

ФГБУ «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»

МЦД МЛ

Информационные материалы по мониторингу морского ледяного покрова национального парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра на основе данных ледового картирования и пассивного микроволнового зондирования SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR<sub>2</sub>

01.12.2014 -09.12.2014 (№95)

*Контактная информация:*

лаб. МЦДМЛ ААНИИ, тел. +7(812)337-3149, эл.почта: [yms@aari.ru](mailto:yms@aari.ru)

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

## Содержание

	Стр.
Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акватории нац. парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра за текущую неделю	3
Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплоченных льдов акватории нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за последние сутки	4
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акватории нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за текущую неделю и аналогичные периоды 2007-2012	5
Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для отдельных акваторий нац. парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра за период с 26.10.1978 по последние сутки по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM.	6
Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные периоды и её разности относительно медианного распределения за те же интервалы времени относительно периодов 1979-2013 и 2003-2013 годов	8
Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра	9
Таблица 2 - Медианные значения ледовитости для акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за текущие 7 и 30-дневные периоды и её аномалии от 2007-2012 гг. и интервалов 2003-2013 гг. и 1978-2013 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM	10
Характеристика исходного материала и методика расчетов	12

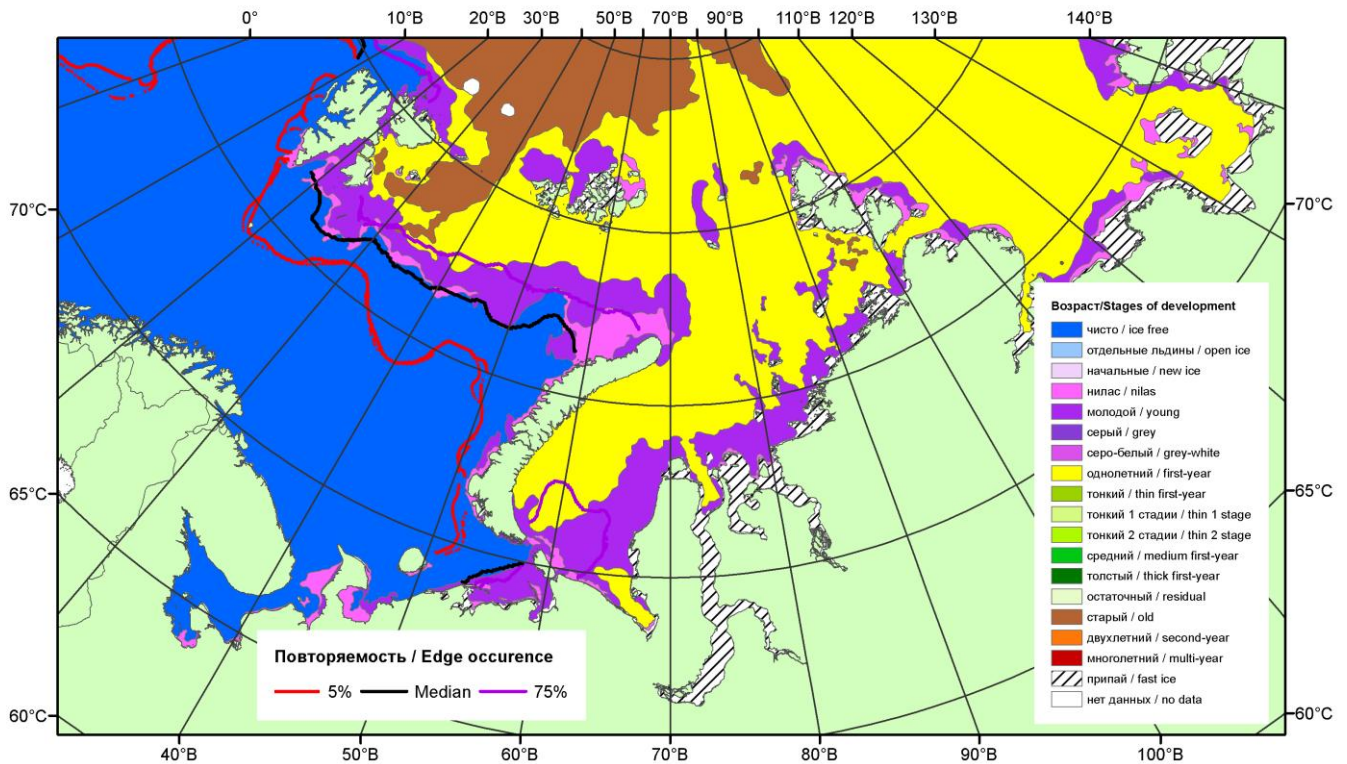


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 09.12.2014 г. на основе ледового анализа ААНИИ (09.12.2014) и повторяемость кромки за 06-10.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

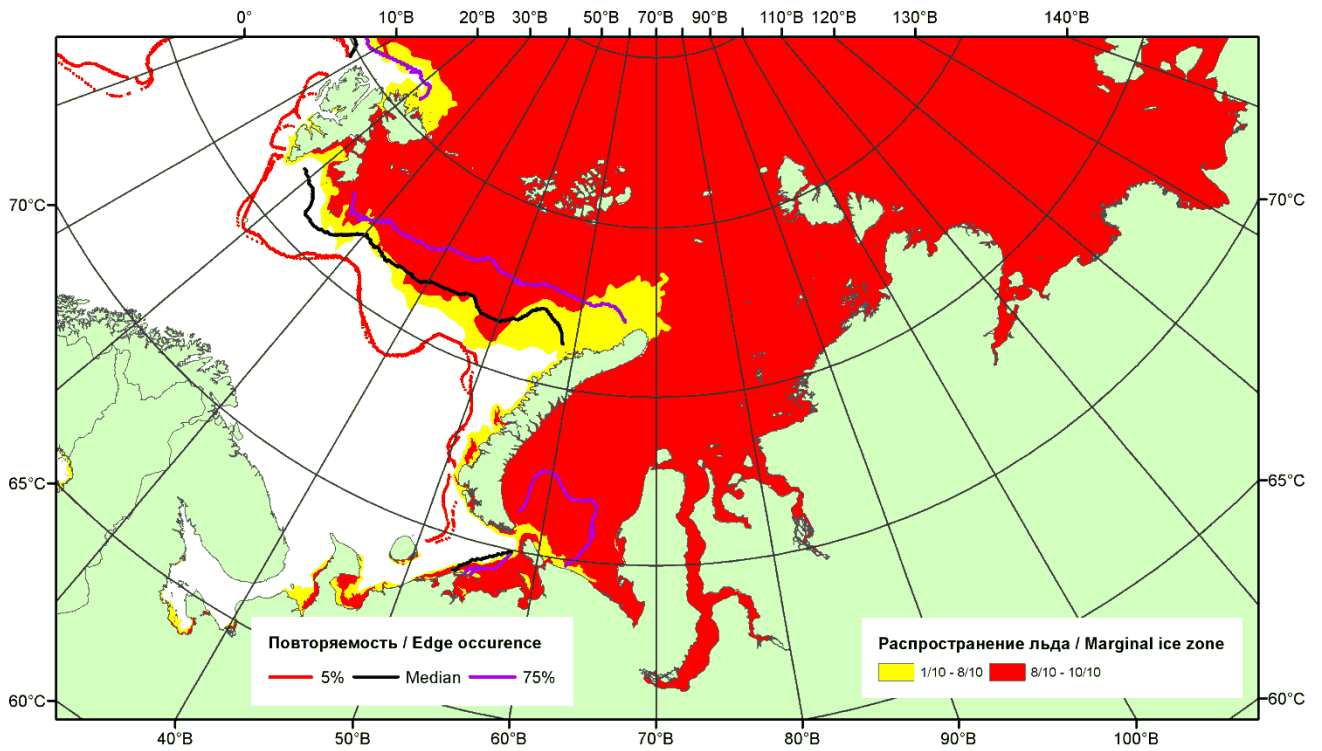


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 08.12.2014 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 06-10.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

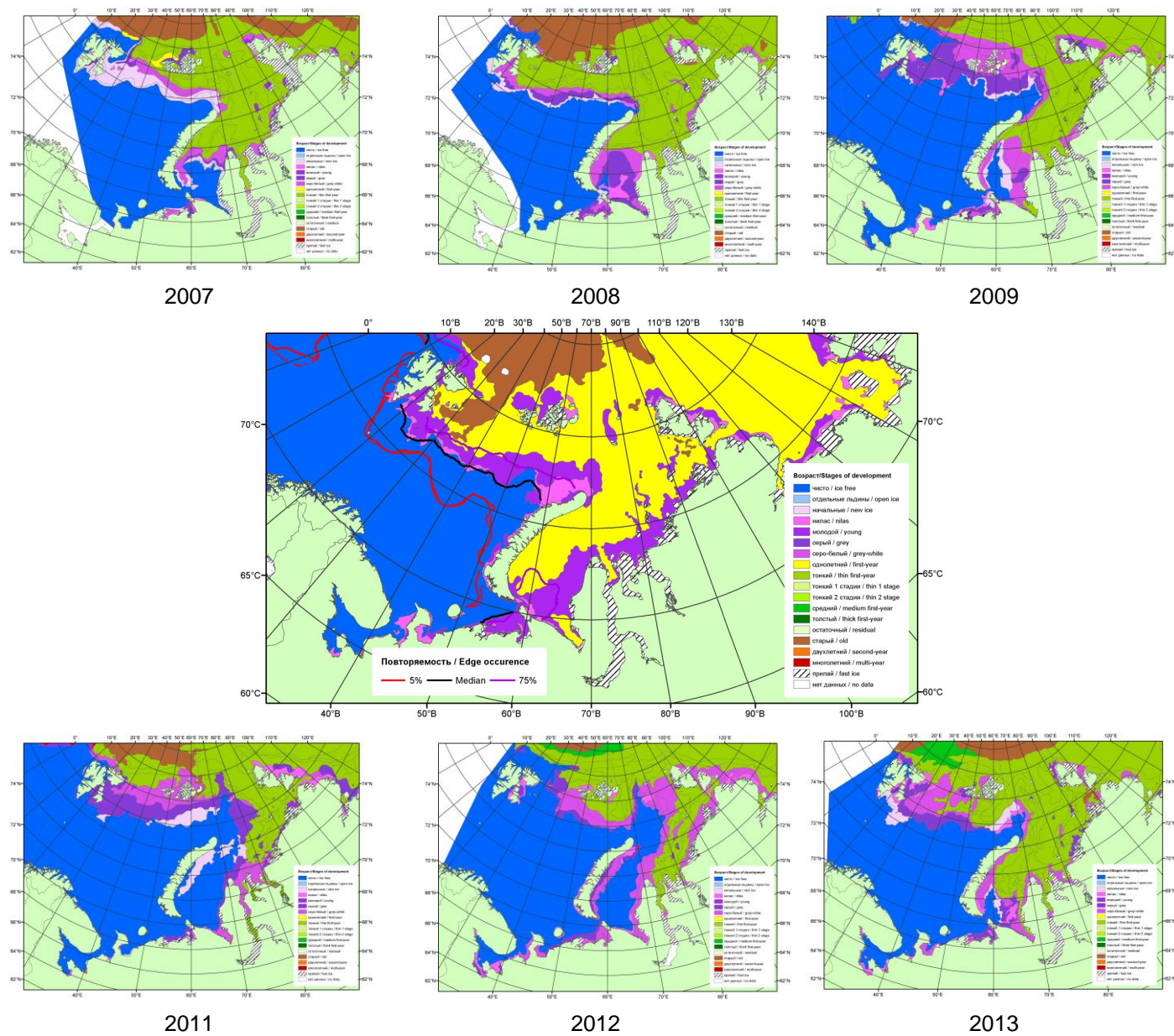
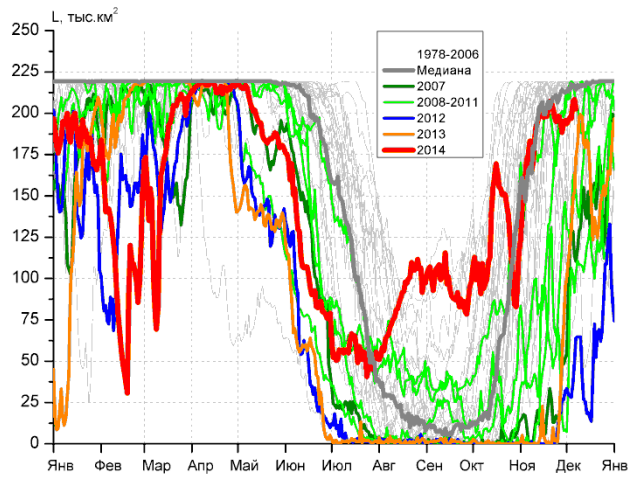
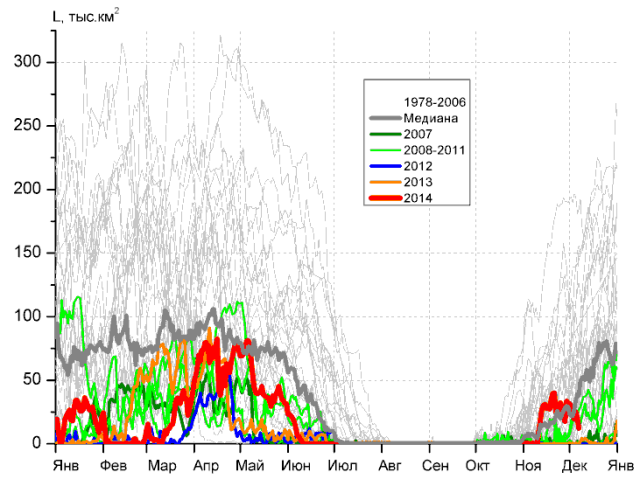


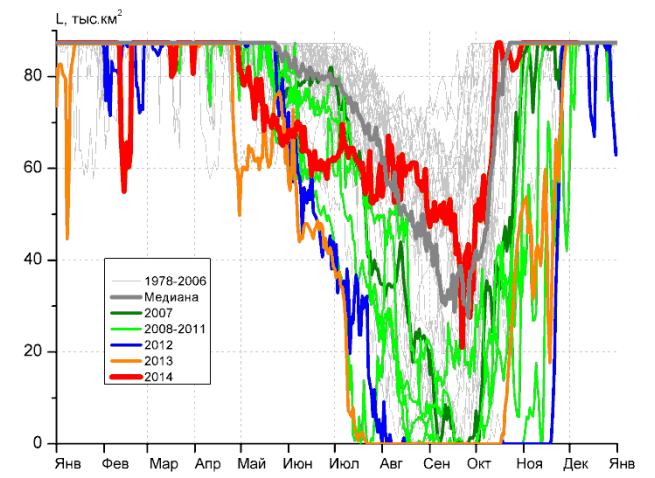
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 09.12.2014 г. и аналогичные периоды 2007-2013 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



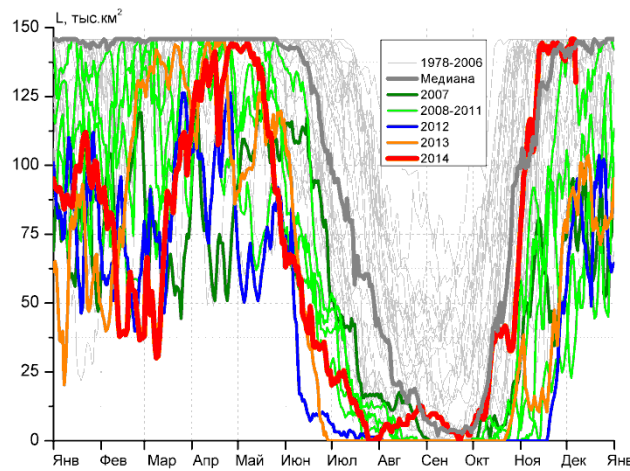
СЗ Баренцева моря (район I)



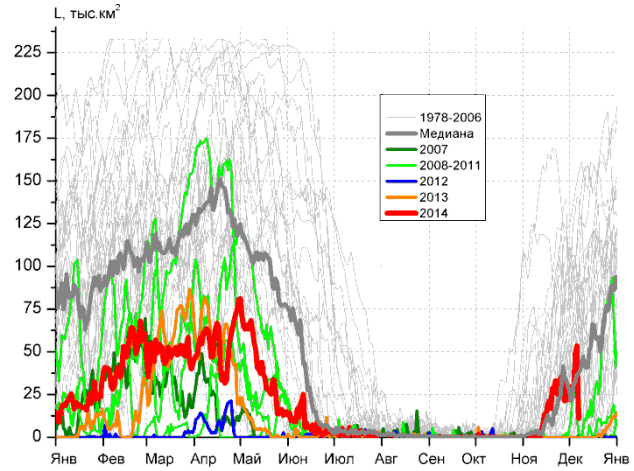
З Баренцева моря (район II)



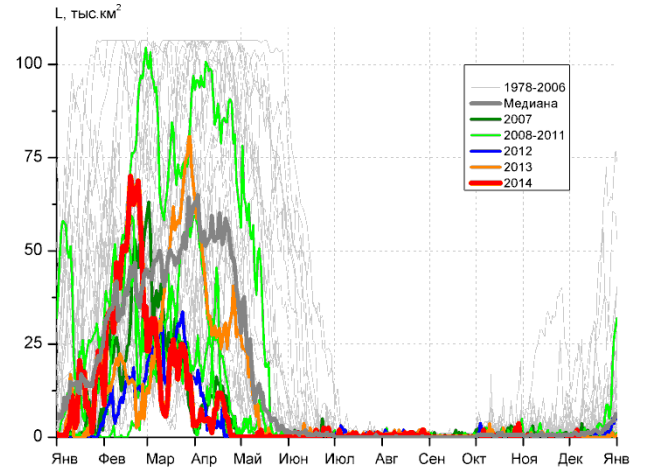
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



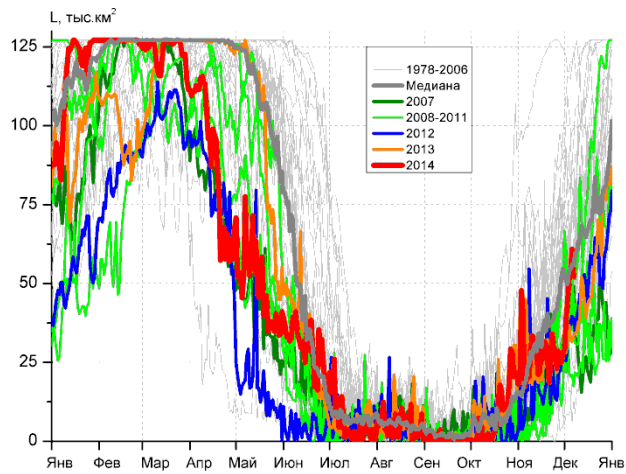
СВ Баренцева моря (район IV)



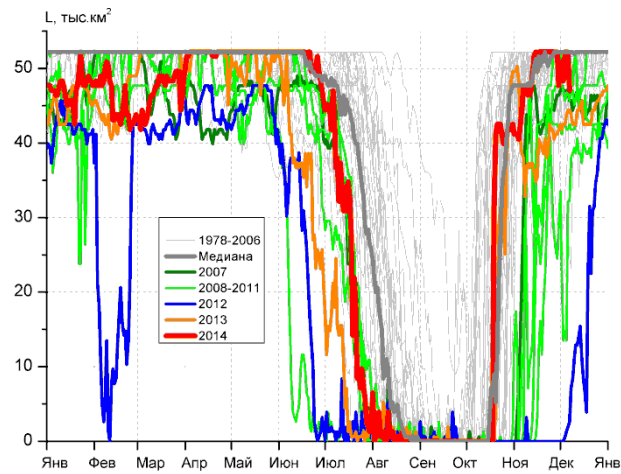
В Баренцева моря (V район)



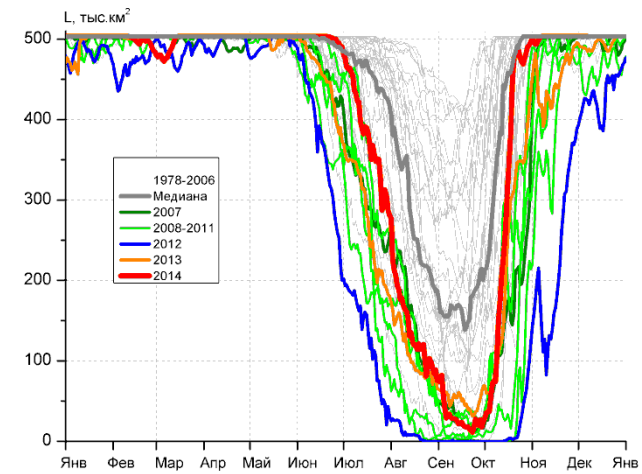
ЮВ Баренцева моря (район VI)



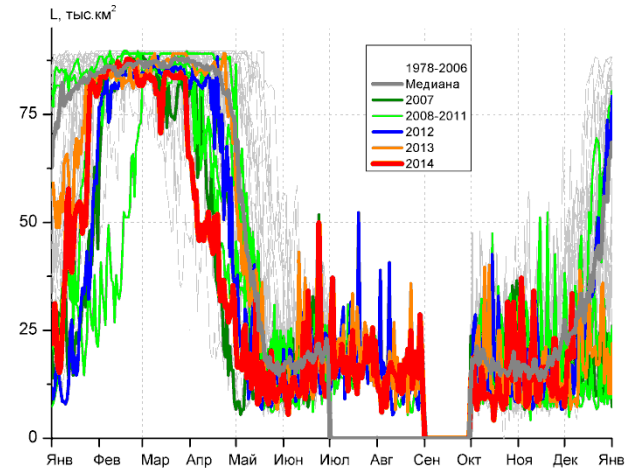
Печорское море (район VII)



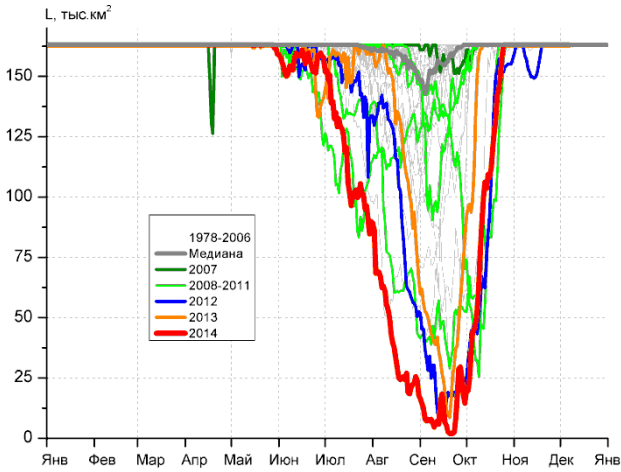
м. Желания (район VIII)



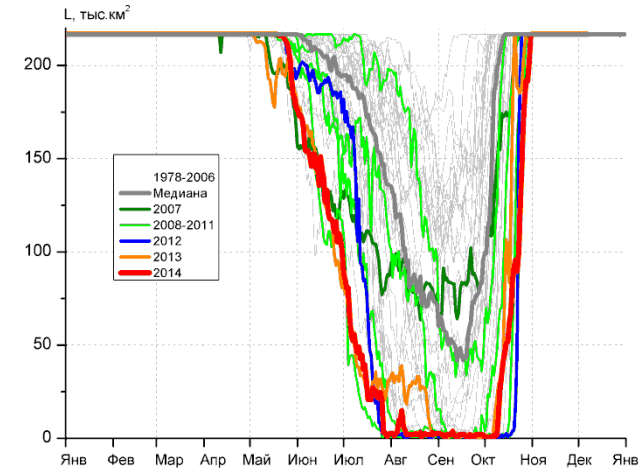
С Карского моря (район IX)



Белое море (район X)



СЗ Лаптевых (район XI)



Лаптевых - Таймырский (район XII)

Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 07.12.2014 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

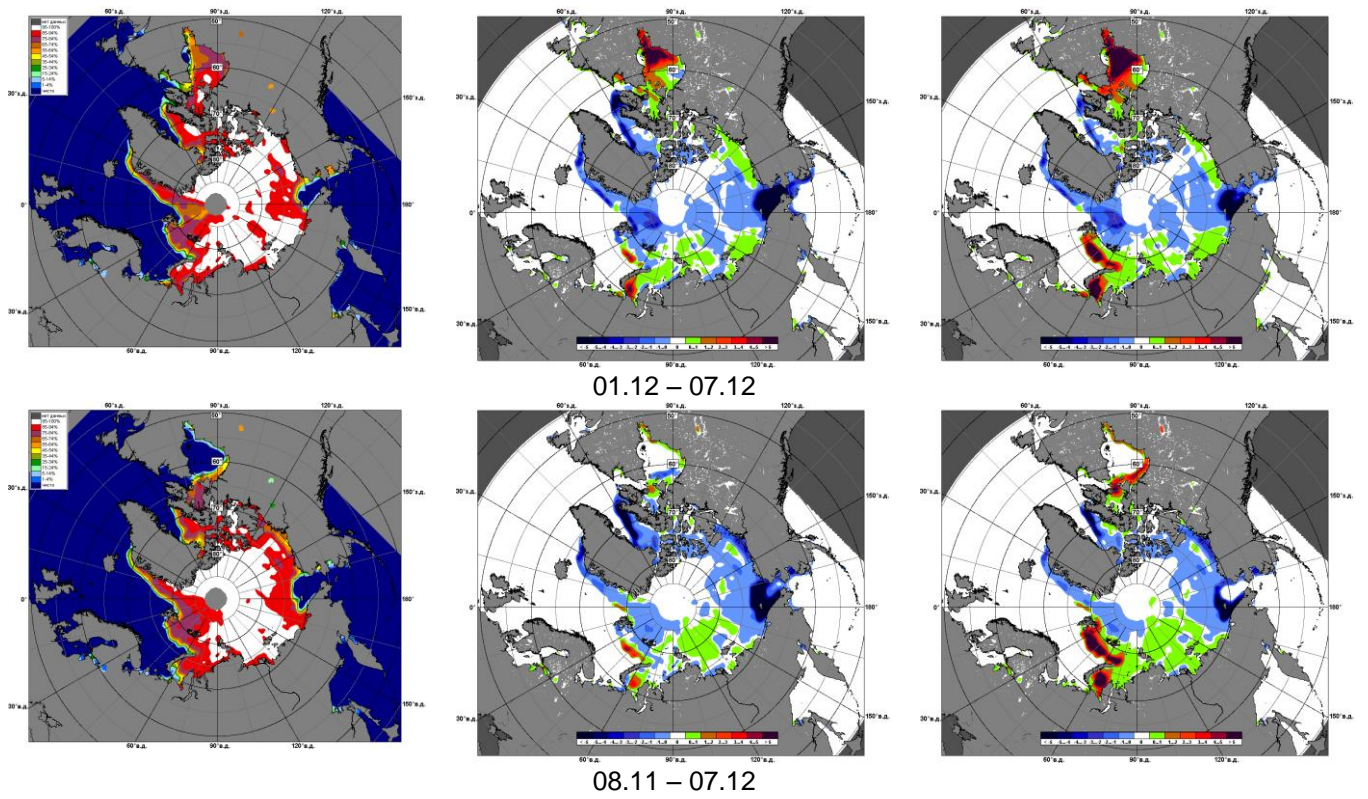


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2014 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2014 (центр) и 2004-2014 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 01 – 07 декабря 2014 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

01-07.12

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	5.4	-4.6	0.0	0.5
тыс.кв.км/сут.	0.8	-0.7	0.0	0.1

01-07.12

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	4.5	0.2	19.7	-1.3
тыс.кв.км/сут.	0.6	0.0	2.8	-0.2

01-07.12

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	0.0	4.2	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.6	0.0	0.0

Таблица 2 - Медианные значения ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 7-дневный (неделя) и 30-дневный промежутки времени и её аномалии от 2009-2013 гг. и интервалов 2004-2014 гг. и 1978-2014 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

01-07.12

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2014гг			
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004-2014гг	1978-2014гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	200.2	123.9	-14.1	57.2	161.7	66.7	59.9	16.5	7.2	219.5	183.7	213.0
		162.3	-6.6	40.0	419.1	49.9	42.7	9.0	01.12.2009	01.12.1980		
З Баренцева моря (II)	23.4	22.1	2.5	22.6	23.4	23.1	12.5	-21.0	0.0	197.0	44.3	26.5
		1780.5	11.8	2821.4	-	8988.9	114.9	-47.3	01.12.1999	04.12.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	87.3	4.7	0.0	5.3	0.0	0.0	0.9	0.3	63.0	87.3	87.0	87.3
		5.7	0.0	6.4	0.0	0.0	1.1	0.3	01.12.2009	01.12.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	142.1	87.5	-0.4	108.8	66.2	55.7	51.2	19.1	22.9	145.8	122.9	142.5
		160.1	-0.3	326.5	87.3	64.6	56.4	15.6	04.12.2011	01.12.1978		
В Баренцева моря (V)	32.6	32.6	17.4	32.5	32.6	32.6	27.0	-9.5	0.0	154.1	42.1	28.5
		-	113.9	37966.7	-	-	476.4	-22.6	01.12.2000	07.12.1980		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.3	0.0	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	-1.7	0.0	25.1	2.0	0.6
		5.6	-	5.6	-	-	0.0	-86.3	01.12.1991	07.12.1998		
Печорское море (VII)	46.9	-1.8	-0.8	21.5	13.5	15.2	8.2	-8.7	5.0	123.4	55.7	52.7
		-3.7	-1.6	84.3	40.4	47.9	21.1	-15.7	01.12.2005	01.12.1998		
Мыс Желания (VIII)	50.3	8.2	-1.8	27.2	49.3	7.1	9.8	3.4	0.0	52.2	46.8	52.2
		19.6	-3.4	117.7	5396.9	16.5	24.2	7.3	01.12.2012	01.12.1978		
С Карского моря (IX)	503.5	19.2	0.0	52.0	89.5	14.1	16.3	5.9	393.6	503.5	497.6	503.5
		4.0	0.0	11.5	21.6	2.9	3.3	1.2	01.12.2012	01.12.1978		
Белое море (X)	18.3	4.0	-9.0	5.9	5.5	7.2	1.6	-7.6	4.9	67.0	25.8	23.7
		27.7	-33.0	47.6	43.4	65.8	9.7	-29.3	02.12.2005	05.12.1993		
СЗ моря Лаптевых (XI)	163.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	163.0	163.0	163.0	163.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	01.12.1978	01.12.1978		
Лаптевых-Таймырский (XII)	216.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	216.7	216.7	216.7	216.7
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	01.12.1978	01.12.1978		

08.11-07.12

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2014гг			
		2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2004- 2014гг	1978- 2014гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	196.2	139.1	42.2	112.0	182.6	154.3	91.4	29.0	0.0	219.5	167.2	205.2
		243.6	27.4	132.9	1346.6	367.8	87.3	17.3	08.11.2013	08.11.1988		
З Баренцева моря (II)	24.2	22.6	16.6	23.5	24.1	24.1	17.1	-8.8	0.0	197.0	32.9	18.7
		1413.4	219.9	3470.9	30104.2	30104.2	243.3	-26.7	08.11.1998	04.12.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	87.3	36.4	0.0	6.9	44.8	25.4	11.0	3.5	0.0	87.3	83.8	87.3
		71.5	0.0	8.6	105.4	41.1	14.4	4.1	08.11.2012	08.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	138.0	110.9	36.0	85.7	109.2	93.8	62.7	23.9	0.0	145.8	114.0	135.4
		410.4	35.3	164.1	379.5	212.3	83.3	21.0	08.11.2012	08.11.1982		
В Баренцева моря (V)	21.2	21.2	17.5	21.1	21.2	21.2	17.5	-10.2	0.0	169.4	31.4	12.3
		-	462.9	16668.4	48915.4	-	465.7	-32.4	08.11.1990	20.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	0.0	-0.1	-0.2	0.1	0.1	-0.2	-1.8	0.0	40.1	1.9	0.6
		-10.4	-51.1	-52.7	138.9	616.7	-52.0	-92.6	08.11.1978	26.11.1998		
Печорское море (VII)	32.0	6.1	5.2	9.7	7.9	6.0	5.8	-9.9	0.0	127.1	41.9	38.6
		23.6	19.5	43.8	32.6	23.3	22.1	-23.6	15.11.2005	24.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	50.5	25.9	9.5	27.3	50.2	10.8	14.0	4.9	0.0	52.2	45.6	50.3
		104.9	23.1	117.4	15687.5	27.1	38.3	10.7	08.11.2009	08.11.1978		
С Карского моря (IX)	503.5	72.4	5.8	36.0	225.4	43.1	37.4	12.9	82.4	503.5	490.6	503.5
		16.8	1.2	7.7	81.0	9.4	8.0	2.6	10.11.2012	08.11.1978		
Белое море (X)	15.6	0.8	-1.1	-0.2	2.7	3.9	0.7	-4.6	4.2	67.6	20.2	18.3
		5.4	-6.5	-1.0	20.5	32.8	4.9	-22.9	09.11.2001	30.11.1984		
СЗ моря Лаптевых (XI)	163.0	0.0	0.0	0.0	3.6	0.0	0.3	0.1	149.2	163.0	162.9	163.0
		0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.2	0.1	14.11.2012	08.11.1978		
Лаптевых- Таймырский (XII)	216.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	216.0	216.7	216.7	216.7
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.11.1987	08.11.1978		

## Характеристика исходного материала и методика расчетов

Для иллюстрации ледовых условий Арктического региона представлены совмещенные региональные карты ААНИИ (Баренцево, Карское, Лаптевых) и, при необходимости, ГМЦ России (Белое море) и Национального ледового центра США – НЛЦ (циркумполярная ледовая карта). Совмещение карт выполнено путем перекрытия слоев (ААНИИ, верхний слой) – (ГМЦ, средний слой) – (НЛЦ, нижний слой). 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 интервала времени между картами ААНИИ и НЛЦ в 1 сутки (день недели выпуска карт ААНИИ и ГМЦ – каждый вторник, НЛЦ – 1 раз в 2 недели по понедельникам для циркумполярных карт).

Для иллюстрации ледовых условий Арктики за последние сутки используются данные ледового анализа о распределении сплоченных льдов и положении кромки НЛЦ США.

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 и НЛЦ наблюдается определенная несогласованность границ и характеристик ледовых зон вследствие ряда различий в ледовых информационных системах ААНИИ, ГМЦ и НЛЦ. Однако, данная несогласованность несущественна для целей интерпретации ледовых условий в рамках настоящего обзора.



Рисунок 7 – Принятое для расчета ледовитостей районирование (акватории) национального парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра

Для получения оценок ледовитости и климатического положения кромок заданной повторяемости 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 Полярной Области (севернее 45° с.ш.) по алгоритму NASATEAM за период с 26.10.1978 г. по настоящий момент времени, копируемые с сервера НЦДСЛ;
- область расчета – Северная Полярная область и её регионы с использованием масок океан/суша НЦДСЛ ([http://nsidc.org/data/polar\\_stereo/tools\\_masks.html](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 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/d0033> (карты ГМЦ),

<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>.

Результаты расчетов ледовитости Северной, Южной полярных областей, отдельных меридиональных секторов и морей 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 – present moment]. Boulder, Colorado USA: National Snow and Ice Data Center. Digital media.