

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

19.09-27.09.2011

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.

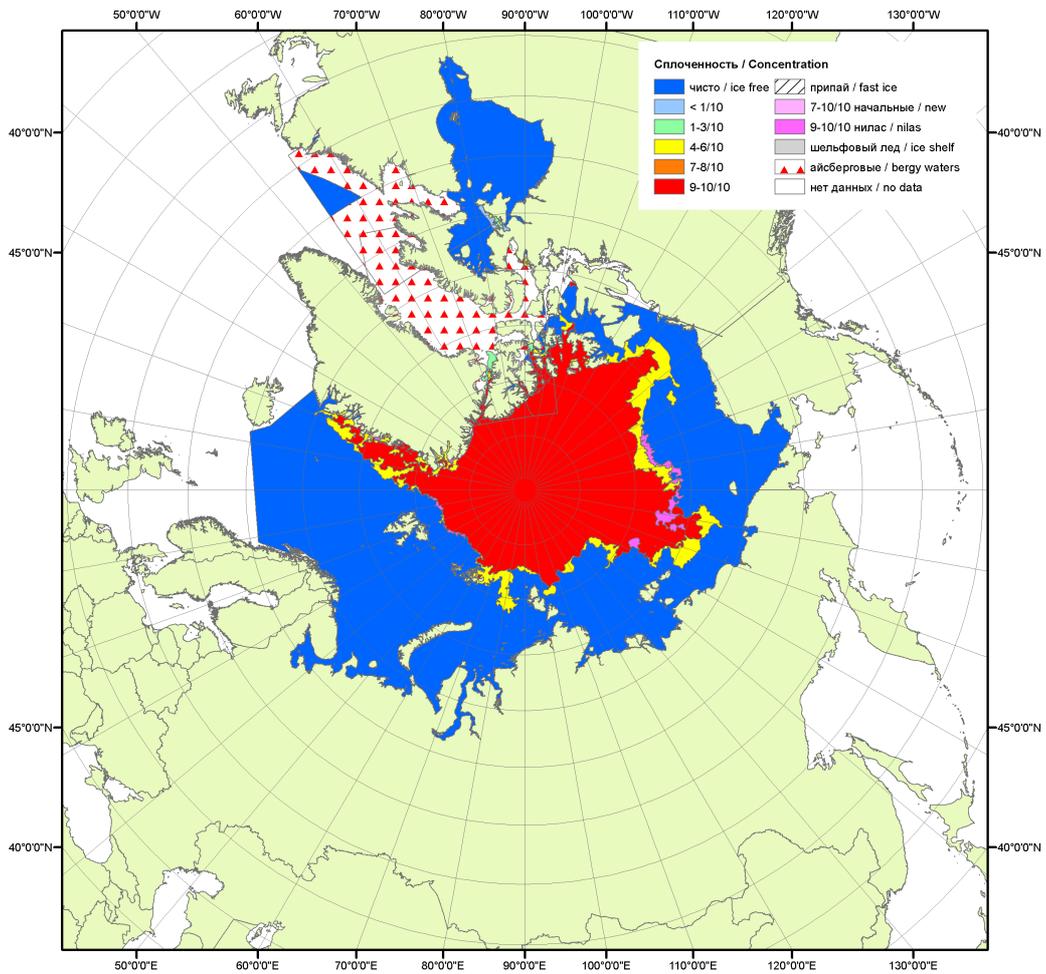


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 19.09 – 20.09.2011 г. на основе ледового анализа ААНИИ (20.09.2011) и Канадской ледовой службы (19.09.2011), архив МЦДМЛ

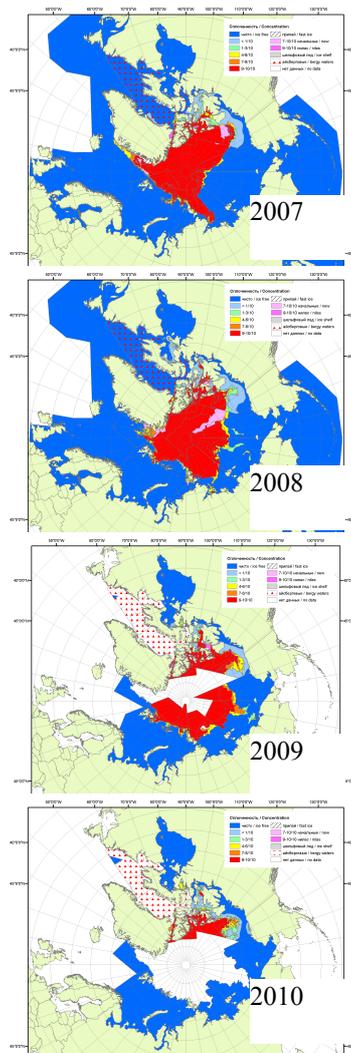
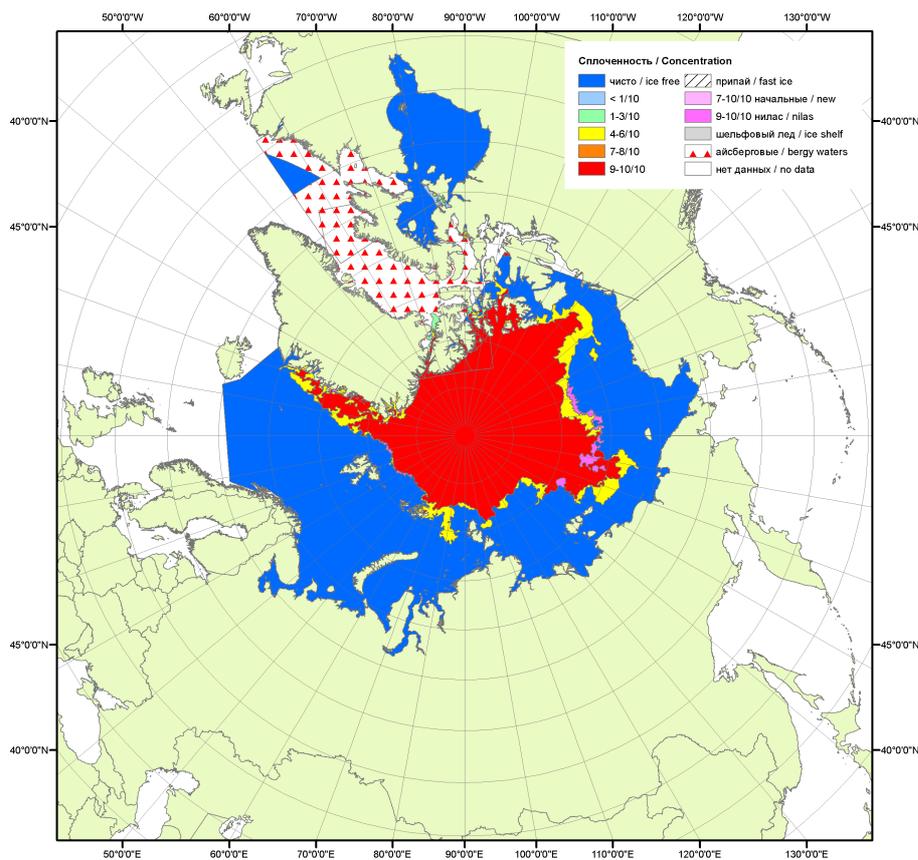


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 19.09 – 20.09.2011 г. и аналогичные периоды 2007-2010 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Еационального ледового центра США, архив МЦДМЛ

Таблица 1 - Медианные значения ледовитости за 1-25 сентября 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.
1-25.09	4508.6	190.0	-148.3	-718.6	-299.8	-915.8	-1881.5
19-25.09	4650.7	392.0	22.2	-647.4	-41.6	-766.7	-1822.7

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.
1-25.09	1609.0	-140.4	-54.5	-243.1	-157.1	-218.3	-483.7
19-25.09	1222.3	-135.8	10.3	-153.1	-89.4	-105.6	-290.6

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.
1-25.09	1732.7	489.2	-109.9	-260.1	-184.4	-404.7	-901.0
19-25.09	1360.4	597.9	-5.8	-189.0	24.0	-265.3	-751.8

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.
1-25.09	2245.0	-196.3	-93.0	-414.8	-137.1	-563.1	-968.5
19-25.09	1994.9	-135.7	-16.4	-304.4	2.8	-419.5	-768.3

Таблица 2 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости за 19-25 сентября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Северная полярная область			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	4189.7 24.09.07	7979.4 25.09.96	6491.5
Сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	1102.7 19.09.01	1954 24.09.89	1528.5
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское, Берингово, Охотское)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	708 25.09.07	3079.8 23.09.96	2160.3
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	1951.2 20.09.10	3416.8 25.09.92	2802.6

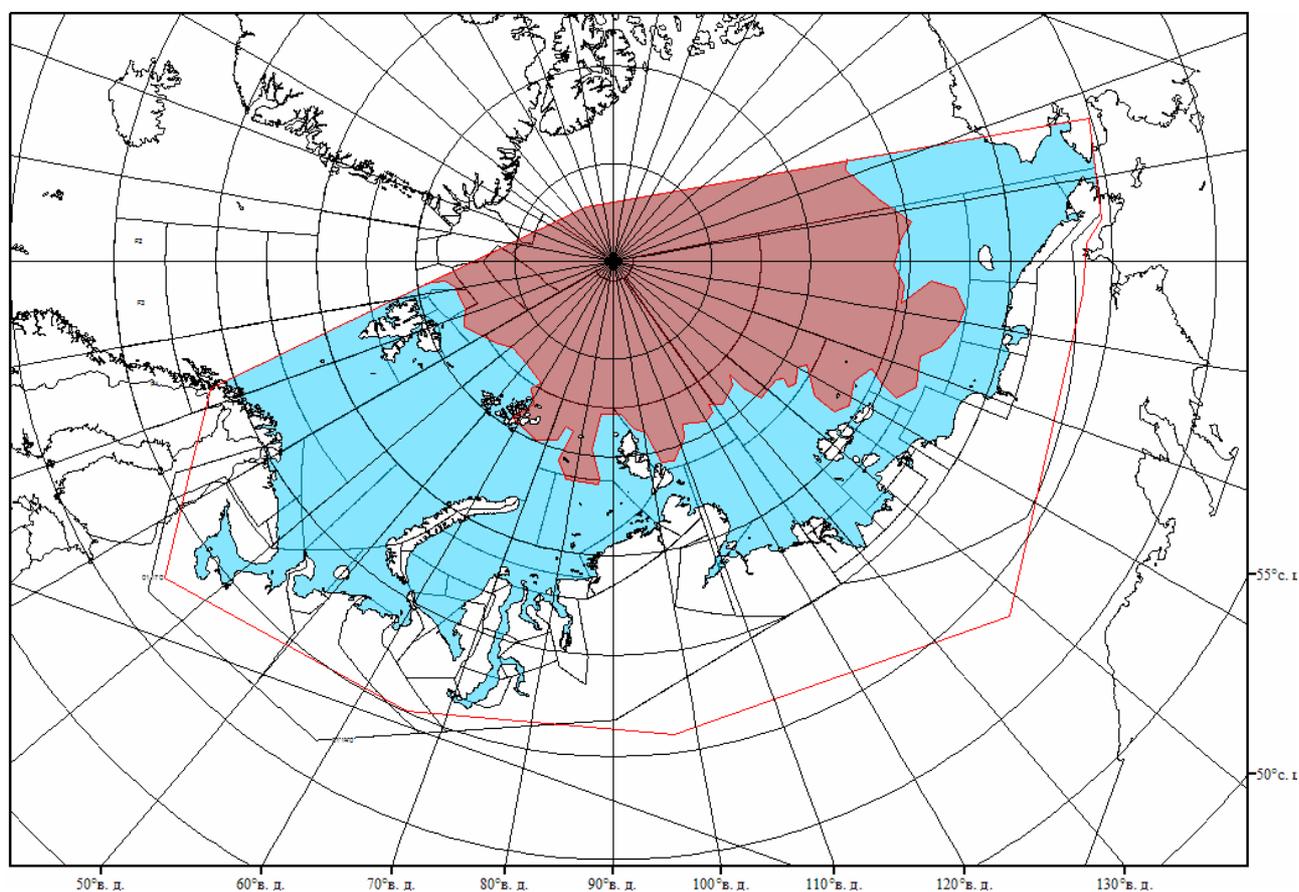


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) в МЕТЗОНах XX-XXI на 27.09.2011 1200UTC.

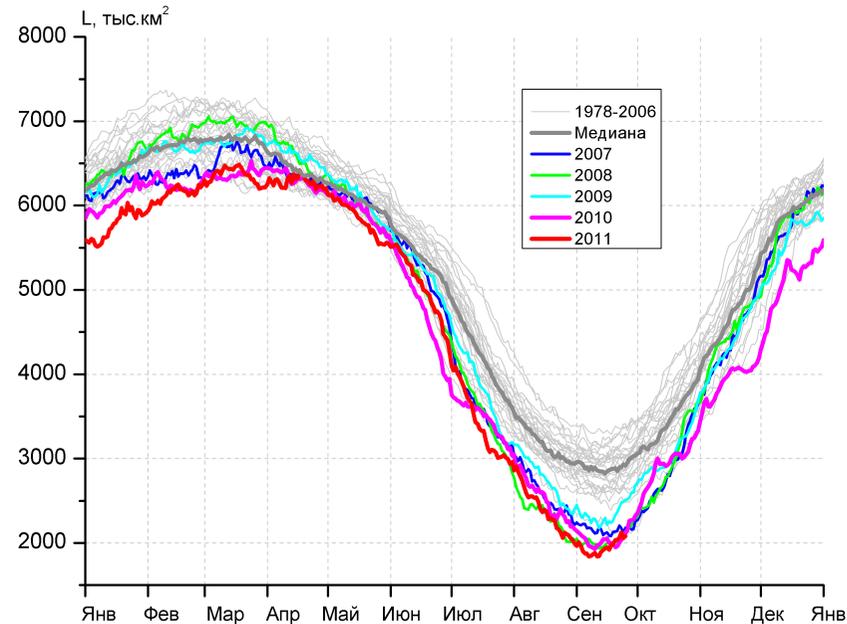
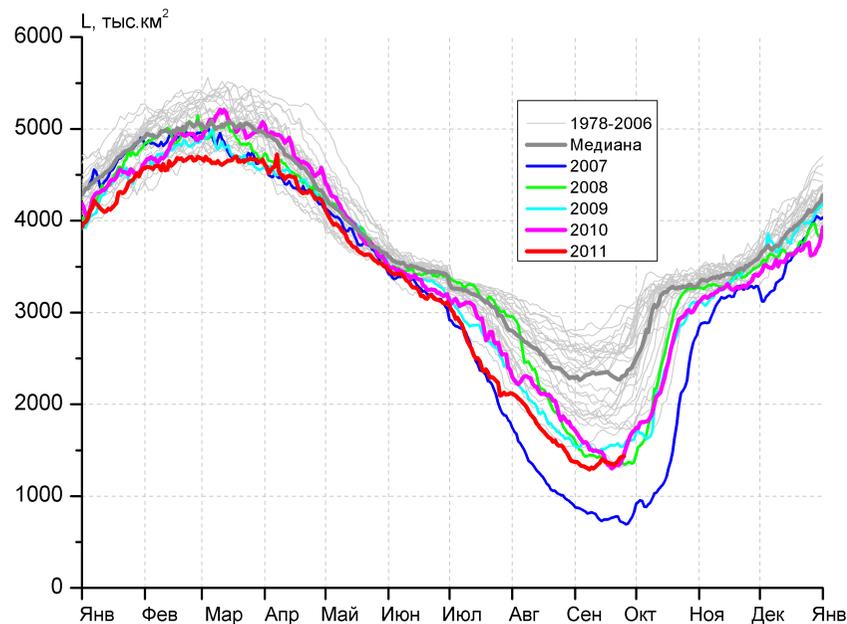
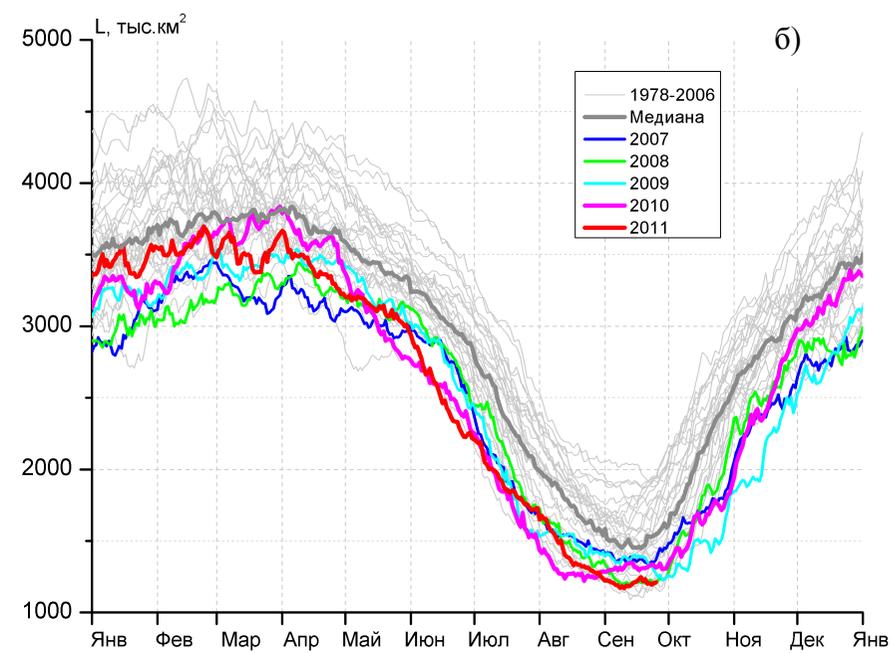
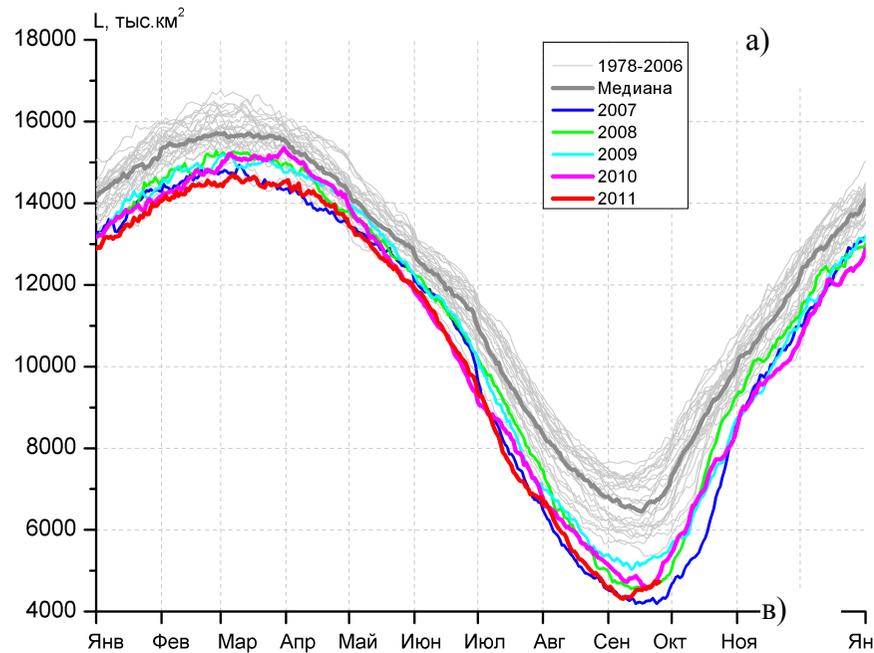


Рисунок 3 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 25.09.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика).

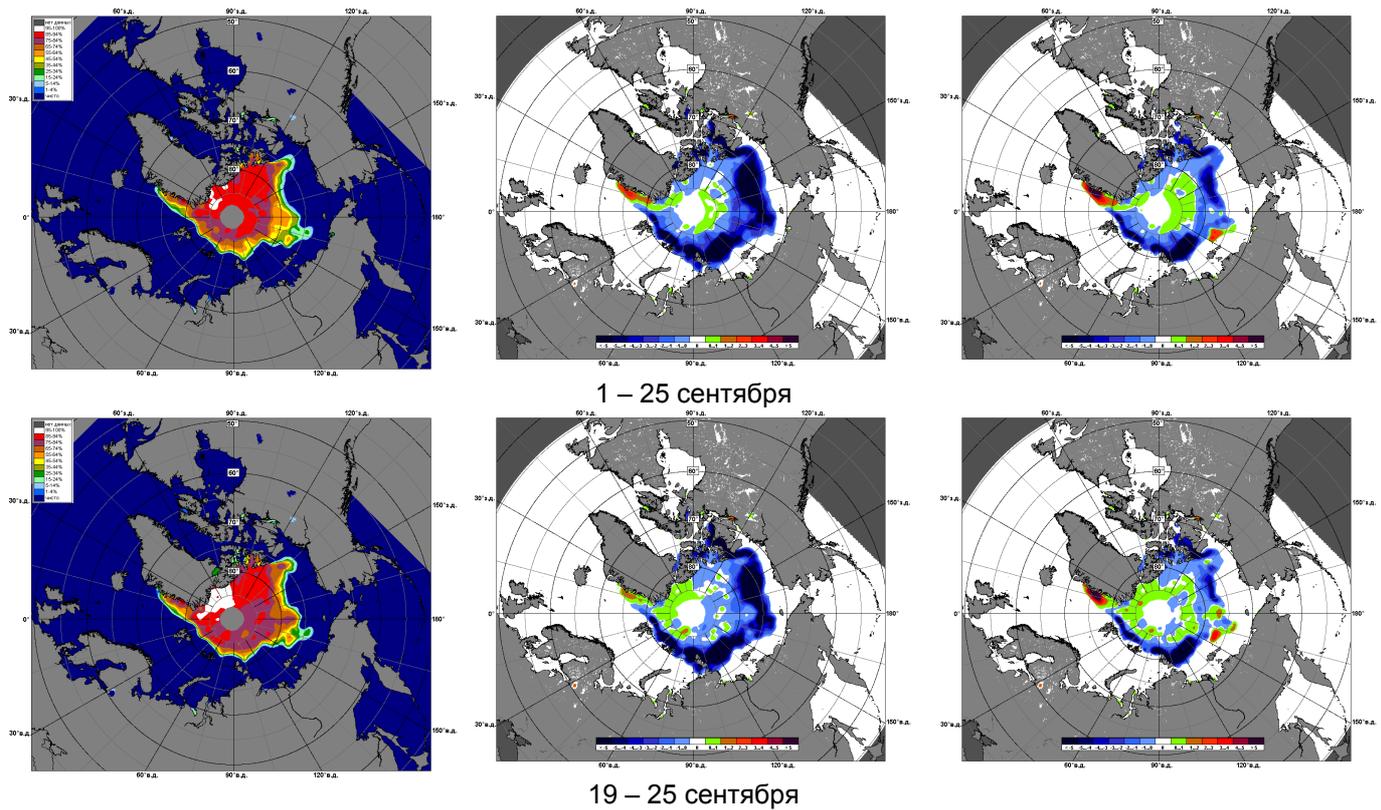


Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за периоды 1-25 сентября и 19 – 25 сентября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

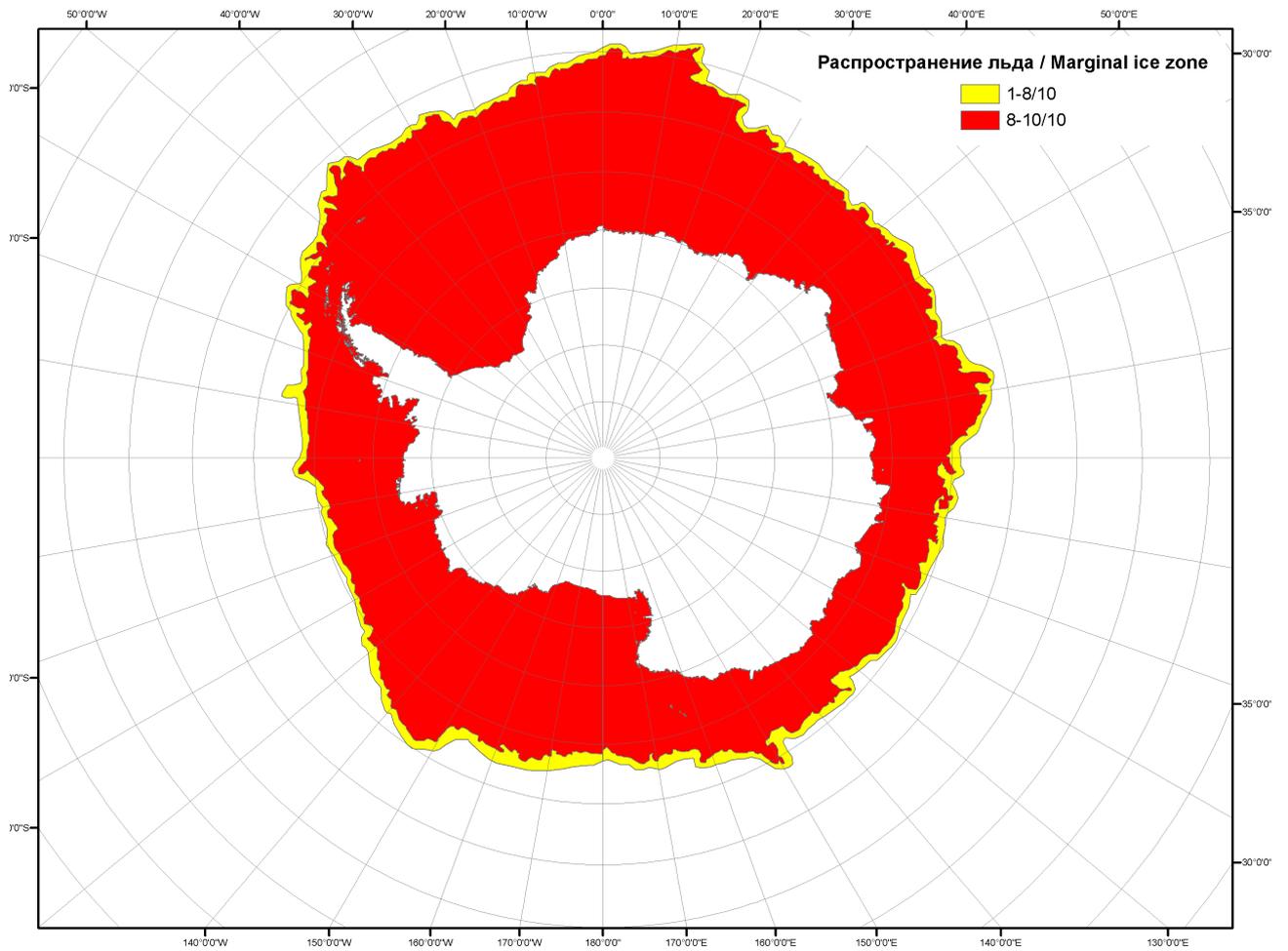


Рисунок 5 – Положение кромки льда и сплоченных льдов Южного Океана за 26.09.2011 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США (архив МЦДМЛ)

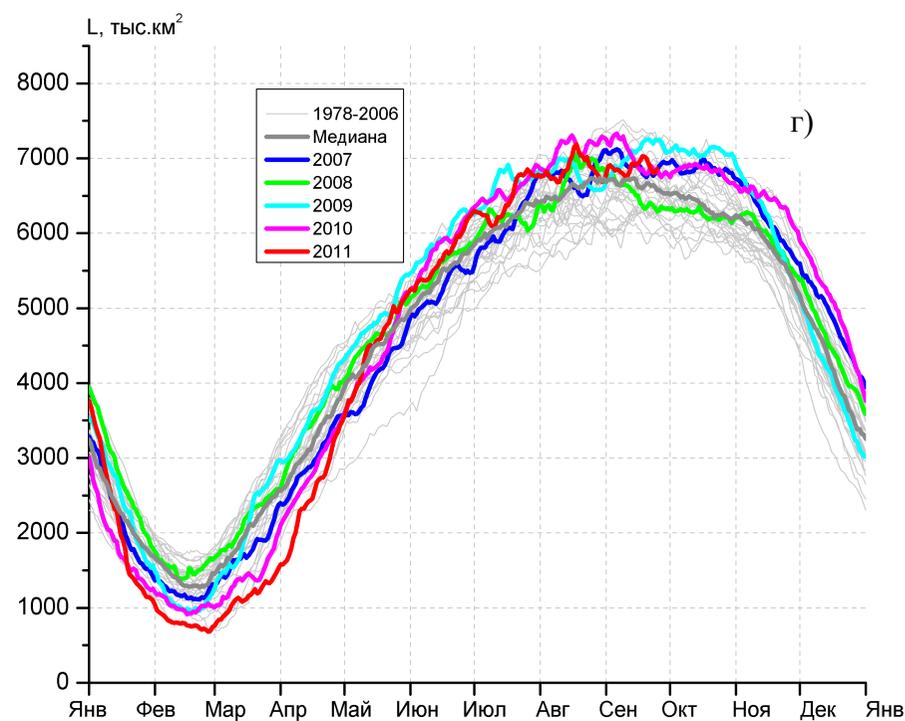
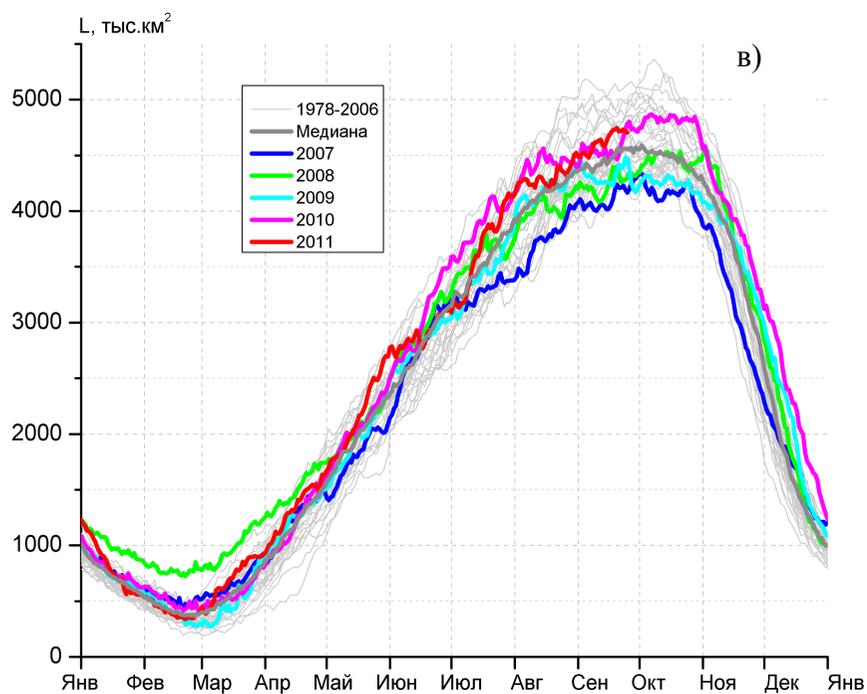
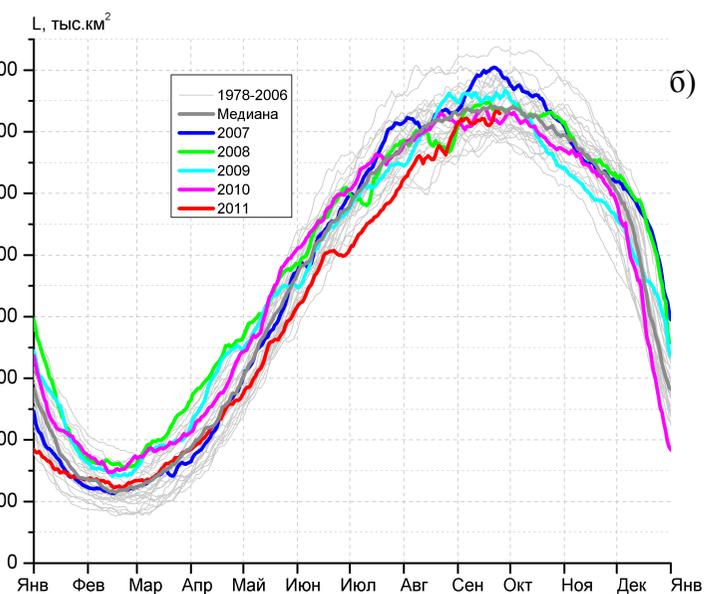
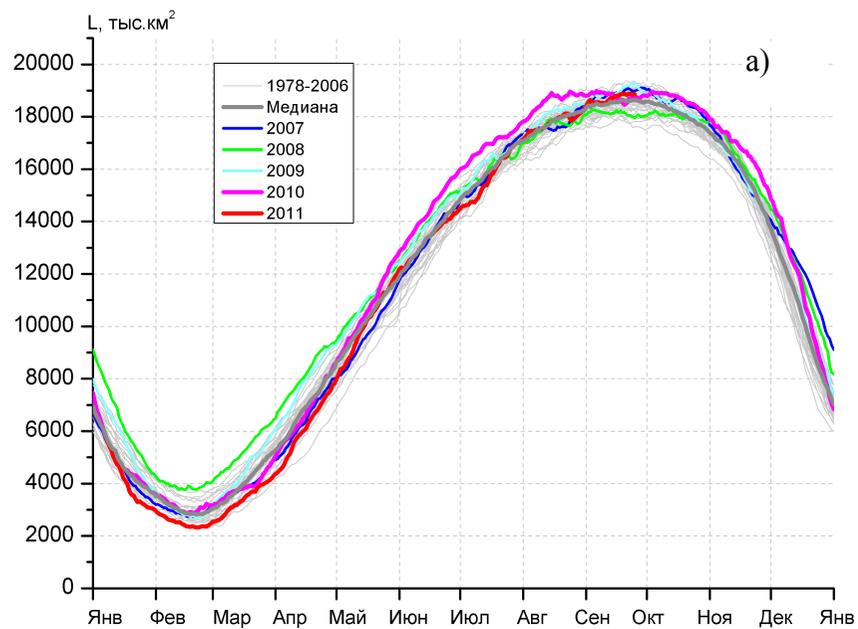


Рисунок 6 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости: для Южного Океана и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 25.09.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

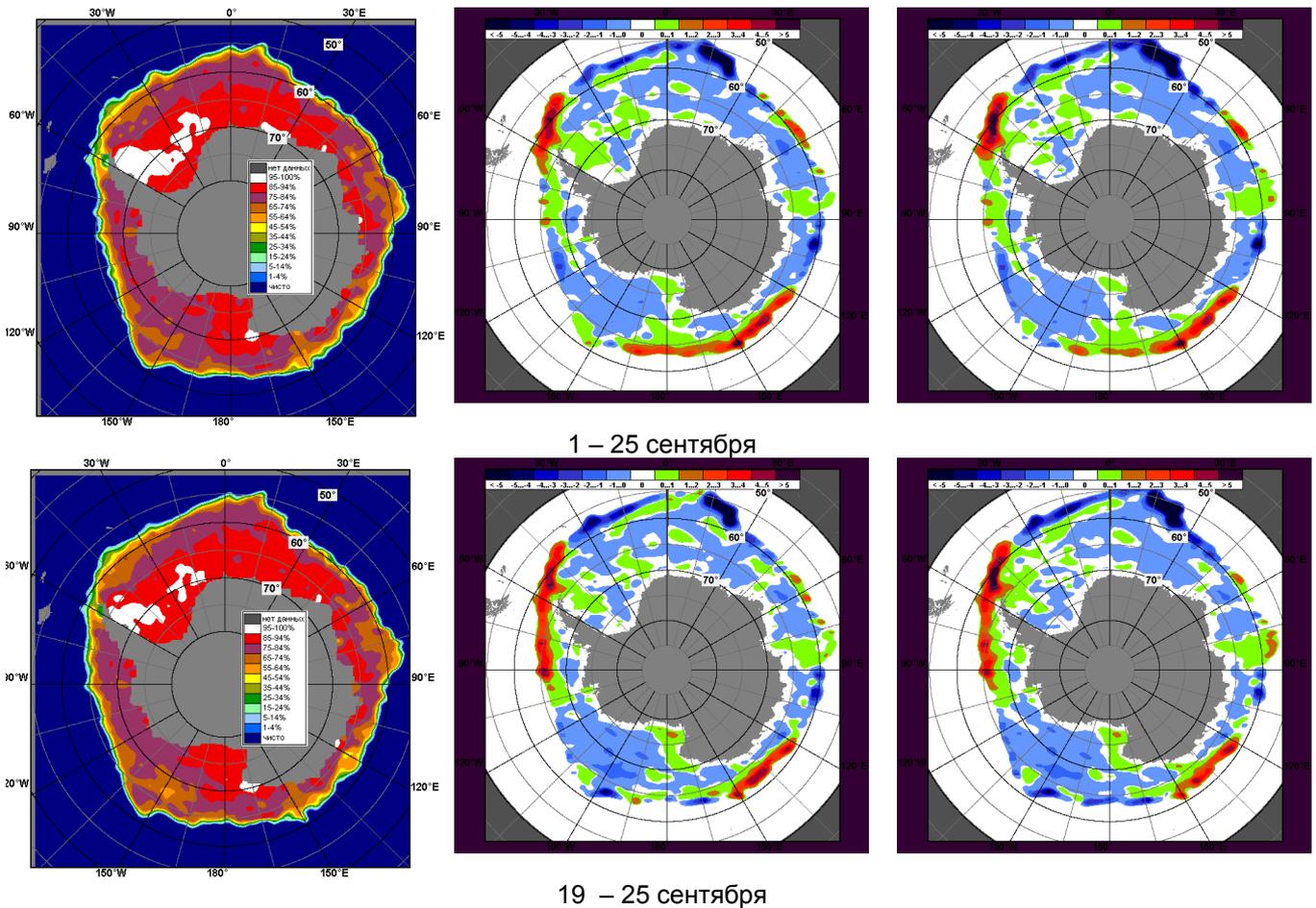


Рисунок 7 – Медианные распределения общей сплоченности льда за периоды 1-25 сентября и 19 – 25 сентября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 3 - Медианные значения ледовитости за 1-25 сентября 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.
1-25.09	16975.8	-125.6	405.1	-276.4	-178.6	-34.4	-61.1
19-25.09	18846.6	-129.4	688.1	-212.8	234.2	185.7	254.3

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.
1-25.09	6860.5	-536.8	-207.4	-430.1	-90.5	-342.8	-380.9
19-25.09	7167.4	-837.1	-272.2	-374.9	-98.0	-302.1	-229.2

Индоокеанский 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.
1-25.09	4605.4	474.3	306.1	170.0	13.0	-1.9	-107.5
19-25.09	4717.5	569.2	387.5	404.9	210.1	185.5	171.7

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.
1-25.09	6606.3	-49.2	237.5	-198.4	-226.7	70.4	-31.5
19-25.09	6961.8	138.4	572.8	-242.7	122.0	302.3	311.9

Таблица 4 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости за 19-25 сентября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Южный Океан			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	17587.5 24.09.86	19381.3 21.09.06	18594.1
Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	6767.1 19.09.90	8384.2 24.09.80	7408.2
Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	4158.4 19.09.00	5158.4 19.09.82	4557.8
Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
19-25.09	5857.2 20.09.92	7363.2 19.09.00	6628.1