

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

17.10-25.10.2011

Контактная информация:

лаб. МЦДМЛ ААНИИ: В.М.Смоляницкий, А.С. Филиппова,

тел. +7(812)337-3149, эл.почта vms@ari.aq asf@ari.ru

Характеристика исходного материала и методика расчетов

Для иллюстрации ледовых условий Арктического региона представлены совмещенные региональные карты ААНИИ, Канадской ледовой службы – КЛС и Национального ледового центра США - НЛЦ. Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (ААНИИ, верхний слой) – (КЛС, средний слой) – (НЛЦ, нижний слой). Как результат, карты ААНИИ характеризуют ледовые условия морей Гренландского... Чукотского, Берингова, Охотского и Балтийского, КЛС - морей Бофорта, Канадского архипелага, Баффина, Девисова пролива, Лабрадор, Св.Лаврентия, а НЛЦ - Арктического Бассейна, Линкольна, южной части Гренландского моря (при этом полный охват карт НЛЦ – вся акватория СЛО и субполярные моря). Для построения совмещенных карт использовался архив данных в формате СИГРИДЗ Мирового центра данных по морскому льду (МЦД МЛ). В пределах отдельного месяца выборка карт из архива проводилась по критериям близости к середине месяца и интервала времени между картами ААНИИ и КЛС-НЛЦ в 1 сутки (день недели выпуска карт ААНИИ – каждая среда, КЛС – каждый вторник, НЛЦ – 1 раз в 2 недели по вторникам). 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 и КЛС, НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах ААНИИ и КЛС, НЛЦ (КЛС и НЛЦ имеют единую информационную систему в рамках Североамериканкой ледовой службы). Однако, данная несогласованность несущественна для целей интерпретации ледовых условий в рамках настоящего обзора. 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). В графическом формате PNG совмещенные карты ААНИИ-КЛС-НЛЦ доступны по адресу <http://wdc.aari.ru/datasets/d0040>.

Для получения оценок ледовитости на основе данных спутниковых систем пассивного микроволнового зондирования SSMR-SSM/I-SSMIS 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.) по алгоритму NASATEAM за период с 26.10.1978 г. по настоящий момент времени, копируемые с сервера НЦДСЛ;

- 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) и региональных масок ААНИИ;
- вычислительные особенности расчета – авторское программное обеспечение ААНИИ с сохранением точности расчетов и оценке статистических параметров по гистограмме распределения

Результаты расчетов ледовитости Северной, Южной полярных областей и их регионов доступны также на сервере МЦД МЛ ААНИИ (<http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/>).

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.

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.

Maslanik, J., and J. Stroeve. 1999, updated daily. *Near-Real-Time DMSP SSM/I-SSMIS Daily Polar Gridded Sea Ice Concentrations*, [2008.03.26 – 2011.04.09]. Boulder, Colorado USA: National Snow and Ice Data Center. Digital media.

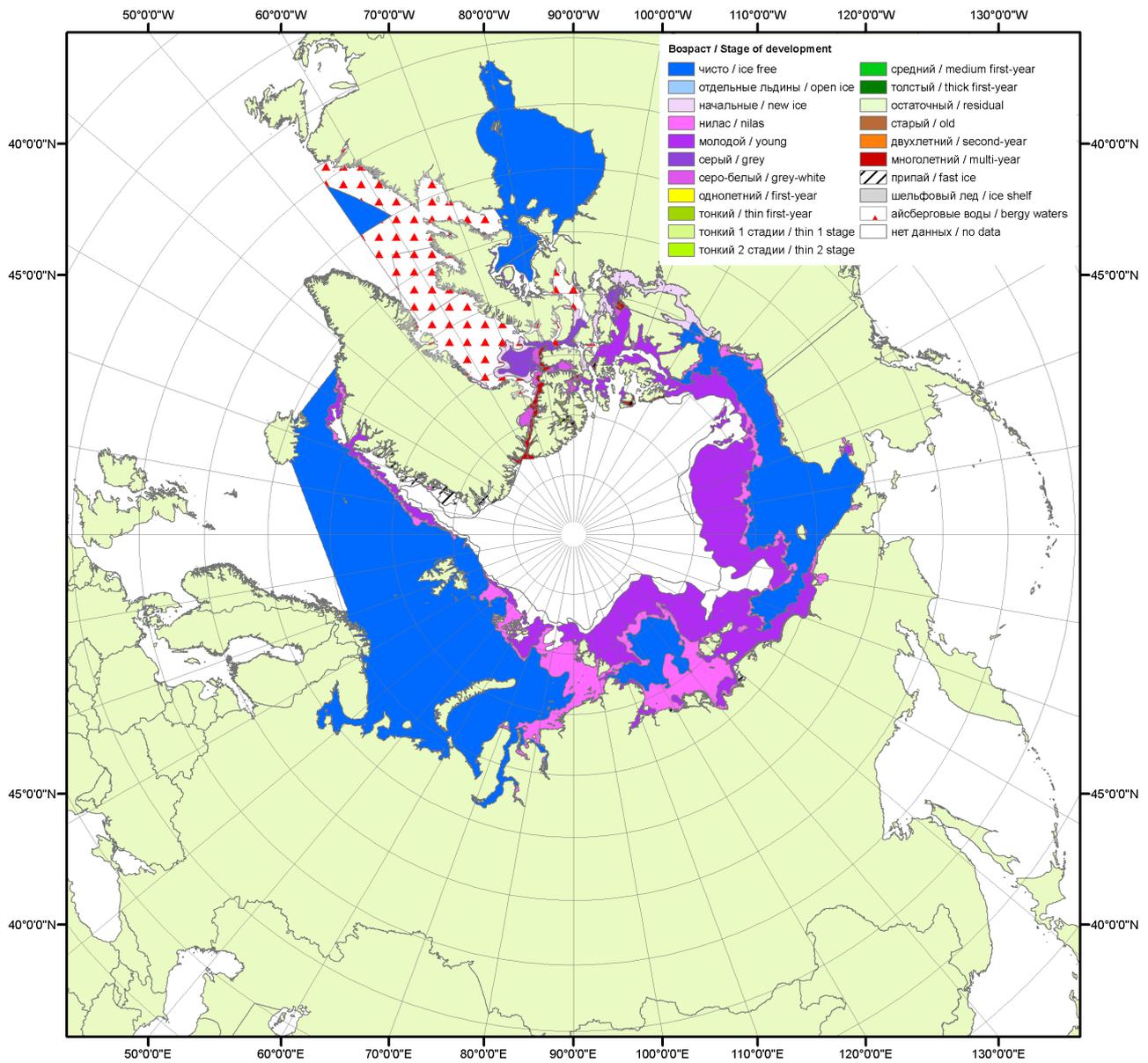


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 17.10 – 25.10.2011 г. на основе ледового анализа ААНИИ (25.10.2011) и Канадской ледовой службы (17.10.2011), архив МЦДМЛ

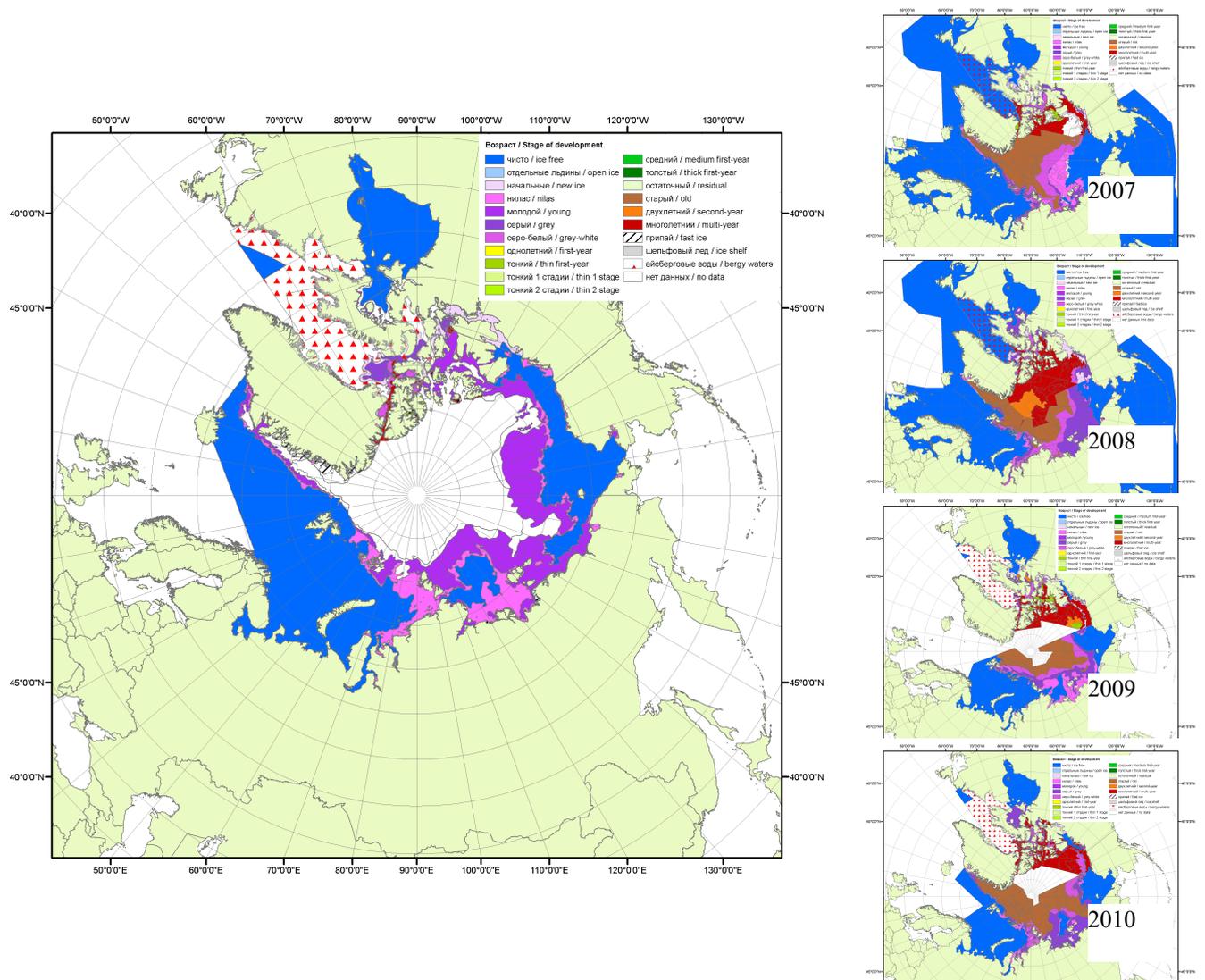


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 17.10 – 25.10.2011 г. и аналогичные периоды 2007-2010 гг. на основе ледового анализа АНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США, архив МЦДМЛ

Таблица 1 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за 1 – 23 октября 2011 г. и её аномалии от 2007-2010 гг. и интервалов 2001-2011 гг. и 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Северная полярная область

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	5868.7	356.0	-733.2	-595.1	-724.8	-1048.7	-2141.9
		6.5	-11.1	-9.2	-11.0	-15.2	-26.7
17-23.10	6573.8	203.5	-1308.1	-697.4	-895.2	-1188.9	-2181.5
		3.2	-16.6	-9.6	-12.0	-15.3	-24.9

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	1439.5	-206.7	-185.5	45.3	-114.3	-236.4	-499.1
		-12.6	-11.4	3.2	-7.4	-14.1	-25.7
17-23.10	1504.8	-238.2	-343.0	24.3	-191.7	-370.9	-654.3
		-13.7	-18.6	1.6	-11.3	-19.8	-30.3

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	1816.8	610	-469.8	-331.0	-389.2	-492.0	-997.4
		50.5	-20.5	-15.4	-17.6	-21.3	-35.4
17-23.10	2092.5	423.2	-898.3	-602.3	-652.0	-631.2	-1002.2
		25.4	-30.0	-22.4	-23.8	-23.2	-32.4

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	2612.4	-47.3	-77.9	-309.4	-221.2	-320.3	-645.3
		-1.8	-2.9	-10.6	-7.8	-10.9	-19.8
17-23.10	2976.5	18.5	-66.8	-119.4	-51.4	-186.9	-525.1
		0.6	-2.2	-3.9	-1.7	-5.9	-15.0

Таблица 2 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за 17 – 23 октября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	5800.7 17.10.2007	10149 23.10.1982	8755.3

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	1417.2 21.10.2009	2828.1 23.10.1982	2159.1

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	1303.2 17.10.2007	3480 21.10.1994	3094.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	2794.5 17.10.2007	4287.7 23.10.1983	3501.5

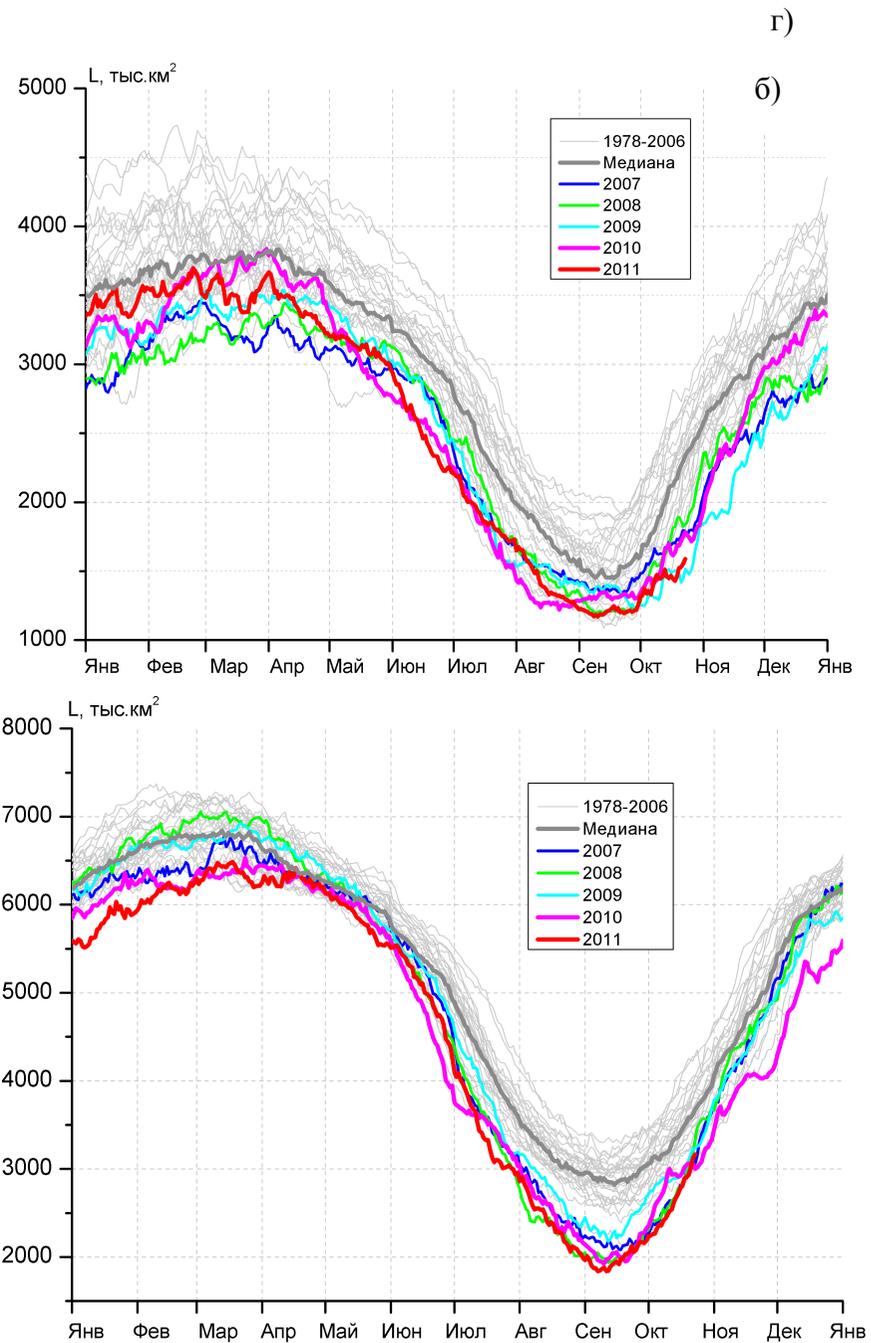
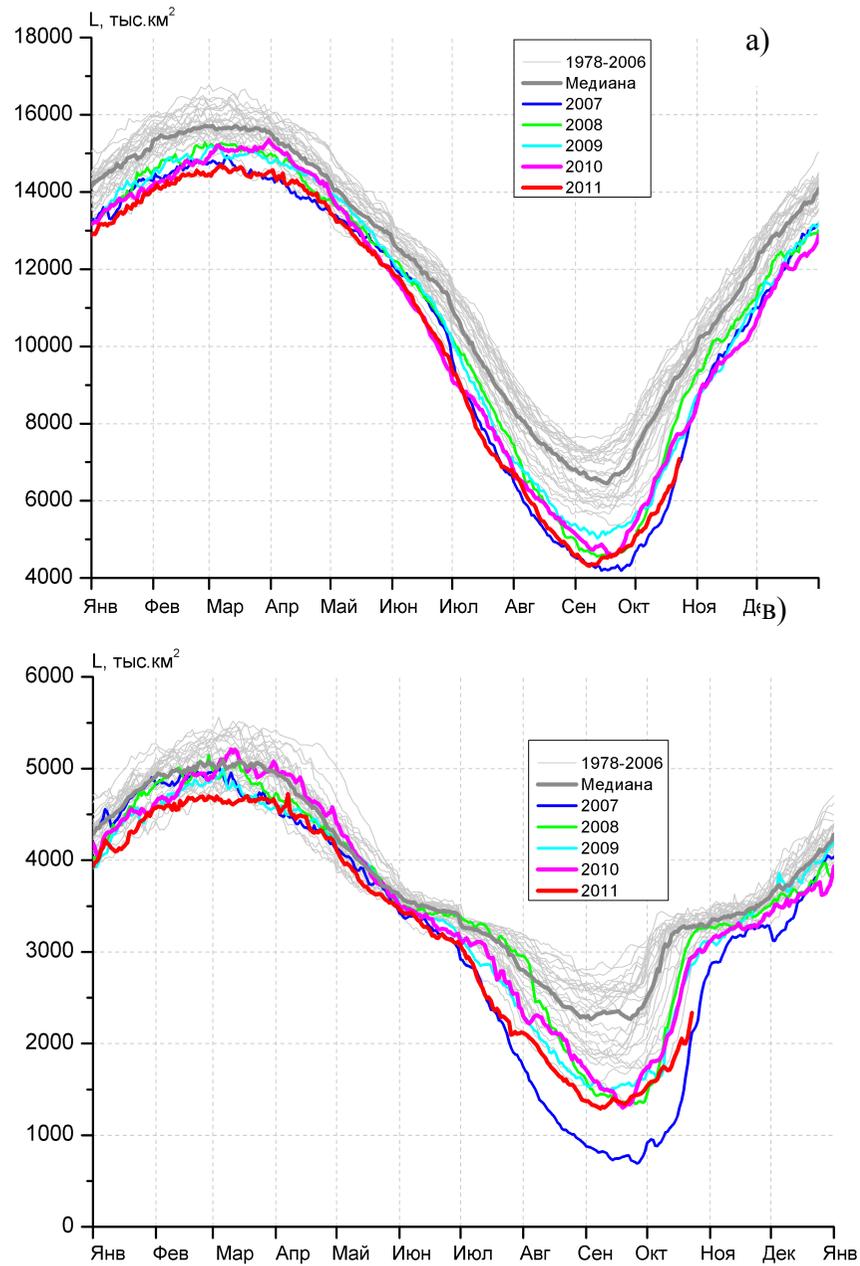


Рисунок 3 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 23.10.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика).

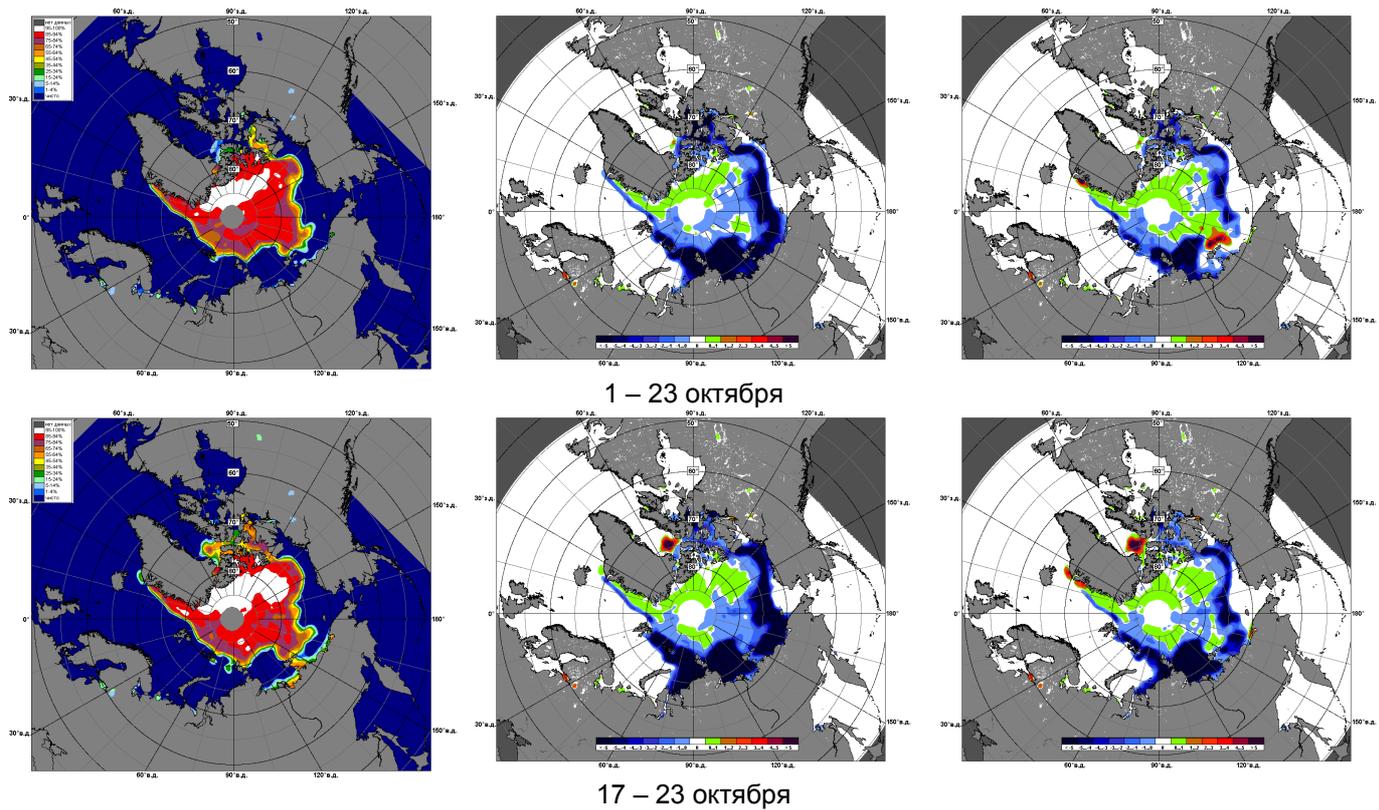


Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за периоды 1 - 23 октября и 17 – 23 октября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

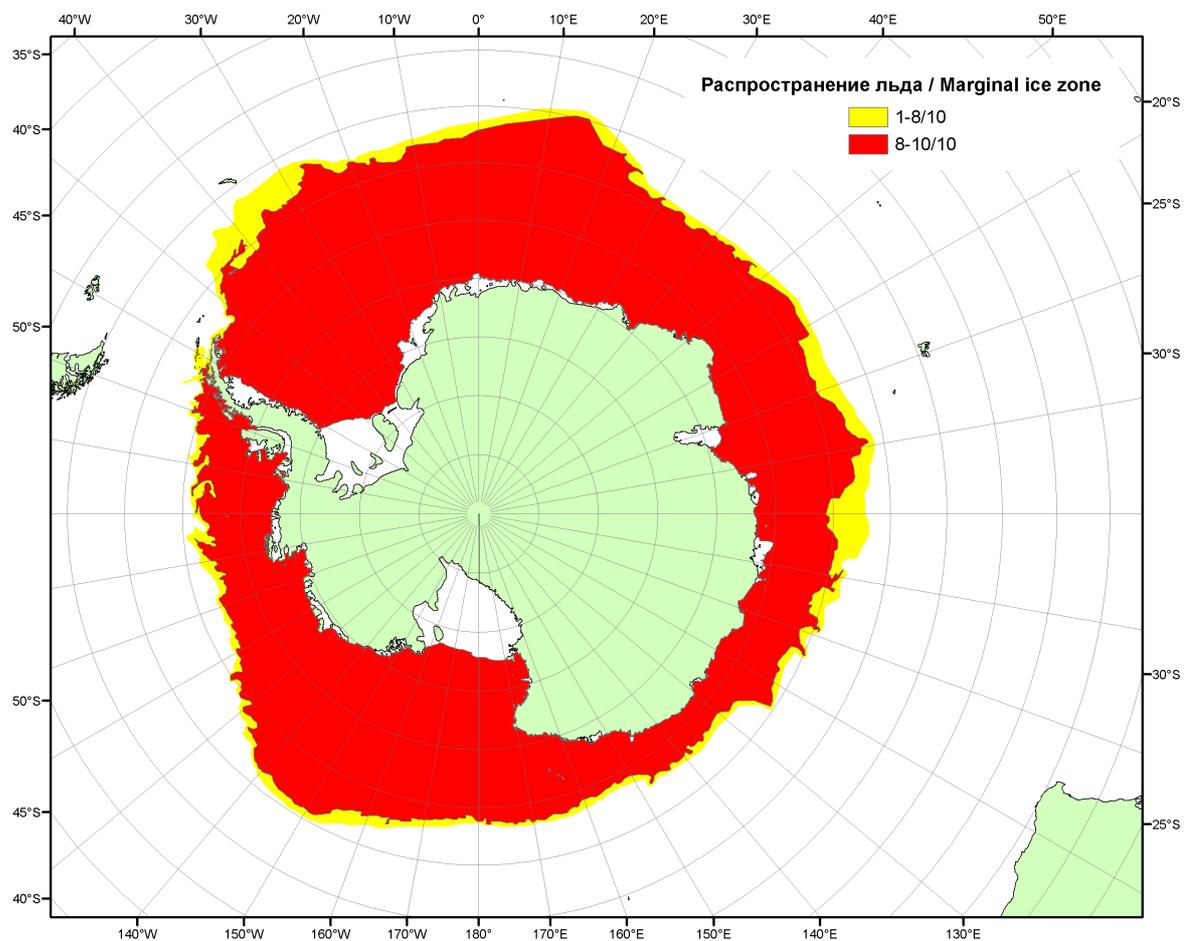


Рисунок 5 – Положение кромки льда и сплоченных льдов Южного Океана за 24.10.2011 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США (архив МЦДМЛ)

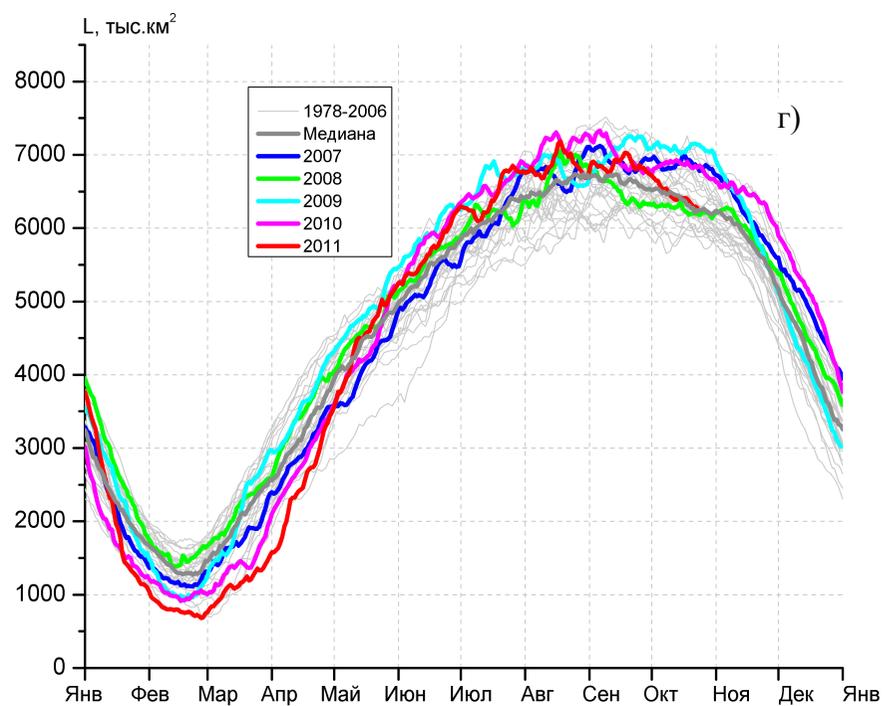
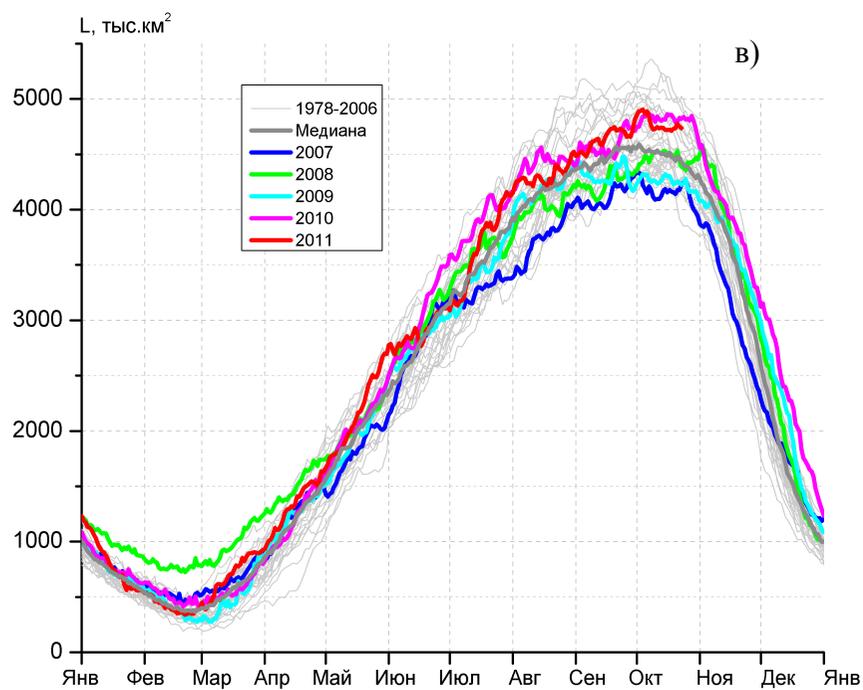
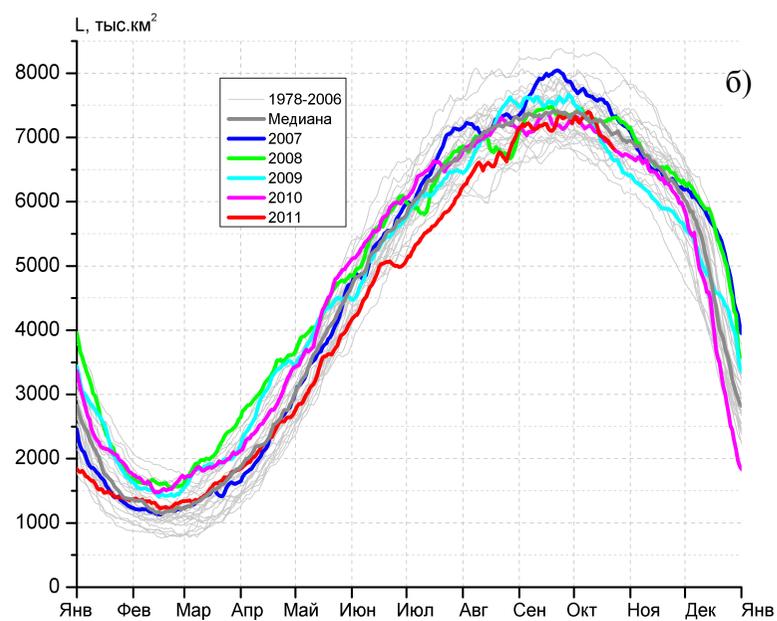
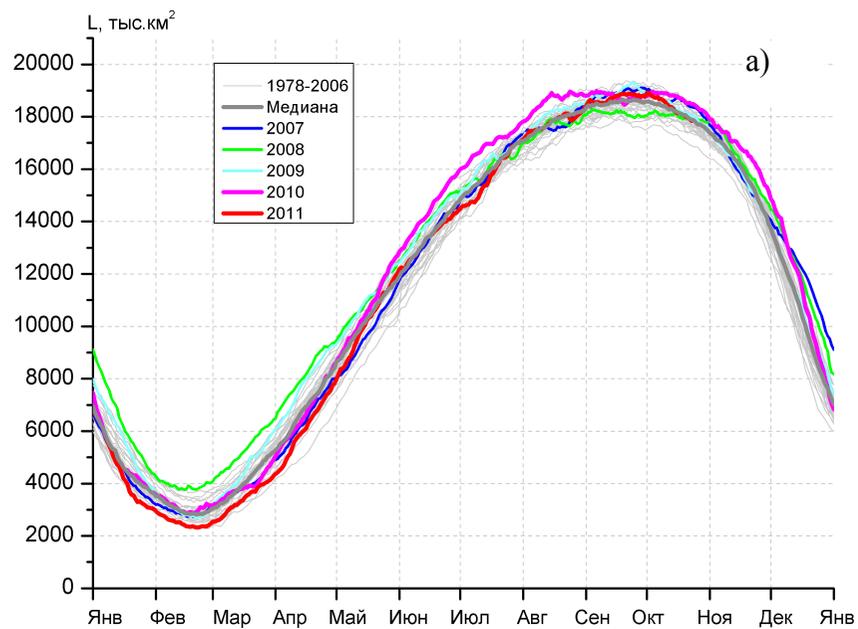


Рисунок 6 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости: для Южного Океана и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 23.10.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

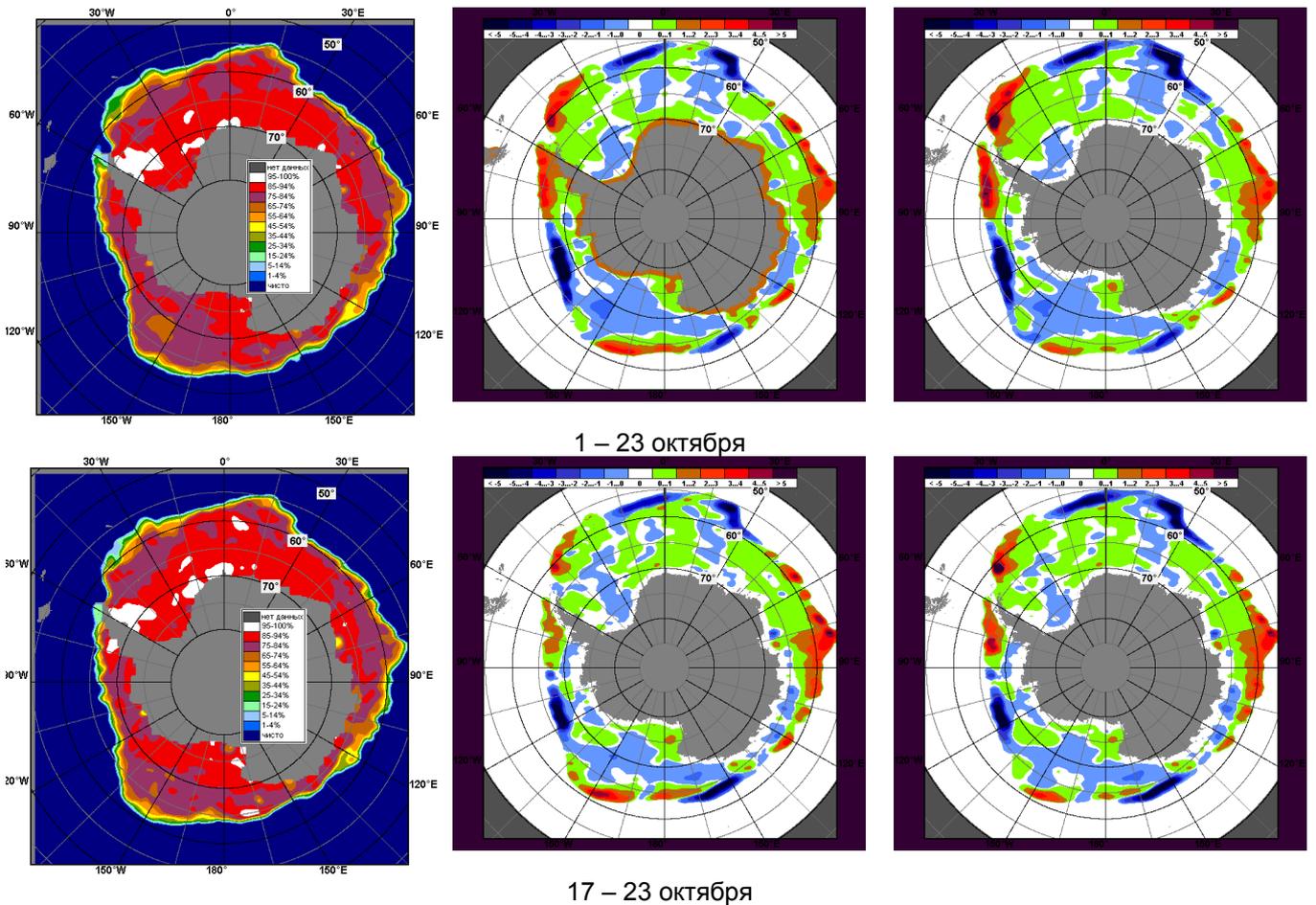


Рисунок 7 – Медианные распределения общей сплоченности льда за периоды 1 - 23 октября и 17 – 23 октября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 3 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за 1 – 23 октября 2011 г. и её аномалии от 2007-2010 гг. и интервалов 2001-2011 гг. и 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM

Южный Океан

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	18404.8	-262.7	348.5	-90.4	-375.5	-35.9	115.3
		-1.4	1.9	-0.5	-2.0	-0.2	0.6
17-23.10	18003.2	-533.9	52.7	-136.2	-582.9	-196.7	-37.5
		-2.9	0.3	-0.8	-3.1	-1.1	-0.2

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	7162.6	-441.2	-143.3	34.9	69.3	-155.0	-87.1
		-5.8	-2.0	0.5	1.0	-2.1	-1.2
17-23.10	6925.3	-537.2	-345.6	152.0	14.9	-244.9	-186.9
		-7.2	-4.8	2.2	0.2	-3.4	-2.6

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	4778.9	596.9	302.2	509.3	-44.4	169.2	213.6
		14.3	6.8	11.9	-0.9	3.7	4.7
17-23.10	4738.0	563.5	261.2	486.1	-88.0	179.7	233.8
		13.5	5.8	11.4	-1.8	3.9	5.2

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

Месяц	S, тыс. км ²	Аномалии, тыс. км ² /%					
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2001-2011 гг.	1979-2011 гг.
1-23.10	6463.2	-418.4	189.6	-634.7	-400.4	-50.1	-11.2
		-6.1	3.0	-8.9	-5.8	-0.8	-0.2
17-23.10	6340.0	-560.2	137.1	-774.3	-509.8	-131.5	-84.3
		-8.1	2.2	-10.9	-7.4	-2.0	-1.3

Таблица 4 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за 17 – 23 октября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	16897.1 23.10.1986	18805.1 17.10.1980	18040.7

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	6300.6 23.10.1990	8246.4 17.10.1980	7112.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	3882.7 23.10.1986	5193.2 17.10.1993	4504.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
17-23.10	5857.7 23.10.1993	7258.8 18.10.1990	6424.2