

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

19.12.2016 - 27.12.2016

Контактная информация:

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

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

Содержание

Северное Полушарие	3
Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО и повторяемость кромки за текущую неделю	3
Рисунок 1б – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов СЛО за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США	4
Рисунок 2 – Обзорная ледовая карта СЛО за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2014 гг. .	5
Рисунок 3 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS за текущие сутки и 2010-2015 гг.	6
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области за текущую неделю по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	7
Таблица 2 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области и 3-х меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2016 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	7
Таблица 3 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.....	8
Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и её трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам.	9
Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за 1978-2016 и 2006-2016гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM .	11
Южный океан	12
Рисунок 6а – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок (окраска по общей сплоченности)	12
Рисунок 6б – Ледовая карта Южного Океана за последний доступный срок на (окраска по наиболее старому возрасту)	13
Рисунок 6в – Положение кромки льда и зон разреженных и сплоченных льдов Южного Океана за последний доступный срок на основе ледового анализа НЛЦ США	14
Рисунок 7 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и его трёх меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по текущий момент времени по годам	15
Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени и её разности относительно медианного распределения за те же промежутки за периоды 1978-2016 и 2006-2016 гг. на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS	15
Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Южного океана за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS	16
Таблица 5 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущие 30 и 7-дневные интервалы и её аномалии от 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2016 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.....	16
Таблица 6 – Экстремальные и средние значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.....	16
Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана.....	17
Таблица 7 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной полярной области и её отдельных акваторий за текущие 7 и 30 дневные промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2016 гг.....	17
Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Южного океана и его отдельных акваторий за текущие 7 и 30 дневные интервалы времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2016 гг.....	19
Таблица 9 – Динамика изменения значений ледовитости для акваторий Северной полярной области и Южного океана за текущую неделю по данным наблюдений SSMIS.....	21
Характеристика исходного материала и методика расчетов	22

Северное Полушарие

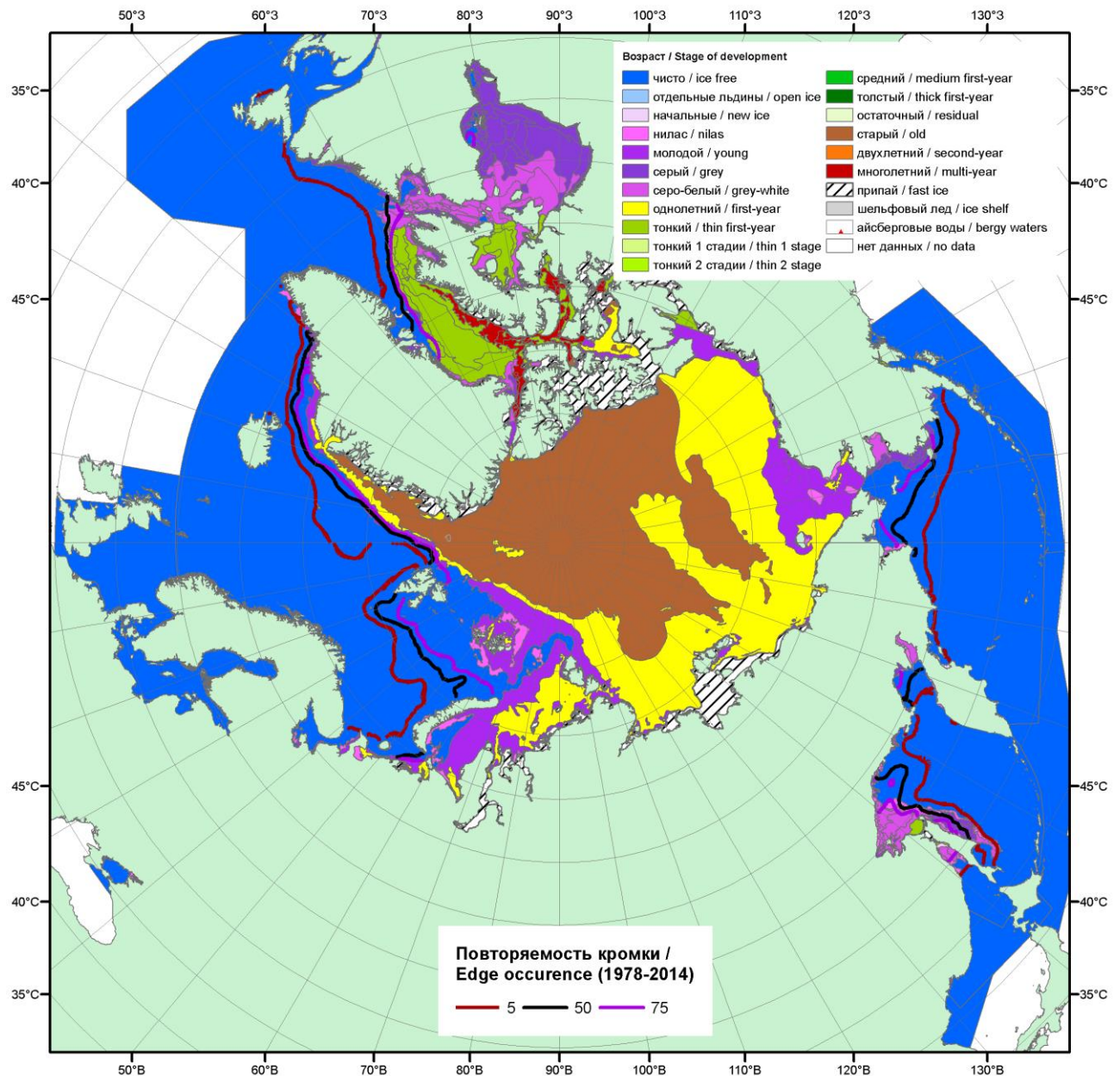
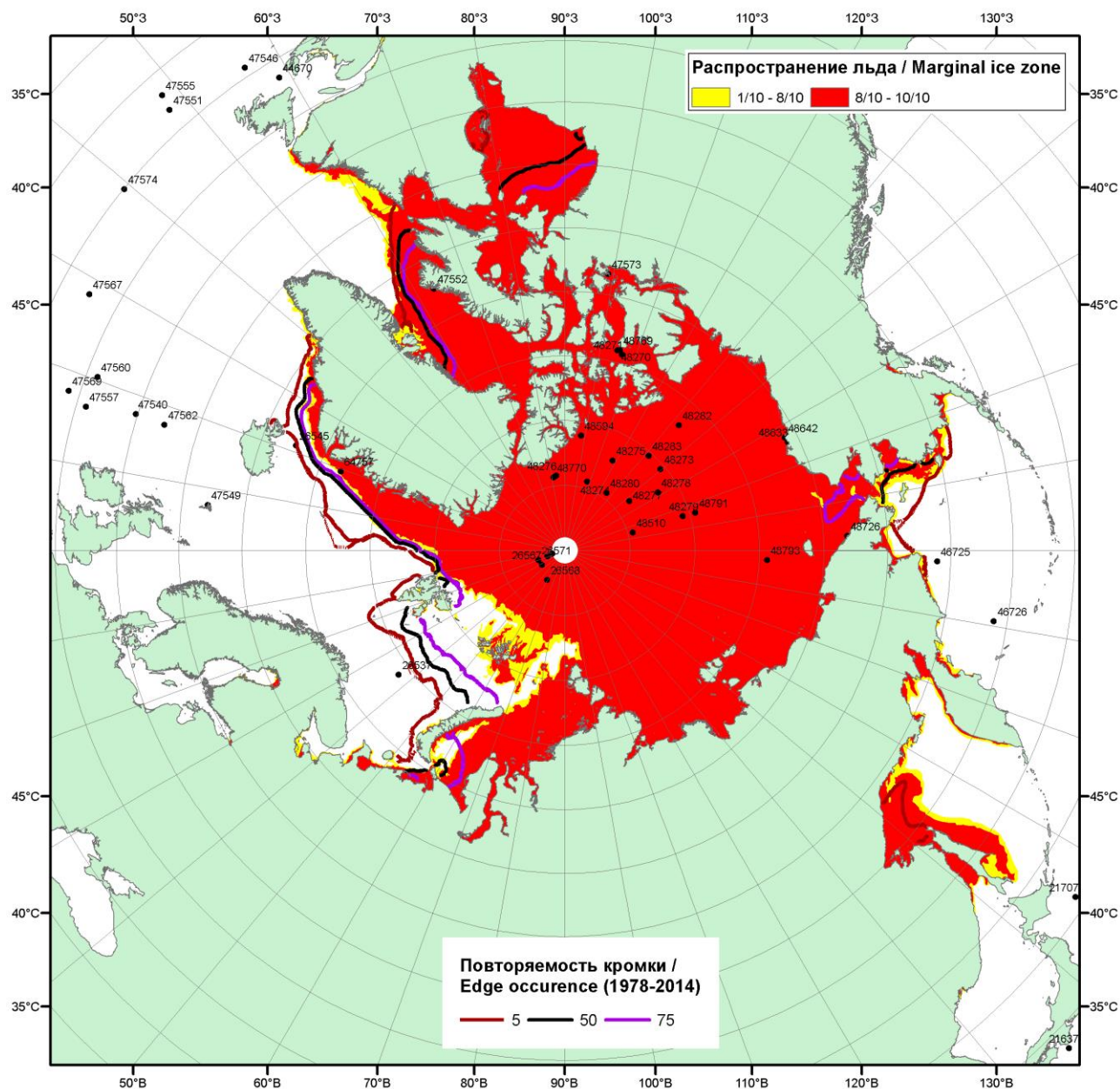


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 19.12 - 27.12.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (27.12), НИЦ «Планета» (19.12) Канадской ледовой службы (19.12), Национального ледового центра США (20.12) положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 27.12.2016T1200+00 и 8повторяемость кромки за 21-25.12 за период 1979-2014 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).



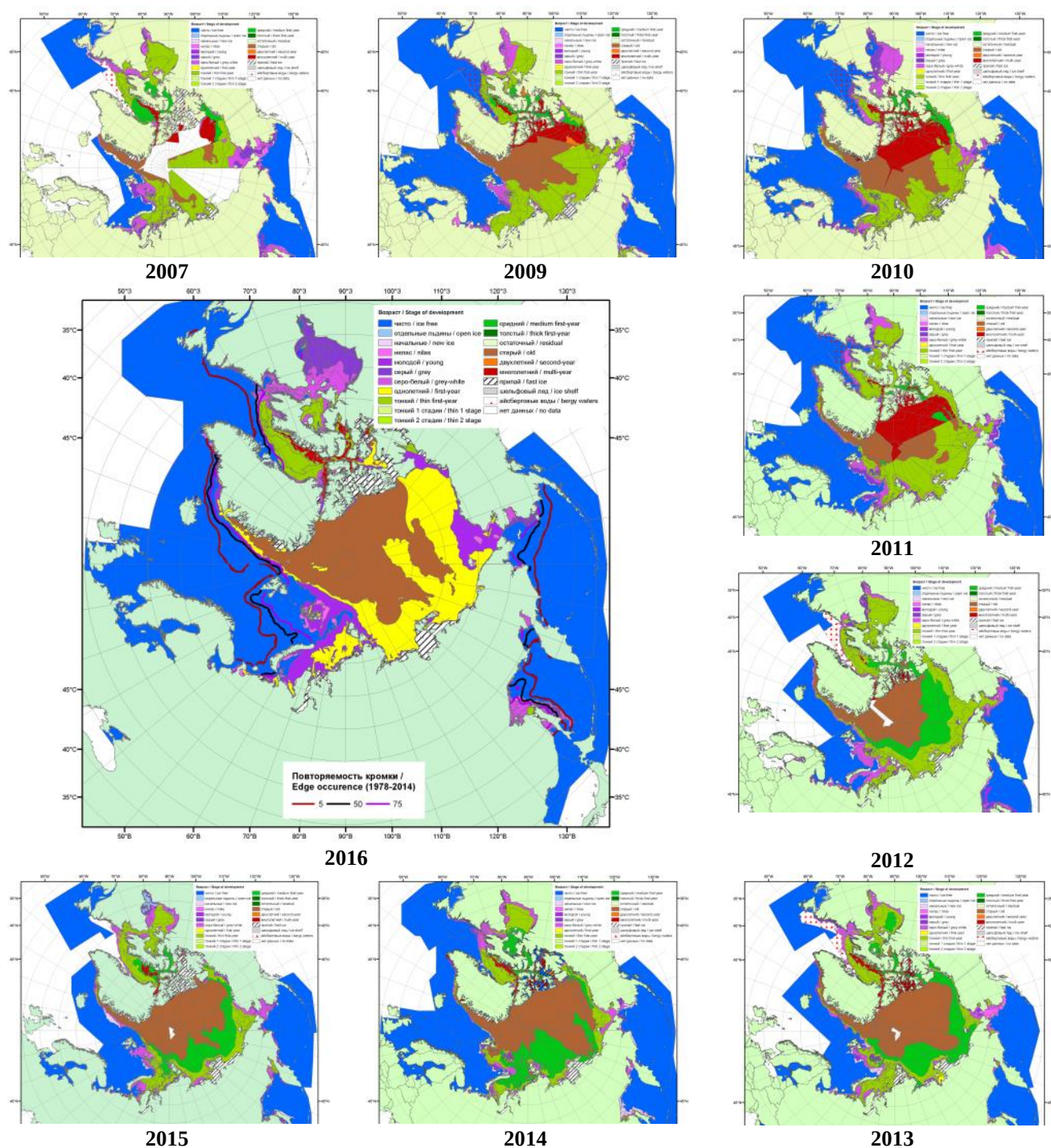
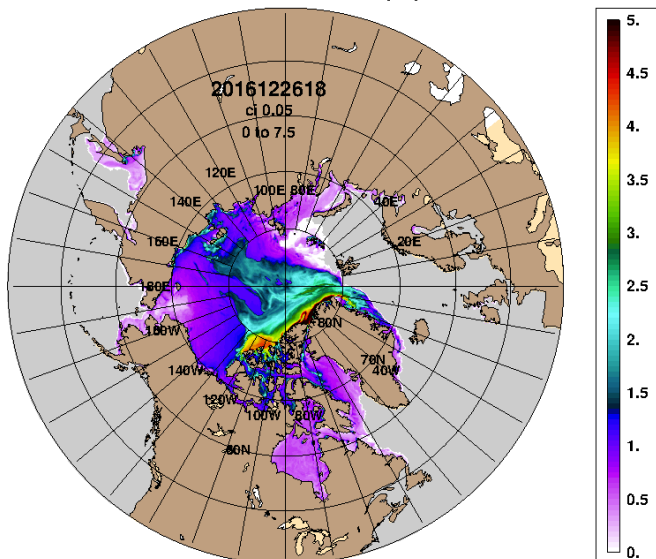
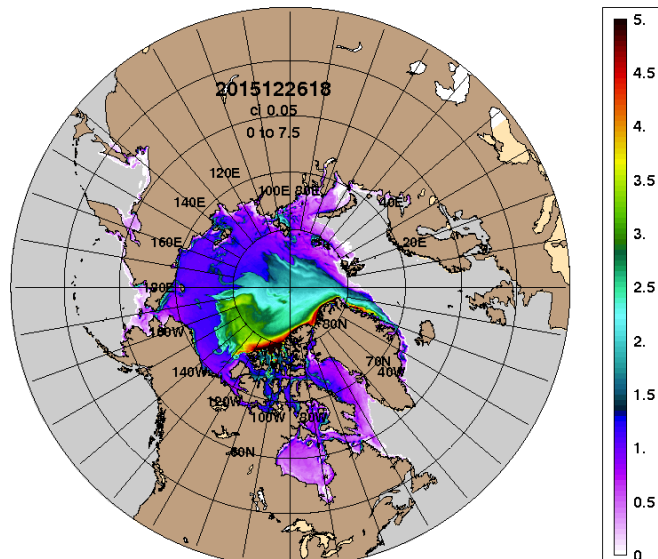


Рисунок 2 – Обзорная ледовая карта СЛО за 19.12 - 27.12.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США.

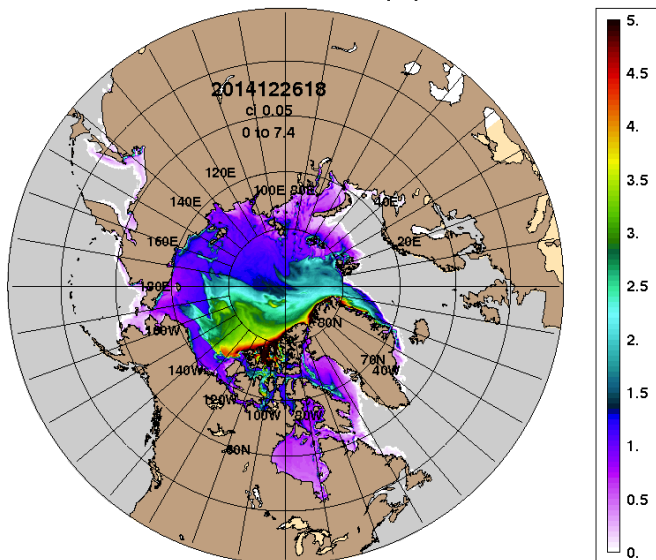
ARCc0.08-04.6 Ice Thickness (m): 20161227



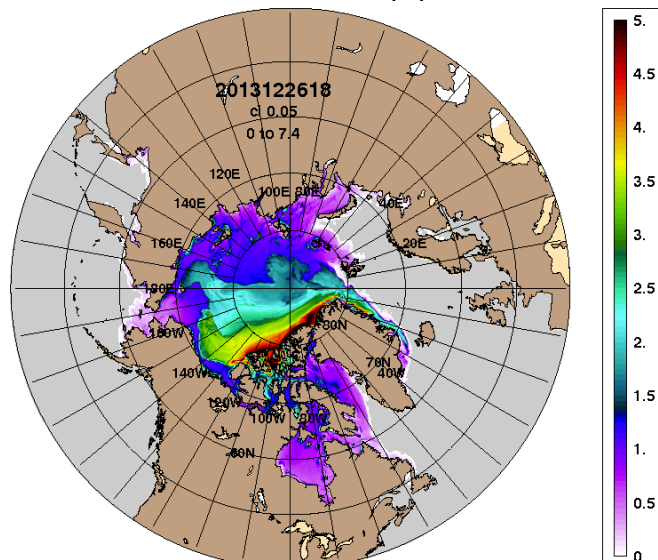
ARCc0.08-04.1 Ice Thickness (m): 20151227



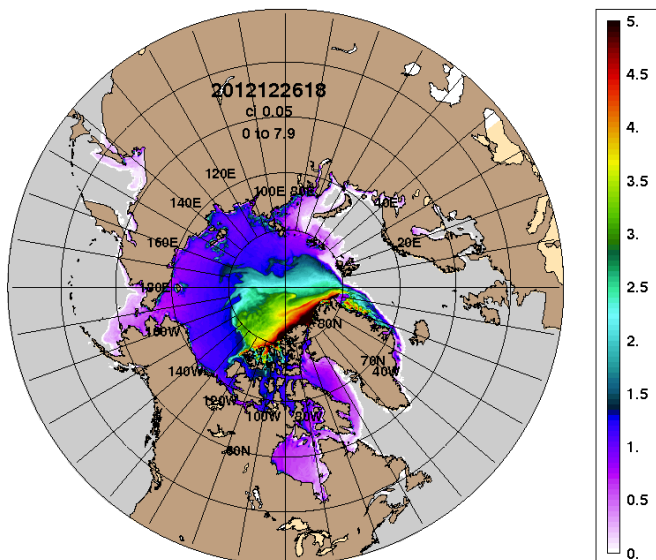
2016-12-27
ARCc0.08-03.9 Ice Thickness (m): 20141227



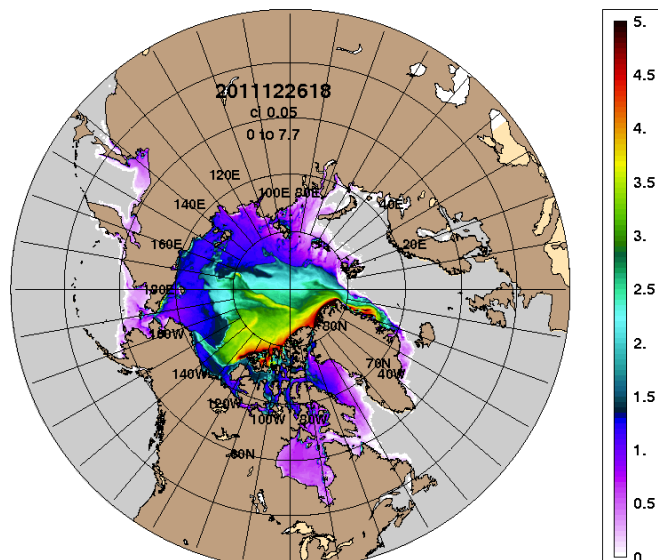
2015-12-27
ARCc0.08-03.8 Ice Thickness (m): 20131227



2014-12-27
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20121227



2013-12-27
ARCc0.08-03.5 Ice Thickness: 20111227



2012-12-27

2011-12-27

Рисунок 3 – Поля распределения средневзвешенной толщины льда на основе совместной модели морского льда – океана ACNFS (HYCOM/NCODA/CICE) 27.12 за 2011-2016 гг.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Северной полярной области за 19 – 25.12.2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

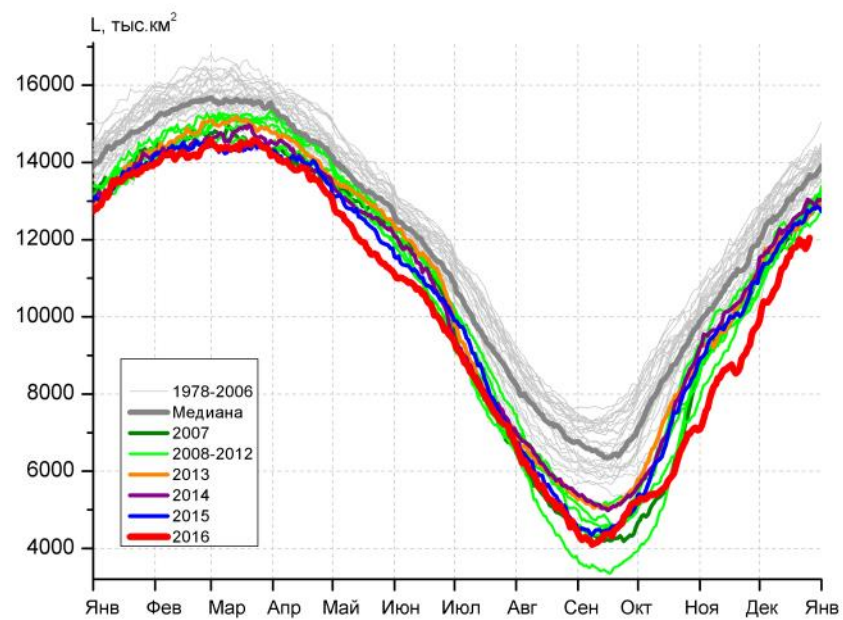
Регион	Северная полярная область	Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)	Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)	Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)	Северный Ледовитый океан	Моря СМП (моря Карское-Чукотское)
Разность	364.0	-123.6	92.7	394.9	202.5	64.3
тыс.кв.км/сут.	52.0	-17.7	13.2	56.4	28.9	9.2

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

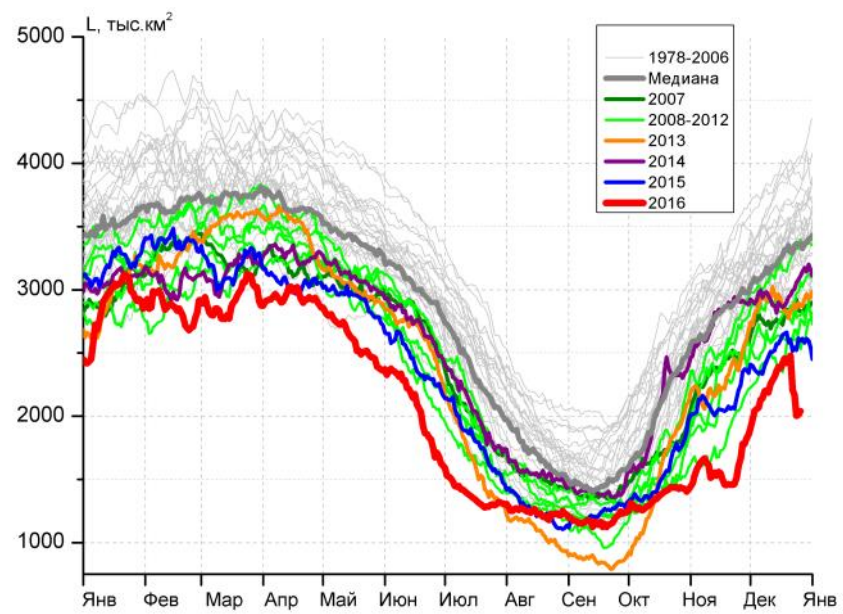
Северная полярная область								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	10906.8	-860.0	-642.0	-963.4	-1104.0	-862.6	-791.0	-1600.5
		-7.3	-5.6	-8.1	-9.2	-7.3	-6.8	-12.8
19-25.12	11868.9	-723.1	-459.8	-552.7	-873.9	-629.5	-616.3	-1368.7
		-5.7	-3.7	-4.4	-6.9	-5.0	-4.9	-10.3
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	2147.1	-424.9	-245.5	-680.4	-782.6	-325.1	-526.9	-957.5
		-16.5	-10.3	-24.1	-26.7	-13.2	-19.7	-30.8
19-25.12	2248.1	-368.7	-357.5	-597.3	-743.0	-330.5	-531.3	-1003.0
		-14.1	-13.7	-21.0	-24.8	-12.8	-19.1	-30.9
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	3649.0	-162.2	39.0	147.4	121.0	-46.5	26.0	-109.3
		-4.3	1.1	4.2	3.4	-1.3	0.7	-2.9
19-25.12	3799.8	-346.3	6.3	209.7	-38.2	-114.7	-46.7	-194.0
		-8.4	0.2	5.8	-1.0	-2.9	-1.2	-4.9
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	5110.6	-272.8	-435.5	-430.4	-442.4	-491.0	-290.1	-533.8
		-5.1	-7.9	-7.8	-8.0	-8.8	-5.4	-9.5
19-25.12	5821.0	-8.1	-108.6	-165.1	-92.7	-184.4	-38.3	-171.7
		-0.1	-1.8	-2.8	-1.6	-3.1	-0.7	-2.9
Северный Ледовитый океан								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	9946.1	-607.7	-560.2	-1064.8	-1198.6	-685.1	-743.9	-1319.5
		-5.8	-5.3	-9.7	-10.8	-6.4	-7.0	-11.7
19-25.12	10649.2	-292.3	-296.1	-604.4	-809.2	-334.2	-475.9	-958.7
		-2.7	-2.7	-5.4	-7.1	-3.0	-4.3	-8.3
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)								
Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	2557.7	-223.2	-175.8	-355.9	-328.3	-315.5	-281.7	-394.2
		-8.0	-6.4	-12.2	-11.4	-11.0	-9.9	-13.4
19-25.12	2756.0	-56.5	-41.0	-255.1	-260.9	-183.7	-180.9	-238.5
		-2.0	-1.5	-8.5	-8.6	-6.2	-6.2	-8.0

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

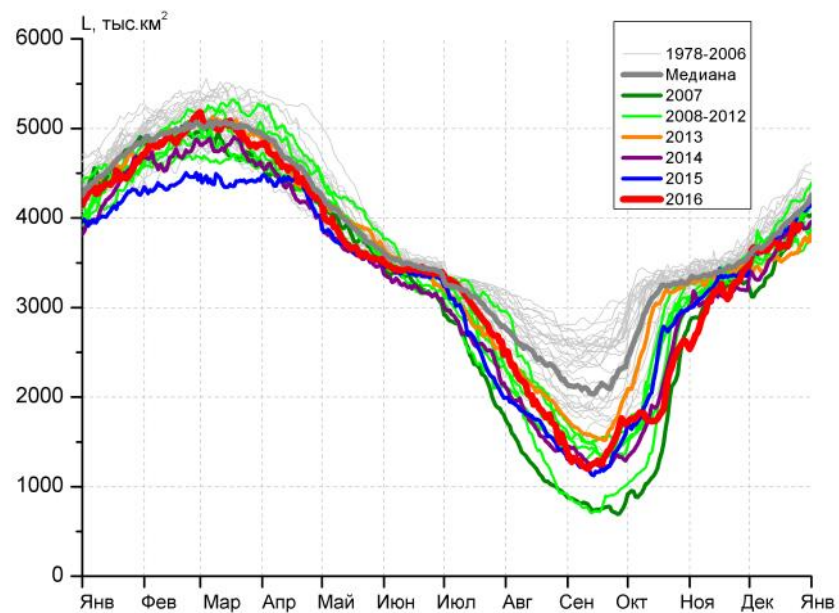
Северная полярная область				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	11759.5 24.12.2016	14423.1 25.12.1978	13237.6	13327.0
Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	2001.9 24.12.2016	4052.2 25.12.1988	3251.1	3297.0
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	3545.9 19.12.2013	4493.9 25.12.1978	3993.8	3987.6
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	5138.5 20.12.2010	6379.3 25.12.1982	5992.7	5988.8
Северный Ледовитый океан				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	10469.9 25.12.2016	12370.9 25.12.1988	11607.9	11648.7
Моря СМП (моря Карское-Чукотское)				
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	2730.2 19.12.2016	3025.9 19.12.1978	2994.5	3025.3



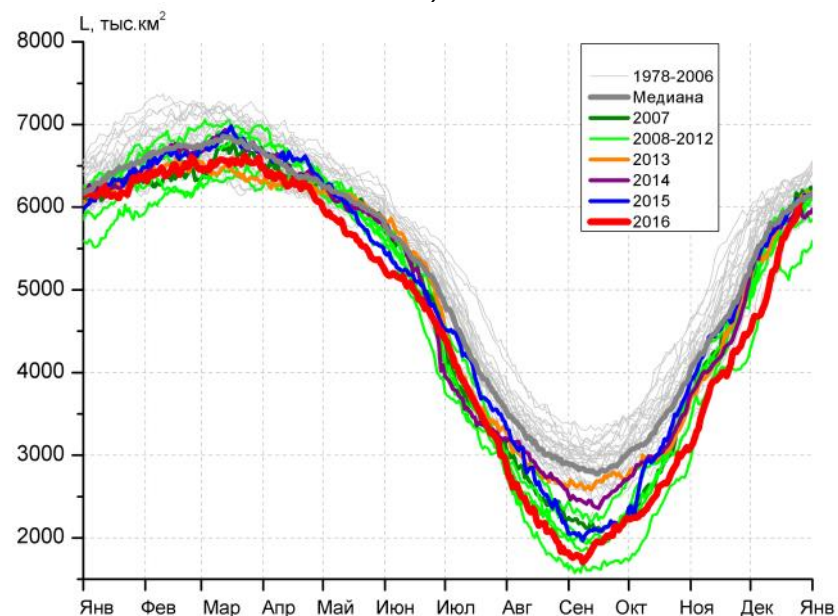
а)



б)



в)



г)

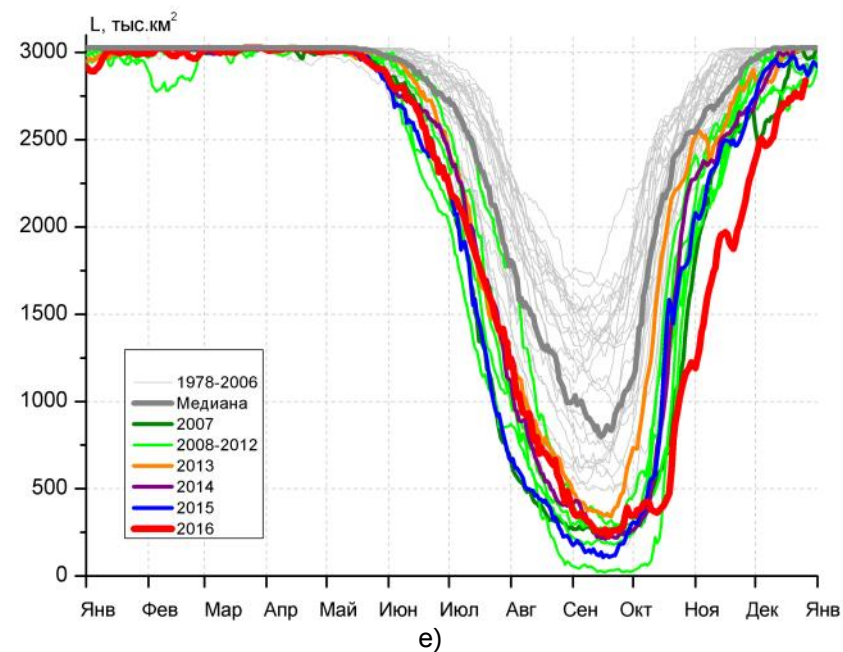
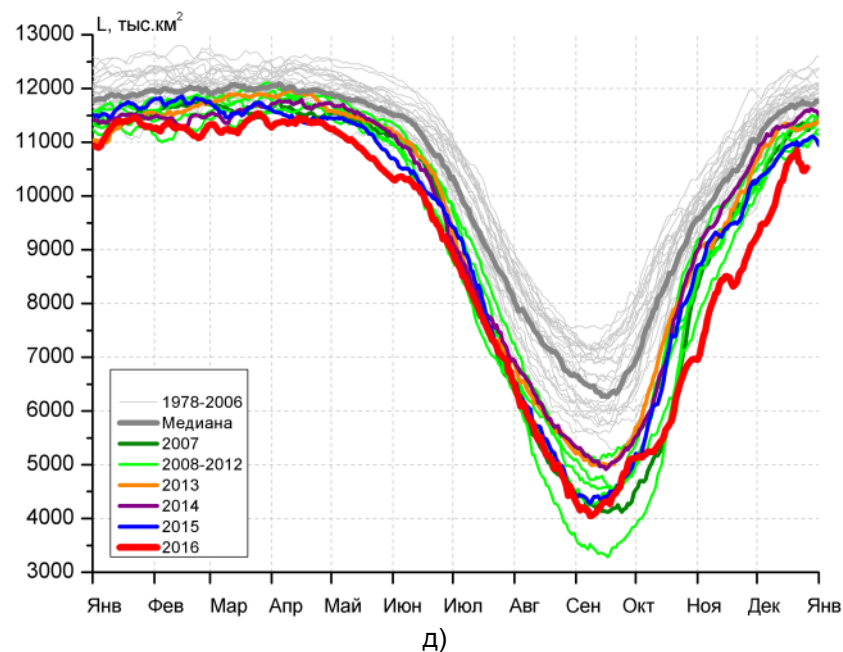


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период 26.10.1978 - 25.12.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика), д) Северный Ледовитый океан, е) Северный морской путь (Карское - Чукотское моря).

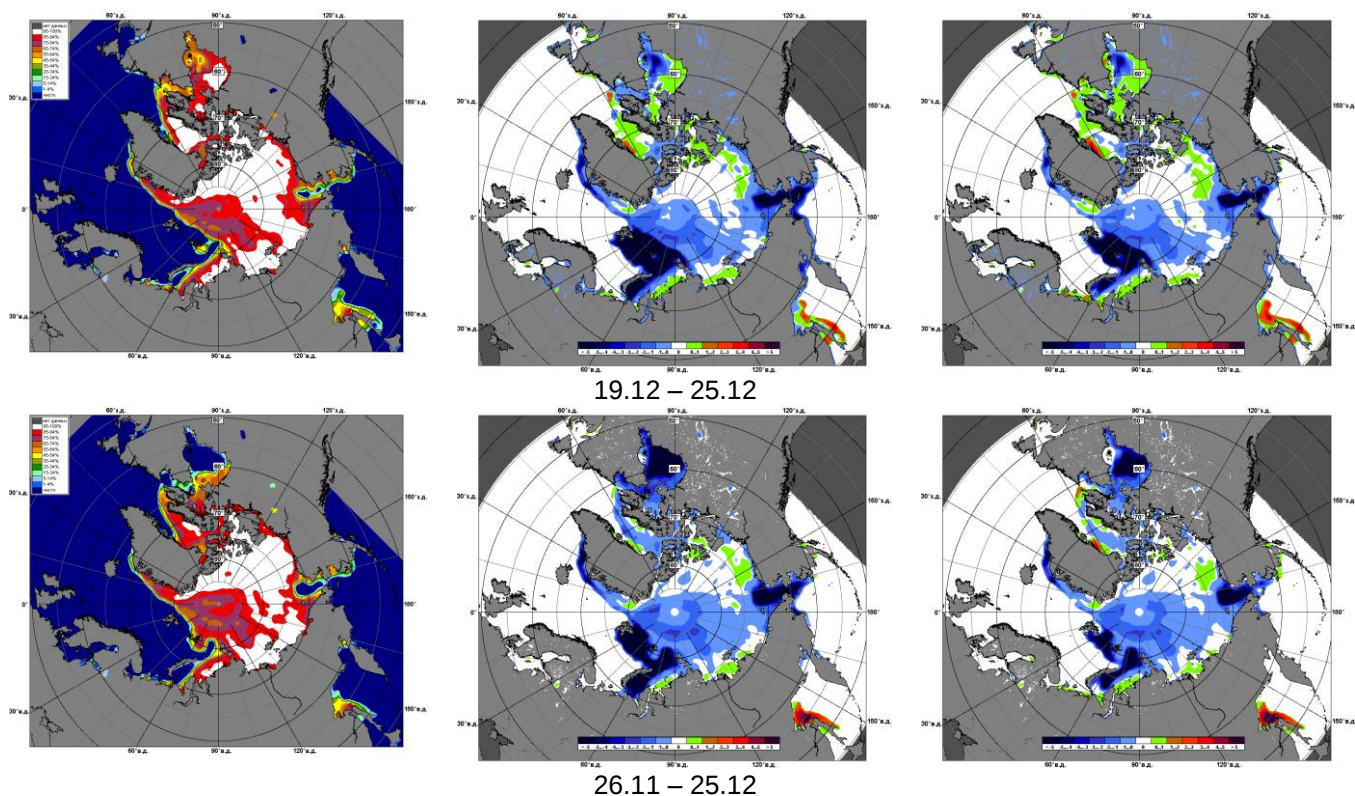


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритмы NASATEAM.

Южный океан

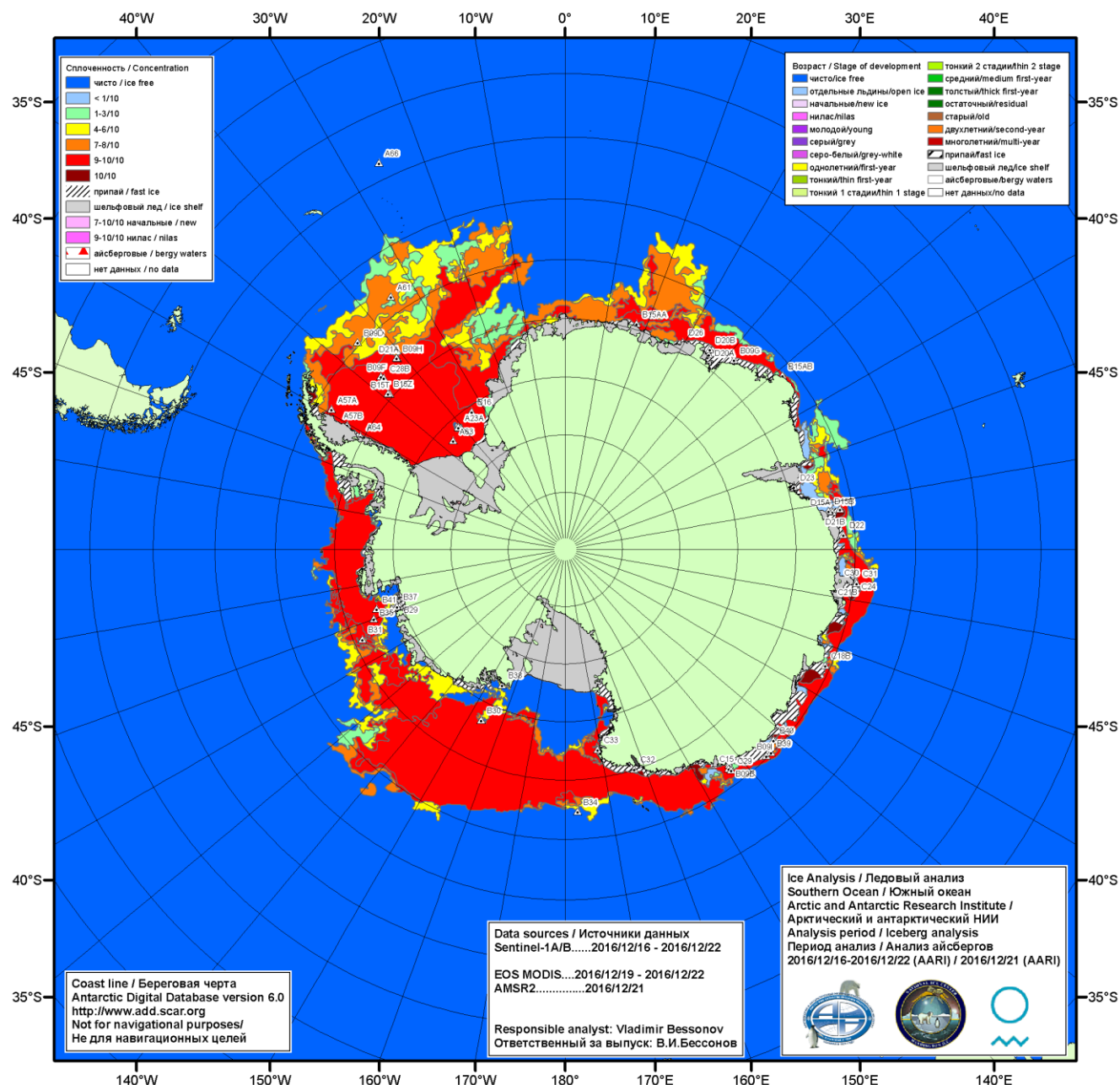


Рисунок ба – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по общей сплоченности) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 22.12.2016.

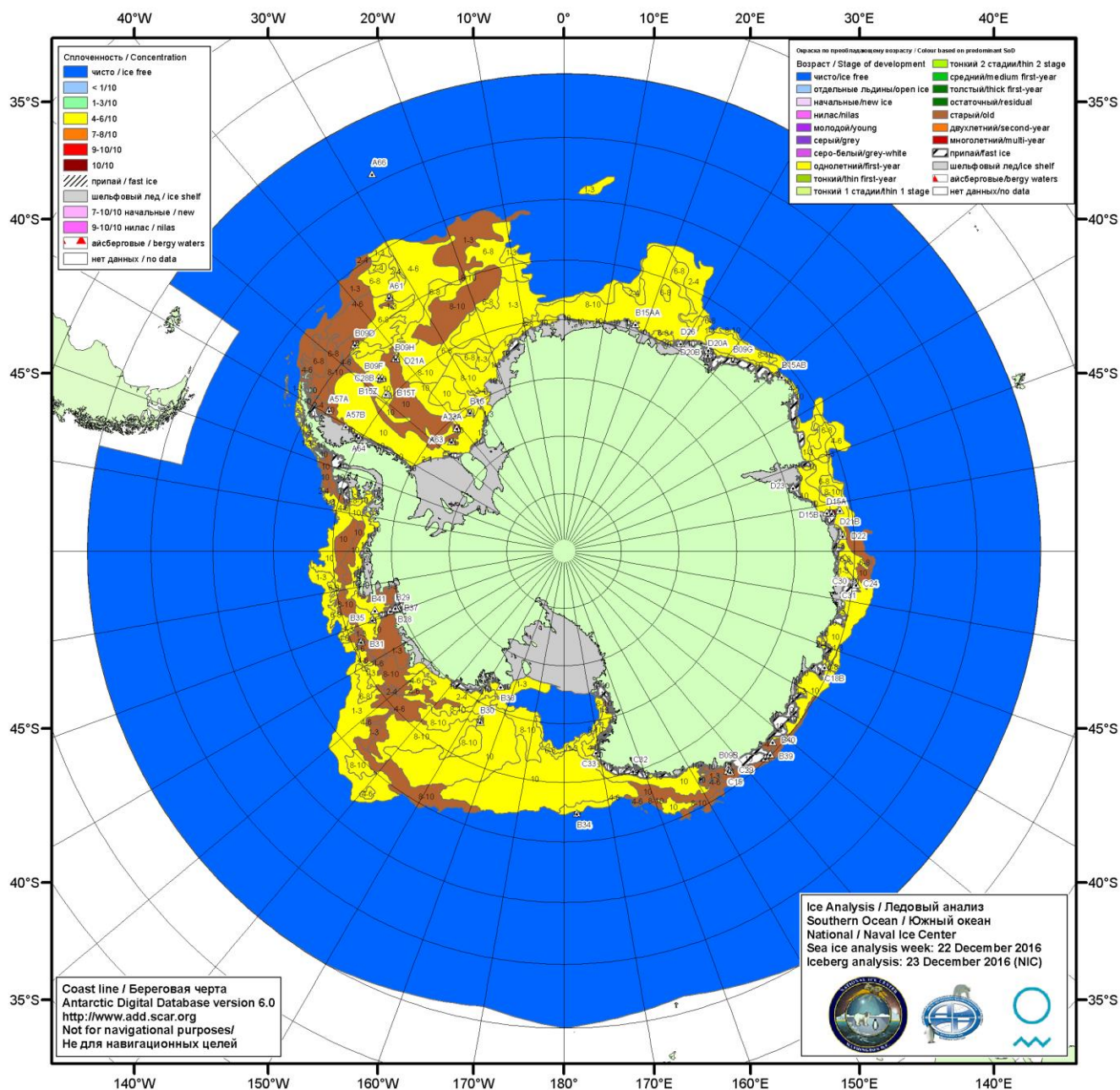


Рисунок 6б – Ледовая карта Южного океана (цветовая окраска по возрасту) и расположение крупных айсбергов на основе информации совместного ледового анализа НЛЦ США, ААНИИ и НМИ (Норвегия) за 22.12.2016.

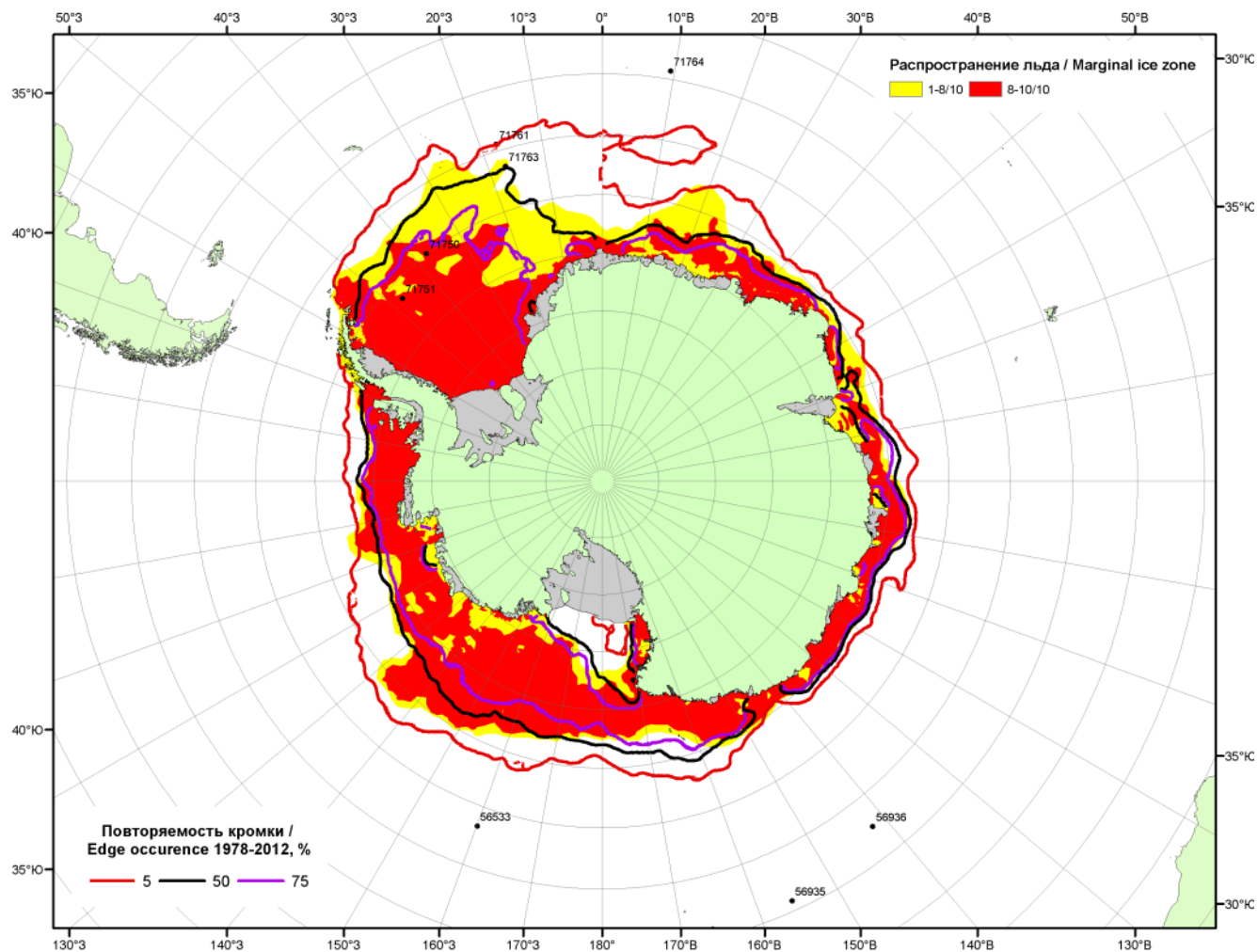
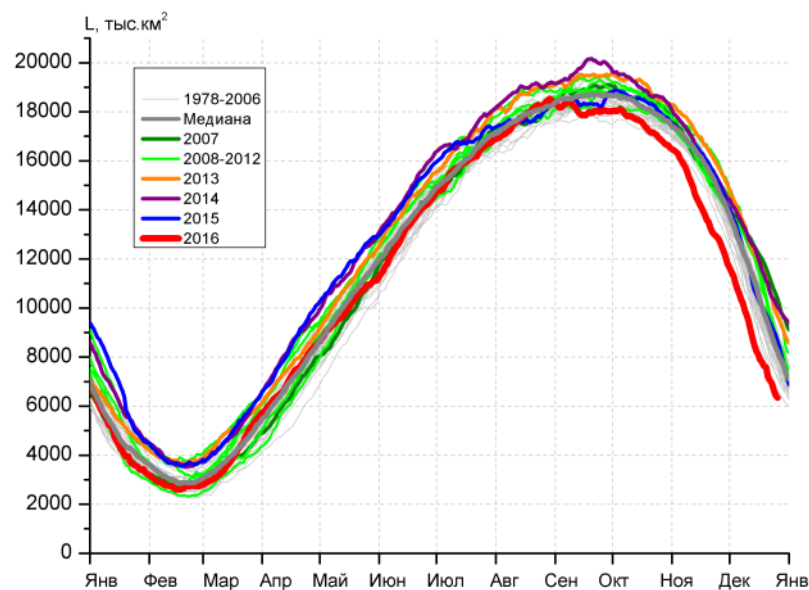
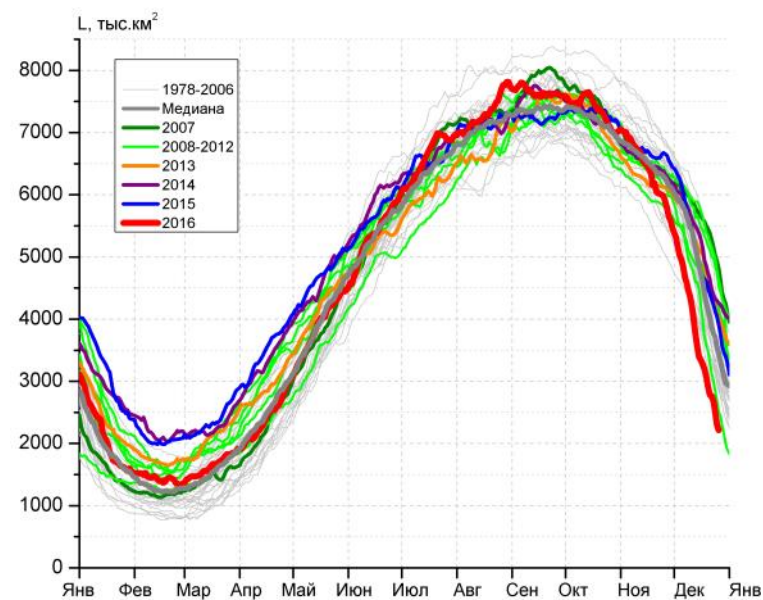


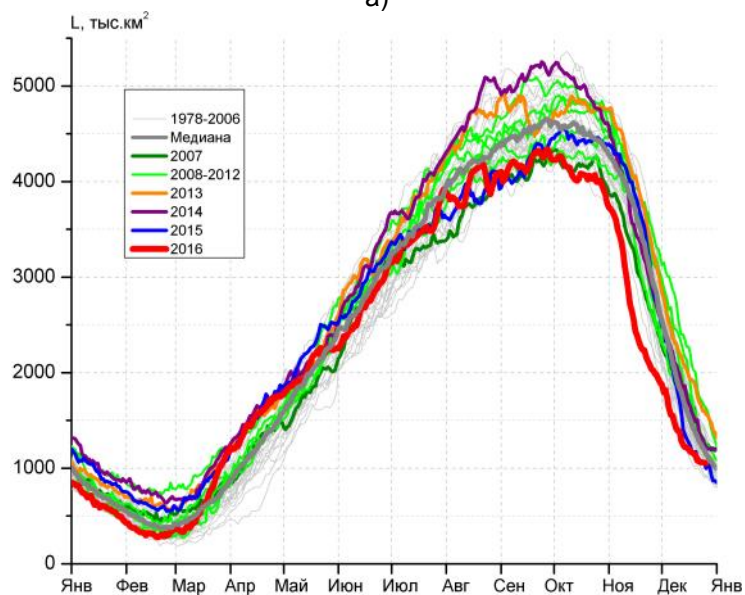
Рисунок 6в – Положение кромки льда и зон разреженных ($<8/10$) и сплошных ($\geq 8/10$) льдов Южного океана за 26.12.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США, положение метеорологический дрейфующих буев IABP и Argos на 27.12.2016T1200+00 и повторяемость кромки за 26-31.12 за период 1979-2014 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)



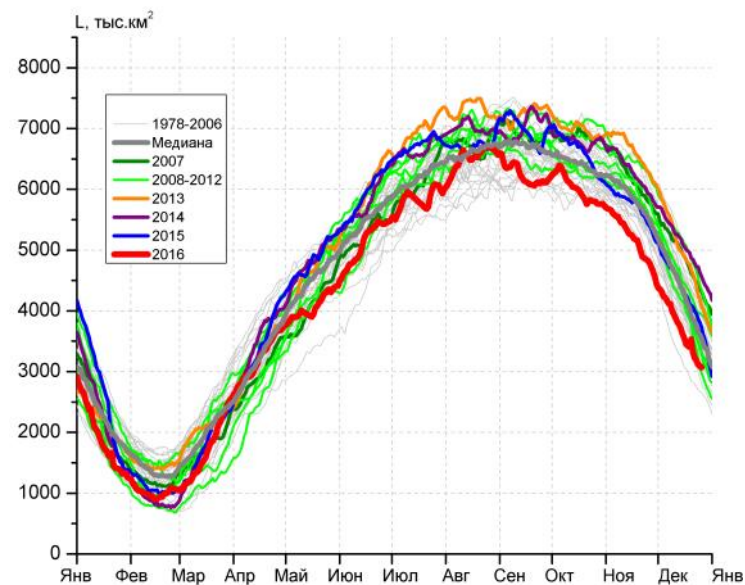
а)



б)



в)



г)

Рисунок 7 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости Южного Океана и меридиональных секторов за период 26.10.1978 – 25.12.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллингаузена)

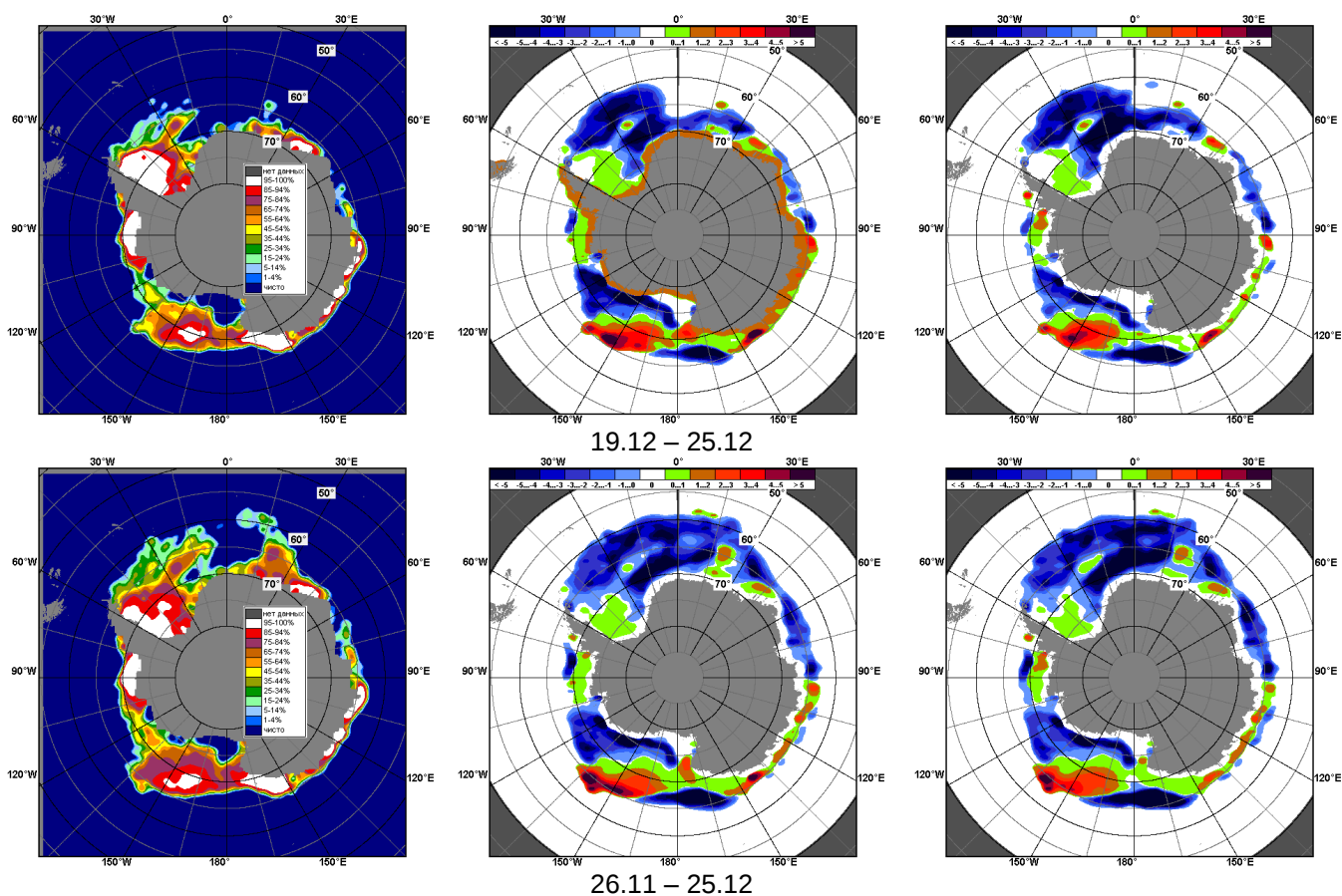


Рисунок 8 – Медианные распределения общей сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1978-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Таблица 4 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для морей Южного океана за 19 - 25.12.2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Индоеокеанский сектор	Тихоокеанский сектор
Разность	-1256.9	-774.9	-126.2	-355.8
тыс.кв.км/сут.	-179.6	-110.7	-18.0	-50.8

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

Южный Океан

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	9522.4	-2767.7	-2253.5	-3429.3	-3302.5	-2315.0	-2522.6	-2147.4
		-22.5	-19.1	-26.5	-25.8	-19.6	-20.9	-18.4
19-25.12	7077.6	-2805.0	-2187.4	-3588.5	-3654.7	-2331.0	-2605.7	-2029.3
		-28.4	-23.6	-33.6	-34.1	-24.8	-26.9	-22.3

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	4162.9	-1594.3	-1170.8	-1191.6	-1349.8	-1281.0	-1101.6	-973.6
		-27.7	-22.0	-22.3	-24.5	-23.5	-20.9	-19.0
19-25.12	2720.6	-2297.4	-1632.9	-1731.0	-1818.2	-1600.4	-1550.9	-1228.9
		-45.8	-37.5	-38.9	-40.1	-37.0	-36.3	-31.1

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	1452.9	-468.5	-385.3	-850.4	-557.0	-346.5	-573.5	-485.1
		-24.4	-21.0	-36.9	-27.7	-19.3	-28.3	-25.0
19-25.12	1088.8	-264.4	-186.2	-635.3	-312.6	-15.2	-292.8	-208.8
		-19.5	-14.6	-36.8	-22.3	-1.4	-21.2	-16.1

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%						
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг
26.11-25.12	3906.6	-704.9	-692.3	-1387.2	-1395.8	-687.4	-847.0	-688.6
		-15.3	-15.1	-26.2	-26.3	-15.0	-17.8	-15.0
19-25.12	3268.2	-243.2	-368.2	-1222.3	-1523.9	-715.4	-762.0	-591.6
		-6.9	-10.1	-27.2	-31.8	-18.0	-18.9	-15.3

Таблица 6 – Экстремальные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за текущий 7-дневный интервал по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	6453.5 25.12.2016	11843.4 19.12.2007	9106.9	9035.5

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	2304.0 25.12.2016	5503.5 19.12.2007	3949.5	3882.0

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	897.6 25.12.1986	2049.9 19.12.2010	1297.6	1271.9

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.	Медиана
19-25.12	2677.6 25.12.1979	4959.8 19.12.2014	3859.8	3819.3

Приложение 1 – Статистические значения ледовитостей по отдельным акваториям Северной Полярной Области и Южного океана

Таблица 7 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Северной полярной области и её отдельных акваторий за текущие 7-дневный (неделя) и 30-дневный промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2016 гг.

19-25.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	11868.9	-723.1	-459.8	-552.7	-873.9	-629.5	-616.3	-1368.7	11759.5	14423.1	13237.6	13327.0
		-5.7	-3.7	-4.4	-6.9	-5.0	-4.9	-10.3	24.12.2016	25.12.1978		
Сектор 45°W-95°E	2248.1	-368.7	-357.5	-597.3	-743.0	-330.5	-531.3	-1003.0	2001.9	4052.2	3251.1	3297.0
		-14.1	-13.7	-21.0	-24.8	-12.8	-19.1	-30.9	24.12.2016	25.12.1988		
Гренландское море	527.4	-103.7	-113.6	-95.9	-69.2	-35.2	-82.3	-196.1	504.3	1074.8	723.5	679.9
		-16.4	-17.7	-15.4	-11.6	-6.3	-13.5	-27.1	19.12.2016	25.12.1988		
Баренцево море	144.9	-152.1	-135.3	-189.5	-350.3	-76.5	-203.6	-439.6	71.2	927.2	584.5	618.8
		-51.2	-48.3	-56.7	-70.7	-34.6	-58.4	-75.2	25.12.2016	23.12.1978		
Карское море	670.4	44.7	60.1	-154.0	-159.8	-82.6	-89.2	-140.4	579.5	839.2	810.8	839.2
		7.1	9.8	-18.7	-19.3	-11.0	-11.7	-17.3	19.12.2012	19.12.1978		
Сектор 95°E-170°W	3799.8	-346.3	6.3	209.7	-38.2	-114.7	-46.7	-194.0	3545.9	4493.9	3993.8	3987.6
		-8.4	0.2	5.8	-1.0	-2.9	-1.2	-4.9	19.12.2013	25.12.1978		
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	19.12.2003	19.12.1978		
Восточно-Сибирское море	915.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	914.8	915.1	915.1	915.1
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.12.1985	19.12.1978		
Чукотское море	496.2	-101.1	-101.1	-101.1	-101.1	-101.1	-91.6	-98.1	422.2	597.3	594.3	597.3
		-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-16.9	-15.6	-16.5	19.12.2016	19.12.1978		
Берингово море	146.2	-316.3	-337.6	-119.2	-111.1	-233.7	-181.4	-251.3	92.5	753.3	397.4	375.8
		-68.4	-69.8	-44.9	-43.2	-61.5	-55.4	-63.2	19.12.2016	25.12.1999		
Сектор 170°W-45°W	5821.0	-8.1	-108.6	-165.1	-92.7	-184.4	-38.3	-171.7	5138.5	6379.3	5992.7	5988.8
		-0.1	-1.8	-2.8	-1.6	-3.1	-0.7	-2.9	20.12.2010	25.12.1982		
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	19.12.1978		
Гудзонов залив	829.6	-3.3	28.5	-9.4	-9.4	53.7	29.9	18.9	535.7	839.0	810.7	839.0
		-0.4	3.6	-1.1	-1.1	6.9	3.7	2.3	21.12.2010	19.12.1978		
Море Лабрадор	38.0	12.5	22.1	-41.5	-27.7	-43.1	-5.3	-34.2	0.5	221.4	72.2	52.8
		49.0	139.3	-52.2	-42.2	-53.1	-12.2	-47.3	20.12.2005	25.12.1982		
Дейвисов пролив	339.1	-5.4	35.7	-12.4	-10.1	-88.4	12.4	-16.7	148.1	588.8	355.8	344.0
		-1.6	11.8	-3.5	-2.9	-20.7	3.8	-4.7	19.12.2010	24.12.1984		
Канадский архипелаг	1187.1	69.7	-1.9	-3.0	-3.0	-3.0	30.5	9.9	981.5	1190.1	1177.2	1190.1
		6.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	2.6	0.8	20.12.2010	19.12.1978		

26.11-25.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /‰							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006- 2016гг	1978- 2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Сев. полярная область	10906.8	-860.0 -7.3	-642.0 -5.6	-963.4 -8.1	-1104.0 -9.2	-862.6 -7.3	-791.0 -6.8	-1600.5 -12.8	9280.6 26.11.2016	14423.1 25.12.1978	12507.3	12571.4
Сектор 45°W- 95°E	2147.1	-424.9 -16.5	-245.5 -10.3	-680.4 -24.1	-782.6 -26.7	-325.1 -13.2	-526.9 -19.7	-957.5 -30.8	1666.2 26.11.2016	4052.2 25.12.1988	3104.6	3128.5
Гренландское море	493.1	-121.9 -19.8	-103.0 -17.3	-163.7 -24.9	-83.6 -14.5	-54.1 -9.9	-101.3 -17.0	-190.1 -27.8	443.4 26.11.2016	1074.8 25.12.1988	683.2	646.6
Баренцево море	150.1	-136.0 -47.5	-64.3 -30.0	-169.1 -53.0	-314.2 -67.7	-21.8 -12.7	-155.9 -50.9	-377.1 -71.5	55.8 26.11.2016	927.2 23.12.1978	527.2	561.7
Карское море	537.4	-63.8 -10.6	-9.5 -1.7	-248.0 -31.6	-289.1 -35.0	-198.4 -27.0	-188.8 -26.0	-255.3 -32.2	260.8 26.11.2016	839.2 26.11.1978	792.7	836.7
Сектор 95°E- 170°W	3649.0	-162.2 -4.3	39.0 1.1	147.4 4.2	121.0 3.4	-46.5 -1.3	26.0 0.7	-109.3 -2.9	3120.3 02.12.2007	4493.9 25.12.1978	3758.3	3734.8
Море Лаптевых	674.3	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	673.0 09.12.1991	674.3 26.11.1978	674.3	674.3
Восточно- Сибирское море	915.1	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	5.5 0.6	0.0 0.0	1.9 0.2	0.6 0.1	838.4 03.12.2007	915.1 26.11.1978	914.5	915.1
Чукотское море	431.0	-159.3 -27.0	-166.2 -27.8	-107.9 -20.0	-44.7 -9.4	-117.0 -21.4	-94.8 -18.0	-139.5 -24.5	225.9 02.12.2007	597.3 26.11.1981	570.4	597.3
Берингово море	132.5	-200.4 -60.2	-219.2 -62.3	-2.9 -2.2	-6.0 -4.4	-107.2 -44.7	-93.5 -41.4	-161.2 -54.9	21.9 02.12.2007	753.3 25.12.1999	293.7	286.1
Сектор 170°W- 45°W	5110.6	-272.8 -5.1	-435.5 -7.9	-430.4 -7.8	-442.4 -8.0	-491.0 -8.8	-290.1 -5.4	-533.8 -9.5	4071.5 26.11.2010	6379.3 25.12.1982	5644.4	5751.8
Море Бофорта	486.6	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	0.2 0.0	0.1 0.0	459.0 27.11.2007	486.6 26.11.1978	486.5	486.6
Гудзонов залив	393.3	-169.8 -30.2	-243.1 -38.2	-310.4 -44.1	-376.8 -48.9	-189.5 -32.5	-188.9 -32.4	-271.9 -40.9	38.2 26.11.2010	839.0 29.11.1986	665.2	767.7
Море Лабрадор	13.7	-4.1 -23.1	0.8 6.1	-18.7 -57.7	-18.7 -57.7	-20.9 -60.4	-6.7 -32.8	-24.5 -64.2	0.0 26.11.2011	221.4 25.12.1982	38.3	16.5
Дейвисов пролив	280.9	13.9 5.2	27.7 11.0	-2.7 -1.0	32.1 12.9	-86.9 -23.6	18.0 6.8	-22.8 -7.5	57.5 30.11.2010	588.8 24.12.1984	303.7	300.9
Канадский архипелаг	1079.5	40.6 3.9	-39.8 -3.6	-64.6 -5.6	-66.0 -5.8	-96.6 -8.2	-17.7 -1.6	-51.7 -4.6	846.6 28.11.2010	1190.1 26.11.1986	1131.2	1170.3

Таблица 8 – Средние, аномалии среднего и экстремальные значения ледовитостей для Южного океана и его отдельных акваторий за текущие 7-дневный (неделя) и 30-дневный промежутки времени по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM за период 1978-2016 гг.
19-25.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /°							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006- 2016гг	1978- 2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	7077.6	-2805.0	-2187.4	-3588.5	-3654.7	-2331.0	-2605.7	-2029.3	6453.5	11843.4	9106.9	9035.5
		-28.4	-23.6	-33.6	-34.1	-24.8	-26.9	-22.3	25.12.2016	19.12.2007		
Атлантический сектор	2720.6	-2297.4	-1632.9	-1731.0	-1818.2	-1600.4	-1550.9	-1228.9	2304.0	5503.5	3949.5	3882.0
		-45.8	-37.5	-38.9	-40.1	-37.0	-36.3	-31.1	25.12.2016	19.12.2007		
Западная часть моря Уэдделла	1724.2	-236.3	-575.2	-477.0	-415.3	-244.5	-232.8	-178.3	1263.8	2316.2	1902.5	1927.8
		-12.1	-25.0	-21.7	-19.4	-12.4	-11.9	-9.4	25.12.2001	21.12.2012		
Восточная часть моря Уэдделла	996.4	-2061.1	-1057.8	-1253.9	-1402.9	-1356.0	-1318.2	-1050.6	719.8	3526.9	2047.0	1993.6
		-67.4	-51.5	-55.7	-58.5	-57.6	-57.0	-51.3	25.12.2016	19.12.2008		
Индоокеанский сектор	1088.8	-264.4	-186.2	-635.3	-312.6	-15.2	-292.8	-208.8	897.6	2049.9	1297.6	1271.9
		-19.5	-14.6	-36.8	-22.3	-1.4	-21.2	-16.1	25.12.1986	19.12.2010		
Море Космонавтов	246.9	-27.1	-6.5	-104.0	-28.5	88.6	-97.8	-91.4	153.2	899.9	338.4	309.7
		-9.9	-2.6	-29.6	-10.3	56.0	-28.4	-27.0	21.12.2015	19.12.2010		
Море Содружества	187.2	-228.9	-25.0	-296.7	-279.9	-112.0	-176.1	-135.1	121.9	559.5	322.3	304.0
		-55.0	-11.8	-61.3	-59.9	-37.4	-48.5	-41.9	25.12.1993	19.12.2010		
Море Моусона	654.7	-8.4	-154.6	-234.6	-4.2	8.2	-18.9	17.7	431.1	943.1	636.9	621.2
		-1.3	-19.1	-26.4	-0.6	1.3	-2.8	2.8	25.12.2006	19.12.2013		
Тихоокеанский сектор	3268.2	-243.2	-368.2	-1222.3	-1523.9	-715.4	-762.0	-591.6	2677.6	4959.8	3859.8	3819.3
		-6.9	-10.1	-27.2	-31.8	-18.0	-18.9	-15.3	25.12.1979	19.12.2014		
Море Росса	2810.5	-175.0	-252.1	-925.7	-1472.9	-533.5	-711.7	-523.2	2051.3	4419.4	3333.6	3292.7
		-5.9	-8.2	-24.8	-34.4	-16.0	-20.2	-15.7	25.12.1979	19.12.2014		
Море Беллинсгаузена	457.8	-68.2	-116.1	-296.6	-51.0	-181.8	-50.3	-68.3	327.2	957.5	526.2	510.6
		-13.0	-20.2	-39.3	-10.0	-28.4	-9.9	-13.0	21.12.2008	19.12.1986		

26.11-25.12

Регион	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс км ² /‰							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006- 2016гг	1978- 2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
Южный Океан	9522.4	-2767.7	-2253.5	-3429.3	-3302.5	-2315.0	-2522.6	-2147.4	6453.5	15810.6	11669.8	11849.2
		-22.5	-19.1	-26.5	-25.8	-19.6	-20.9	-18.4	25.12.2016	26.11.2010		
Атлантический сектор	4162.9	-1594.3	-1170.8	-1191.6	-1349.8	-1281.0	-1101.6	-973.6	2304.0	6892.7	5136.5	5327.6
		-27.7	-22.0	-22.3	-24.5	-23.5	-20.9	-19.0	25.12.2016	26.11.1988		
Западная часть моря Уэдделла	1881.9	-110.1	-397.9	-295.9	-307.7	-182.3	-133.0	-124.1	1263.8	2603.3	2006.0	2024.8
		-5.5	-17.5	-13.6	-14.1	-8.8	-6.6	-6.2	25.12.2001	26.11.1997		
Восточная часть моря Уэдделла	2281.0	-1484.2	-772.9	-895.7	-1042.1	-1098.7	-968.6	-849.4	719.8	4616.0	3130.4	3301.0
		-39.4	-25.3	-28.2	-31.4	-32.5	-29.8	-27.1	25.12.2016	26.11.2004		
Индоокеанский сектор	1452.9	-468.5	-385.3	-850.4	-557.0	-346.5	-573.5	-485.1	897.6	3516.9	1937.9	1866.9
		-24.4	-21.0	-36.9	-27.7	-19.3	-28.3	-25.0	25.12.1986	26.11.1984		
Море Космонавтов	381.1	-97.7	-126.5	-244.7	-149.9	-13.0	-232.3	-213.2	153.2	1377.2	594.3	549.9
		-20.4	-24.9	-39.1	-28.2	-3.3	-37.9	-35.9	21.12.2015	26.11.2010		
Море Содружества	334.8	-178.4	-119.9	-238.6	-343.1	-177.6	-227.3	-207.6	121.9	1226.9	542.4	523.8
		-34.8	-26.4	-41.6	-50.6	-34.7	-40.4	-38.3	25.12.1993	26.11.1985		
Море Моусона	737.0	-192.4	-138.8	-367.1	-64.0	-155.9	-114.0	-64.2	431.1	1466.0	801.2	774.5
		-20.7	-15.8	-33.2	-8.0	-17.5	-13.4	-8.0	25.12.2006	26.11.1982		
Тихоокеанский сектор	3906.6	-704.9	-692.3	-1387.2	-1395.8	-687.4	-847.0	-688.6	2677.6	6271.0	4595.2	4622.5
		-15.3	-15.1	-26.2	-26.3	-15.0	-17.8	-15.0	25.12.1979	26.11.2013		
Море Росса	3436.1	-638.6	-387.3	-977.8	-1253.5	-447.4	-709.7	-549.1	2051.3	5682.0	3985.2	3997.7
		-15.7	-10.1	-22.2	-26.7	-11.5	-17.1	-13.8	25.12.1979	27.11.1998		
Море Беллинсгаузена	470.5	-66.4	-305.0	-409.4	-142.3	-240.0	-137.2	-139.6	318.5	1244.7	610.1	579.8
		-12.4	-39.3	-46.5	-23.2	-33.8	-22.6	-22.9	06.12.2008	26.11.1986		

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

19-25.12				
Регион	Сев. полярная область	Сектор 45°W-95°E	Гренландское море	Баренцево море
Разность	364.0	-123.6	25.3	-71.4
тыс.кв.км/сут.	52.0	-17.7	3.6	-10.2
19-25.12				
Регион	Карское море	Сектор 95°E-170°W	Море Лаптевых	Восточно-Сибирское море
Разность	31.9	92.7	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	4.6	13.2	0.0	0.0
19-25.12				
Регион	Чукотское море	Берингово море	Сектор 170°W-45°W	Море Бофорта
Разность	32.3	-13.7	394.9	0.0
тыс.кв.км/сут.	4.6	-2.0	56.4	0.0
19-25.12				
Регион	Гудзонов залив	Море Лабрадор	Дейвисов пролив	Канадский архипелаг
Разность	271.2	28.8	37.0	35.4
тыс.кв.км/сут.	38.7	4.1	5.3	5.1
19-25.12				
Регион	Южный Океан	Атлантический сектор	Западная часть моря Уэдделла	Восточная часть моря Уэдделла
Разность	-1256.9	-774.9	-179.3	-595.7
тыс.кв.км/сут.	-179.6	-110.7	-25.6	-85.1
19-25.12				
Регион	Индоокеанский сектор	Море Космонавтов	Море Содружества	Море Моусона
Разность	-126.2	-56.2	-36.3	-33.6
тыс.кв.км/сут.	-18.0	-8.0	-5.2	-4.8
19-25.12				
Регион	Тихоокеанский сектор	Море Росса	Море Беллинсгаузена	
Разность	-355.8	-358.4	2.6	
тыс.кв.км/сут.	-50.8	-51.2	0.4	

Характеристика исходного материала и методика расчетов

Для иллюстрации ледовых условий Арктического региона представлены совмещенные региональные карты ААНИИ, ГМЦ России, ледовой службы Германии (BSH), Канадской ледовой службы – КЛС и Национального ледового центра США – НЛЦ. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (ААНИИ, слой #1), (региональная карта НЛЦ, слой #1), (ГМЦ России, слой #1), (BSH, слой #1) -> (КЛС, слой #2) -> (обзорная карта НЛЦ, слой #3). Как результат, карты ААНИИ характеризуют ледовые условия морей Гренландского...Бофорта и Охотского, карты ГМЦ России – Азовского, Каспийского и Белого, карты НЛЦ – Берингова моря, карты BSH – Балтийского, карты КЛС – морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св. Лаврентия, а НЛЦ – Арктического Бассейна, Линкольна, южной части Гренландского моря, а также в летний период – моря Бофорта, Чукотское и Берингово (при этом полный охват карт НЛЦ – вся акватория СЛО и субполярные моря). Для построения совмещенных карт используется архив данных в обменном формате ВМО СИГРИД3 Мирового центра данных по морскому льду (МЦД МЛ). В пределах отдельного срока выборка карт из архива проводилась по критериям близости карт к сроку выпуска карты ААНИИ с максимальным интервалом времени между картами до 7 суток (день недели выпуска карт ААНИИ и ГМЦ России – каждая среда, BSH – каждый понедельник, КЛС – каждый вторник, НЛЦ – 1 раз в 2 недели по вторникам для циркумполярных карт и понедельник – четверг для региональных карт).

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

Для иллюстрации ледовых условий Южного океана, а также Северной Полярной области за последние сутки используются ежедневные циркумполярные ледовые информационные продукты НЛЦ США по оценке расположения кромки льда и ледяных массивов - MIZ (Marginal Ice Zone).

Для цветовой окраски карт использован стандарт ВМО (WMO/Td. 1215) для зимнего (по возрасту) и летнего (по общей сплоченности) периодов. Следует также отметить, что в зонах стыковки карт ААНИИ, ГМЦ России, КЛС и НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах подготавливающих служб (карты для Балтийского моря представлены только BSH или ААНИИ). Однако, данная несогласованность не существенна для целей интерпретации ледовых условий в рамках настоящего обзора.

Для получения оценок ледовитости (extent) и приведенной ледовитости – площади льда (area) отдельных секторов, морей, частей морей Северной полярной области и Южного океана и климатического положения кромок заданной повторяемости на основе данных спутниковых систем пассивного микроволнового зондирования SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2 в МЦД МЛ ААНИИ принята следующая технология расчетов:

- источник данных – архивные (Cavalieri et al., 2008, Meier et al., 2006) и квазиоперативные (Maslanik and Stroeve, 1999) с задержкой 1-2 дня ежедневные матрицы (поля распределения) оценок общей сплоченности Северной (севернее 45° с.ш.) и Южной (южнее 50° с.ш.) Полярных областей на основе обработанных по алгоритму NASATEAM данных многоканальных микроволновых радиометров SSMR-SSM/I-SSMIS ИСЗ NIMBUS-7 и DMSP за период с 26.10.1978 г. по настоящий момент времени, копируемые с сервера НЦДСЛ;

- источник данных – ежедневные матрицы (поля распределения) оценок общей сплоченности Северной и Южной полярной областей на основе обработанных по алгоритму Bootstrap данных многоканального микроволнового радиометра AMSR2 ИСЗ GCOM-W1(SHIZUKU) за период с 01.07.2012 г. по настоящий момент времени, предоставленные Японским космическим агентством (provided by JAXA);
- область расчета – Северная и Южная Полярные области и их регионы с использованием масок океан/суша НЦДСЛ (http://nsidc.org/data/polar_stereo/tools_masks.html);
- границы используемых масок расчета отдельных меридиональных секторов, морей, частей морей Северной полярной области и Южного океана представлены на рисунках П1 – П2, не совпадают с используемыми в НЦДСЛ масками для отдельных акваторий Мирового океана и основаны на номенклатуре ААНИИ для морей Евразийского шельфа (Гренландское - Чукотское), Атласе Северного ледовитого океана (1980) и Атласе океанов (1980) издательства ГУНИО МО.
- вычислительные особенности расчета – авторское программное обеспечение ААНИИ с сохранением точности расчетов и оценке статистических параметров по гистограмме распределения и свободно-распространяемое программное обеспечение GDAL для векторизации полей климатических параметров;

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

В графическом формате PNG совмещенные карты ААНИИ-КЛС-НЛЦ доступны по адресу <http://wdc.aari.ru/datasets/d0040>.

Результаты расчетов ледовитости Северной, Южной полярных областей, их отдельных меридиональных секторов, морей и частей морей доступны на сервере МЦД МЛ ААНИИ в каталогах соответственно <http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/north/extent/> и <http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/south/extent/>.

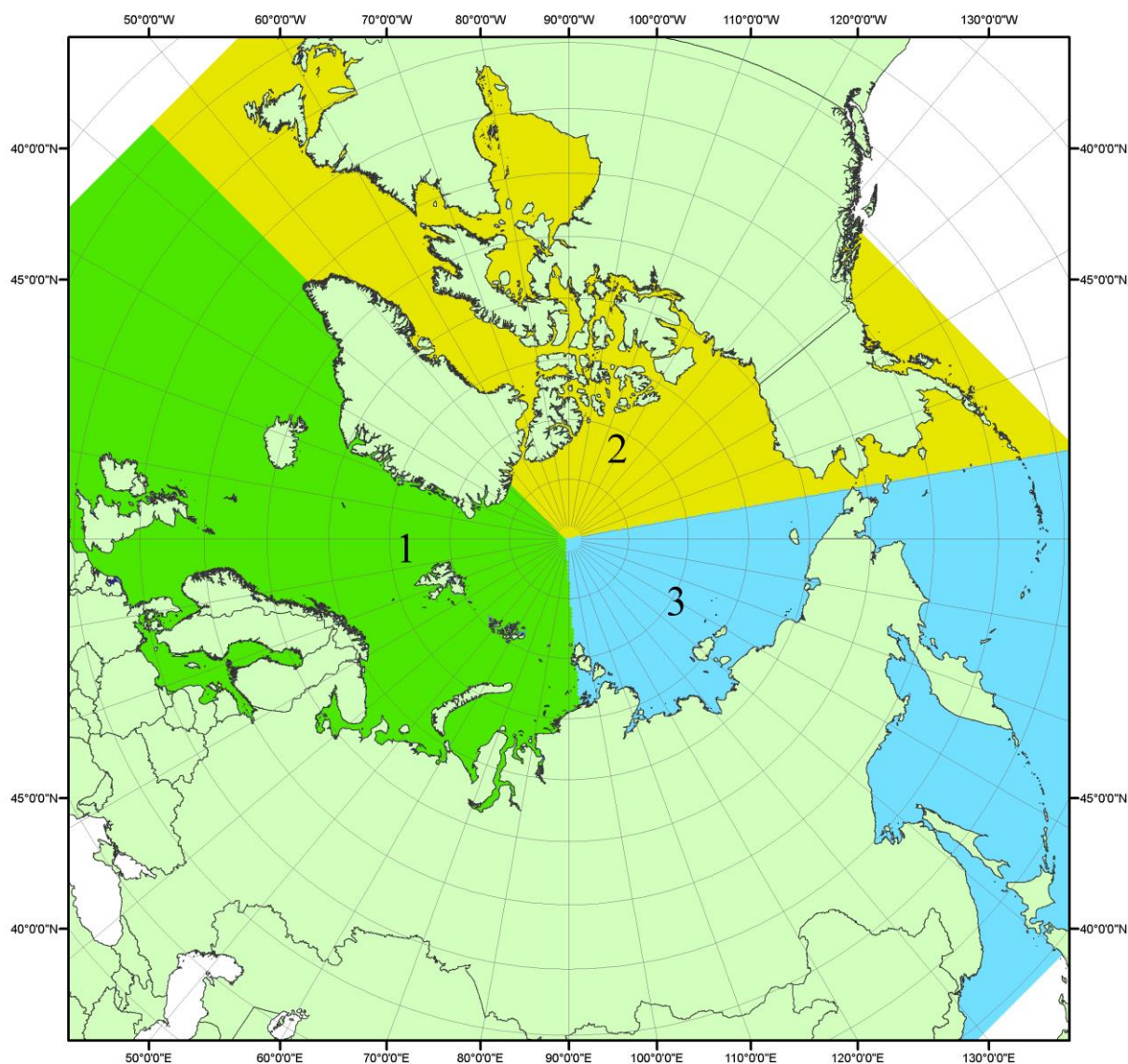


Рисунок П1 – Секторальное деление северной полярной области. 1 - Сектор 45°W-95°E (Гренландское - Карское моря); 2 - Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика); 3 - Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых - Чукотское, Берингово, Охотское, Японское)

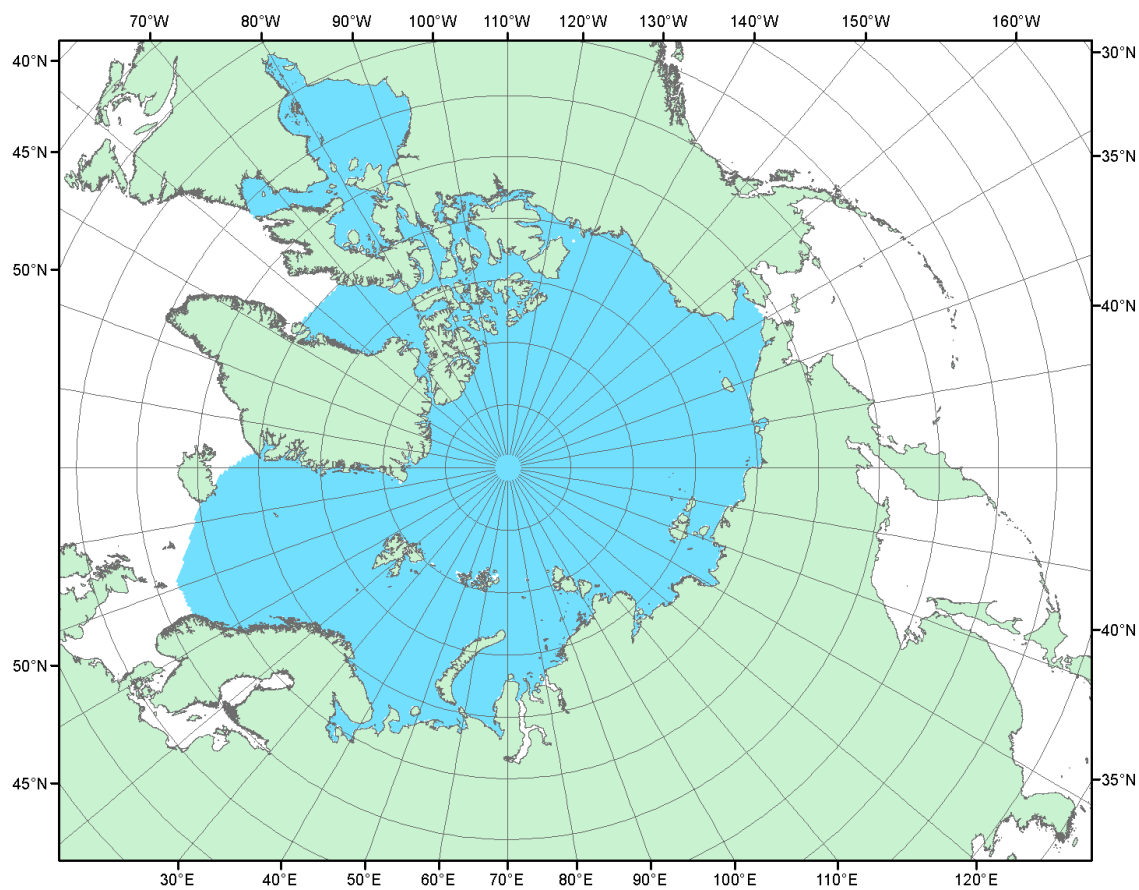


Рисунок П2 – Северный ледовитый океан в официальных границах

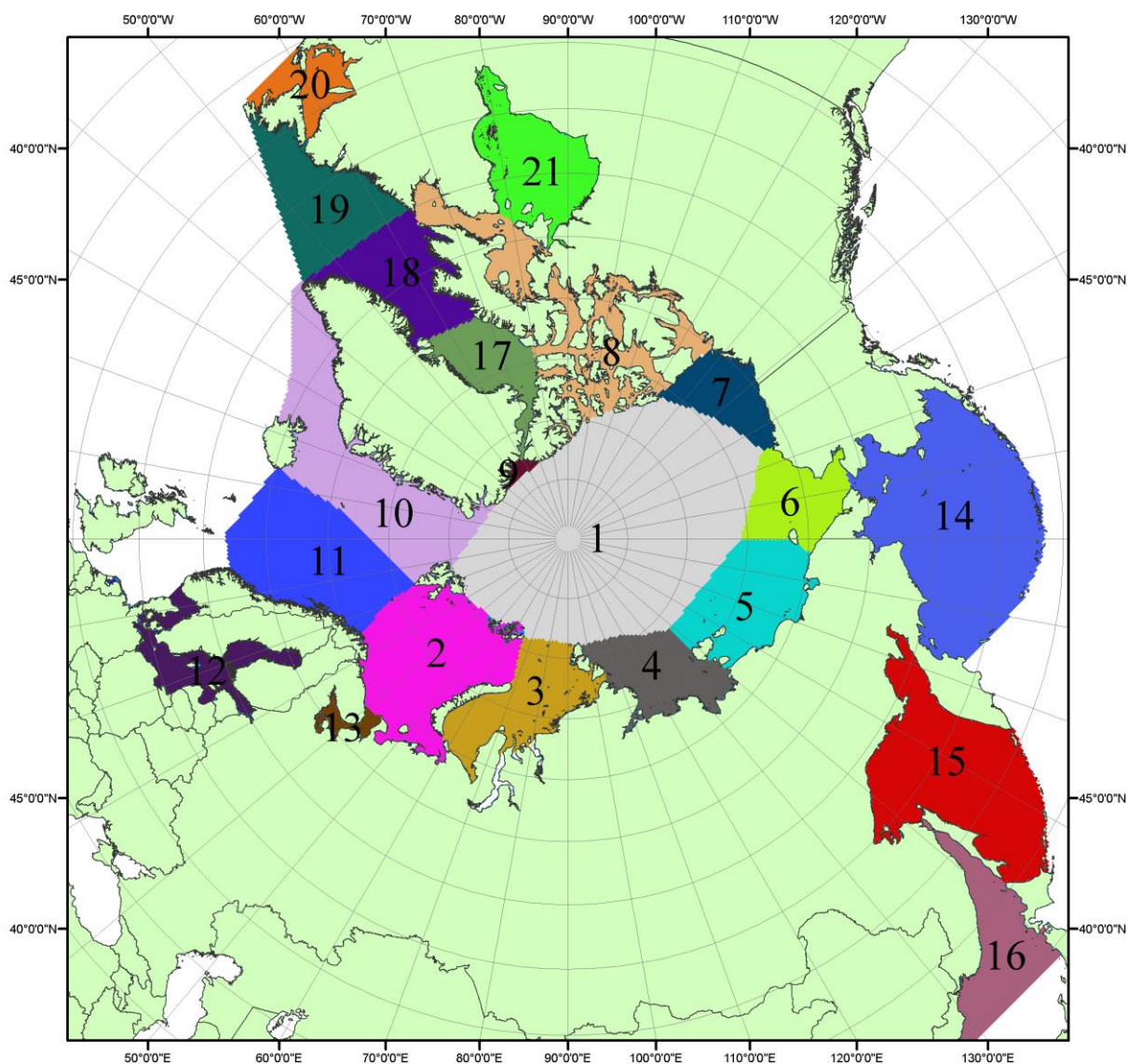


Рисунок ПЗ – Моря северной полярной области. 1 – Арктический бассейн; 2- Баренцево море; 3 – Карское море; 4 – море Лаптевых; 5 - Восточно-Сибирское море; 6 – Чукотское море; 7 – море Бофорта; 8 – Канадский архипелаг; 9 – море Линкольна; 10 – Гренландское море; 11 – Норвежское море; 12 – Балтийское море;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

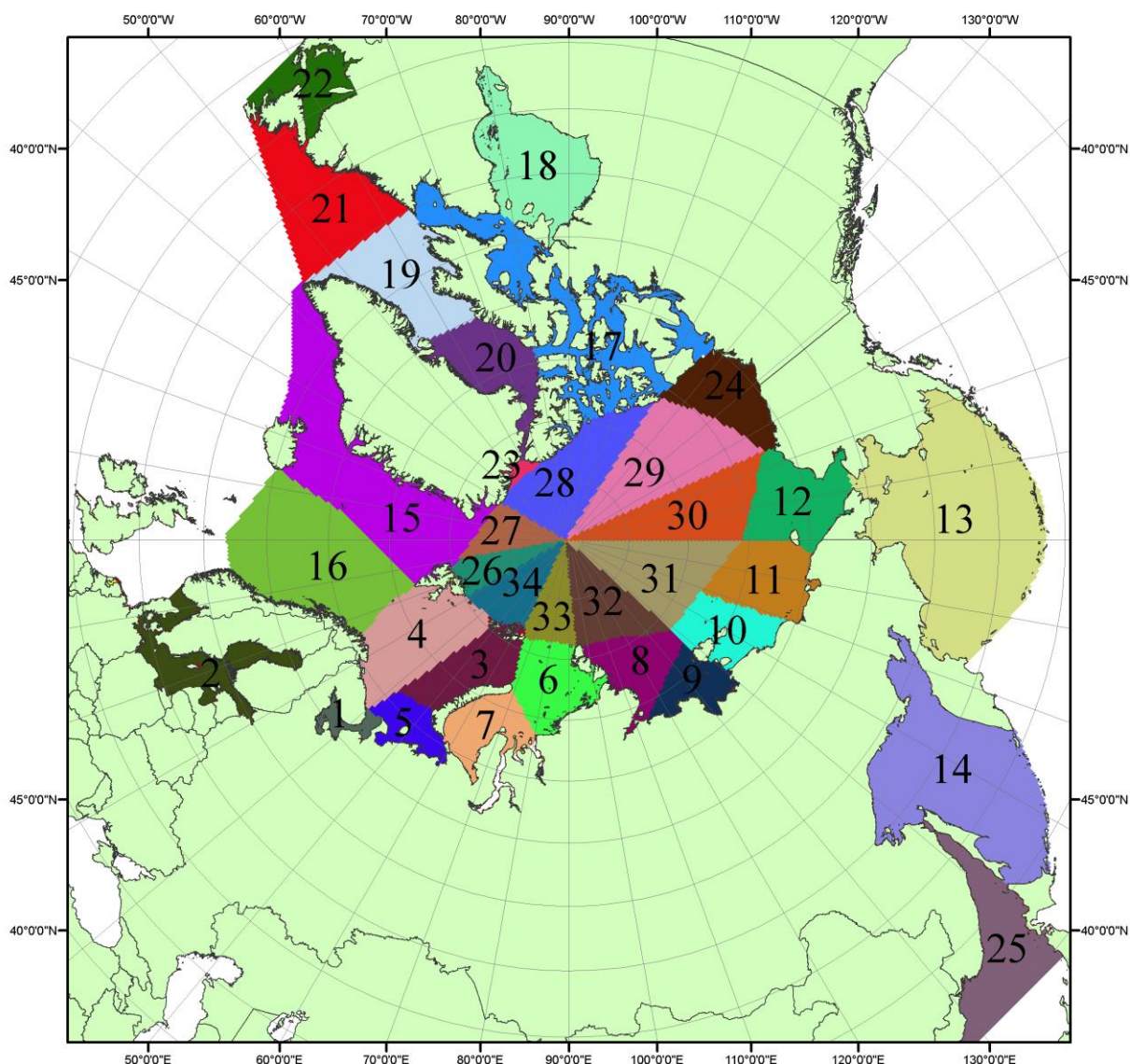


Рисунок П4 – Сектора и моря северной полярной области. 1 - Белое море; 2- Балтийское море; 3 – Баренцево море (СВ); 4 – Баренцево море (З); 5 - Баренцево море (ЮВ); 6 – Карское море (СВ); 7 – Карское море (ЮЗ); 8 – море Лаптевых (В); 9 – море Лаптевых (З); 10 – Восточно-Сибирское море (З); 11 – Восточно-Сибирское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

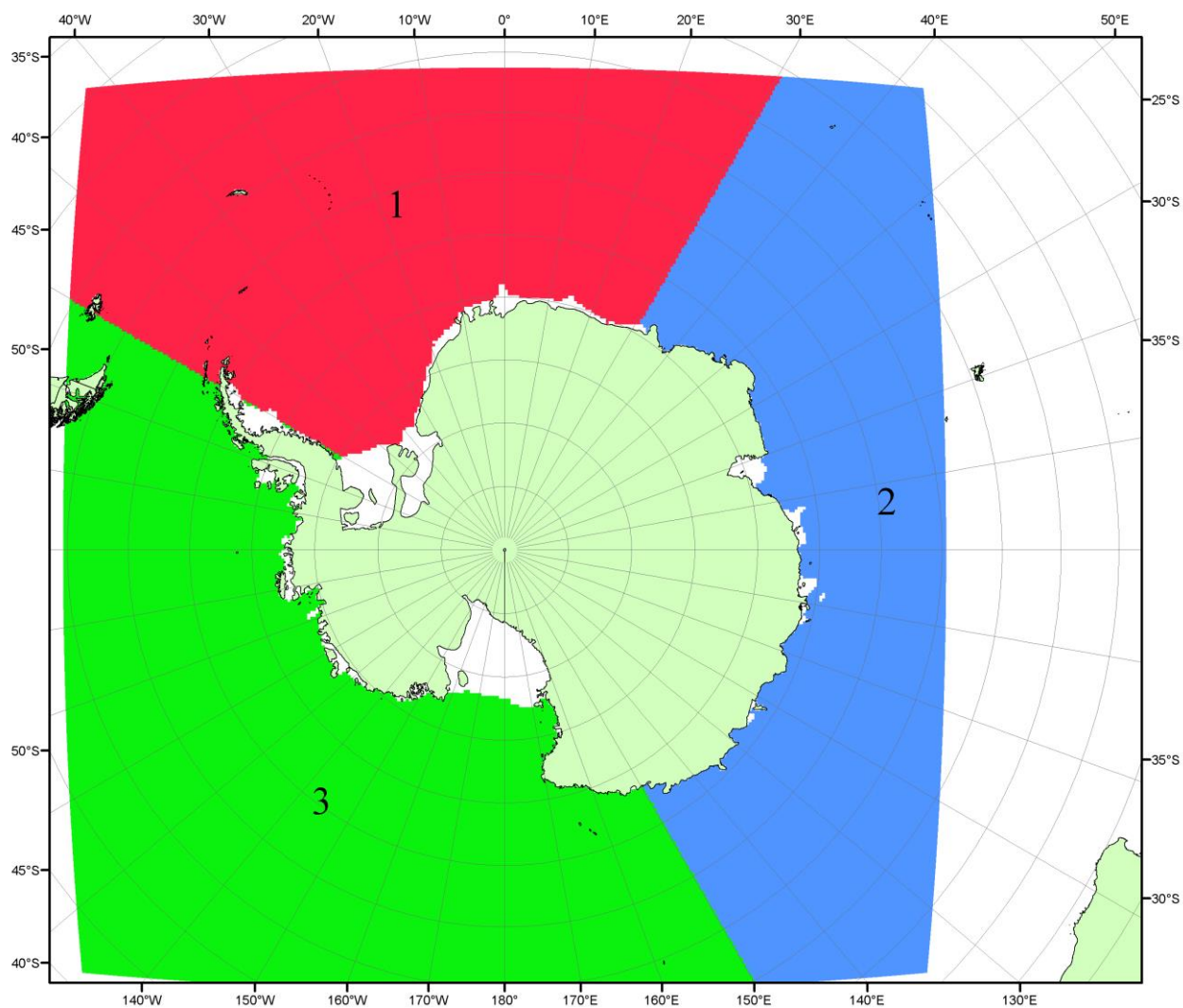


Рисунок П5 – Секторальное деление Южного океана. 1 - Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла); 2 - Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона); 3 - Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

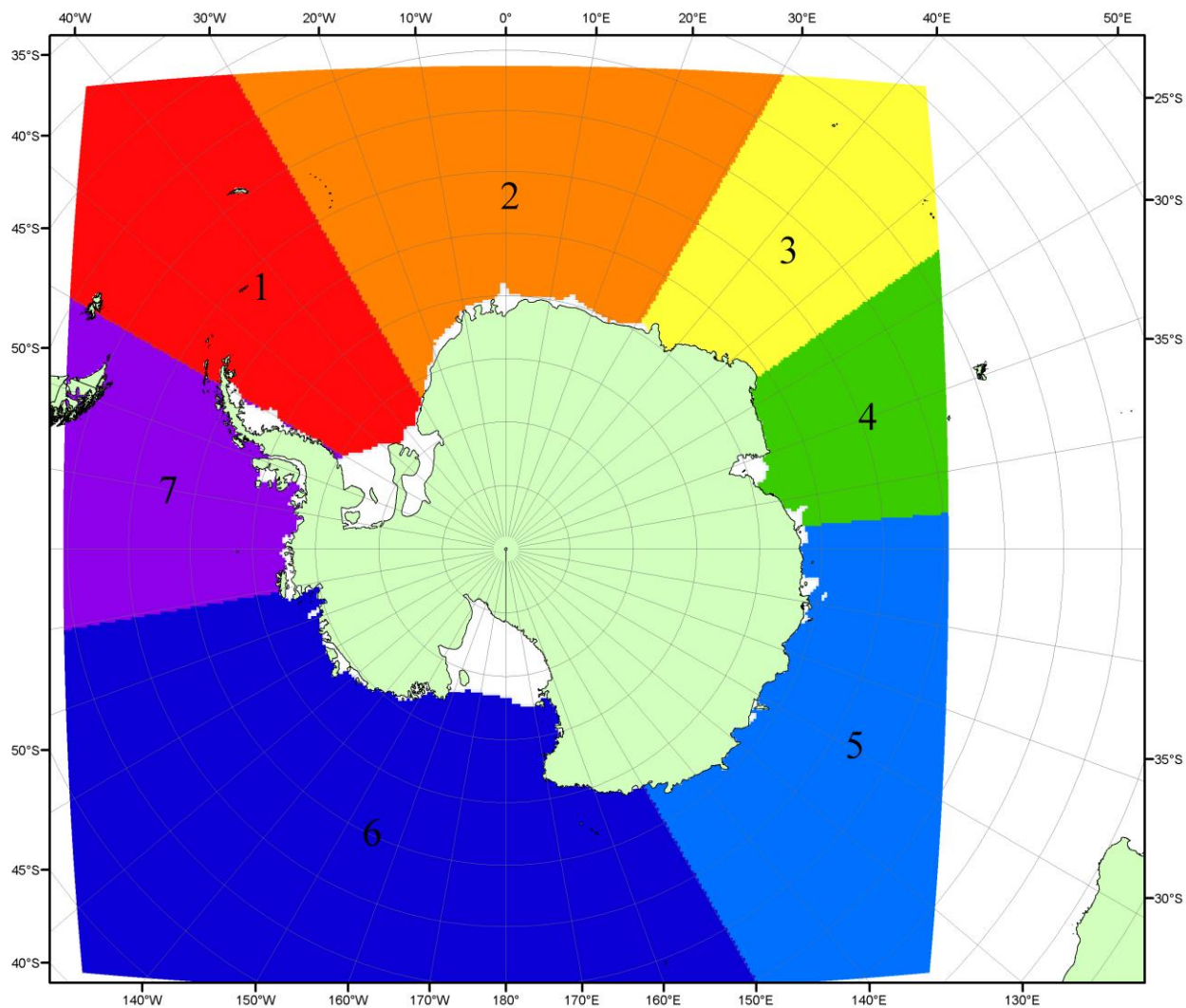


Рисунок П6 – Моря Южного океана. 1 – Западная часть моря Уэдделла; 2- Восточная часть моря Уэдделла; 3 – Море Космонавтов; 4 – море Содружества; 5 – море Моусона; 6 – море Росса; 7 – Море Беллинсгаузена.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

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