

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

12.09-20.09.2011

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.

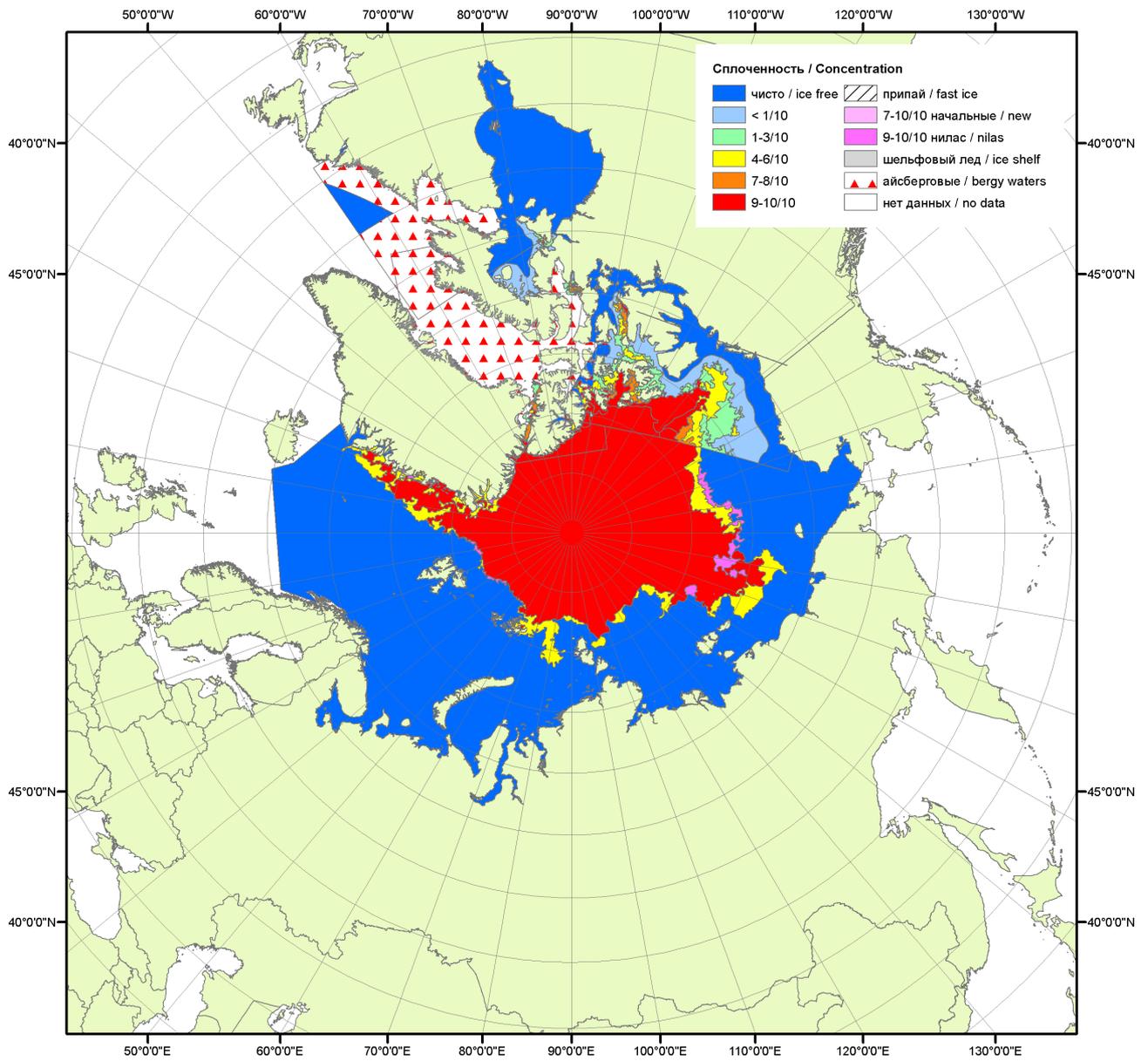


Рисунок 1а – Обзорная ледовая карта СЛО за 12.09 – 20.09.2011 г. на основе ледового анализа ААНИИ (20.09.2011) и Канадской ледовой службы (12.09.2011), архив МЦДМЛ

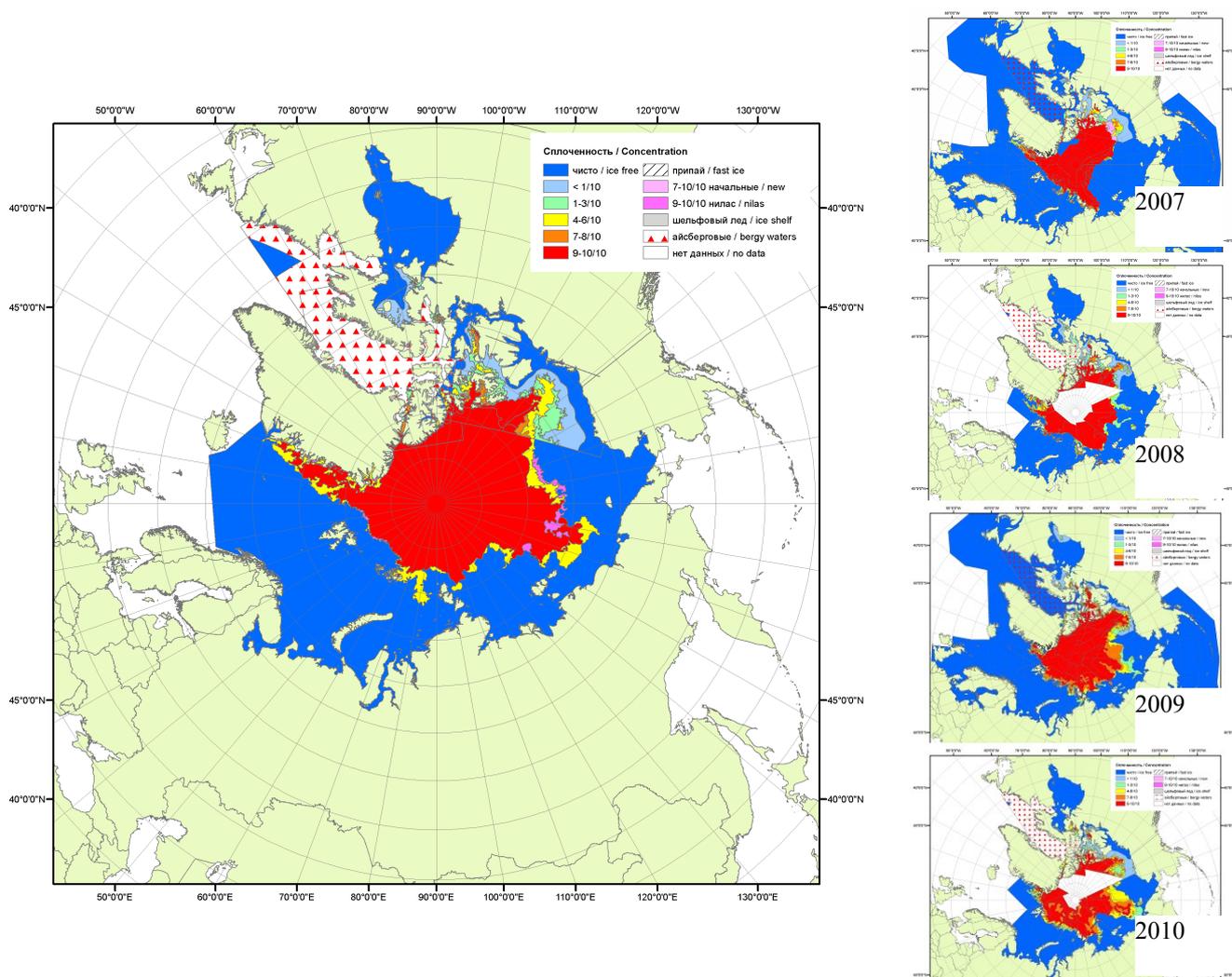


Рисунок 16 – Обзорная ледовая карта СЛО за 12.09 – 20.09.2011 г. и аналогичные периоды 2007-2010 гг. на основе ледового анализа ААНИИ, Канадской ледовой службы и Еационального ледового центра США, архив МЦДМЛ

Таблица 1 - Медианные значения ледовитости за 1-18 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.
1-18.09	4418.0	18.5	-291.1	-803.3	-484.4	-1044.2	-1990.1
12-18.09	4351.9	21.6	-288.5	-809.2	-451.5	-1057.4	-2009.0

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.
1-18.09	1196.8	-184.1	-45.5	-180.5	-110.4	-114.4	-303.5
12-18.09	1182.7	-178.7	-26.0	-182.8	-134.5	-123.4	-305.6

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.
1-18.09	1328.3	494.6	-143.7	-210.8	-246.1	-368.3	-799.4
12-18.09	1312.9	501.3	-123.7	-218.0	-209.3	-369.6	-803.7

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.
1-18.09	1892.8	-292.1	-101.9	-412.0	-127.9	-561.4	-887.3
12-18.09	1856.3	-301.0	-138.9	-408.5	-107.7	-564.4	-899.6

Таблица 2 – Минимальные, максимальные и средние значения ледовитости за 12-18 сентября 1979-2011 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS

Северная полярная область			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
12-18.09	4193.3 14.09.07	7683.6 18.09.80	6349.5
Сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
12-18.09	1088.3 13.09.01	2039.8 14.09.89	1484.9
Сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское, Берингово, Охотское)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
12-18.09	728.7 14.09.07	2937.4 18.09.96	2122.4
Сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика)			
Месяц	Минимальное знач.	Максимальное знач.	Среднее знач.
12-18.09	1843.7 12.09.11	3360.9 12.09.83	2742.2

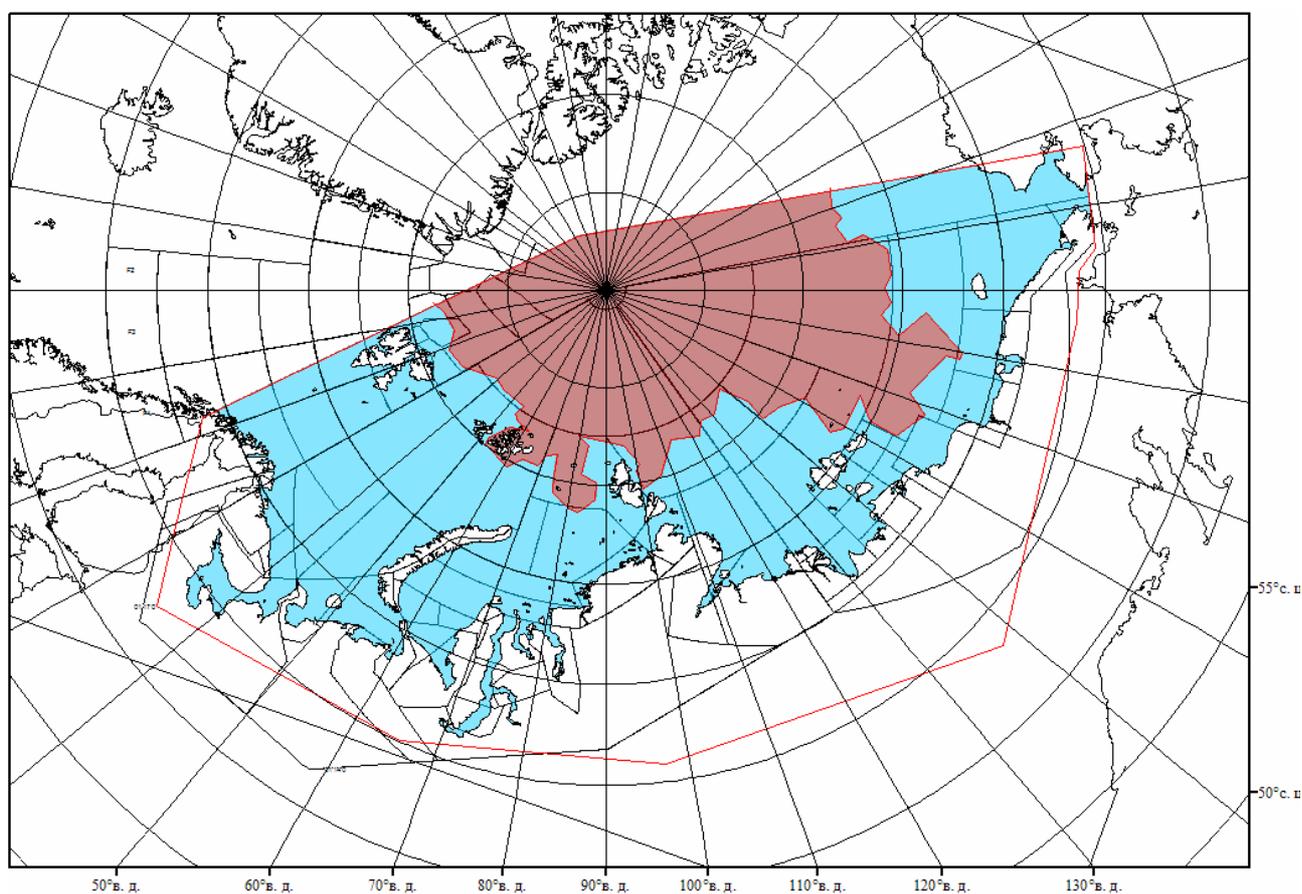


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) в MET3ONaX XX-XXI на 20.09.2011 1200UTC.

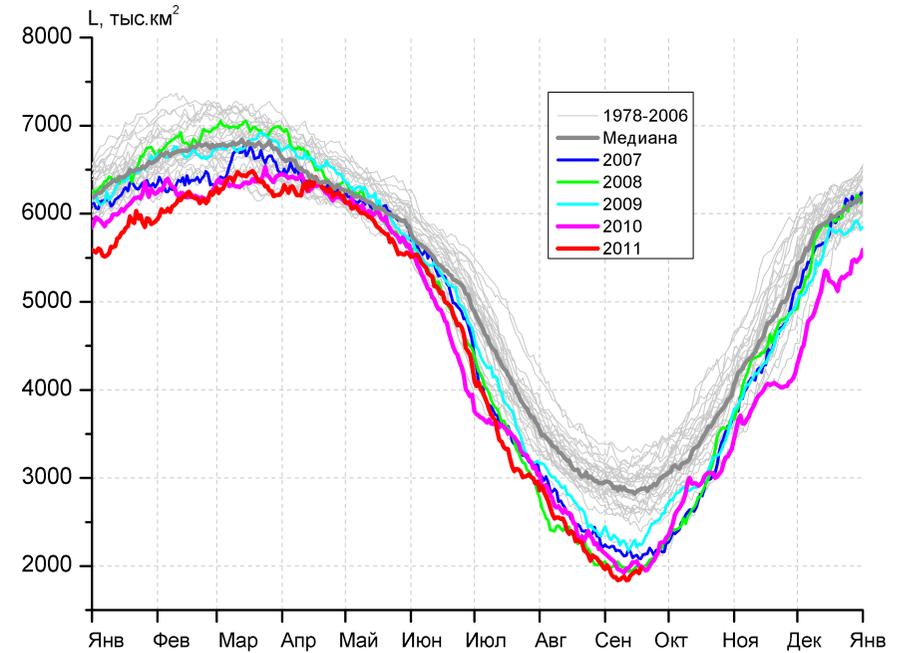
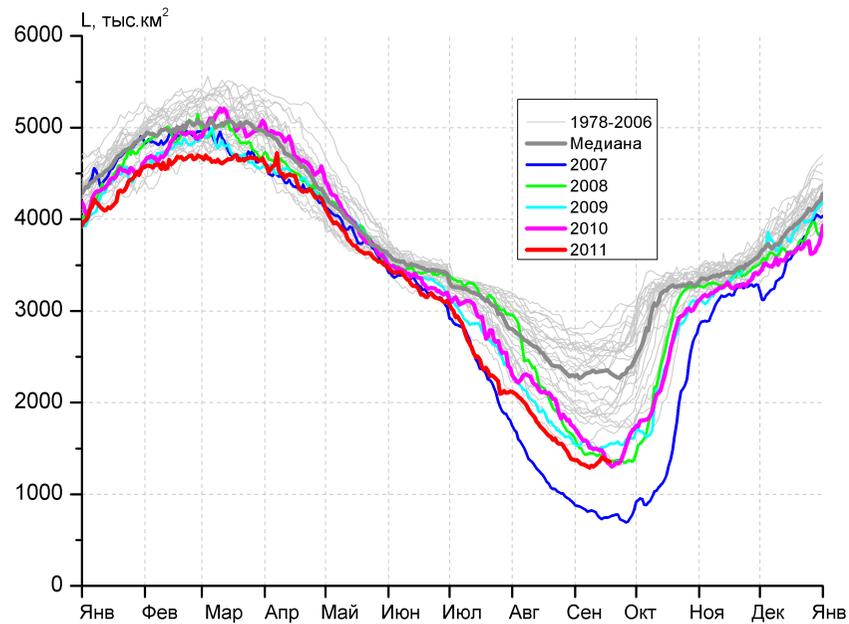
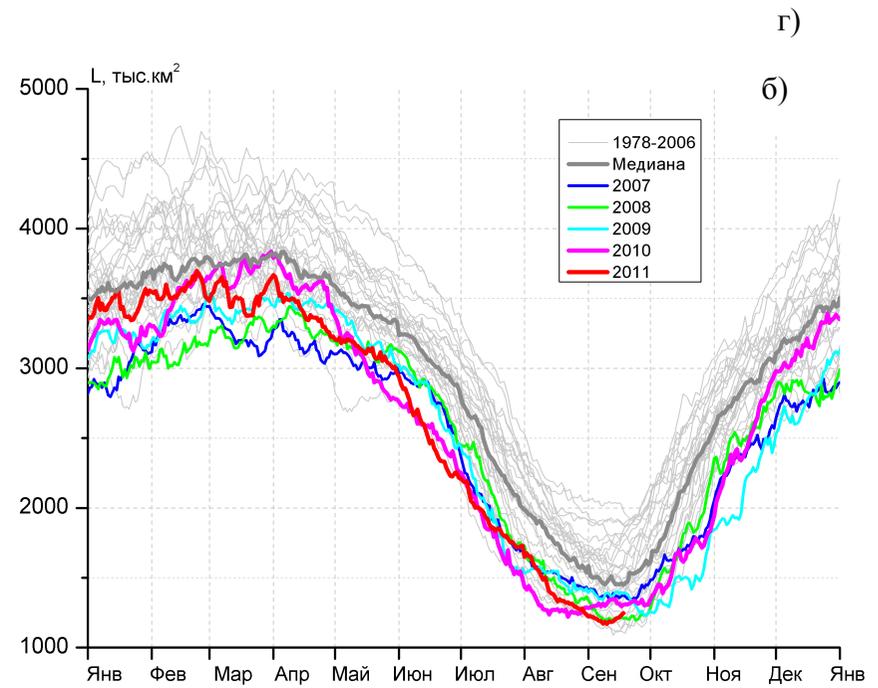
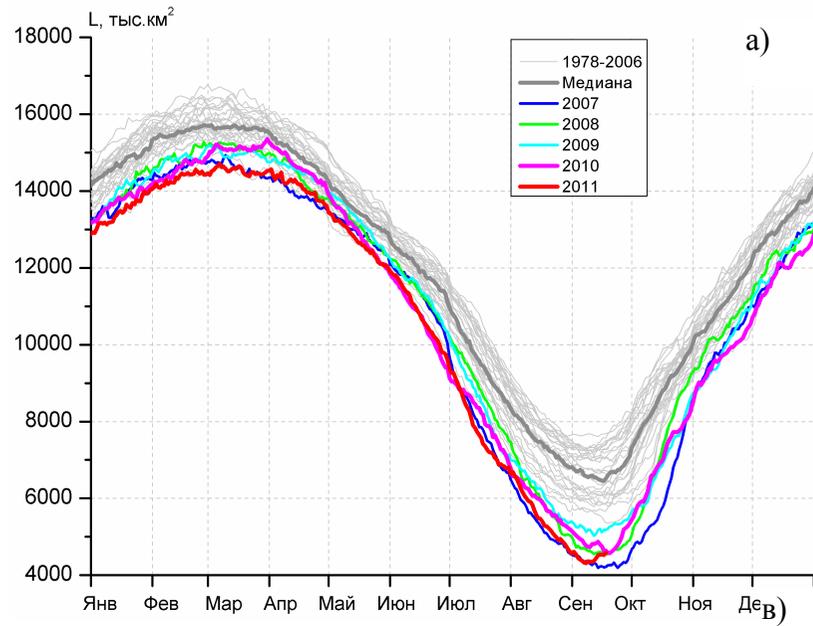


Рисунок 3 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для Северной Полярной Области и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 18.09.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Северная полярная область, б) сектор 45°W-95°E (Гренландское – Карское моря), в) сектор 95°E-170°W (моря Лаптевых – Чукотское и Берингово, Охотское), г) сектор 170°W-45°W (море Бофорта и Канадская Арктика).

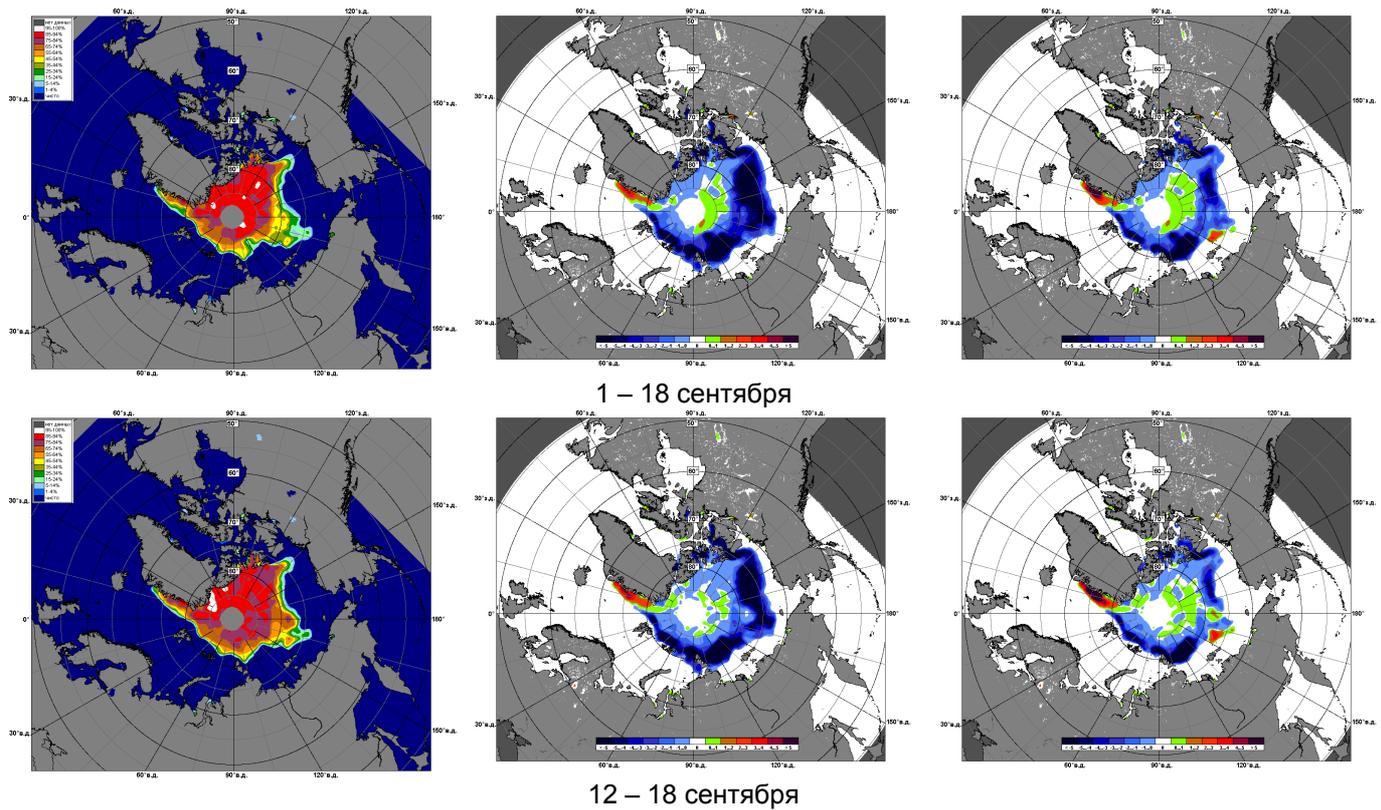


Рисунок 4 – Медианные распределения сплоченности льда за периоды 1-18 сентября и 12 – 18 сентября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

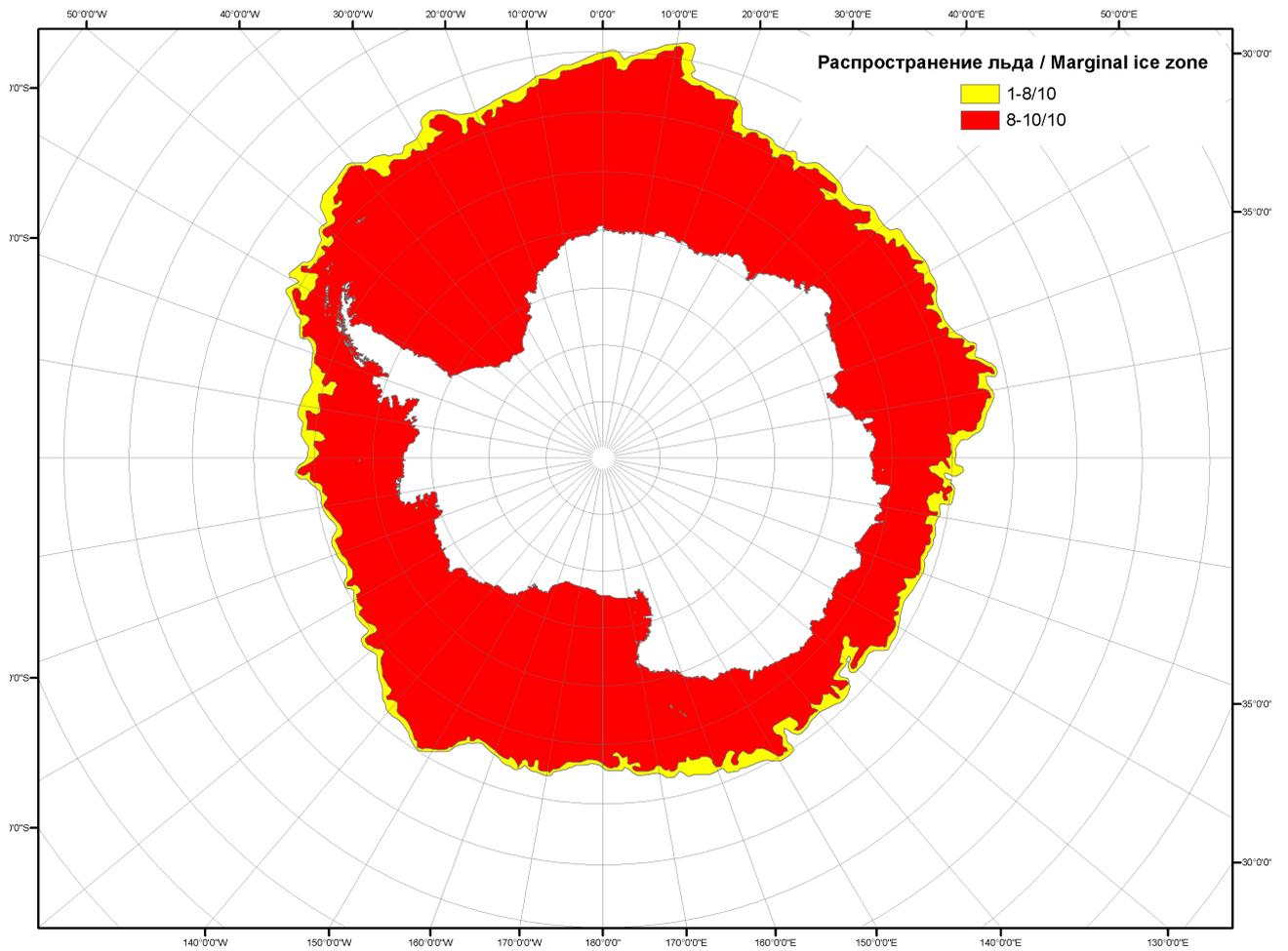


Рисунок 5 – Положение кромки льда и сплоченных льдов Южного Океана за 19.09.2011 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США (архив МЦДМЛ)

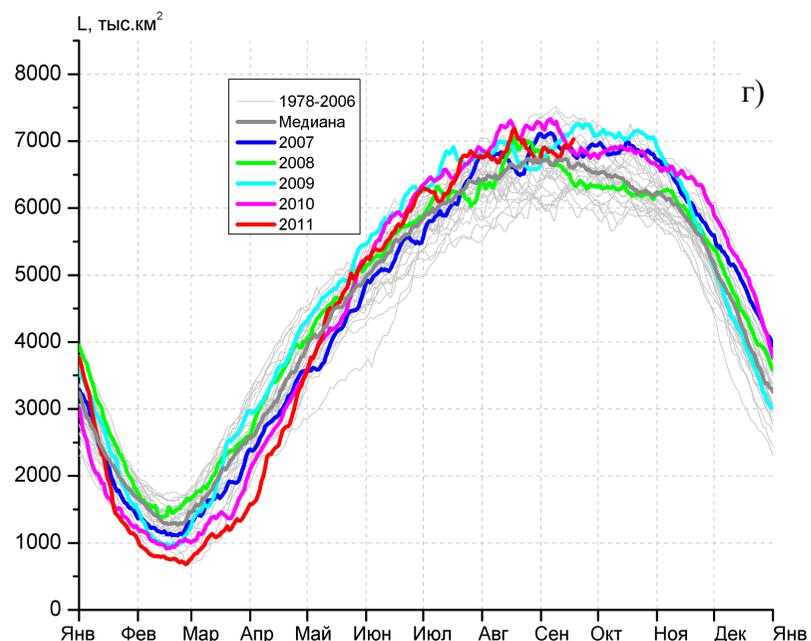
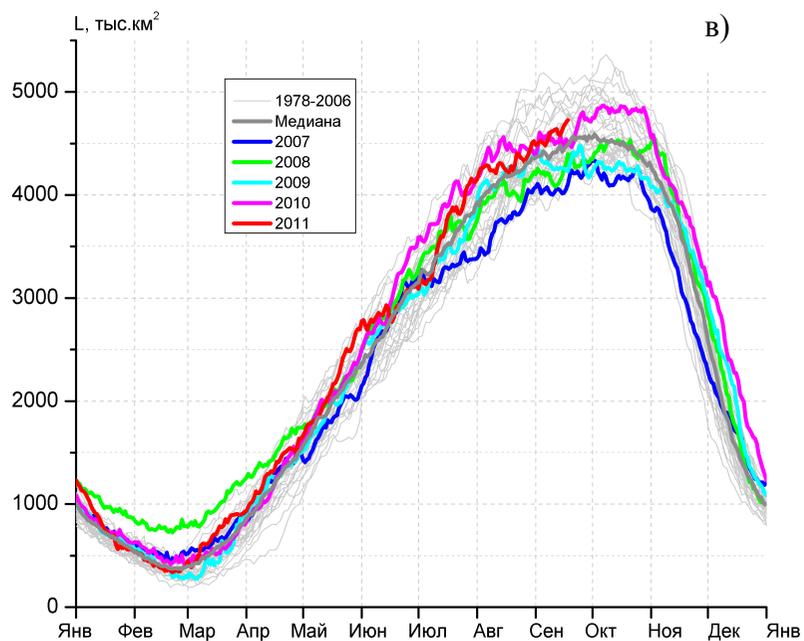
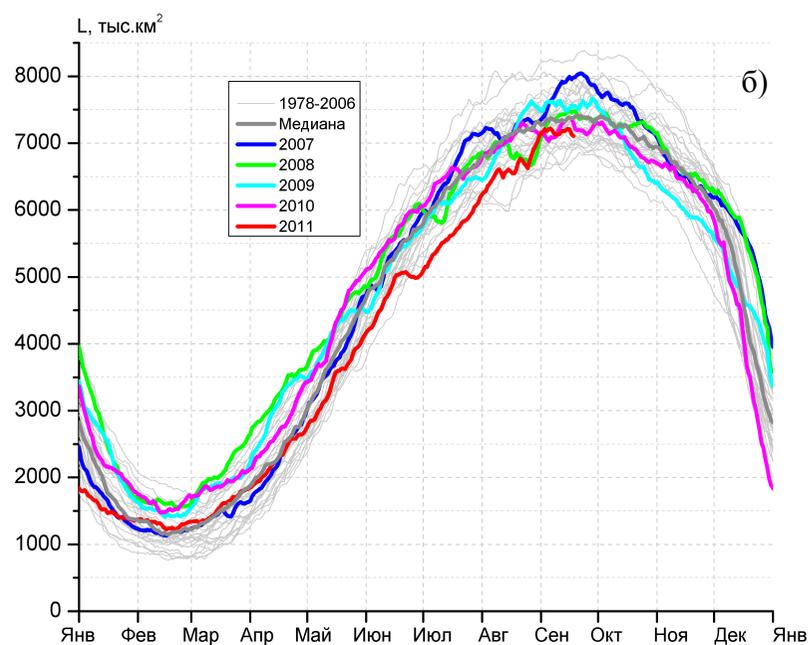
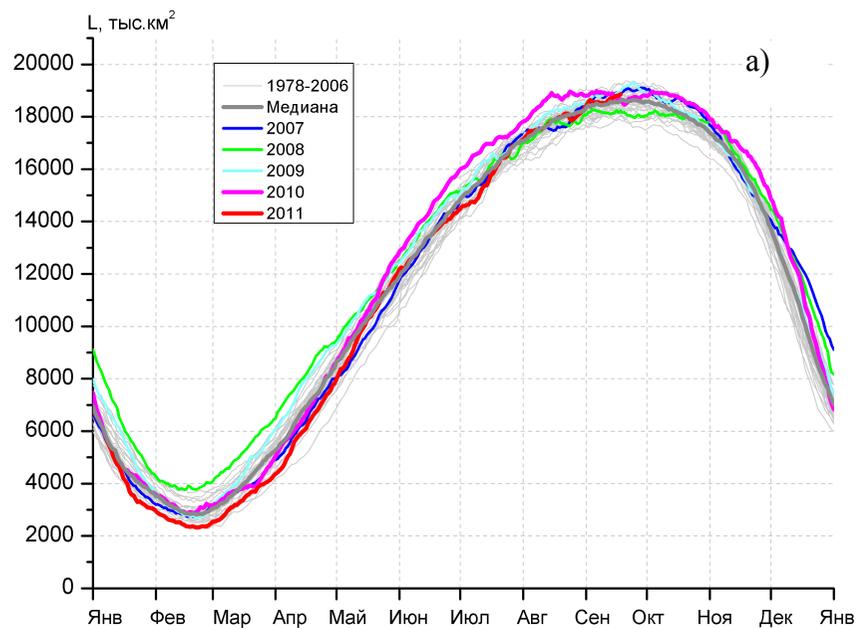


Рисунок 6 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости: для Южного Океана и трех меридиональных секторов за период с 26.10.1978 по 18.09.2011 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM: а) Южный Океан, б) Атлантический сектор (60°W-30°E, море Уэдделла), в) Индоокеанский сектор (30°E-150°E, моря Космонавтов, Содружества, Моусона), г) Тихоокеанский сектор (150°E-60°W, моря Росса, Беллинсгаузена)

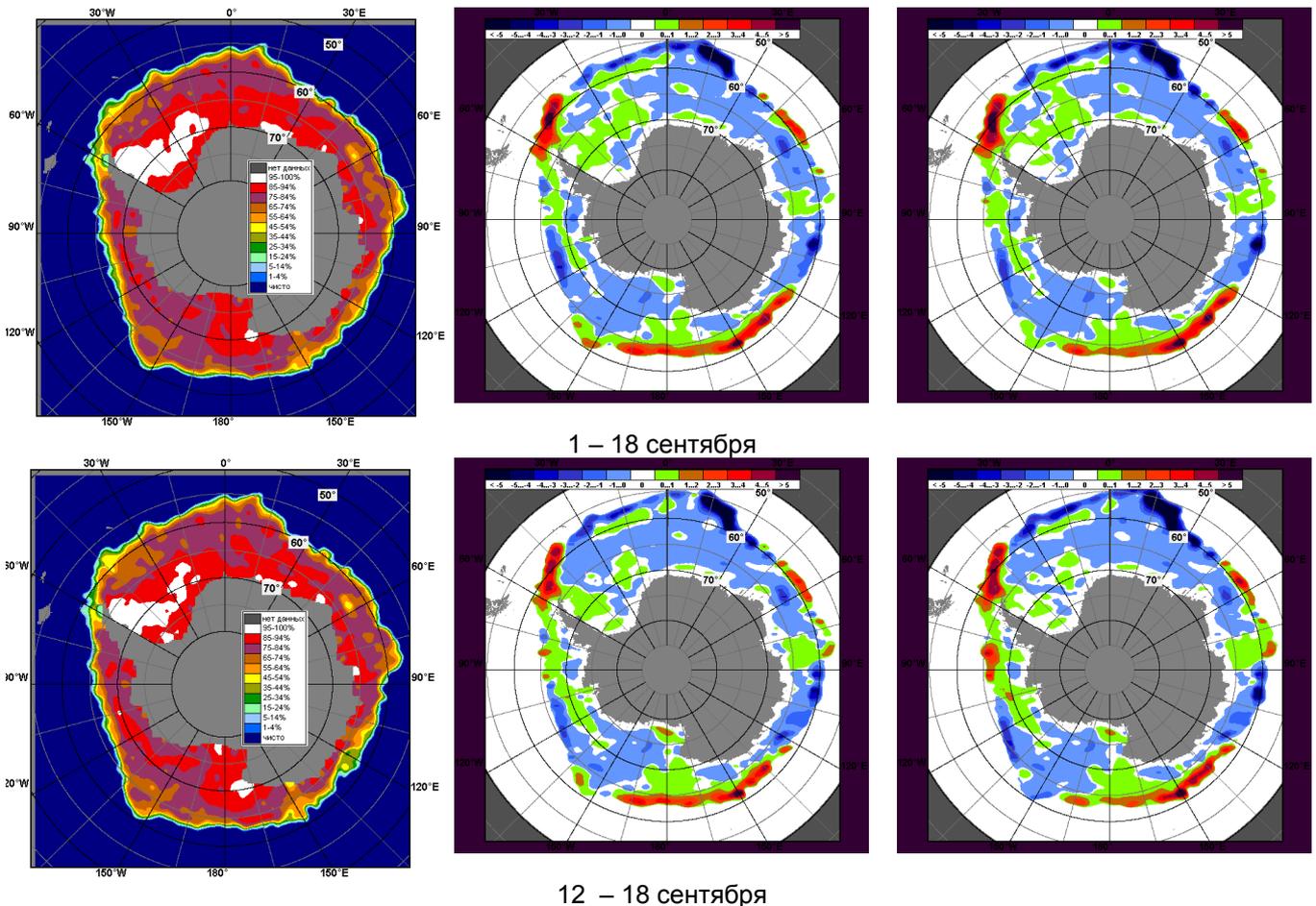


Рисунок 7 – Медианные распределения общей сплоченности льда за периоды 1-18 сентября и 12 – 18 сентября 2011 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за тот же месяц за периоды 1979-2011 (центр) и 2001-2011 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS, алгоритм NASATEAM.

Таблица 3 - Медианные значения ледовитости за 1-18 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.
1-18.09	18549.6	-164.4	366.7	-228.9	-348.0	48.4	140.5
12-18.09	18551.2	-248.1	372.7	-278.3	-370.3	-3.0	90.9

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.
1-18.09	7170.5	-462.0	-139.3	-410.1	35.5	-222.1	-146.6
12-18.09	7161.9	-605.6	-223.4	-439.9	8.3	-256.8	-180.3

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.
1-18.09	4549.9	500.5	369.1	221.5	17.6	109.0	120.4
12-18.09	4582.6	543.9	432.4	299.6	36.6	124.0	125.0

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.
1-18.09	6829.3	-202.9	137.0	-40.2	-401.0	161.6	166.8
12-18.09	6806.7	-186.3	163.8	-137.9	-415.2	129.9	146.2