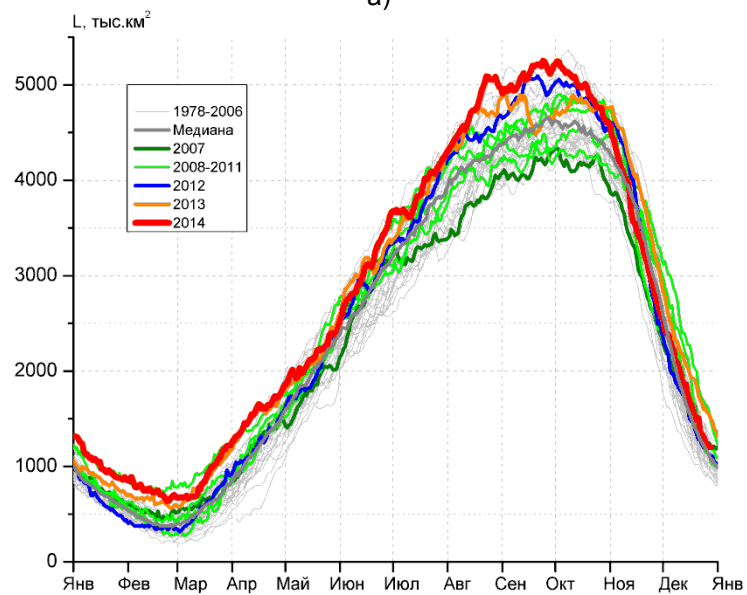
Рисунок 7в – Общая сплоченность морского льда Южного океана по данным AMSR2 на 30.12.2014 04:33UTC и границы районов ГМССБ МЕТЗОН VI, VII, X, XIV и XV.



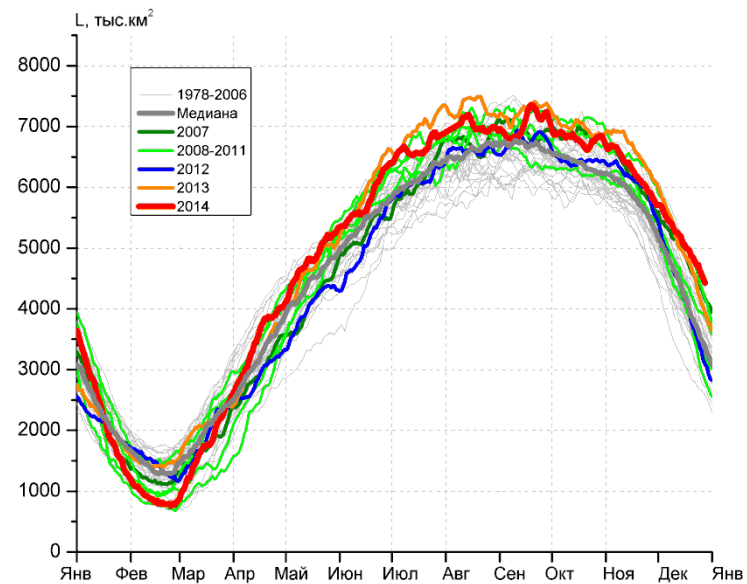
а)



б)



в)



г)

Рисунок 8 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 28.12.2014 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)

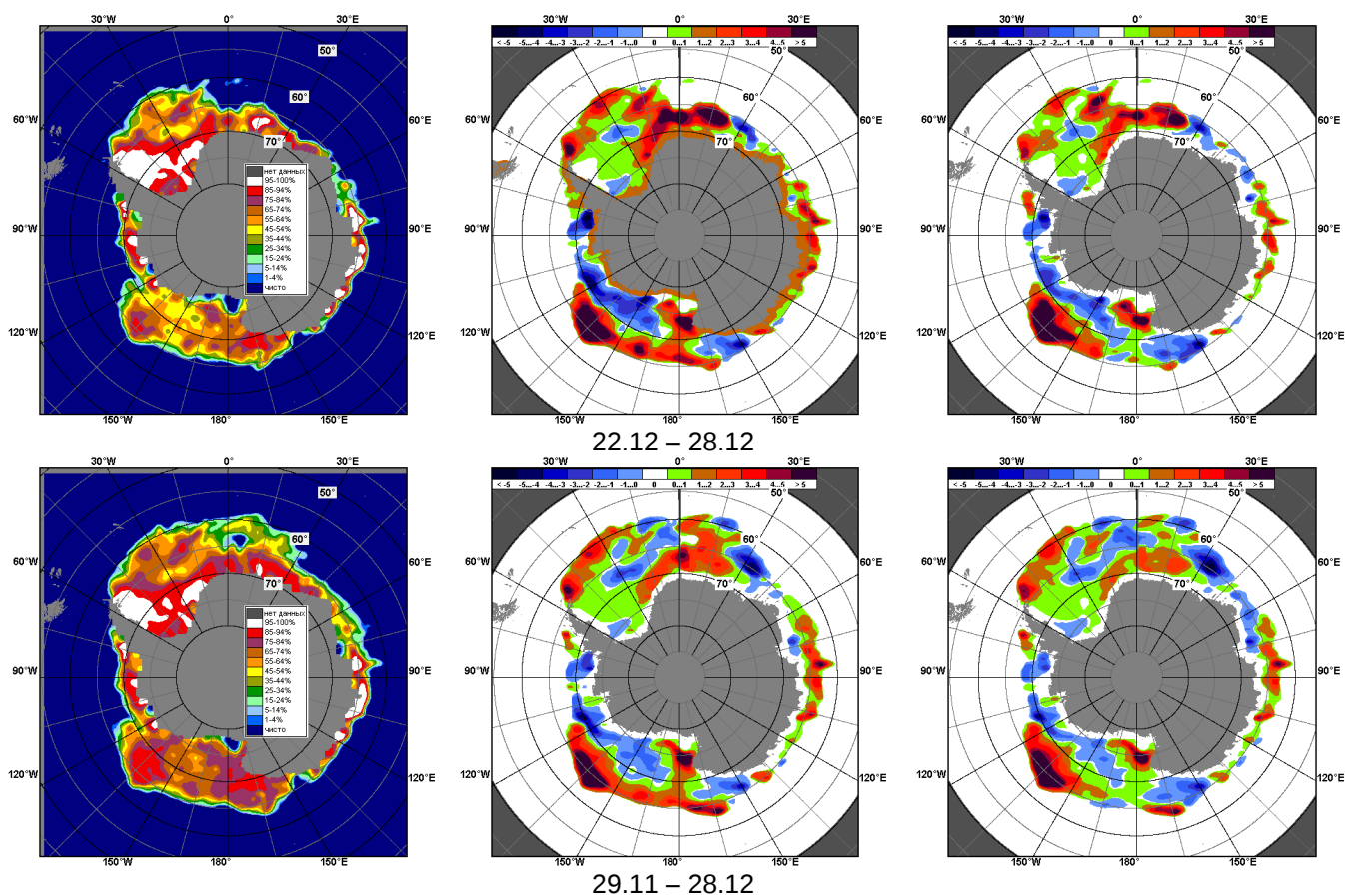


Рисунок 9 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2014 (центр) и 2004-2014 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 22 – 28 декабря 2014 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоеокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	-1372.7	-689.6	-326.5	-356.6
тыс.кв.км/сут.	-196.1	-98.5	-46.6	-50.9

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-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	12324.8	1061.1	359.9	619.4	1195.0	-29.9	761.1	1237.2
		9.4	3.0	5.3	10.7	-0.2	6.6	11.2
22-28.12	10205.8	1207.2	1333.6	1189.4	1627.6	260.5	1167.5	1696.5
		13.4	15.0	13.2	19.0	2.6	12.9	19.9

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	5306.2	404.3	949.6	-262.6	211.0	166.2	217.3	425.5
		8.2	21.8	-4.7	4.1	3.2	4.3	8.7
22-28.12	4312.8	53.6	1578.7	-383.7	283.8	168.1	359.1	671.4
		1.3	57.7	-8.2	7.0	4.1	9.1	18.4

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	1854.4	-276.3	-541.4	72.7	164.1	-284.8	-52.9	70.2
		-13.0	-22.6	4.1	9.7	-13.3	-2.8	3.9
22-28.12	1272.4	-48.1	-390.4	68.9	88.2	-325.4	-13.0	72.8
		-3.6	-23.5	5.7	7.4	-20.4	-1.0	6.1

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
29.11-28.12	5164.1	933.1	-48.3	809.3	819.9	88.8	596.6	741.6
		22.1	-0.9	18.6	18.9	1.7	13.1	16.8
22-28.12	4620.6	1201.7	145.4	1504.3	1255.7	417.8	821.4	952.4
		35.1	3.2	48.3	37.3	9.9	21.6	26.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	6422.5 28.12.1979	11225.0 22.12.2007	8509.3	8425.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	2321.5 28.12.2010	5293.6 22.12.2007	3641.5	3546.6

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	867.6 28.12.1982	1777.8 22.12.2010	1199.6	1190.9

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
22-28.12	2583.7 28.12.1979	4789.4 22.12.2014	3668.2	3625.2

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 1978-2014 гг.

22-28.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2014гг			
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	12894.2	34.4	476.2	153.9	392.8	293.5	131.6	-548.6	12267.5	14633.8	13442.8	13527.4
		0.3	3.8	1.2	3.1	2.3	1.0	-4.1	22.12.2012	28.12.1978		
Сектор 45°W-95°E	3080.3	83.1	-266.3	468.9	403.9	201.3	172.0	-243.3	2531.2	4115.0	3323.6	3352.6
		2.8	-8.0	18.0	15.1	7.0	5.9	-7.3	26.12.2011	28.12.1978		
Гренландское море	618.7	27.6	0.8	-14.2	-24.3	-0.6	-7.8	-117.8	504.9	1074.8	736.5	683.3
		4.7	0.1	-2.2	-3.8	-0.1	-1.2	-16.0	28.12.2002	25.12.1988		
Баренцево море	552.1	88.7	-79.7	268.8	256.2	191.7	139.1	-66.5	242.3	974.9	618.5	637.9
		19.1	-12.6	94.9	86.6	53.2	33.7	-10.7	27.12.2011	28.12.1978		
Карское море	839.2	0.0	0.0	204.9	200.1	5.2	58.7	19.9	584.4	839.2	819.3	839.2
		0.0	0.0	32.3	31.3	0.6	7.5	2.4	24.12.2012	22.12.1978		
Сектор 95°E-170°W	3869.2	-153.0	163.3	-323.7	-2.2	218.1	-61.7	-199.8	3597.9	4603.8	4069.1	4057.1
		-3.8	4.4	-7.7	-0.1	6.0	-1.6	-4.9	23.12.2013	28.12.1978		
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	22.12.2003	22.12.1978		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	915.1	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.12.1978	22.12.1978		
Чукотское море	597.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	580.2	597.3	597.0	597.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.12.2002	22.12.1978		
Берингово море	289.9	-174.4	0.1	-235.3	-217.9	-22.2	-123.0	-146.7	137.7	783.9	436.6	432.5
		-37.6	0.0	-44.8	-42.9	-7.1	-29.8	-33.6	25.12.1983	26.12.1999		
Сектор 170°W-45°W	5944.6	104.3	579.2	8.7	-9.0	-125.9	21.4	-105.6	5284.8	6422.7	6050.2	6055.9
		1.8	10.8	0.1	-0.2	-2.1	0.4	-1.7	23.12.2010	28.12.1982		
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	22.12.1993	22.12.1978		
Гудзонов залив	839.0	1.5	224.2	0.0	12.8	0.1	23.5	18.5	544.6	839.0	820.5	839.0
		0.2	36.5	0.0	1.6	0.0	2.9	2.2	22.12.2010	22.12.1978		
Море Лабрадор	64.9	58.4	48.1	30.8	51.3	-47.6	19.0	-22.2	1.5	321.7	87.1	69.5
		905.1	286.6	90.2	377.7	-42.3	41.5	-25.4	22.12.2003	28.12.1984		
Дейвисов пролив	348.2	55.6	181.0	-16.9	47.4	-27.0	22.8	-19.1	161.4	588.8	367.3	361.3
		19.0	108.2	-4.6	15.7	-7.2	7.0	-5.2	22.12.2010	24.12.1984		
Канадский архипелаг	1186.7	21.5	184.6	40.6	6.9	-3.4	24.2	5.9	991.8	1190.1	1180.7	1190.1
		1.8	18.4	3.5	0.6	-0.3	2.1	0.5	22.12.2010	22.12.1978		

29.11-28.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /‰							1978-2014гг			
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004- 2014гг	1978- 2014гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	12220.8	109.5	461.0	243.8	450.2	164.1	165.1	-548.3	10183.5	14633.8	12769.1	12810.9
		0.9	3.9	2.0	3.8	1.4	1.4	-4.3	29.11.2006	28.12.1978		
Сектор 45°W- 95°E	2955.1	209.2	-193.2	374.8	499.1	89.2	146.7	-231.3	2186.4	4115.0	3186.3	3197.3
		7.6	-6.1	14.5	20.3	3.1	5.2	-7.3	29.11.2012	28.12.1978		
Гренландское море	585.0	5.3	-45.2	-35.7	-23.7	-71.3	-26.7	-115.8	464.7	1074.8	700.8	660.0
		0.9	-7.2	-5.8	-3.9	-10.9	-4.4	-16.5	07.12.2002	25.12.1988		
Баренцево море	474.7	154.9	-54.9	186.3	243.2	134.3	107.9	-86.7	116.2	974.9	561.4	588.8
		48.4	-10.4	64.6	105.1	39.5	29.4	-15.4	29.11.2009	28.12.1978		
Карское море	828.2	18.5	9.1	226.5	259.7	29.8	68.0	22.7	475.7	839.2	805.6	839.2
		2.3	1.1	37.6	45.7	3.7	8.9	2.8	29.11.2012	29.11.1978		
Сектор 95°E- 170°W	3597.6	-238.6	-6.6	-291.2	-63.8	72.1	-97.8	-226.5	3120.3	4603.8	3824.1	3809.2
		-6.2	-0.2	-7.5	-1.7	2.0	-2.6	-5.9	02.12.2007	28.12.1978		
Море Лаптевых	674.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	673.0	674.3	674.3	674.3
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	09.12.1991	29.11.1978		
Восточно- Сибирское море	911.5	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-3.6	-1.8	-3.0	838.4	915.1	914.6	915.1
		-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	-0.3	03.12.2007	29.11.1978		
Чукотское море	506.8	-90.5	-59.3	-89.6	-90.4	-38.7	-47.7	-74.6	225.9	597.3	581.4	597.3
		-15.2	-10.5	-15.0	-15.1	-7.1	-8.6	-12.8	02.12.2007	29.11.1979		
Берингово море	162.7	-245.3	-14.2	-206.2	-223.1	1.5	-121.3	-165.3	21.9	783.9	327.9	317.8
		-60.1	-8.0	-55.9	-57.8	0.9	-42.7	-50.4	02.12.2007	26.12.1999		
Сектор 170°W- 45°W	5668.1	138.8	660.7	160.2	14.7	2.8	116.1	-90.6	4155.1	6422.7	5758.7	5836.7
		2.5	13.2	2.9	0.3	0.0	2.1	-1.6	29.11.2010	28.12.1982		
Море Бофорта	486.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	483.4	486.6	486.6	486.6
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	04.12.2003	29.11.1978		
Гудзонов залив	806.8	251.7	330.1	172.5	113.3	55.8	133.4	91.1	63.6	839.0	715.7	810.3
		45.3	69.2	27.2	16.3	7.4	19.8	12.7	29.11.1998	29.11.1986		
Море Лабрадор	37.5	25.7	26.6	16.2	24.3	-8.1	15.2	-9.9	0.0	321.7	47.5	21.8
		218.4	243.5	76.2	183.8	-17.8	68.0	-20.9	29.11.2012	28.12.1984		
Дейвисов пролив	272.0	0.6	141.9	-15.2	4.2	-32.2	9.1	-45.4	57.5	588.8	317.3	307.4
		0.2	109.1	-5.3	1.6	-10.6	3.5	-14.3	30.11.2010	24.12.1984		
Канадский архипелаг	1159.5	30.9	196.7	104.4	25.8	1.0	51.0	15.6	851.0	1190.1	1143.9	1185.4
		2.7	20.4	9.9	2.3	0.1	4.6	1.4	29.11.2010	29.11.1986		

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 1978-2014 гг.

Регион	S, тыс. км ²	22-28.12 Аномалии, тыс км ² /%							1978-2014гг			
									Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004- 2014гг	1978- 2014гг				
Южный Океан	10205.8	1207.2	1333.6	1189.4	1627.6	260.5	1167.5	1696.5	6422.5	11225.0	8509.3	8425.2
		13.4	15.0	13.2	19.0	2.6	12.9	19.9	28.12.1979	22.12.2007		
Атлантический сектор	4312.8	53.6	1578.7	-383.7	283.8	168.1	359.1	671.4	2321.5	5293.6	3641.5	3546.6
		1.3	57.7	-8.2	7.0	4.1	9.1	18.4	28.12.2010	22.12.2007		
Западная часть моря Уэдделла	2111.9	188.0	614.5	150.9	-172.8	-53.9	158.0	244.5	1172.8	2300.7	1867.4	1900.4
		9.8	41.0	7.7	-7.6	-2.5	8.1	13.1	28.12.2001	24.12.2012		
Восточная часть моря Уэдделла	2200.9	-134.4	964.2	-534.5	456.6	222.0	201.1	426.9	817.8	3322.9	1774.0	1667.5
		-5.8	78.0	-19.5	26.2	11.2	10.1	24.1	28.12.1979	22.12.2008		
Индоокеанский сектор	1272.4	-48.1	-390.4	68.9	88.2	-325.4	-13.0	72.8	867.6	1777.8	1199.6	1190.9
		-3.6	-23.5	5.7	7.4	-20.4	-1.0	6.1	28.12.1982	22.12.2010		
Море Космонавтов	243.5	-191.4	-471.5	-1.4	22.4	-36.2	-80.4	-62.8	148.2	770.2	306.3	277.6
		-44.0	-65.9	-0.6	10.1	-13.0	-24.8	-20.5	28.12.1986	22.12.2010		
Море Содружества	394.6	190.9	-93.2	41.1	213.8	-87.7	55.7	105.1	119.0	523.7	289.6	271.5
		93.7	-19.1	11.6	118.2	-18.2	16.4	36.3	28.12.1993	22.12.2010		
Море Моусона	634.2	-47.7	174.2	29.2	-147.9	-201.4	11.6	30.5	398.6	889.1	603.7	584.4
		-7.0	37.9	4.8	-18.9	-24.1	1.9	5.1	28.12.2006	22.12.2013		
Тихоокеанский сектор	4620.6	1201.7	145.4	1504.3	1255.7	417.8	821.4	952.4	2583.7	4789.4	3668.2	3625.2
		35.1	3.2	48.3	37.3	9.9	21.6	26.0	28.12.1979	22.12.2014		
Море Росса	4146.6	1099.1	160.4	1547.9	1306.8	678.9	827.4	982.1	1943.8	4268.1	3164.4	3115.7
		36.1	4.0	59.6	46.0	19.6	24.9	31.0	28.12.1979	22.12.2014		
Море Беллинсгаузена	474.0	102.6	-15.0	-43.6	-51.1	-261.2	-6.0	-29.7	327.2	926.0	503.8	487.2
		27.6	-3.1	-8.4	-9.7	-35.5	-1.3	-5.9	24.12.2008	22.12.1986		

29.11-28.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2014гг			
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004- 2014гг	1978- 2014гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	12324.8	1061.1	359.9	619.4	1195.0	-29.9	761.1	1237.2	6422.5	15378.2	11087.5	11225.0
		9.4	3.0	5.3	10.7	-0.2	6.6	11.2	28.12.1979	29.11.2010		
Атлантический сектор	5306.2	404.3	949.6	-262.6	211.0	166.2	217.3	425.5	2321.5	6745.5	4880.7	5009.3
		8.2	21.8	-4.7	4.1	3.2	4.3	8.7	28.12.2010	29.11.1988		
Западная часть моря Уэдделла	2178.6	198.0	586.0	191.6	-105.1	3.4	166.7	196.2	1172.8	2463.1	1982.4	2004.4
		10.0	36.8	9.6	-4.6	0.2	8.3	9.9	28.12.2001	29.11.1997		
Восточная часть моря Уэдделла	3127.6	206.4	363.7	-454.2	316.1	162.8	50.6	229.3	817.8	4457.4	2898.3	3019.8
		7.1	13.2	-12.7	11.2	5.5	1.6	7.9	28.12.1979	29.11.2003		
Индоокеанский сектор	1854.4	-276.3	-541.4	72.7	164.1	-284.8	-52.9	70.2	867.6	3318.7	1784.3	1708.6
		-13.0	-22.6	4.1	9.7	-13.3	-2.8	3.9	28.12.1982	29.11.2010		
Море Космонавтов	463.7	-377.7	-546.4	34.2	14.3	-89.5	-138.8	-77.1	148.2	1299.7	540.8	485.3
		-44.9	-54.1	8.0	3.2	-16.2	-23.0	-14.3	28.12.1986	30.11.2010		
Море Содружества	629.0	128.0	-58.7	145.0	246.1	88.8	107.7	139.6	119.0	1106.2	489.4	477.4
		25.5	-8.5	30.0	64.3	16.4	20.7	28.5	28.12.1993	29.11.1985		
Море Моусона	761.7	-26.6	63.7	-106.5	-96.4	-284.1	-21.8	7.6	398.6	1349.3	754.1	735.9
		-3.4	9.1	-12.3	-11.2	-27.2	-2.8	1.0	28.12.2006	29.11.2013		
Тихоокеанский сектор	5164.1	933.1	-48.3	809.3	819.9	88.8	596.6	741.6	2583.7	6122.1	4422.5	4447.3
		22.1	-0.9	18.6	18.9	1.7	13.1	16.8	28.12.1979	29.11.1998		
Море Росса	4580.8	957.0	-13.5	752.6	962.0	352.9	591.4	747.0	1943.8	5565.3	3833.8	3863.6
		26.4	-0.3	19.7	26.6	8.3	14.8	19.5	28.12.1979	29.11.1998		
Море Беллинсгаузена	583.3	-23.9	-34.8	56.7	-142.1	-264.2	5.3	-5.4	318.5	1156.1	588.8	560.6
		-3.9	-5.6	10.8	-19.6	-31.2	0.9	-0.9	06.12.2008	01.12.1986		

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

22-28.12

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	389.1	179.0	21.5	129.4
тыс.кв.км/сут.	55.6	25.6	3.1	18.5

22-28.12

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	30.2	84.2	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	4.3	12.0	0.0	0.0

22-28.12

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	0.0	79.2	126.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	11.3	18.0	0.0

22-28.12

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	0.0	21.6	24.0	3.8
тыс.кв.км/сут.	0.0	3.1	3.4	0.5

22-28.12

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	-1372.7	-689.6	-62.3	-627.3
тыс.кв.км/сут.	-196.1	-98.5	-8.9	-89.6

22-28.12

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	-326.5	-87.4	-169.6	-69.5
тыс.кв.км/сут.	-46.6	-12.5	-24.2	-9.9

22-28.12

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	-356.6	-292.4	-64.3	
тыс.кв.км/сут.	-50.9	-41.8	-9.2	

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 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/>.

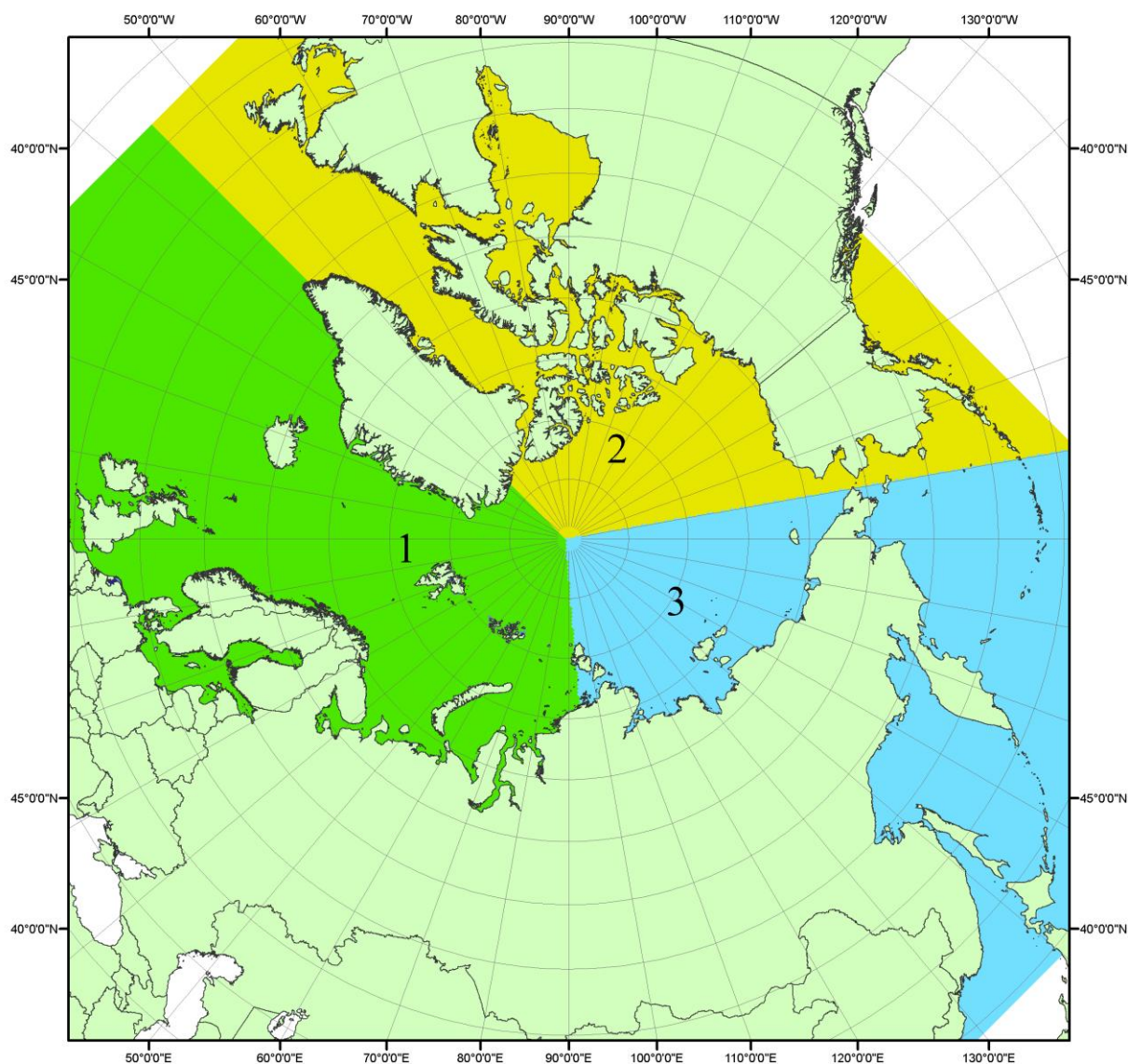


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

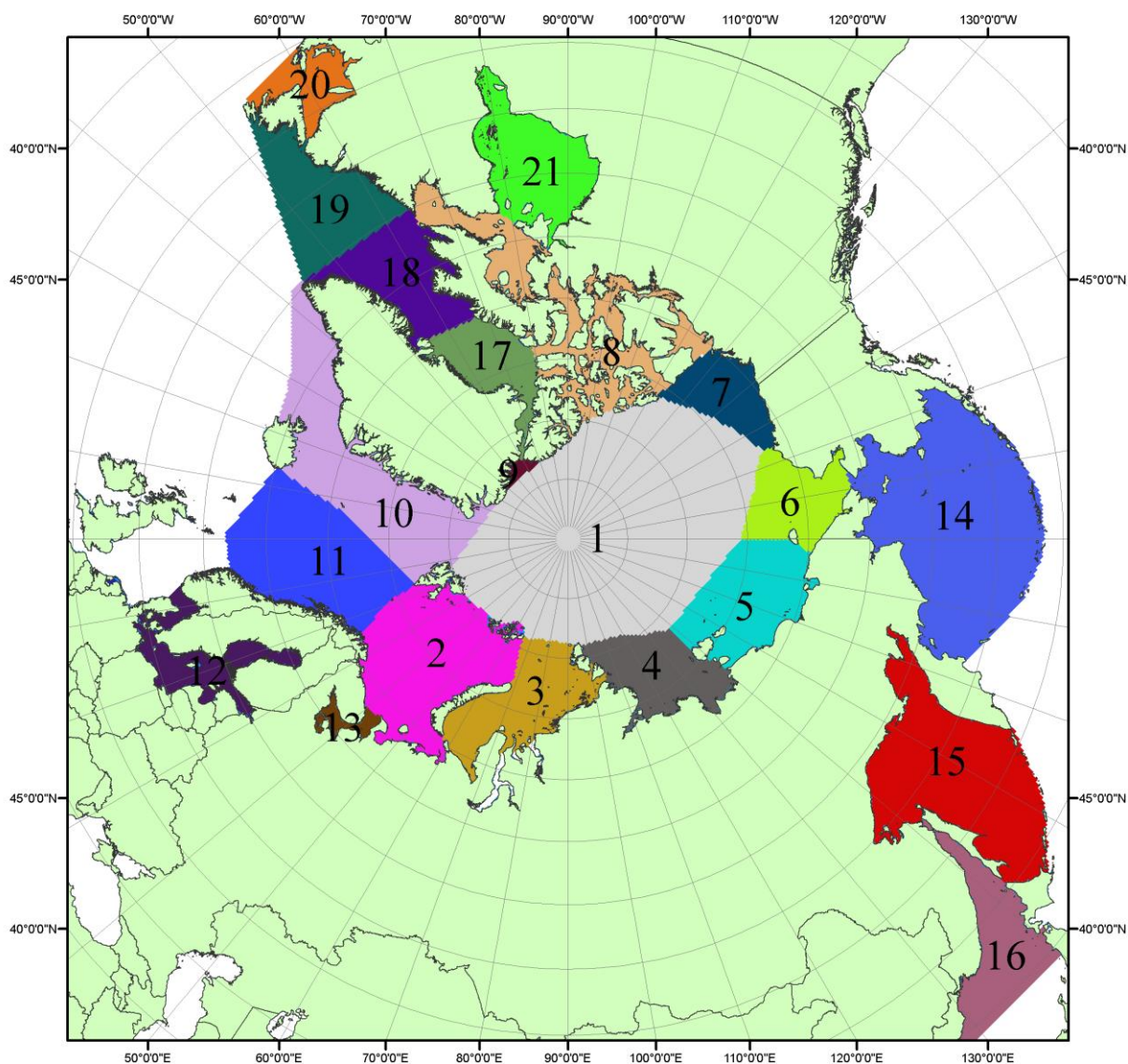


Рисунок П2 – Моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

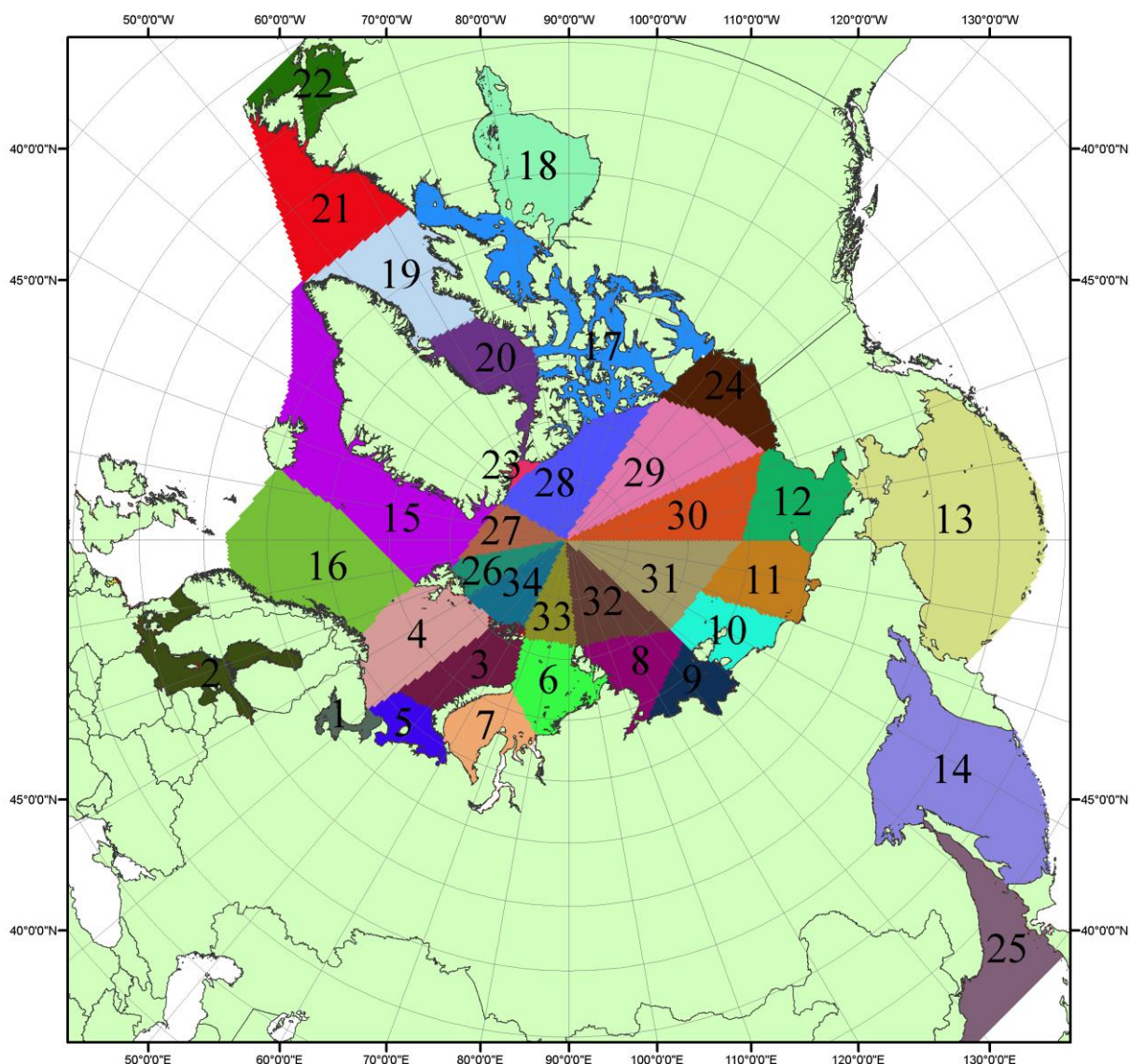


Рисунок ПЗ – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

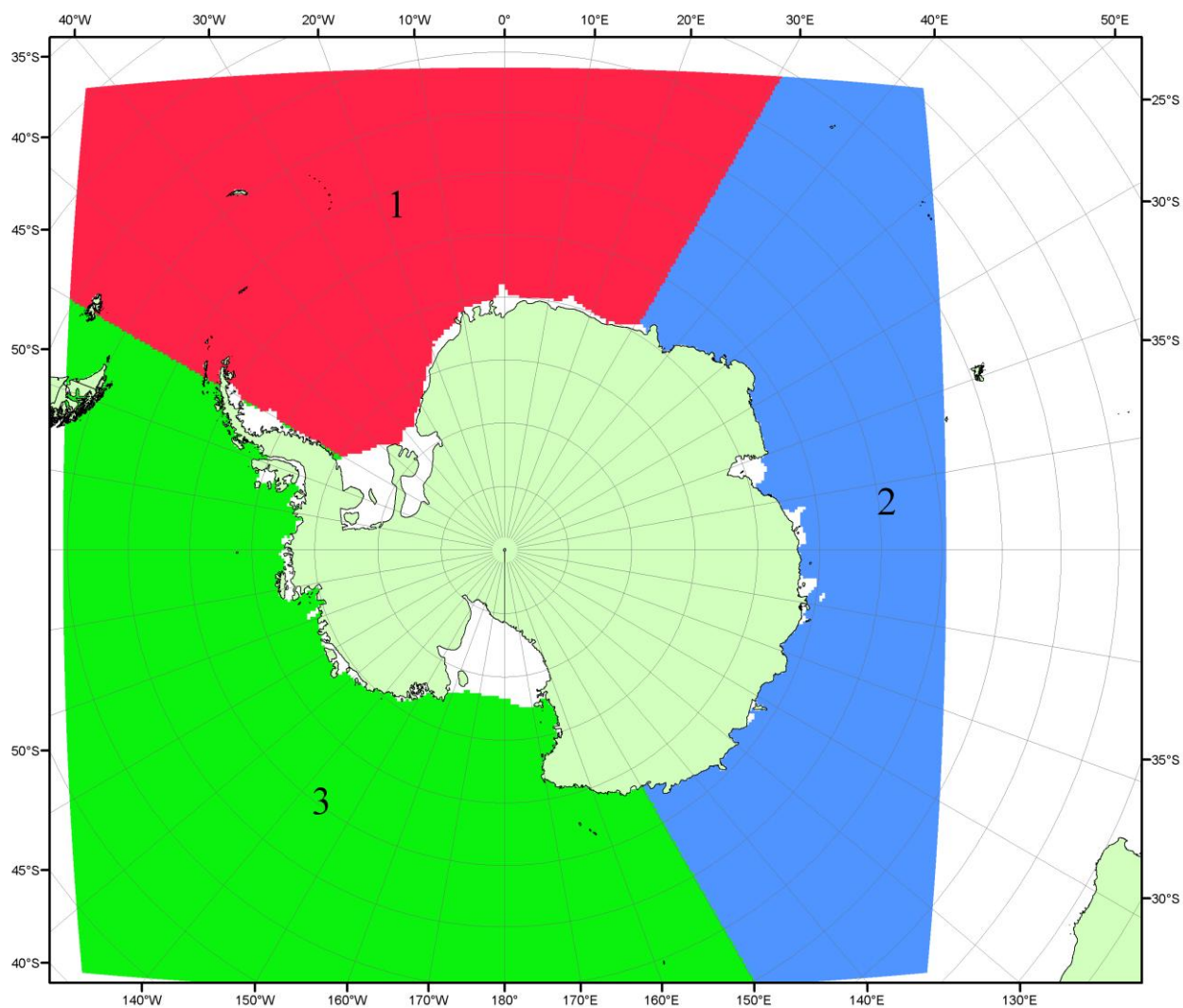


Рисунок П4 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

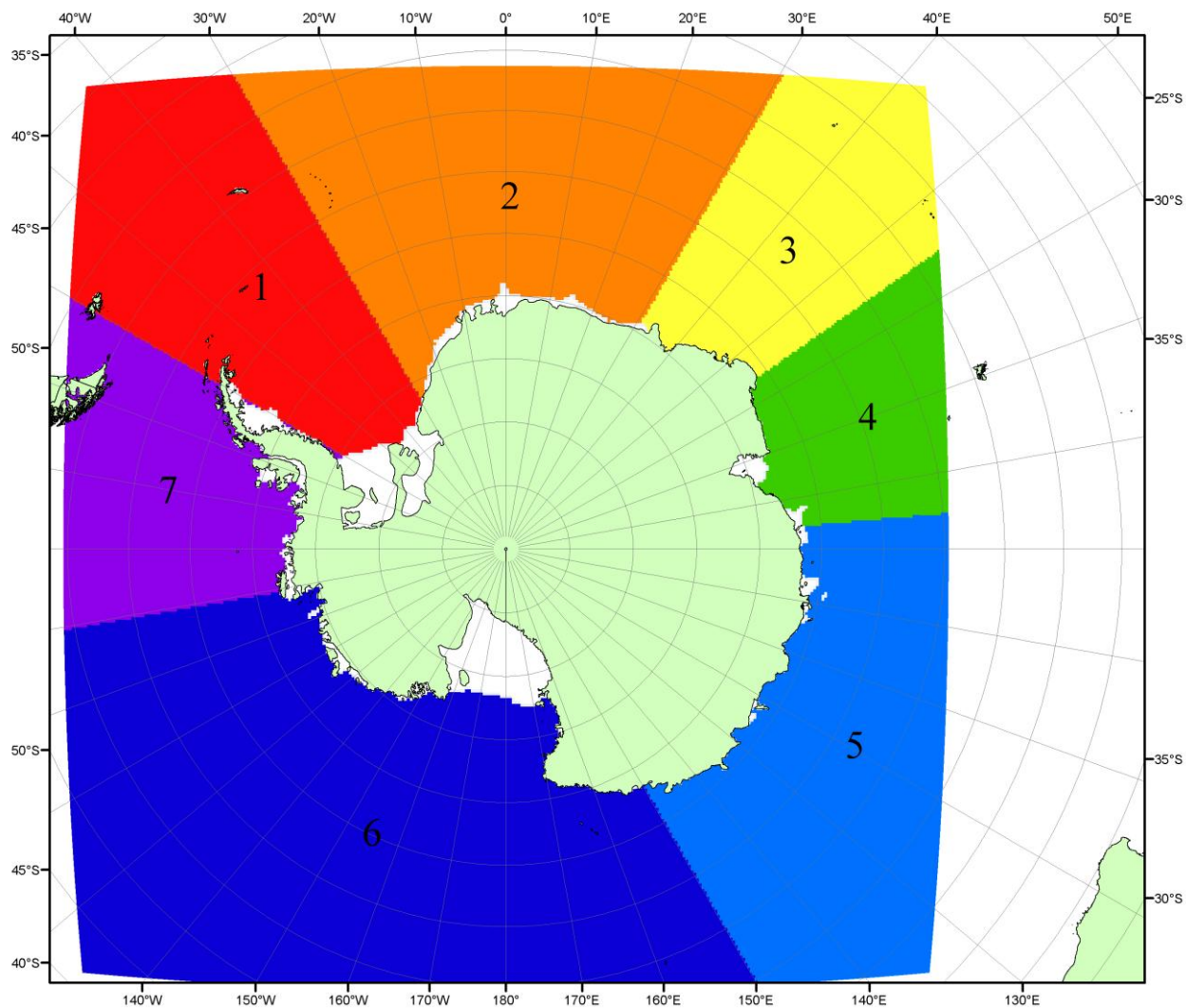


Рисунок П5 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

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.