

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

24.10-01.11.2011

Контактная информация:

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

тел. +7(812)337-3149, эл.почта vms@aari.aq asf@aari.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 СИГРИД3 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.

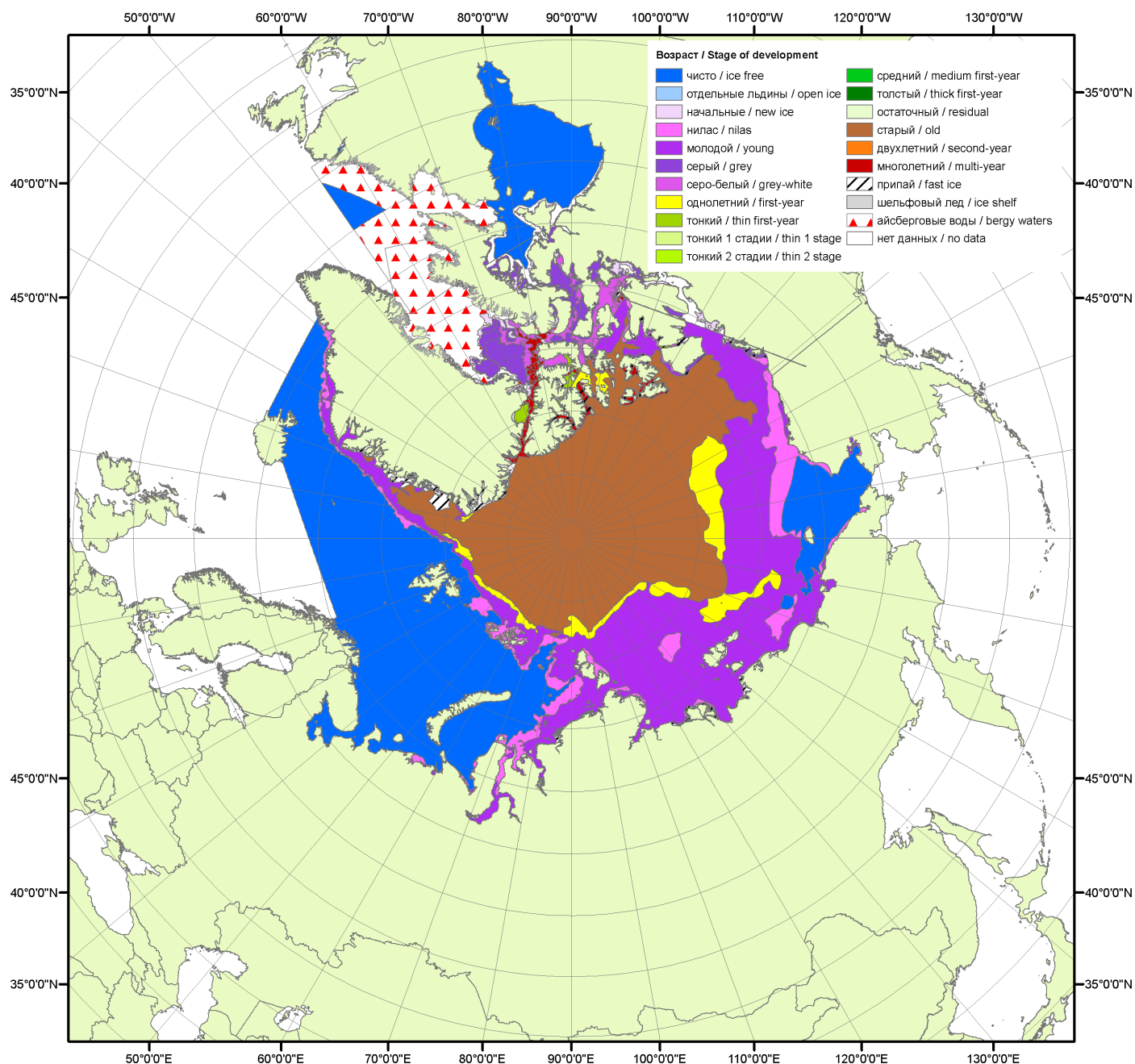


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 24.10 – 01.11.2011 г. на основе ледового анализа ААНИИ (01.11.2011) и Канадской ледовой службы (25.10.2011), архив МЦДМЛ

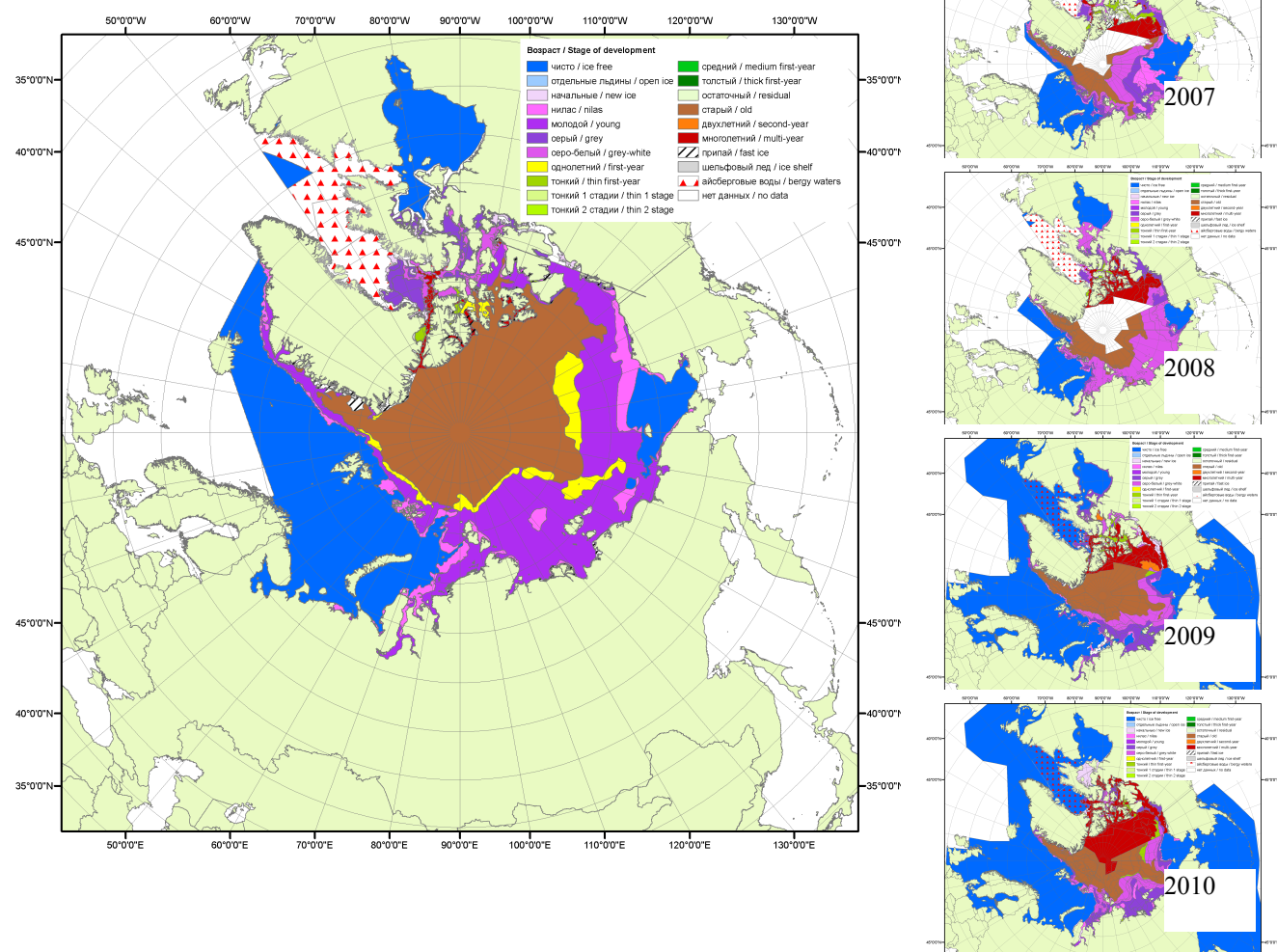


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 24.10 – 01.11.2011 г. и аналогичные периоды 2007-2010 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Национального ледового центра США, архив МЦДМЛ

Таблица 1 - Медианные значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за 1 – 30 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.
1-30.10	6353.5	335.7	-763.5	-470.9	-551.4	-947.1	-1967.8
		5.6	-10.7	-6.9	-8.0	-13.0	-23.6
24-30.10	7946.6	268.8	-862.8	-62.5	18.4	-613.2	-1395.5
		3.5	-9.8	-0.8	0.2	-7.2	-14.9

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.
1-30.10	1502.8	-185.3	-211.7	59.3	-101.5	-264.5	-534.6
		-11.0	-12.3	4.1	-6.3	-15.0	-26.2
24-30.10	1710.8	-114.9	-297.7	105.5	-59.2	-356.7	-651.4
		-6.3	-14.8	6.6	-3.3	-17.3	-27.6

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.
1-30.10	2037.6	546.8	-473.0	-311.7	-354.6	-445.2	-873.5
		36.7	-18.8	-13.3	-14.8	-17.9	-30.0
24-30.10	2763.3	339.1	-483.2	-248.1	-240.9	-291.6	-466.1
		14.0	-14.9	-8.2	-8.0	-9.5	-14.4

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.
1-30.10	2813.1	-25.9	-78.9	-218.5	-95.3	-237.4	-559.6
		-0.9	-2.7	-7.2	-3.3	-7.8	-16.6
24-30.10	3472.5	44.5	-81.9	80.1	318.5	35.1	-278.1
		1.3	-2.3	2.4	10.1	1.0	-7.4

Таблица 2 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости для Северной полярной области и 3 меридиональных секторов за 24 – 30 октября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Северная полярная область

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	7057 24.10.2007	10702.5 30.10.1982	9342.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	1476 25.10.2009	3026.9 30.10.1982	2362.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	2148 24.10.2007	3488.5 28.10.1983	3229.4

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	3015.5 24.10.2010	4506.4 30.10.1983	3750.6

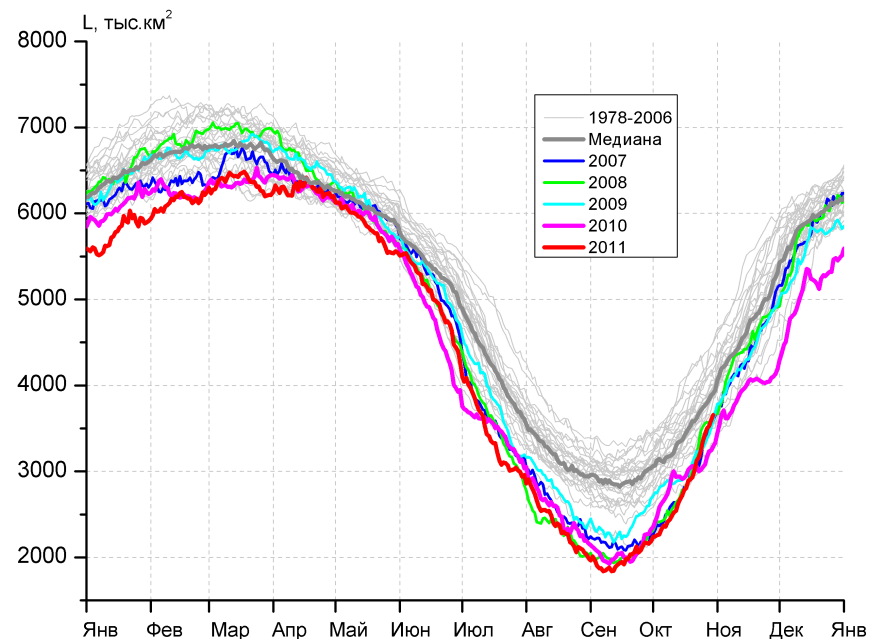
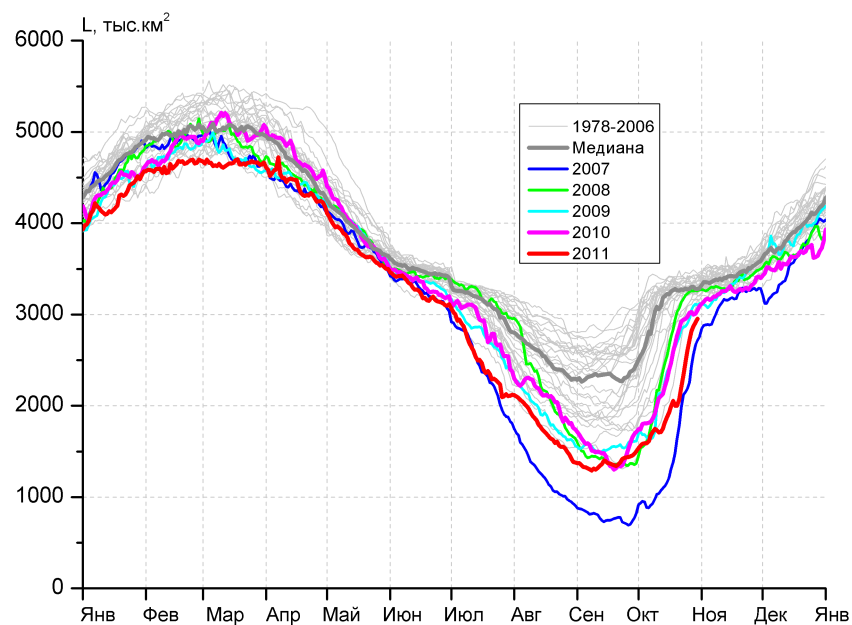
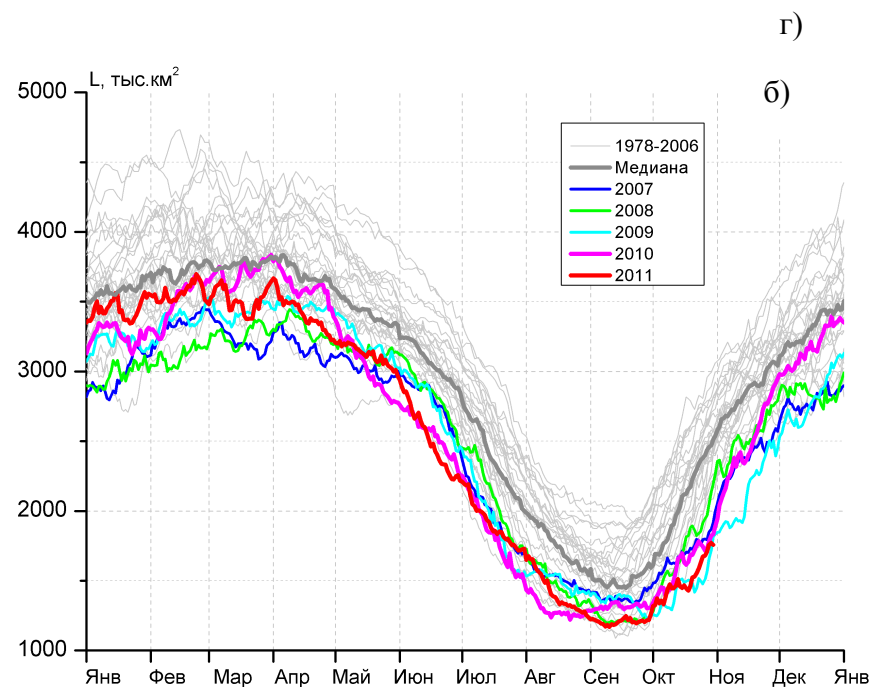
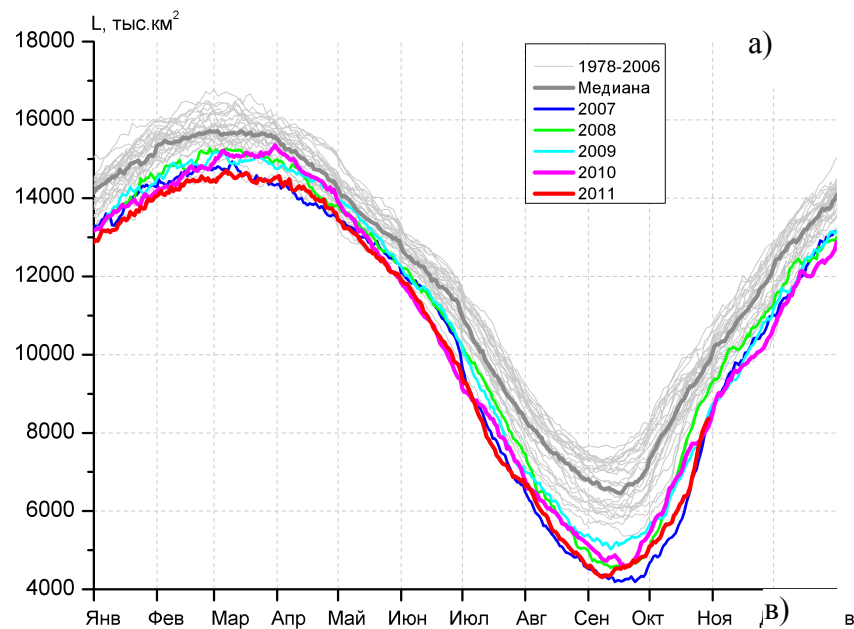


Рисунок 3 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 30.10.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика).

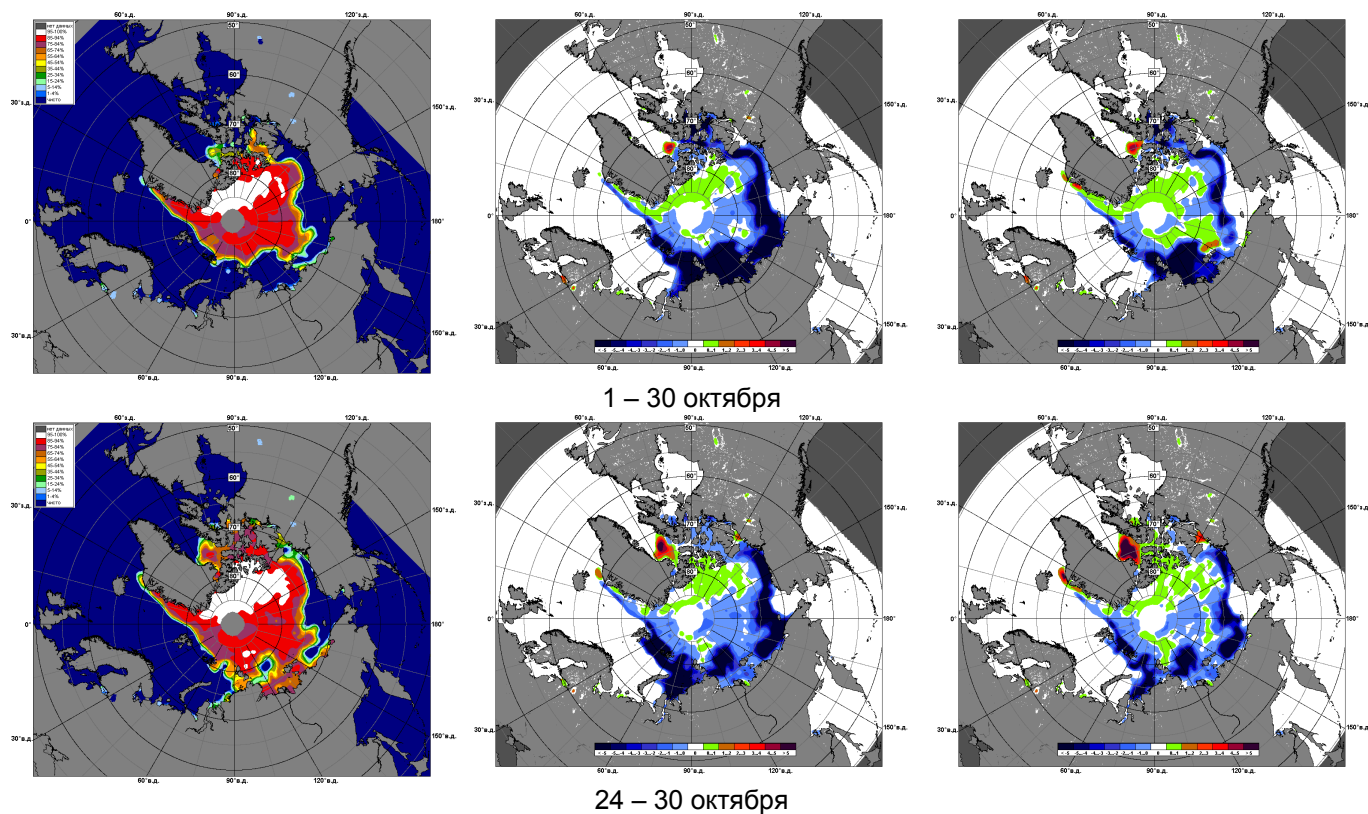


Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за периоды 1 - 30 октября и 24 – 30 октября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

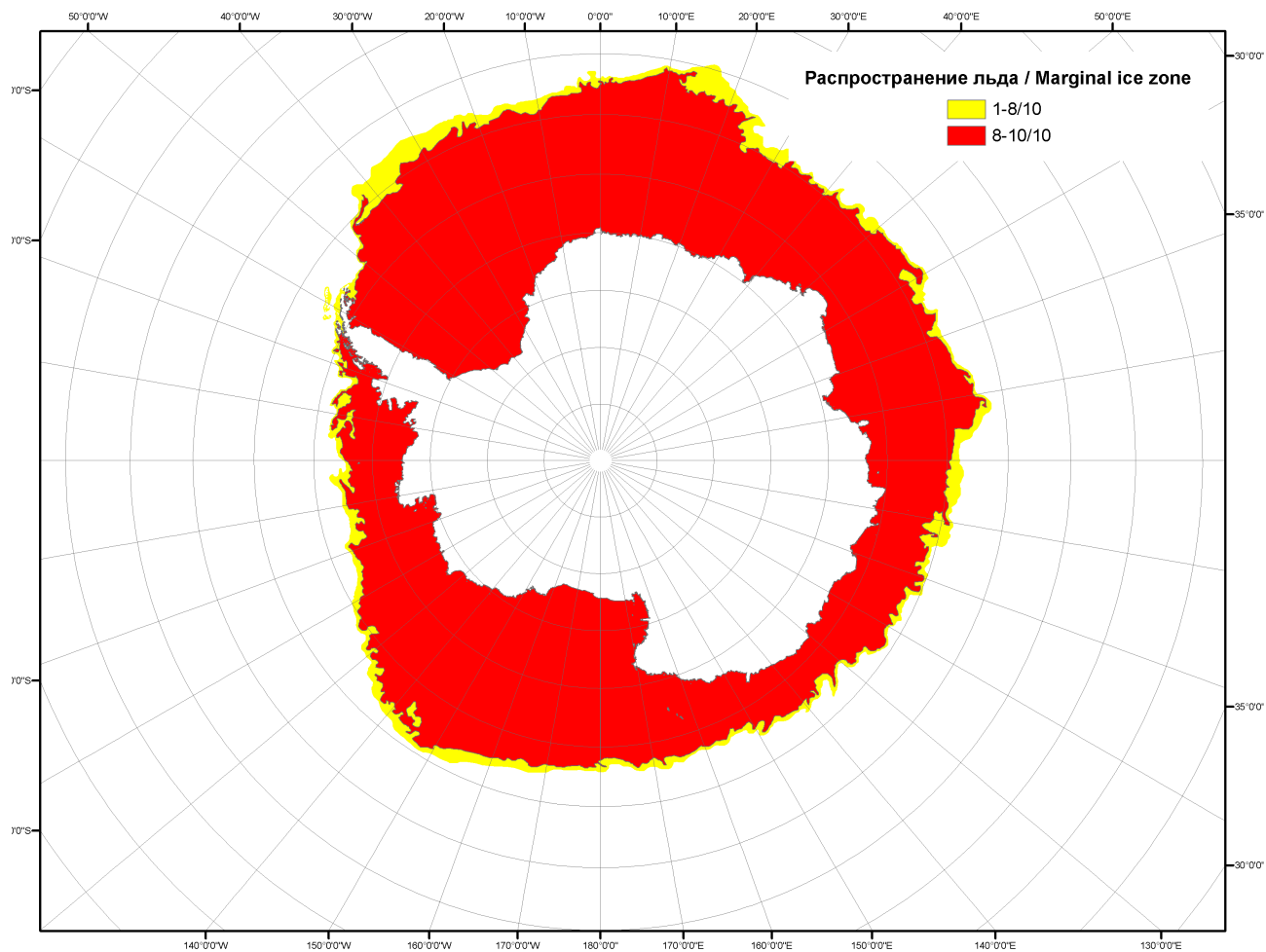


Рисунок 5 – Положение кромки льда и сплоченных льдов Южного Океана за 31.10.2011 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США (архив МЦДМЛ)

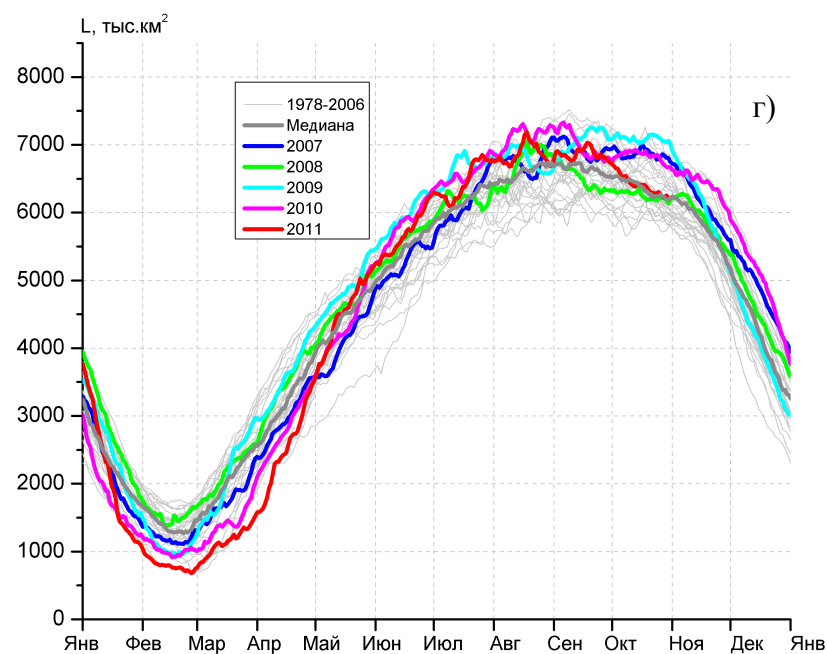
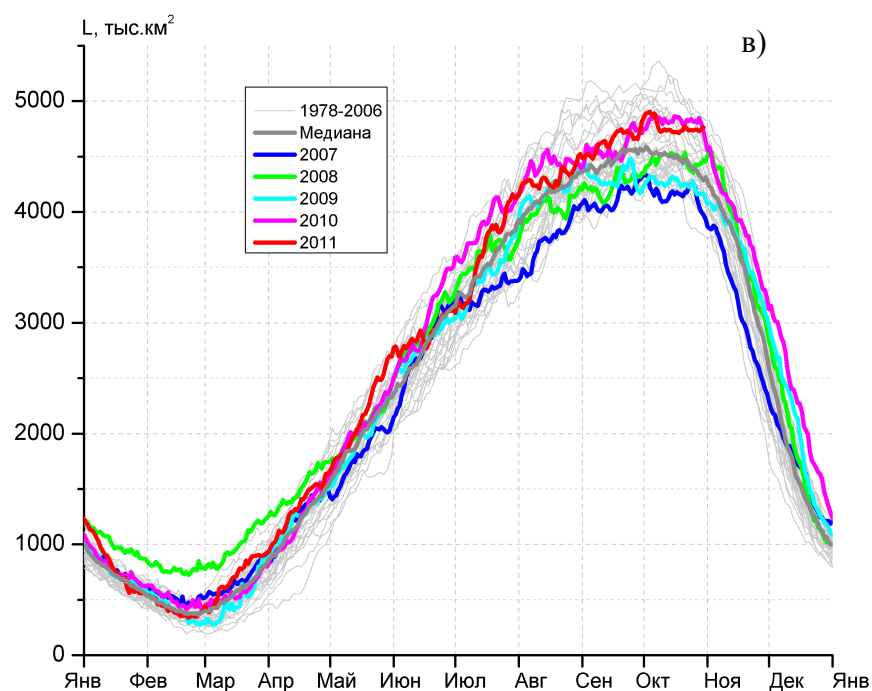
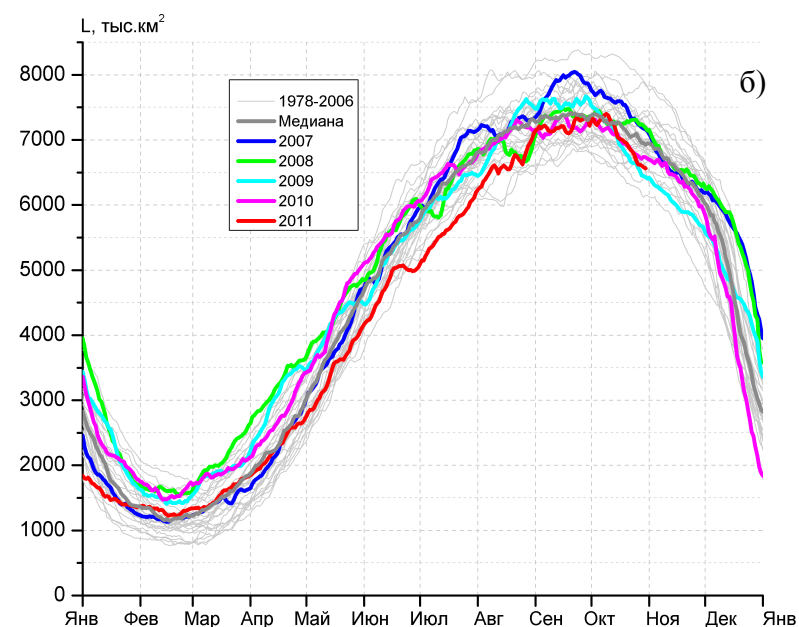
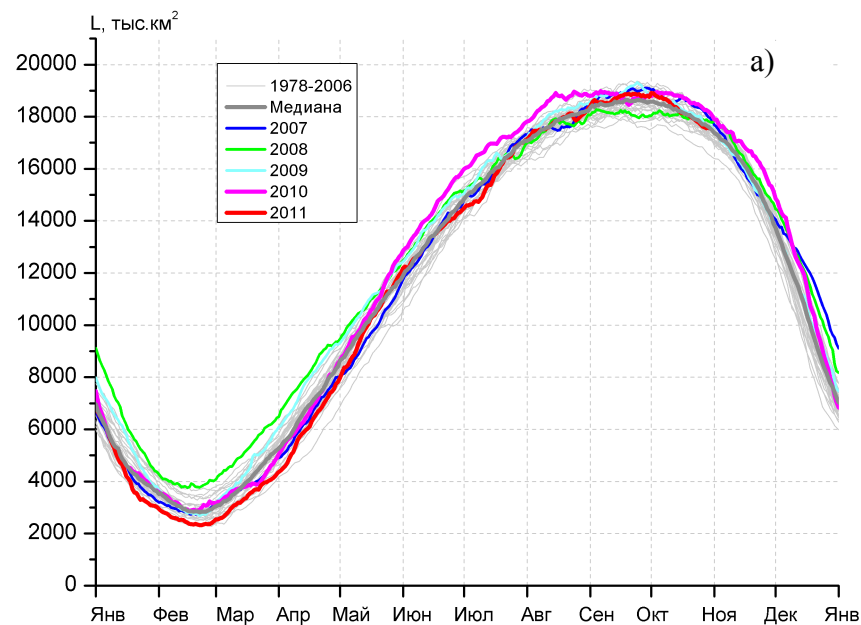


Рисунок 6 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости: для Южного Океана и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 30.10.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

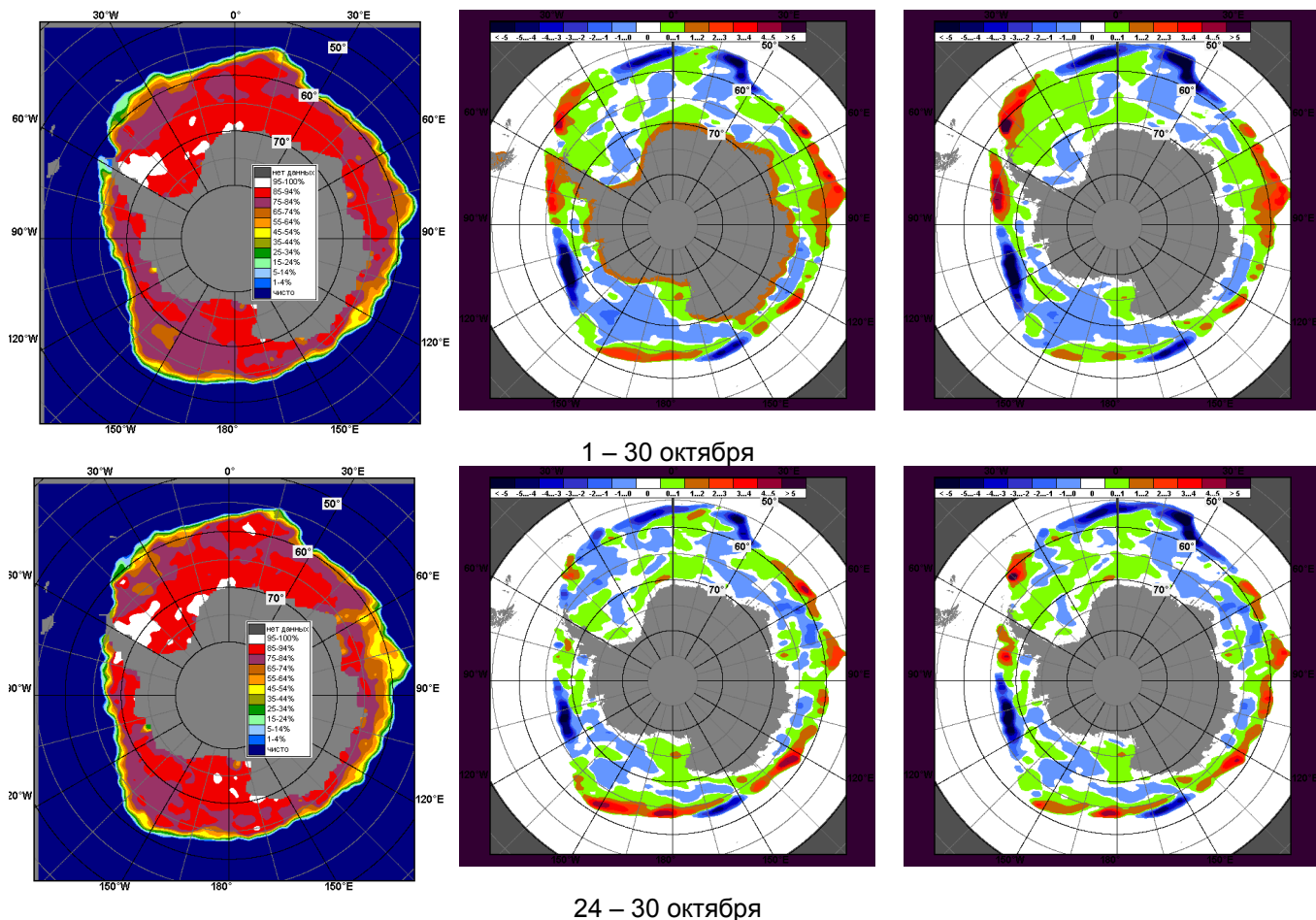


Рисунок 7 – Медианные распределения общей сплоченности льда за периоды 1 - 30 октября и 24 – 30 октября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 3 - Медианные значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за 1 – 30 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.
1-30.10	18224.8	-326.4	214.0	-109.4	-444.4	-94.2	85.4
		-1.8	1.2	-0.6	-2.4	-0.5	0.5
24-30.10	17633.1	-536	-228.0	-171.8	-670.9	-286.0	-66.5
		-3.0	-1.3	-1.0	-3.7	-1.6	-0.4

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.
1-30.10	7039.6	-477.1	-253.7	51.0	26.7	-206.5	-136.4
		-6.3	-3.5	0.7	0.4	-2.8	-1.9
24-30.10	6635.5	-595.0	-616.4	104.0	-113.3	-375.9	-354.3
		-8.2	-8.5	1.6	-1.7	-5.4	-5.1

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.
1-30.10	4770.3	601.8	307.4	517.6	-49.6	193.5	242.2
		14.4	6.9	12.2	-1.0	4.2	5.3
24-30.10	4741.9	617.9	324.4	544.7	-66.6	273.4	350.0
		15.0	7.3	13.0	-1.4	6.1	8.0

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.
1-30.10	6414.8	-451.2	160.3	-678.0	-421.5	-81.3	-20.4
		-6.6	2.6	-9.6	-6.2	-1.3	-0.3
24-30.10	6255.7	-558.9	64.0	-820.5	-491.0	-183.6	-62.3
		-8.2	1.0	-11.6	-7.3	-2.9	-1.0

Таблица 4 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости для Южного океана и 3 меридиональных секторов за 24 – 30 октября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Южный Океан

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	16499.7 30.10.1986	18479.8 24.10.2010	17699.3

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	6116.5 29.10.1990	8081.1 24.10.1980	6992.5

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	3793.7 30.10.1986	4989.2 24.10.1993	4389.2

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

Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
24-30.10	5712 27.10.1993	7134 24.10.2009	6317.7