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

02.06.2014 -10.06.2014

Контактная информация:

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

Адрес в сети Интернет: http://wdc.aari.ru/datasets/d0042/

Содержание

Северное Полушарие....3
Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю 3
Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта Баренцева-Карского морей за текущую неделю 4
Рисунок 2 – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов СЛО за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США 5
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта СЛО за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2012 гг.. 6
Рисунок 4 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS за текущие сутки и 2011-2013 гг....7
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области за текущую неделю по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2....8
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 2009-2012 гг. и интервалов 2003-2013 гг. и 1978-2013 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2....8
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-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP....8
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....9
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 периоды 1978-2013 и 2003-2013 гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP 10

Южный океан....11
Рисунок 7 – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного Океана за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США 11
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 12
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 1978-2013 и 2003-2013 гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2....13
Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2....14
Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2009-2012 гг. и интервалов 2003-2013 гг. и 1978-2013 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM……. .14
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, алгоритмы NASATEAM/....14

Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана....15
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-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP за период 1978-2013 гг....15
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-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP за период 1978-2013 гг....17
Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области и Южного океана за текущую неделю по данным наблюдений SSMIS-AMSR2....19

Характеристика исходного материала и методика расчетов....20

Северное Полушарие

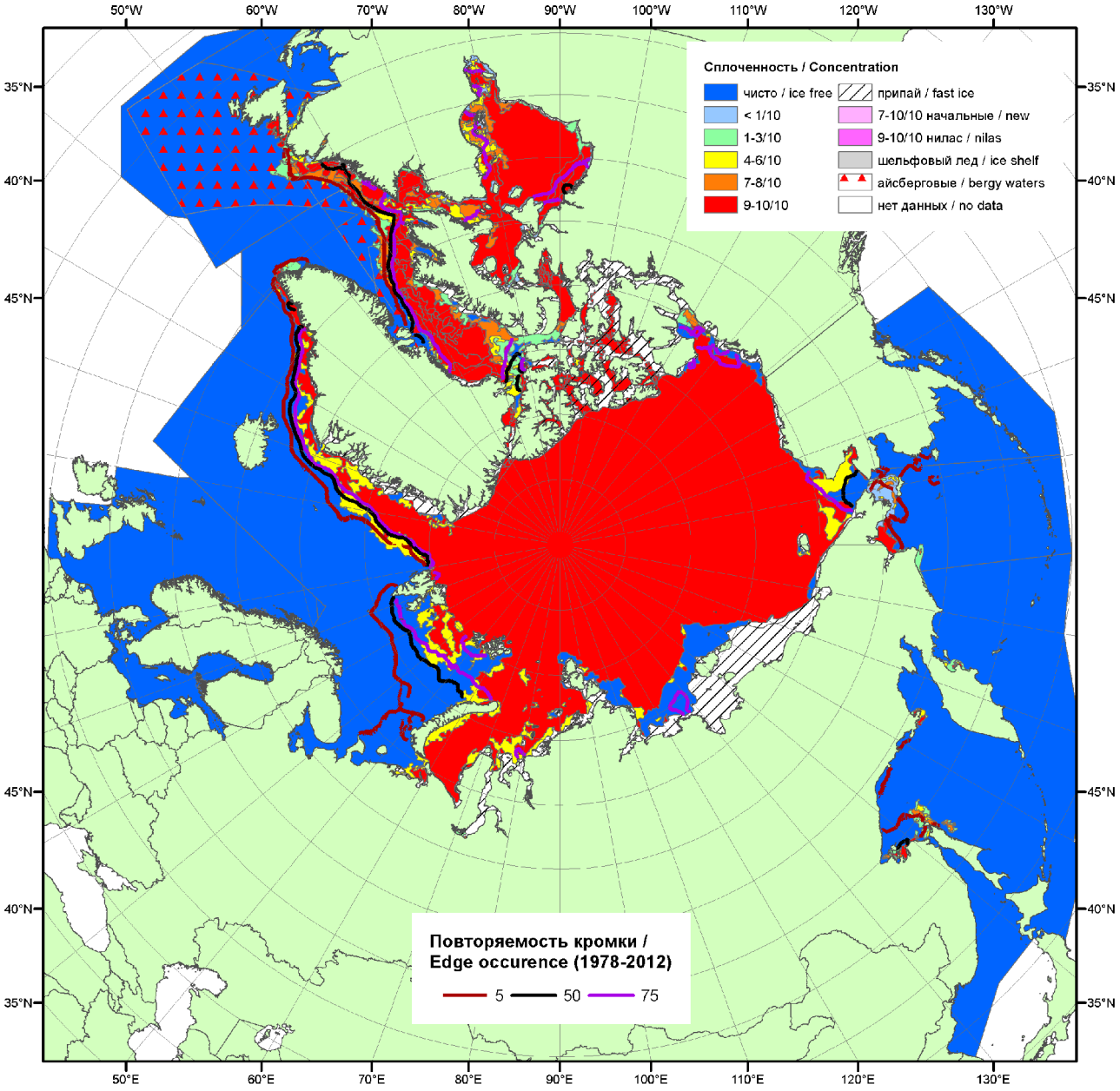

Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 02.06.2014-10.06.2014 г. на основе ледового анализа ААНИИ (10.06), Национального ледового центра США (Берингово море, 05.06), Канадской ледовой службы (02.06) и повторяемость кромки за 06-10.06 за период 1978-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

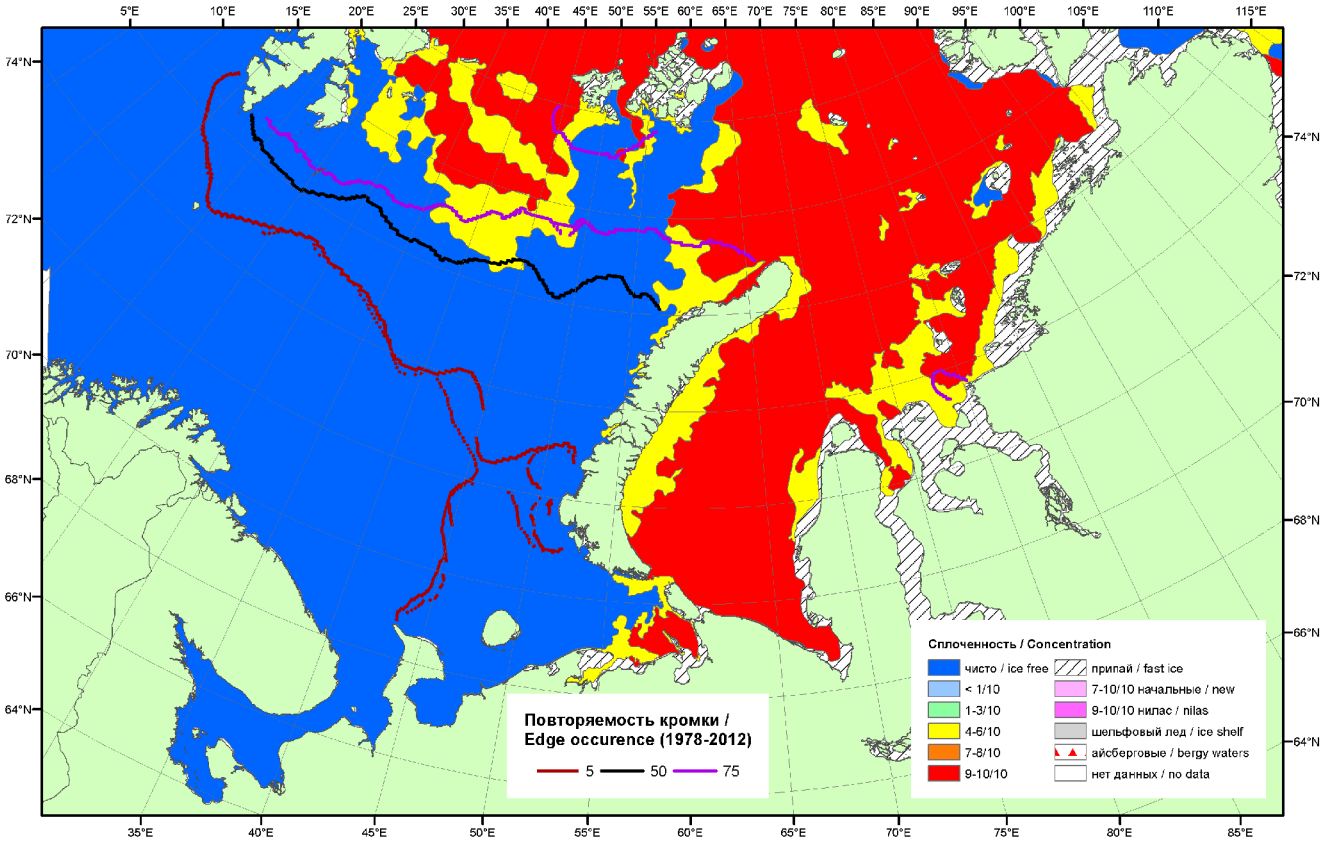

Рисунок 1б – Обзорная ледовая карта Баренцева-Карского морей на основе ледового анализа ААНИИ (10.06.2014) и повторяемость кромки за 06-10.06 за период 1978-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

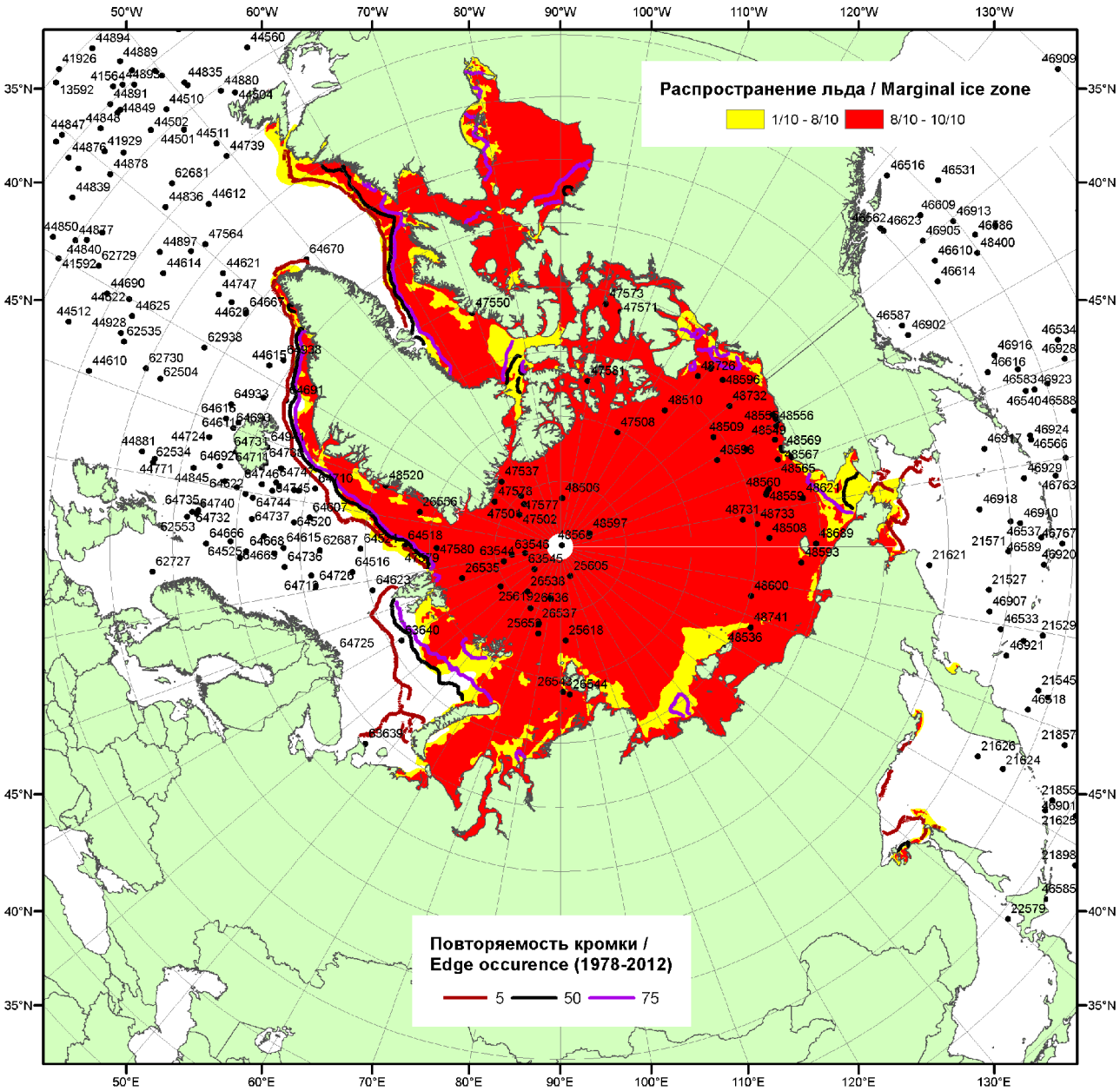

Рисунок 2 – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов СЛО за 09.06.2014 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 10.06.2014T1200+00 и повторяемость кромки за 06-10.06 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

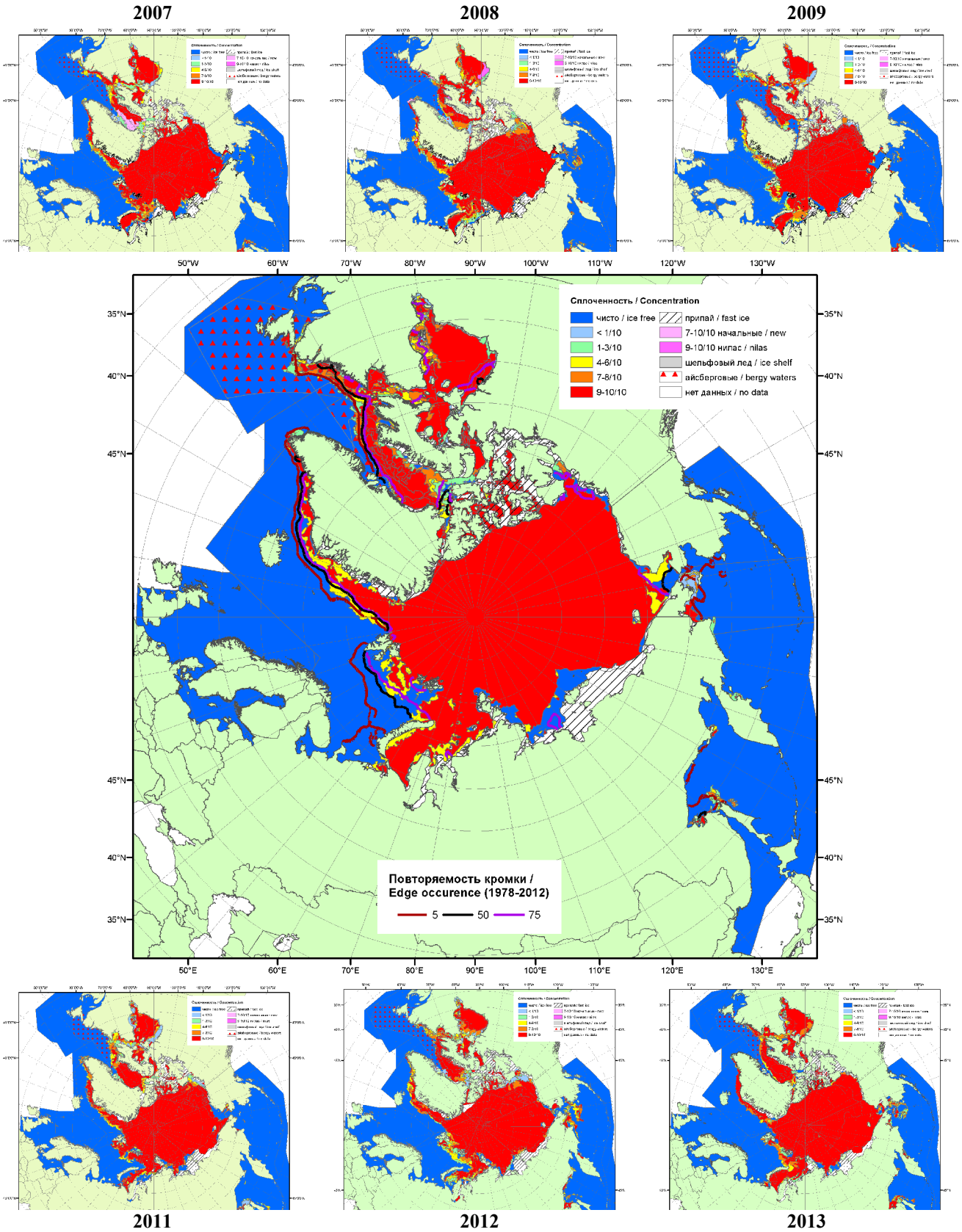

Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта СЛО за 02.06.2014 - 10.06.2014 г. и аналогичные периоды 2007-2009 -и 2011-2013 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

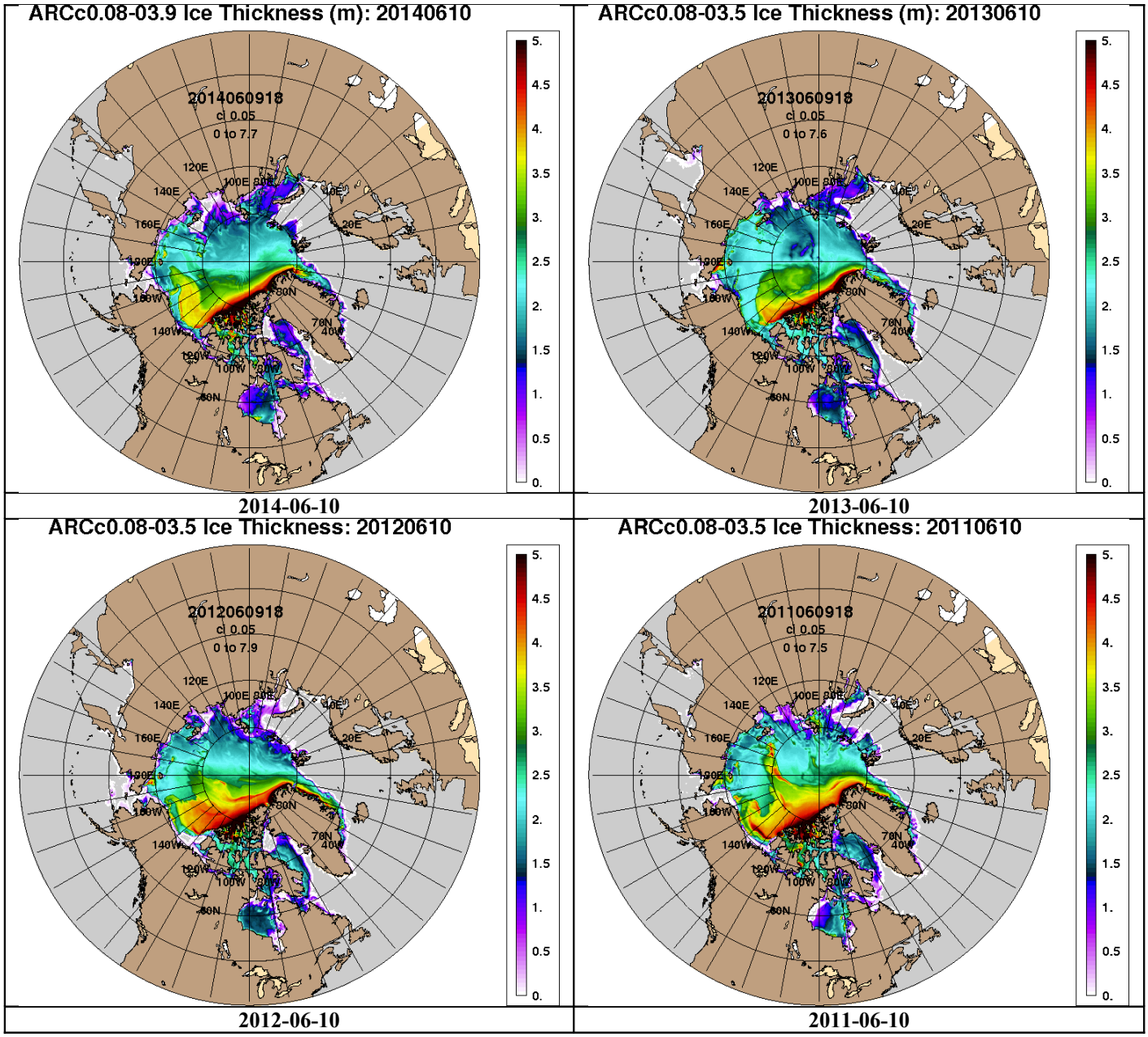

Рисунок 4 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS (HYCOM/NCODA/CICE) 10 июня 2014, 2013, 2012 и 2011 гг.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 2 – 8 июня 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
Разность	-411.5	-103.9	-136.7	-170.9
тыс.кв.км/сут.	-58.8	-14.8	-19.5	-24.4

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-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
09.05-08.06	12410.4	-368.7	-12.0	102.1	-304.2	-312.7	-129.2	-597.3
		-2.9	-0.1	0.8	-2.4	-2.5	-1.0	-4.6
02-08.06	11859.2	-33.6	310.1	169.3	-228.1	-287.5	-12.0	-499.3
		-0.3	2.7	1.4	-1.9	-2.4	-0.1	-4.0

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
09.05-08.06	3018.5	-92.6	126.8	-2.9	170.7	84.1	26.9	-290.9
		-3.0	4.4	-0.1	6.0	2.9	0.9	-8.8
02-08.06	2878.8	-61.8	168.9	85.4	177.0	84.4	23.8	-285.1
		-2.1	6.2	3.1	6.6	3.0	0.8	-9.0

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
09.05-08.06	3511.2	-256.4	-253.0	-86.5	-464.7	-302.4	-217.8	-248.1
		-6.8	-6.7	-2.4	-11.7	-7.9	-5.8	-6.6
02-08.06	3319.1	-144.2	-190.0	-103.3	-394.5	-256.8	-187.2	-223.4
		-4.2	-5.4	-3.0	-10.6	-7.2	-5.3	-6.3

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
09.05-08.06	5880.7	-19.7	114.2	191.4	-10.3	-94.4	61.6	-58.4
		-0.3	2.0	3.4	-0.2	-1.6	1.1	-1.0
02-08.06	5661.3	172.5	331.2	187.2	-10.6	-115.2	151.3	9.1
		3.1	6.2	3.4	-0.2	-2.0	2.7	0.2

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-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	11313.4 08.06.2010	13165.5 02.06.1985	12358.5	12374.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	2562.1 08.06.2012	3857.3 02.06.1981	3163.9	3183.4

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	3237.0 08.06.1990	3769.1 02.06.2012	3542.5	3547.3

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	5144.3 08.06.2010	6229.6 02.06.1984	5652.1	5644.1

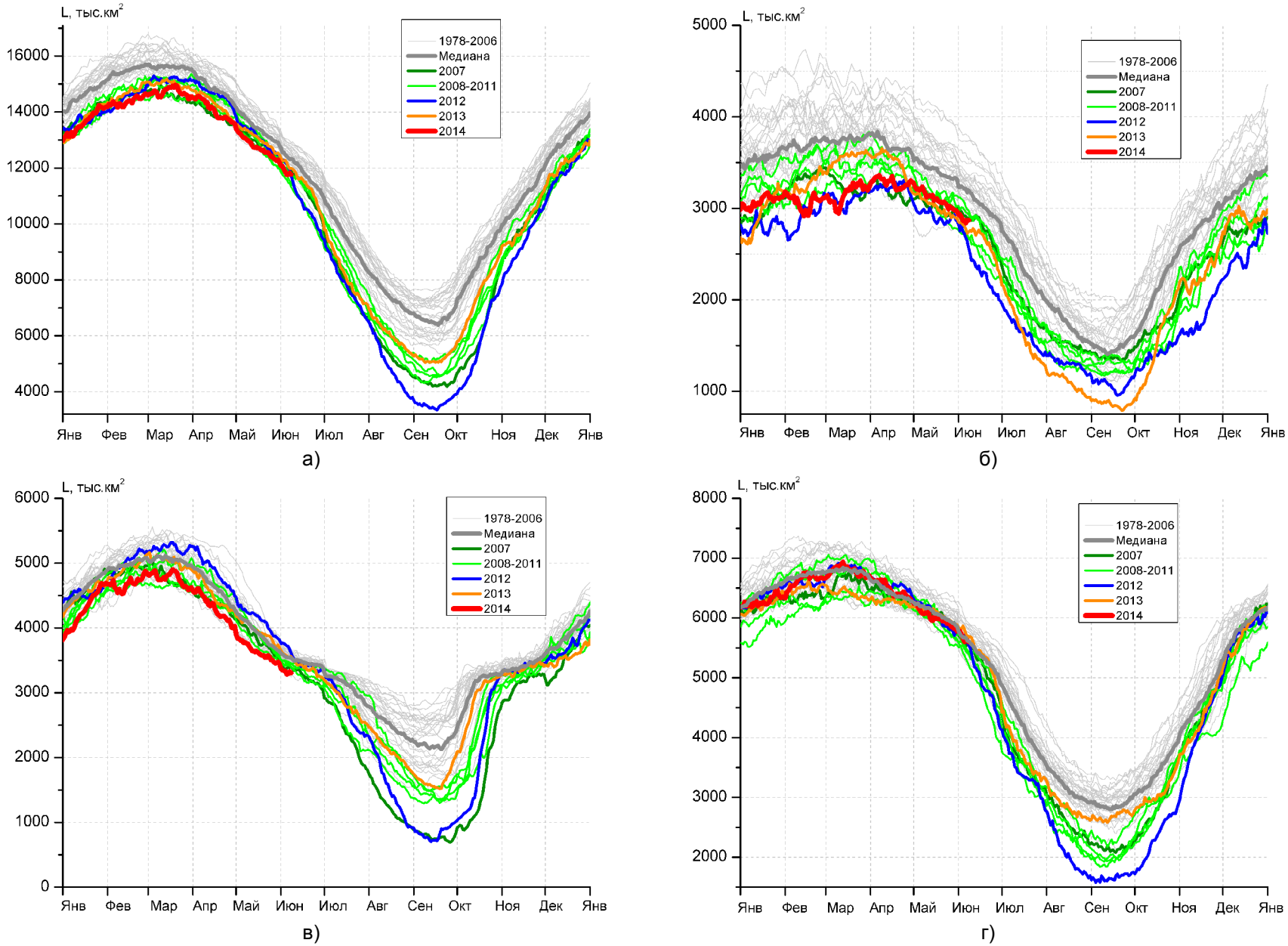

Рисунок 5 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 08.06.2014 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – 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).

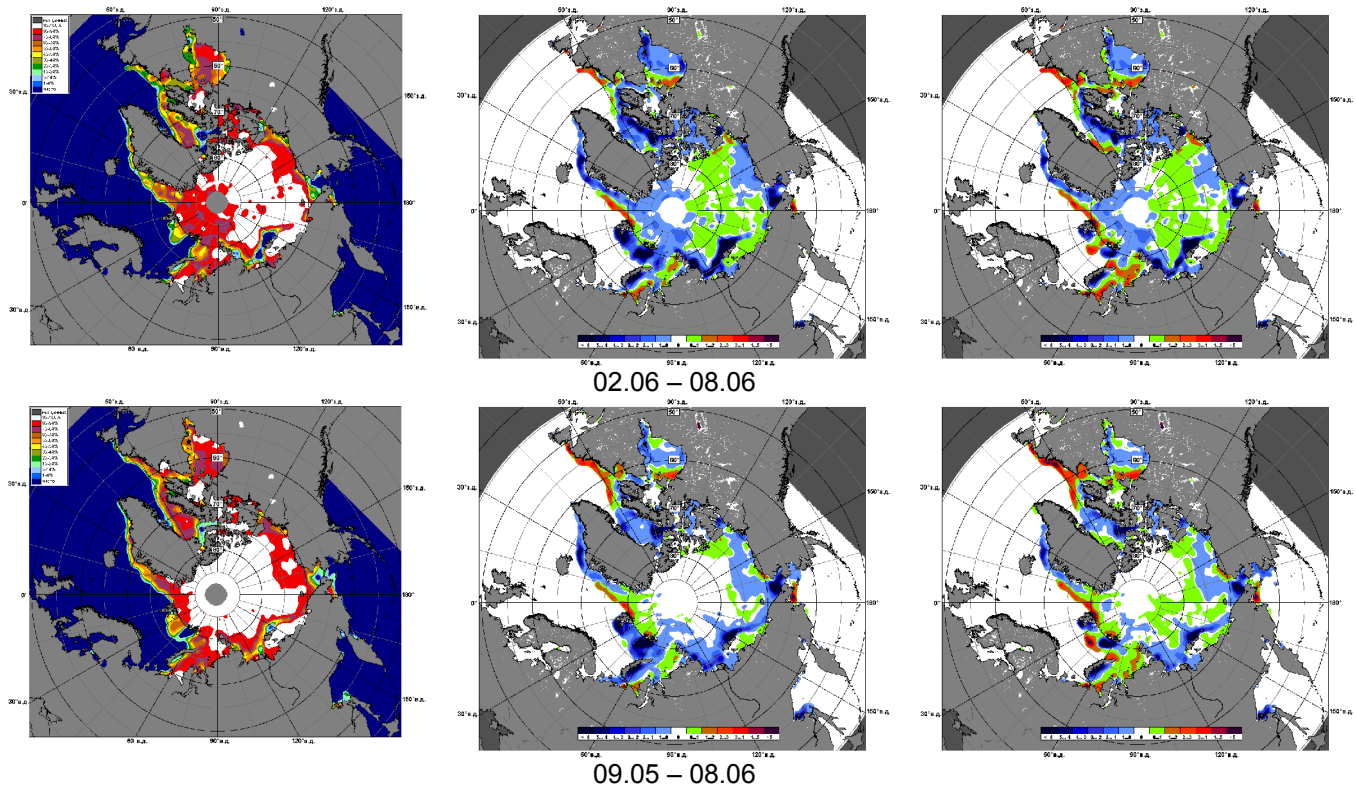

Рисунок 6 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2014 (центр) и 2004-2014 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритмы NASATEAM/BOOTSTRAP.

Южный океан

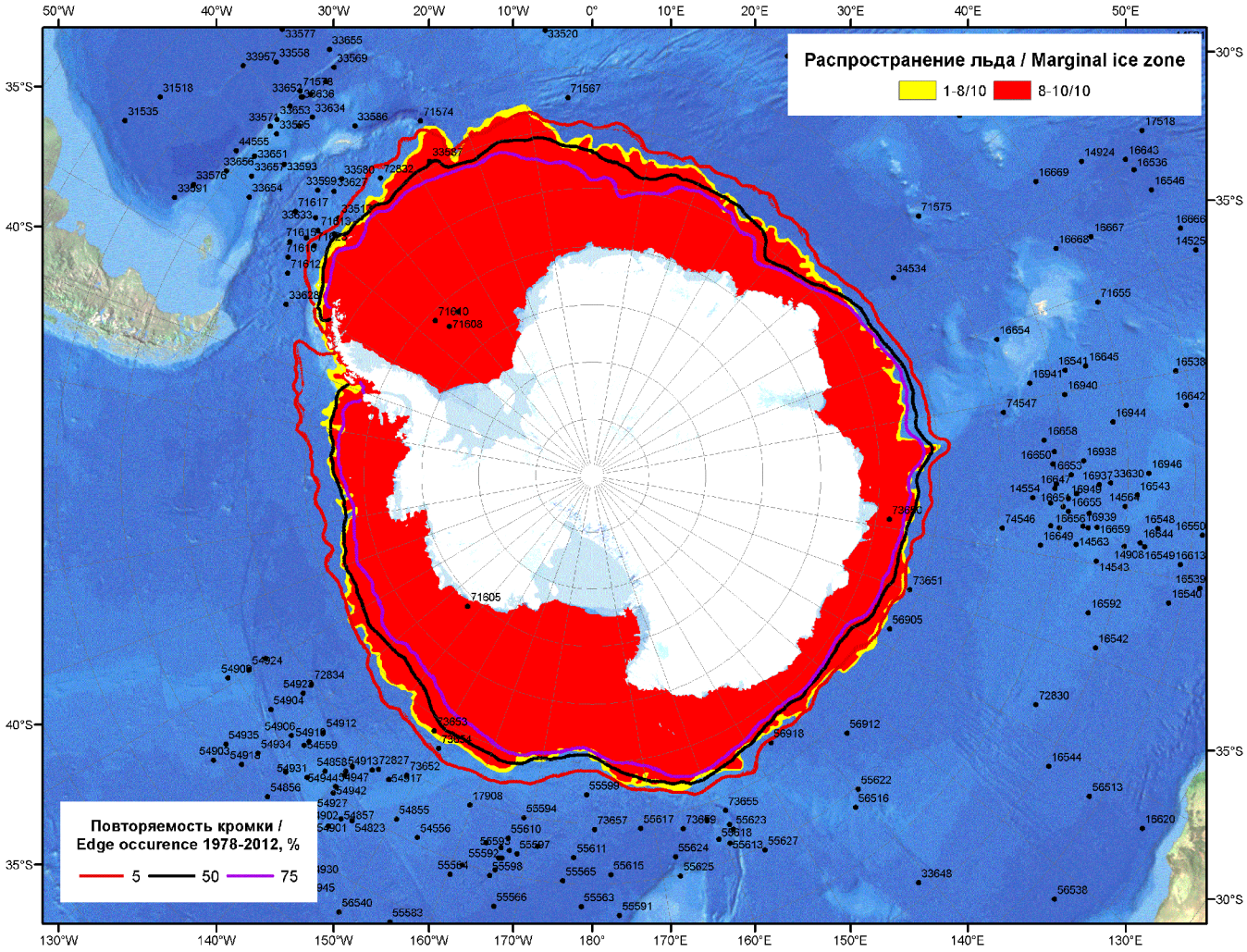

Рисунок 7 – Положение кромки льда и зон разреженных (<8/10) и сплоченных (≥8/10) льдов Южного Океана за 09.06.2014 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 10.06.2014T1200+00 и повторяемость кромки за 06-10.06 за период 1978-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

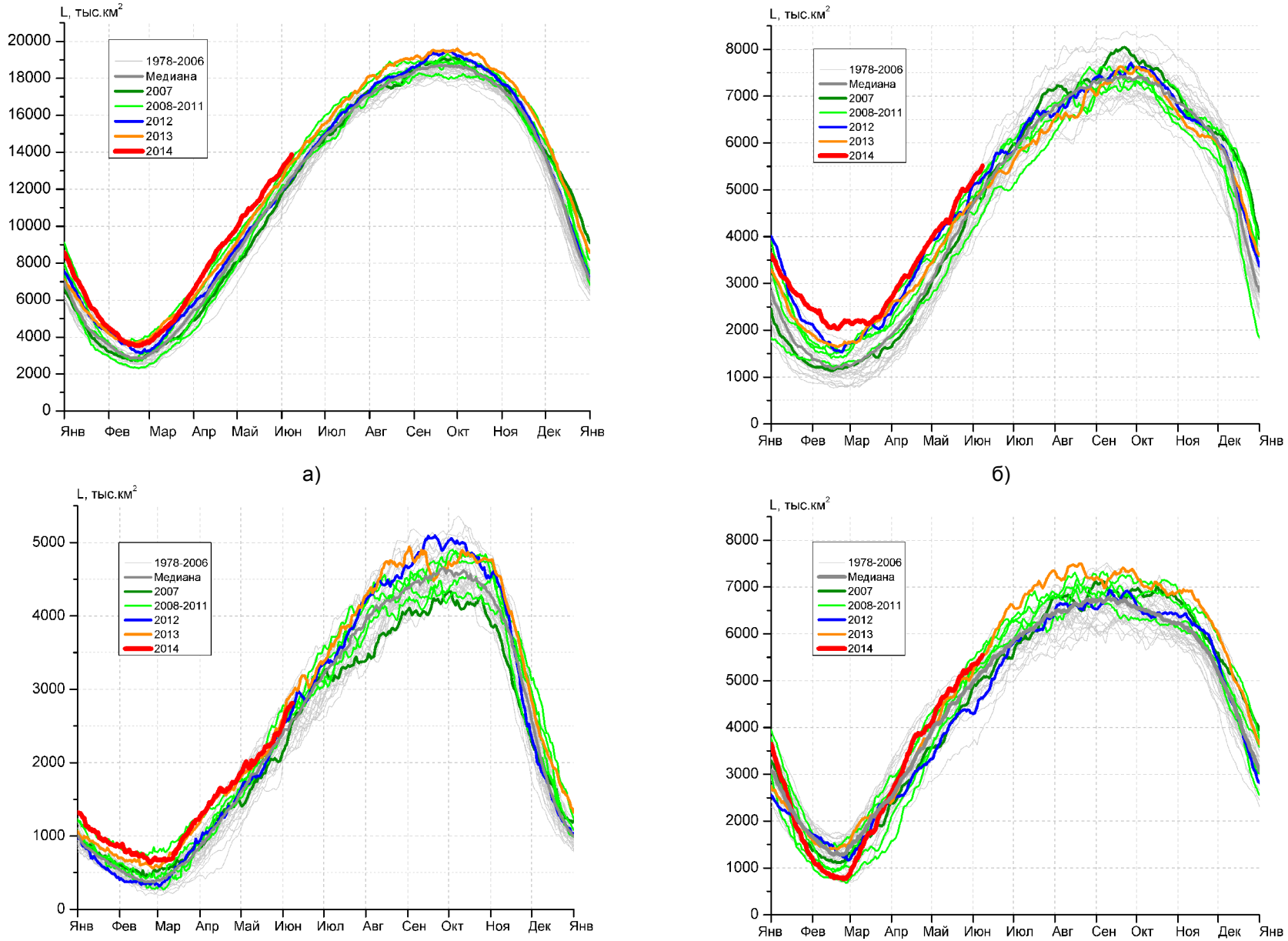

Рисунок 8 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 08.06.2014 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

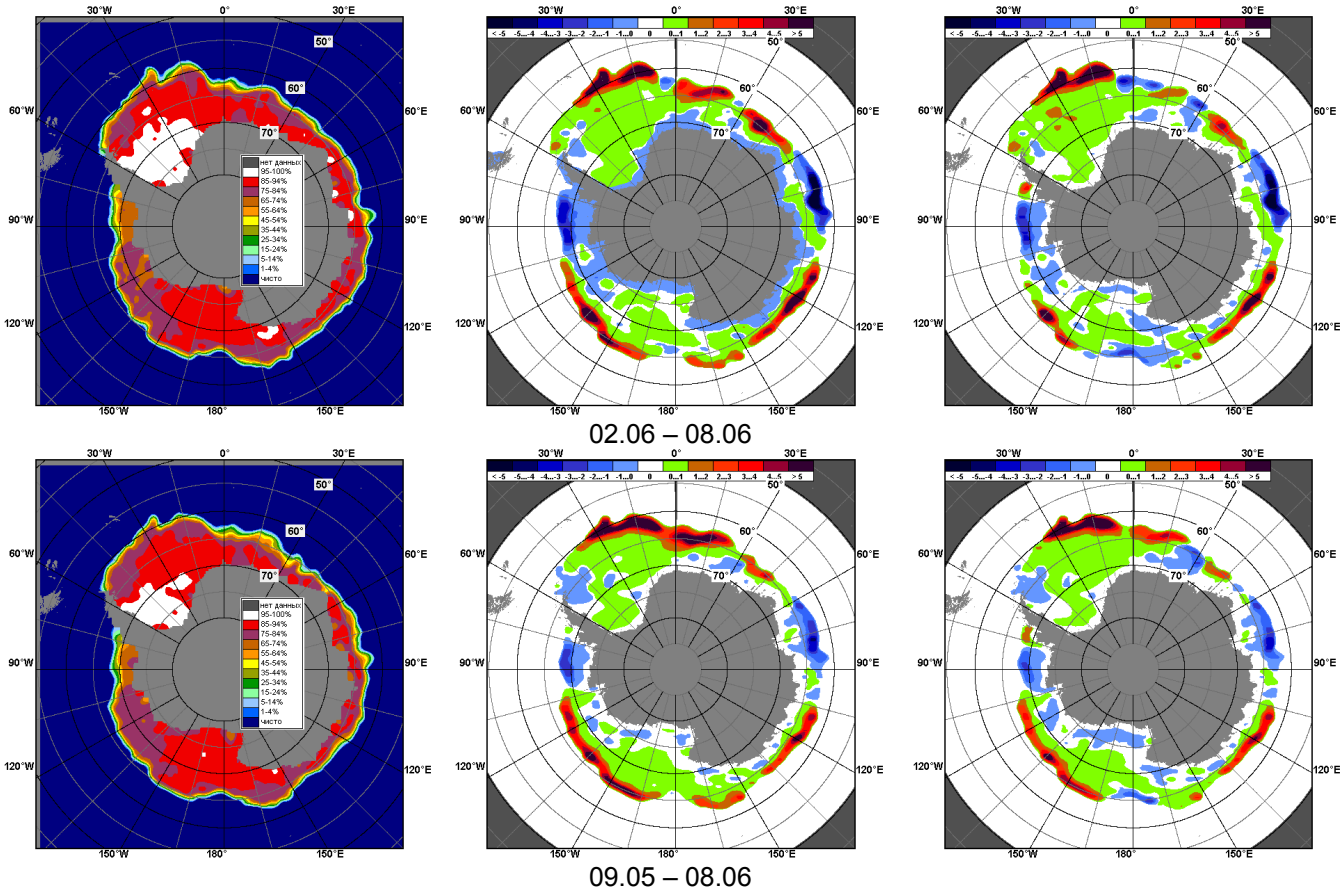

Рисунок 9 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2014 (центр) и 2004-2014 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 2 – 8 июня 2014 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор (60°W-30°E)	Индоокеанский сектор (30°E-150°E)	Тихоокеанский сектор (150°E-60°W)
Разность	780.0	292.7	305.3	182.1
тыс.кв.км/сут.	111.4	41.8	43.6	26.0

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

Южный Океан

Месяц	S, тыс. км^2	Аномалии, тыс км^2/%						
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг
09.05-08.06	12303.4	570.8	595.6	1210.3	1179.8	503.9	937.2	1243.1
		4.9	5.1	10.9	10.6	4.3	8.2	11.2
02-08.06	13535.6	676.7	250.5	1123.2	1244.2	402.0	847.1	1191.6
		5.3	1.9	9.0	10.1	3.1	6.7	9.7

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
09.05-08.06	4883.9	486.1	205.2	1080.8	225.4	414.5	485.6	663.9
		11.1	4.4	28.4	4.8	9.3	11.0	15.7
02-08.06	5379.0	726.8	153.5	1054.3	209.1	507.2	415.0	574.4
		15.6	2.9	24.4	4.0	10.4	8.4	12.0

Индоокеанский 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
09.05-08.06	2335.0	142.7	55.8	-71.5	131.2	-24.2	131.4	161.7
		6.5	2.4	-3.0	6.0	-1.0	6.0	7.4
02-08.06	2725.3	123.1	73.5	-33.3	111.2	-124.8	160.6	227.6
		4.7	2.8	-1.2	4.3	-4.4	6.3	9.1

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
09.05-08.06	5084.4	-58.1	334.7	201.0	823.1	113.5	320.2	417.5
		-1.1	7.0	4.1	19.3	2.3	6.7	8.9
02-08.06	5431.3	-173.3	23.5	102.2	923.9	19.5	271.5	389.6
		-3.1	0.4	1.9	20.5	0.4	5.3	7.7

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
02-08.06	10698.1 02.06.1980	13864.2 08.06.2014	12344.0	12326.8

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	3877.9 02.06.2002	5610.2 08.06.2003	4804.6	4823.6

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	2032.8 02.06.1988	3026.4 08.06.1989	2497.7	2473.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
02-08.06	3624.2 04.06.1980	5683.2 08.06.2009	5041.7	5119.4

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.

02-08.06

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	11859.2	-33.6	310.1	169.3	-228.1	-287.5	-12.0	-499.3	11313.4	13165.5	12358.5	12374.7
		-0.3	2.7	1.4	-1.9	-2.4	-0.1	-4.0	08.06.2010	02.06.1985		
Сектор 45°W-95°E	2878.8	-61.8	168.9	85.4	177.0	84.4	23.8	-285.1	2562.1	3857.3	3163.9	3183.4
		-2.1	6.2	3.1	6.6	3.0	0.8	-9.0	08.06.2012	02.06.1981		
Гренландское море	670.5	26.5	54.7	-13.4	-95.5	18.1	-1.7	-48.9	556.5	876.7	719.5	709.5
		4.1	8.9	-2.0	-12.5	2.8	-0.3	-6.8	04.06.1999	02.06.1981		
Баренцево море	330.5	-91.5	83.6	-57.0	114.1	70.2	-17.9	-252.9	170.9	1058.7	583.4	590.2
		-21.7	33.9	-14.7	52.7	27.0	-5.1	-43.3	08.06.2012	02.06.1981		
Карское море	823.4	-14.8	-4.6	147.8	178.8	-3.6	27.5	6.2	590.3	839.2	817.2	837.9
		-1.8	-0.6	21.9	27.7	-0.4	3.5	0.8	08.06.2012	02.06.1979		
Сектор 95°E-170°W	3319.1	-144.2	-190.0	-103.3	-394.5	-256.8	-187.2	-223.4	3237.0	3769.1	3542.5	3547.3
		-4.2	-5.4	-3.0	-10.6	-7.2	-5.3	-6.3	08.06.1990	02.06.2012		
Море Лаптевых	579.8	-69.7	-58.1	-62.6	-66.3	-40.1	-58.3	-75.4	562.8	674.3	655.2	670.4
		-10.7	-9.1	-9.7	-10.3	-6.5	-9.1	-11.5	07.06.2014	02.06.1979		
Восточно-Сибирское море	848.2	-66.9	-58.3	-63.7	-66.9	-66.9	-58.4	-58.2	702.7	915.1	906.3	915.1
		-7.3	-6.4	-7.0	-7.3	-7.3	-6.4	-6.4	08.06.1990	02.06.1979		
Чукотское море	523.2	16.0	-22.1	43.1	-54.9	-66.1	-12.6	-29.3	451.9	597.3	552.5	563.6
		3.2	-4.1	9.0	-9.5	-11.2	-2.4	-5.3	08.06.2011	02.06.1983		
Берингово море	65.9	-8.5	-12.5	38.3	-265.5	-95.1	-39.6	-46.1	20.3	391.9	112.0	90.1
		-11.5	-15.9	139.2	-80.1	-59.1	-37.5	-41.2	05.06.2011	02.06.2012		
Сектор 170°W-45°W	5661.3	172.5	331.2	187.2	-10.6	-115.2	151.3	9.1	5144.3	6229.6	5652.1	5644.1
		3.1	6.2	3.4	-0.2	-2.0	2.7	0.2	08.06.2010	02.06.1984		
Море Бофорта	486.5	1.9	51.7	18.1	77.3	-0.1	24.5	20.3	299.3	486.6	466.2	481.1
		0.4	11.9	3.9	18.9	0.0	5.3	4.4	08.06.1998	02.06.1980		
Гудзонов залив	825.4	29.1	104.8	75.8	6.0	7.4	41.6	36.4	637.8	839.0	789.0	803.7
		3.7	14.5	10.1	0.7	0.9	5.3	4.6	08.06.1998	02.06.1991		
Море Лабрадор	151.0	17.8	76.8	132.0	43.6	64.5	75.1	38.5	7.0	269.4	112.5	104.1
		13.4	103.6	692.9	40.6	74.6	98.9	34.3	03.06.2005	03.06.1984		
Дейвисов пролив	344.2	30.5	87.9	9.7	18.7	10.3	35.7	6.2	250.9	464.6	338.0	335.4
		9.7	34.3	2.9	5.8	3.1	11.6	1.8	03.06.2010	03.06.1984		
Канадский архипелаг	1158.6	11.2	52.1	17.3	-21.4	-7.6	12.4	-2.8	1065.7	1190.1	1161.4	1166.0
		1.0	4.7	1.5	-1.8	-0.7	1.1	-0.2	08.06.2010	02.06.1979		

09.05-08.06

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	12410.4	-368.7	-12.0	102.1	-304.2	-312.7	-129.2	-597.3	11313.4 08.06.2010	14508.6 09.05.1985	13007.7	13016.4
		-2.9	-0.1	0.8	-2.4	-2.5	-1.0	-4.6				
Сектор 45°W-95°E	3018.5	-92.6	126.8	-2.9	170.7	84.1	26.9	-290.9	2562.1 08.06.2012	4178.0 11.05.1981	3309.4	3308.3
		-3.0	4.4	-0.1	6.0	2.9	0.9	-8.8				
Гренландское море	694.7	36.8	46.0	28.8	-63.9	22.1	19.1	-43.3	552.9 19.05.2004	966.1 13.05.1981	738.0	729.6
		5.6	7.1	4.3	-8.4	3.3	2.8	-5.9				
Баренцево море	429.6	-117.8	82.9	-87.8	160.6	61.1	-6.0	-224.8	170.9 08.06.2012	1162.6 09.05.1979	654.4	660.2
		-21.5	23.9	-17.0	59.7	16.6	-1.4	-34.4				
Карское море	829.2	-9.8	-6.4	61.7	70.1	-4.5	7.9	0.8	590.3 08.06.2012	839.2 09.05.1979	828.4	839.2
		-1.2	-0.8	8.0	9.2	-0.5	1.0	0.1				
Сектор 95°E-170°W	3511.2	-256.4	-253.0	-86.5	-464.7	-302.4	-217.8	-248.1	3237.0 08.06.1990	4634.5 09.05.1980	3759.2	3714.1
		-6.8	-6.7	-2.4	-11.7	-7.9	-5.8	-6.6				
Море Лаптевых	642.3	-26.3	-17.0	-21.2	-17.3	0.1	-15.4	-23.6	562.8 07.06.2014	674.3 09.05.1979	665.8	674.3
		-3.9	-2.6	-3.2	-2.6	0.0	-2.3	-3.5				
Восточно-Сибирское море	885.6	-29.5	-26.9	-28.6	-29.3	-29.5	-26.0	-24.8	702.7 08.06.1990	915.1 09.05.1979	910.4	915.1
		-3.2	-2.9	-3.1	-3.2	-3.2	-2.9	-2.7				
Чукотское море	555.1	5.6	-14.2	5.9	-36.3	-35.4	-13.6	-22.2	451.9 08.06.2011	597.3 09.05.1979	577.3	591.2
		1.0	-2.5	1.1	-6.1	-6.0	-2.4	-3.9				
Берингово море	121.1	-171.0	-180.6	-28.8	-425.4	-228.9	-152.2	-139.3	20.3 05.06.2011	734.4 10.05.2012	260.4	231.9
		-58.5	-59.9	-19.2	-77.8	-65.4	-55.7	-53.5				
Сектор 170°W-45°W	5880.7	-19.7	114.2	191.4	-10.3	-94.4	61.6	-58.4	5144.3 08.06.2010	6527.5 11.05.1993	5939.0	5952.6
		-0.3	2.0	3.4	-0.2	-1.6	1.1	-1.0				
Море Бофорта	486.6	0.4	16.0	12.8	43.8	0.0	11.8	9.4	299.3 08.06.1998	486.6 09.05.1980	477.2	486.6
		0.1	3.4	2.7	9.9	0.0	2.5	2.0				
Гудзонов залив	835.6	22.6	53.9	37.8	7.9	1.8	20.4	17.6	637.8 08.06.1998	839.0 09.05.1979	818.0	829.9
		2.8	6.9	4.7	1.0	0.2	2.5	2.2				
Море Лабрадор	185.0	-9.5	94.4	152.2	46.8	62.8	74.6	35.2	6.4 01.06.2005	404.0 09.05.1993	149.8	134.7
		-4.9	104.2	463.6	33.9	51.3	67.6	23.5				
Дейвисов пролив	386.1	20.7	84.0	22.5	31.0	24.9	45.4	10.2	250.9 03.06.2010	575.1 09.05.1993	375.9	368.6
		5.7	27.8	6.2	8.7	6.9	13.3	2.7				
Канадский архипелаг	1175.3	3.0	20.2	33.2	-4.4	-5.7	9.4	-0.2	1065.7 08.06.2010	1190.1 09.05.1979	1175.5	1183.1
		0.3	1.8	2.9	-0.4	-0.5	0.8	0.0				

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.

02-08.06

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	13535.6	676.7	250.5	1123.2	1244.2	402.0	847.1	1191.6	10698.1 02.06.1980	13864.2 08.06.2014	12344.0	12326.8
		5.3	1.9	9.0	10.1	3.1	6.7	9.7				
Атлантический сектор	5379.0	726.8	153.5	1054.3	209.1	507.2	415.0	574.4	3877.9 02.06.2002	5610.2 08.06.2003	4804.6	4823.6
		15.6	2.9	24.4	4.0	10.4	8.4	12.0				
Западная часть моря Уэдделла	2306.4	190.3	80.0	269.3	29.3	69.2	99.9	80.9	1865.7 02.06.1999	2581.3 08.06.1980	2225.4	2233.5
		9.0	3.6	13.2	1.3	3.1	4.5	3.6				
Восточная часть моря Уэдделла	3072.6	536.5	73.5	785.0	179.8	438.0	315.0	493.5	1909.5 02.06.2002	3273.6 08.06.2006	2579.1	2558.3
		21.2	2.5	34.3	6.2	16.6	11.4	19.1				
Индоокеанский сектор	2725.3	123.1	73.5	-33.3	111.2	-124.8	160.6	227.6	2032.8 02.06.1988	3026.4 08.06.1989	2497.7	2473.2
		4.7	2.8	-1.2	4.3	-4.4	6.3	9.1				
Море Космонавтов	561.4	-111.1	-3.0	118.3	92.4	45.0	86.3	137.7	180.7 03.06.1987	851.0 08.06.1989	423.7	394.2
		-16.5	-0.5	26.7	19.7	8.7	18.2	32.5				
Море Содружества	738.0	-214.8	-246.8	-166.5	-139.8	-250.4	-152.0	-157.5	656.4 02.06.2000	1073.5 07.06.1998	895.6	901.4
		-22.5	-25.1	-18.4	-15.9	-25.3	-17.1	-17.6				
Море Моусона	1425.9	449.0	323.3	14.9	158.5	80.6	226.3	247.5	885.5 02.06.1980	1505.9 08.06.2000	1178.4	1168.7
		46.0	29.3	1.1	12.5	6.0	18.9	21.0				
Тихоокеанский сектор	5431.3	-173.3	23.5	102.2	923.9	19.5	271.5	389.6	3624.2 04.06.1980	5683.2 08.06.2009	5041.7	5119.4
		-3.1	0.4	1.9	20.5	0.4	5.3	7.7				
Море Росса	4836.6	-292.4	-52.1	180.6	891.8	168.0	250.7	470.2	2718.9 04.06.1980	5177.9 07.06.2009	4366.4	4426.0
		-5.7	-1.1	3.9	22.6	3.6	5.5	10.8				
Море Беллинсгаузена	594.7	119.1	75.6	-78.4	32.1	-148.5	20.8	-80.6	285.9 05.06.2006	1210.5 08.06.1991	675.3	657.4
		25.0	14.6	-11.7	5.7	-20.0	3.6	-11.9				

09.05-08.06

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	12303.4	570.8	595.6	1210.3	1179.8	503.9	937.2	1243.1	7946.0	13864.2	11060.3	11057.5
		4.9	5.1	10.9	10.6	4.3	8.2	11.2	09.05.1980	08.06.2014		
Атлантический сектор	4883.9	486.1	205.2	1080.8	225.4	414.5	485.6	663.9	2806.6	5610.2	4220.0	4254.9
		11.1	4.4	28.4	4.8	9.3	11.0	15.7	09.05.1999	08.06.2003		
Западная часть моря Уэдделла	2194.1	219.3	-66.7	218.0	-6.0	-13.0	59.5	63.3	1607.6	2581.3	2130.8	2154.7
		11.1	-3.0	11.0	-0.3	-0.6	2.8	3.0	09.05.1999	08.06.1980		
Восточная часть моря Уэдделла	2689.9	266.7	271.9	862.8	231.4	427.6	426.1	600.7	868.3	3273.6	2089.2	2093.1
		11.0	11.2	47.2	9.4	18.9	18.8	28.8	11.05.1988	08.06.2006		
Индоокеанский сектор	2335.0	142.7	55.8	-71.5	131.2	-24.2	131.4	161.7	1409.7	3026.4	2173.4	2154.5
		6.5	2.4	-3.0	6.0	-1.0	6.0	7.4	09.05.1980	08.06.1989		
Море Космонавтов	429.8	-62.1	32.7	-0.5	46.3	42.7	47.7	91.8	124.0	851.0	338.0	322.9
		-12.6	8.2	-0.1	12.1	11.0	12.5	27.2	09.05.1983	08.06.1989		
Море Содружества	681.8	-105.9	-159.2	-143.2	-82.6	-96.8	-85.2	-102.0	502.8	1073.5	783.8	786.8
		-13.4	-18.9	-17.4	-10.8	-12.4	-11.1	-13.0	09.05.1991	07.06.1998		
Море Моусона	1223.4	310.7	182.3	72.2	167.6	29.9	168.9	171.8	612.7	1505.9	1051.5	1037.1
		34.0	17.5	6.3	15.9	2.5	16.0	16.3	09.05.1980	08.06.2000		
Тихоокеанский сектор	5084.4	-58.1	334.7	201.0	823.1	113.5	320.2	417.5	3094.3	5683.2	4666.9	4689.3
		-1.1	7.0	4.1	19.3	2.3	6.7	8.9	09.05.1980	08.06.2009		
Море Росса	4603.9	-101.3	322.3	292.0	731.1	210.4	323.8	501.3	2344.4	5177.9	4102.5	4133.7
		-2.2	7.5	6.8	18.9	4.8	7.6	12.2	09.05.1980	07.06.2009		
Море Беллинсгаузена	480.6	43.3	12.3	-91.0	92.1	-96.8	-3.6	-83.8	154.8	1210.5	564.4	546.4
		9.9	2.6	-15.9	23.7	-16.8	-0.7	-14.9	16.05.2001	08.06.1991		

Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области и Южного океана за текущий 7-дневный (неделя) промежуток времени по данным наблюдений SSMIS-AMSR2

02-08.06

Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	-411.5	-103.9	-26.8	-56.4
тыс.кв.км/сут.	-58.8	-14.8	-3.8	-8.1

02-08.06

Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	0.0	-136.7	-50.2	-28.1
тыс.кв.км/сут.	0.0	-19.5	-7.2	-4.0

02-08.06

Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	-33.1	-29.0	-170.9	-0.1
тыс.кв.км/сут.	-4.7	-4.1	-24.4	0.0

02-08.06

Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	-12.3	-38.2	-20.8	-9.6
тыс.кв.км/сут.	-1.8	-5.5	-3.0	-1.4

02-08.06

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	780.0	292.7	56.6	236.0
тыс.кв.км/сут.	111.4	41.8	8.1	33.7

02-08.06

Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	305.3	44.4	114.6	146.2
тыс.кв.км/сут.	43.6	6.3	16.4	20.9

02-08.06

Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	182.1	111.1	71.0	
тыс.кв.км/сут.	26.0	15.9	10.1	

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° 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 СИГРИ3 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/.

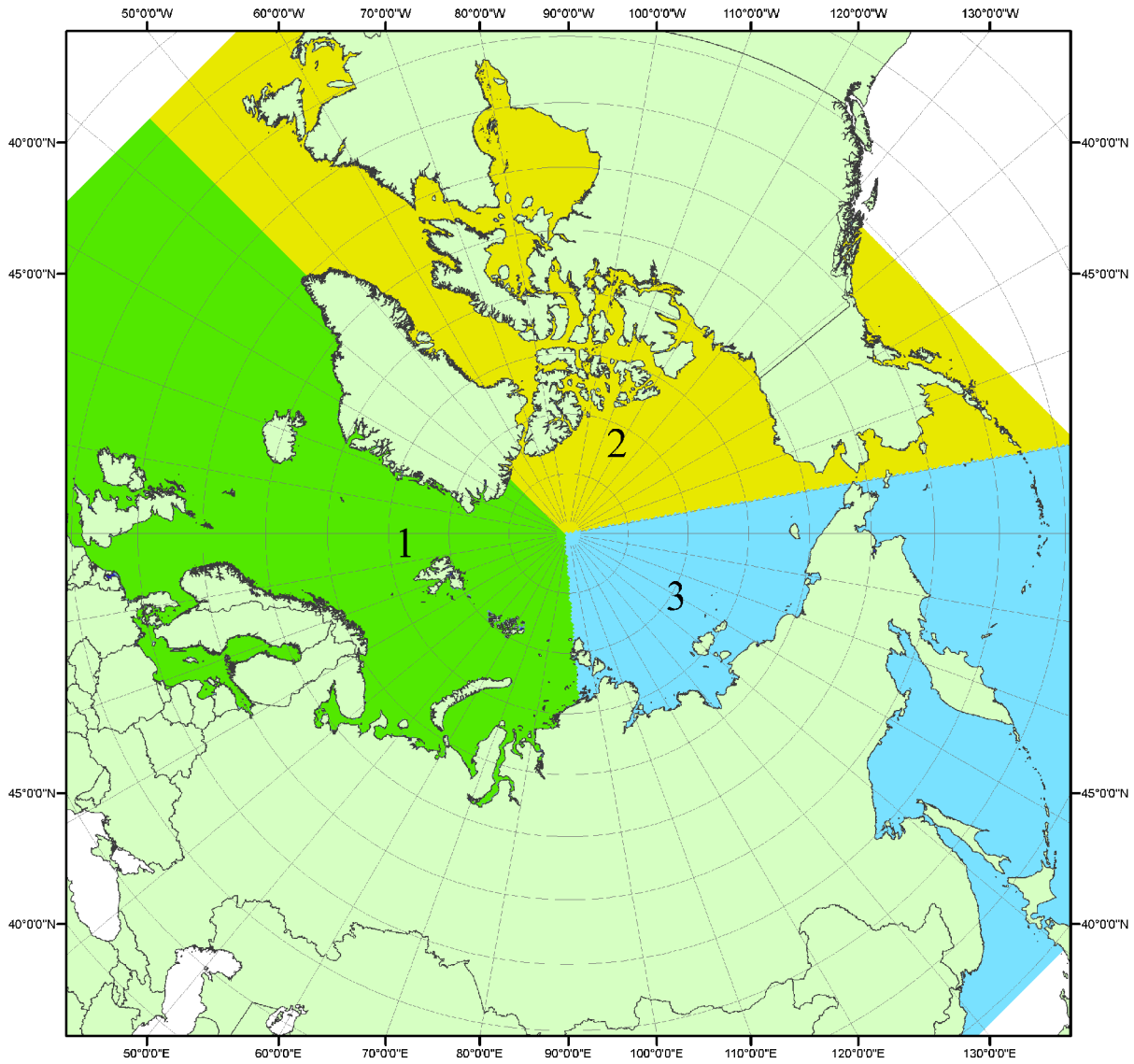

Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

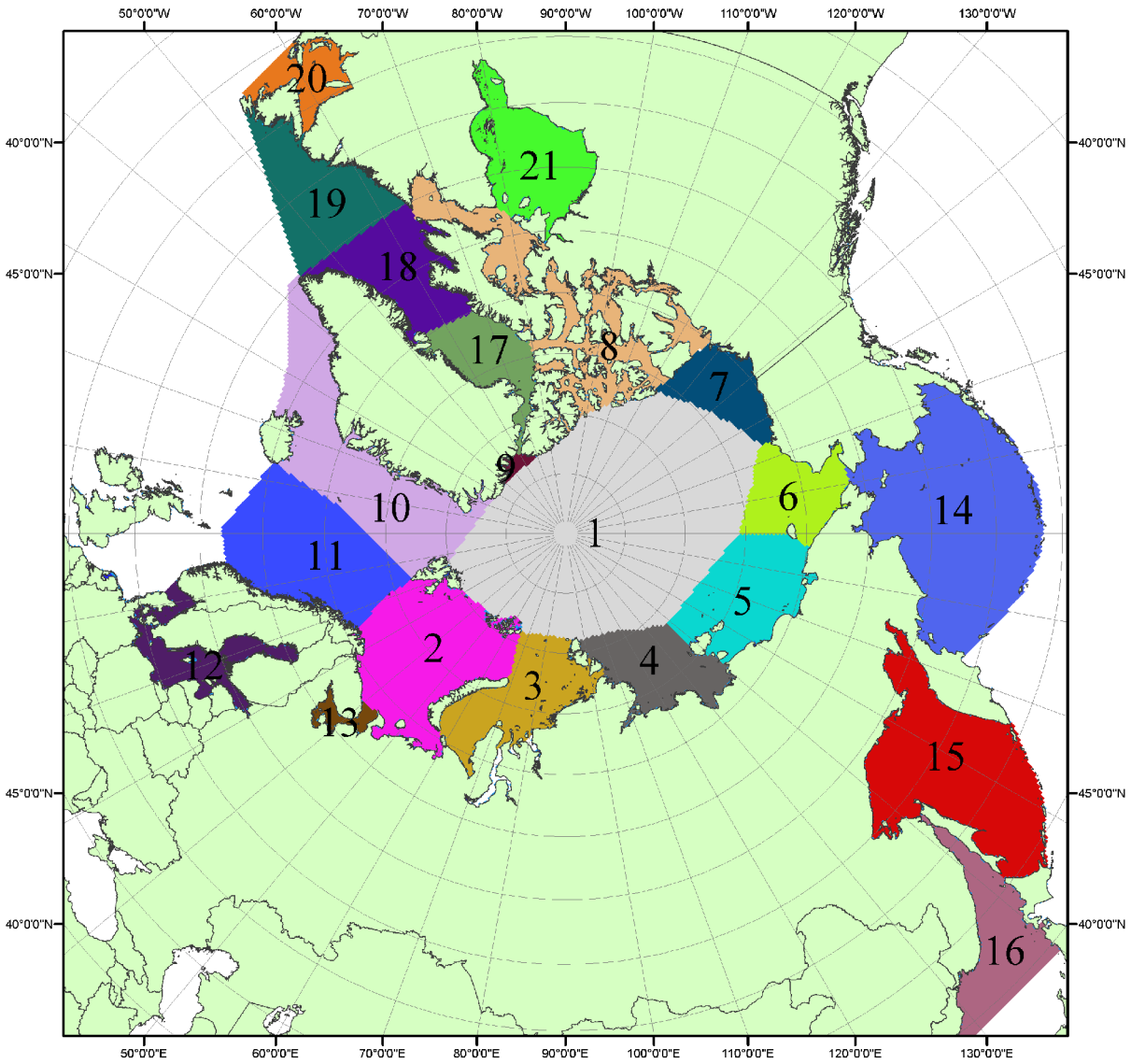

Рисунок П2 – Моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

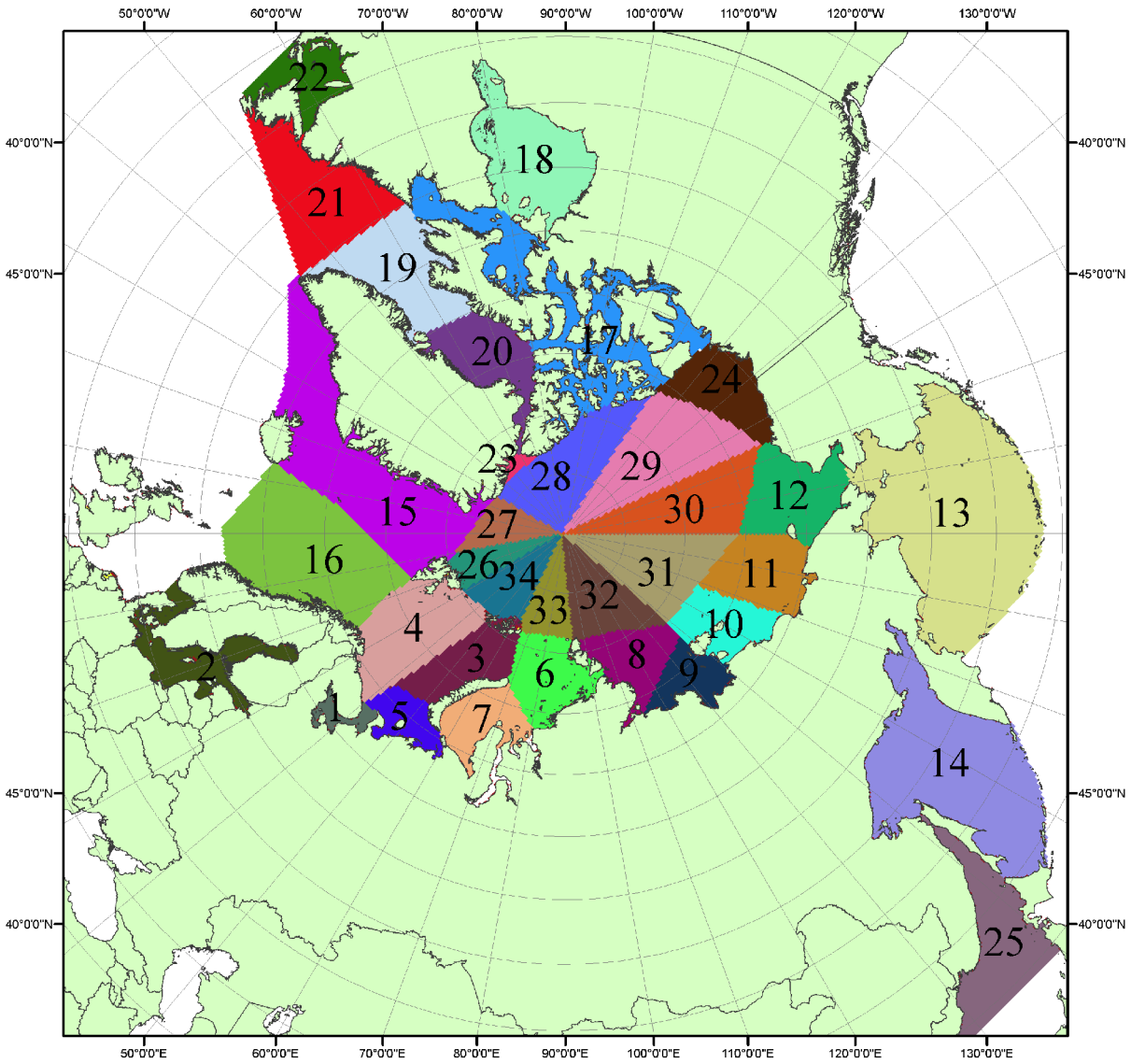

Рисунок П3 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское 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.).

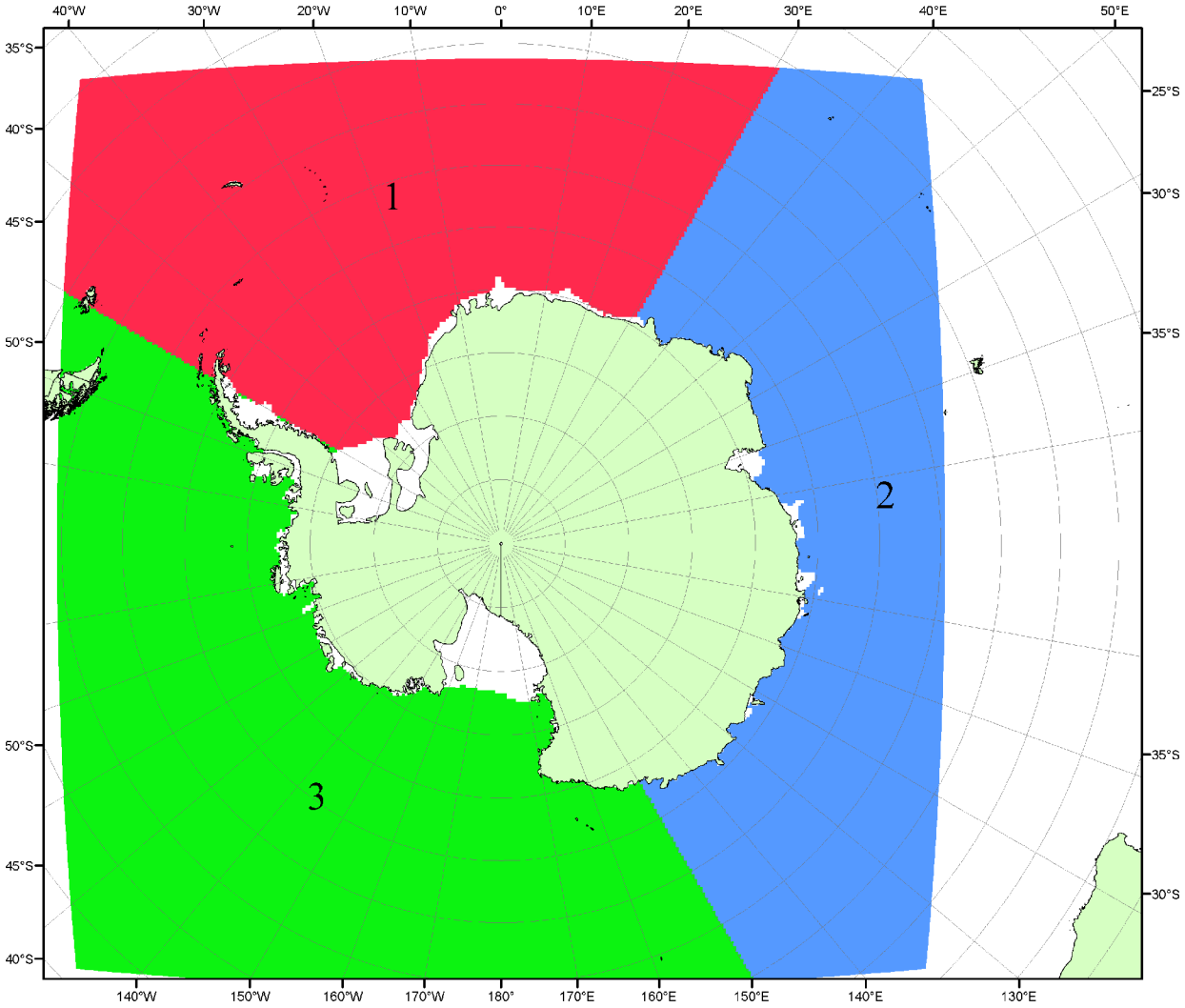

Рисунок П4 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

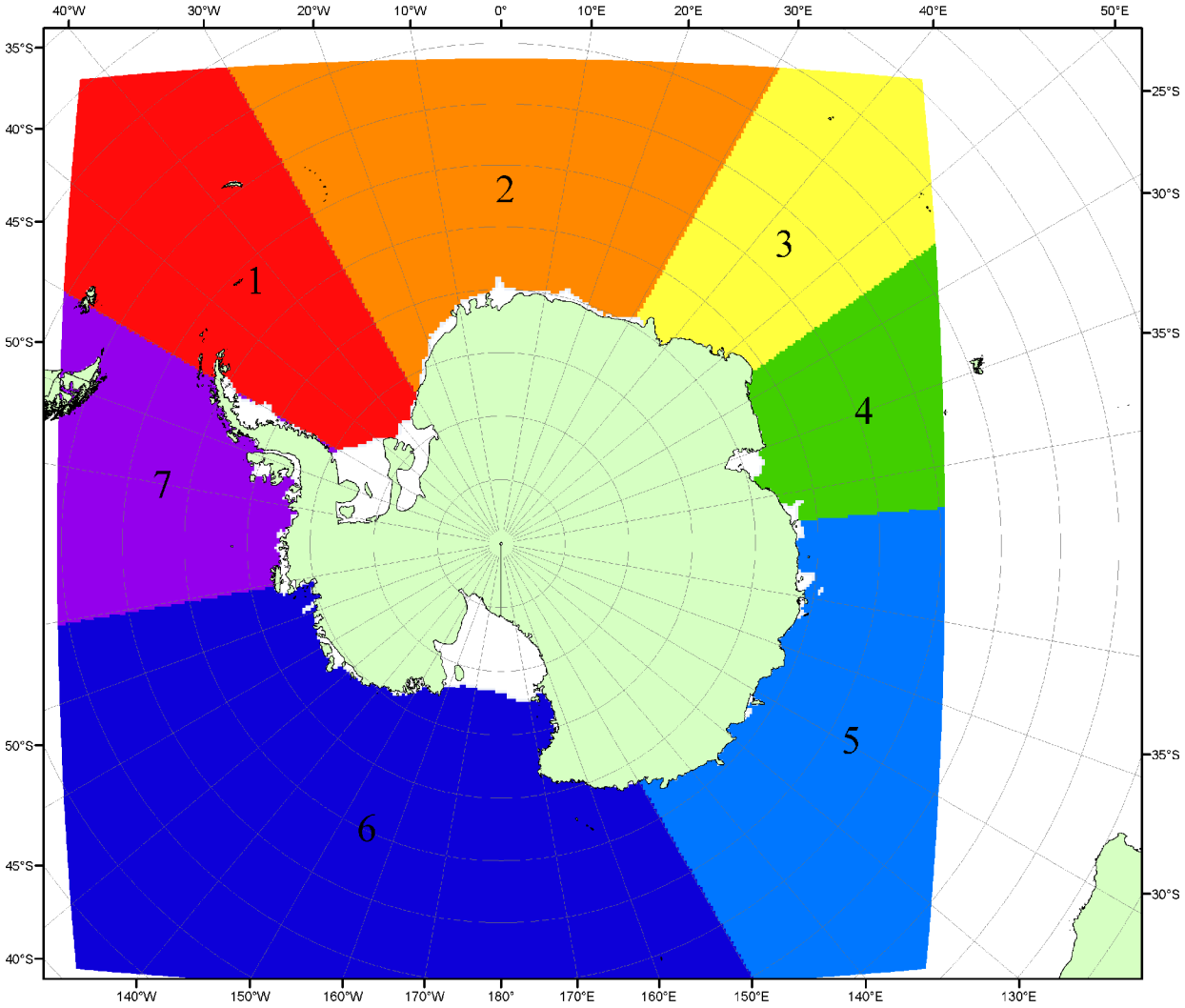

Рисунок П5 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

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.