

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>

31.03.2014 - 08.04.2014 (№60)

*Контактная информация:*

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

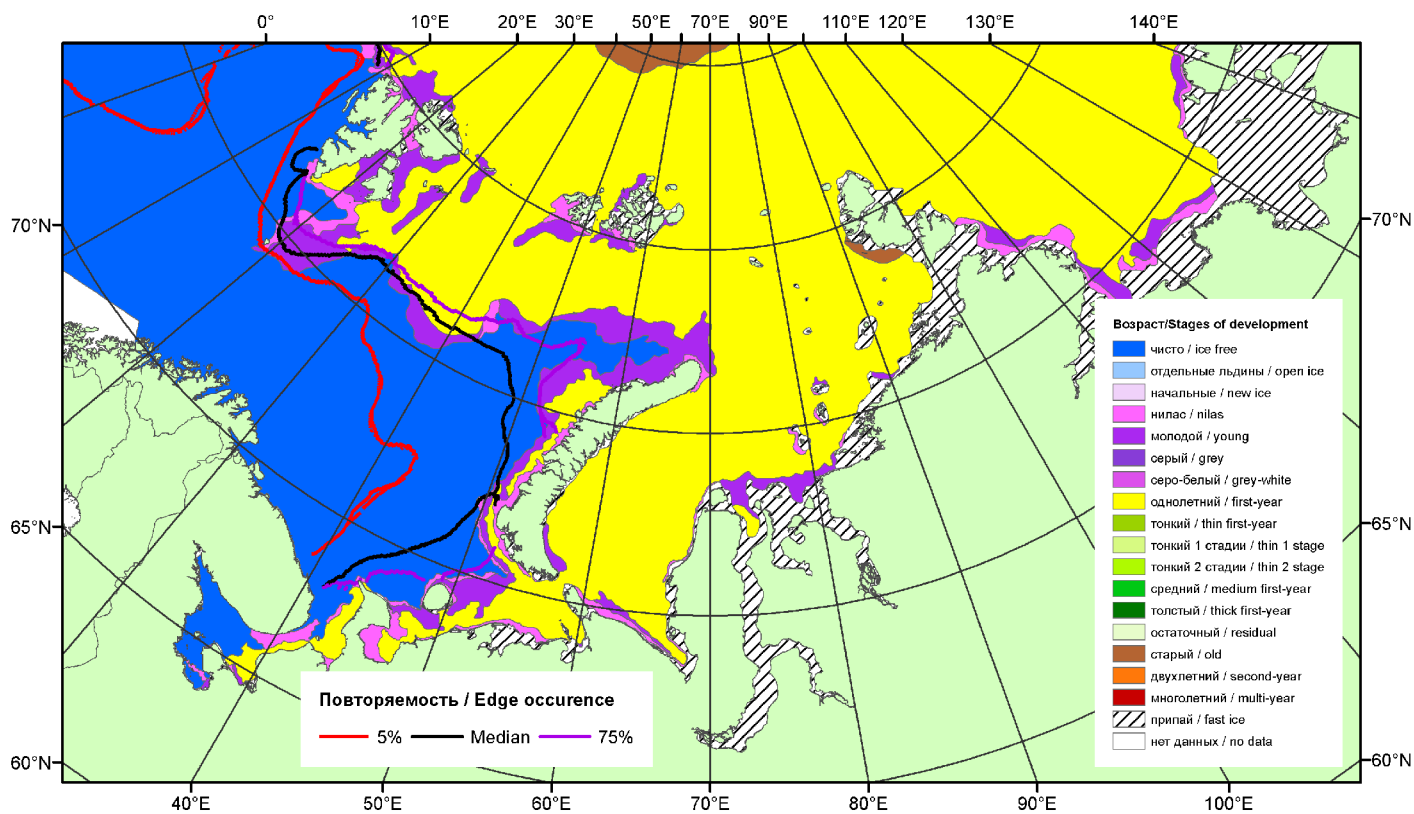


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 08.04.2014 г. на основе ледового анализа ААНИИ (08.04.2014) и повторяемость кромки за 6-10.04 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

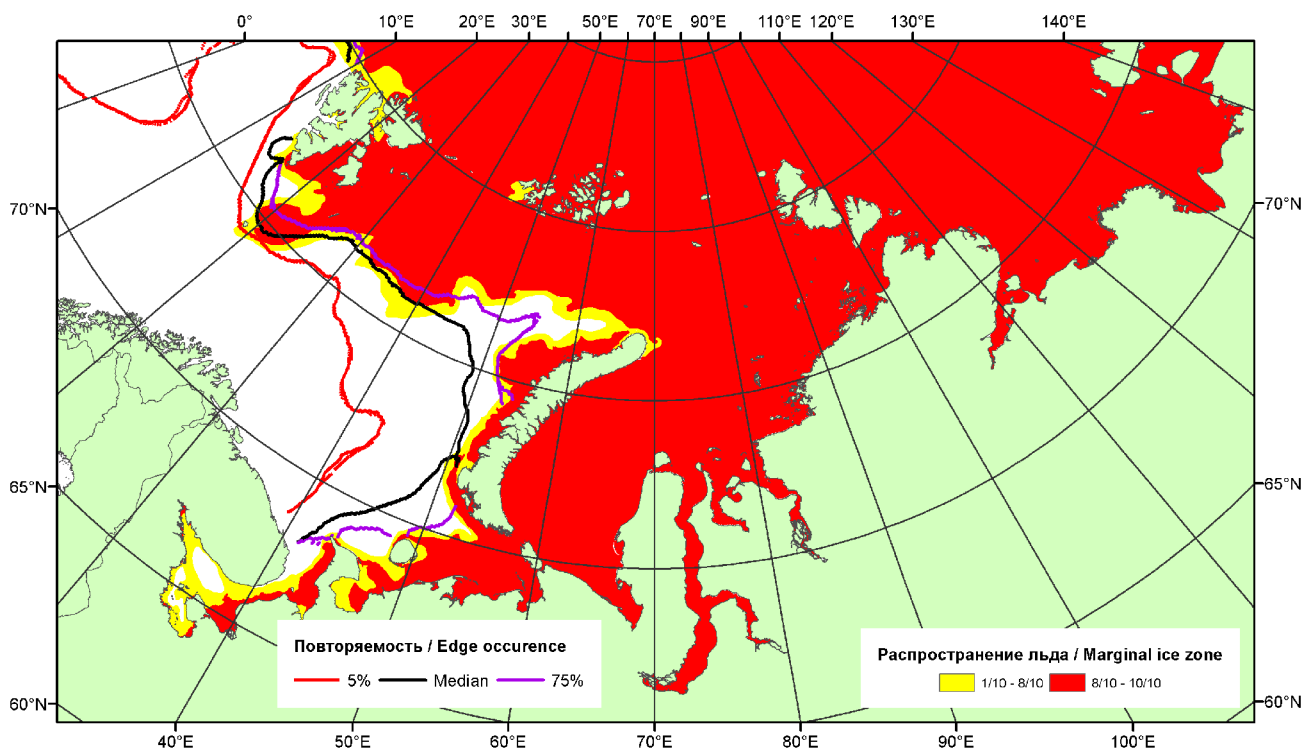
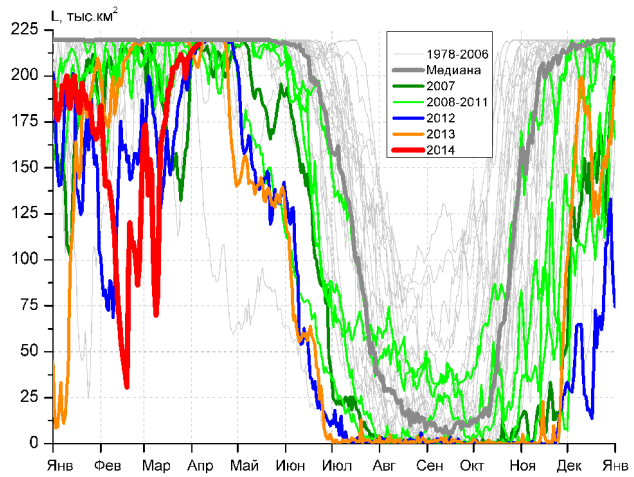
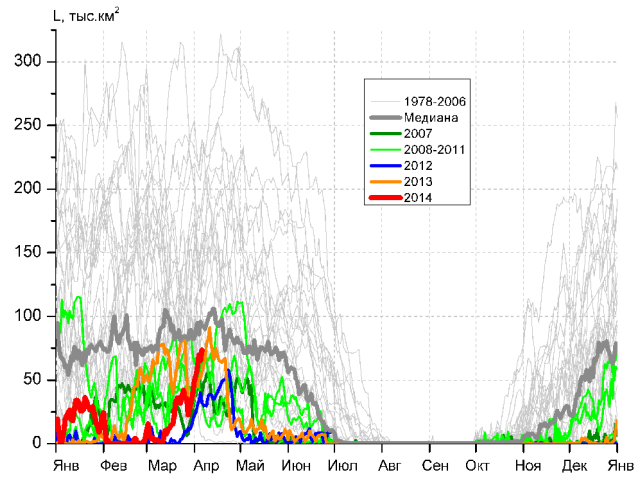


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 07.04.2014 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 06-10.04 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

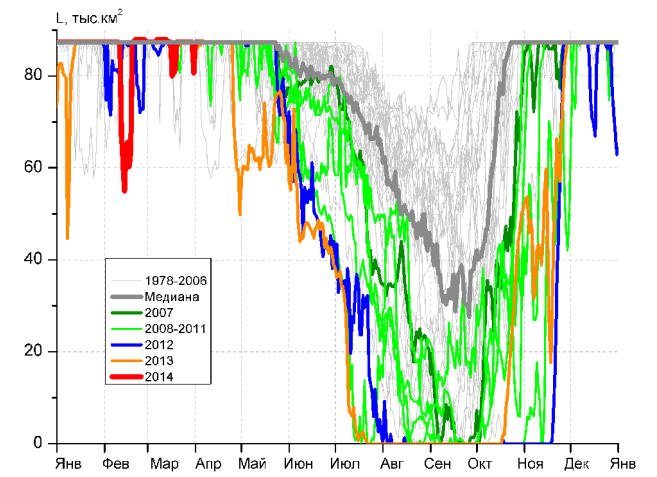




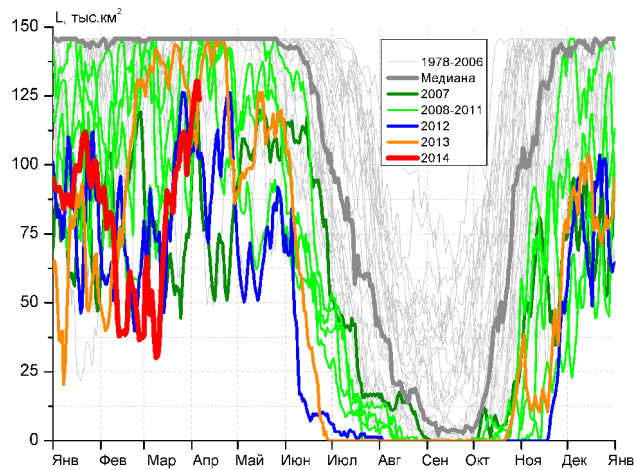
СЗ Баренцева моря (район I)



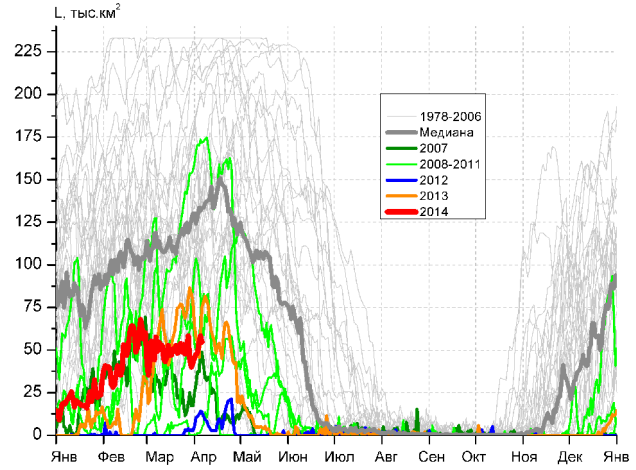
З Баренцева моря (район II)



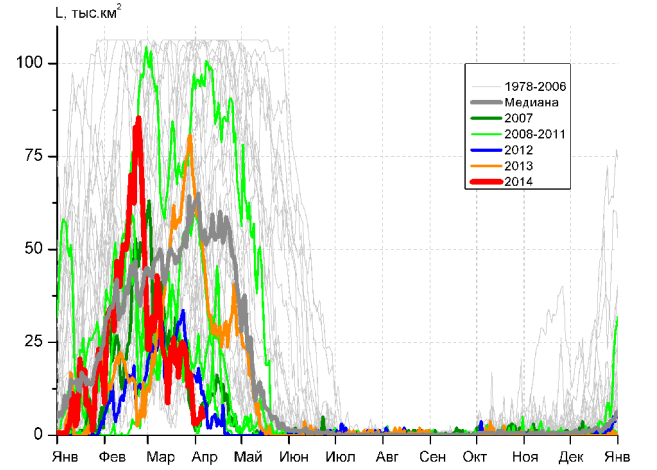
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



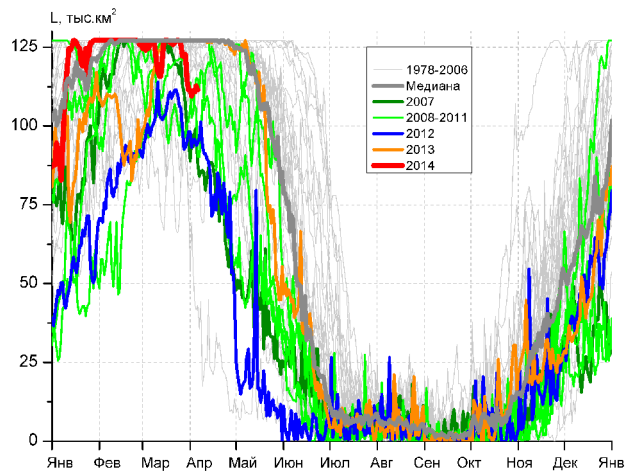
СВ Баренцева моря (район IV)



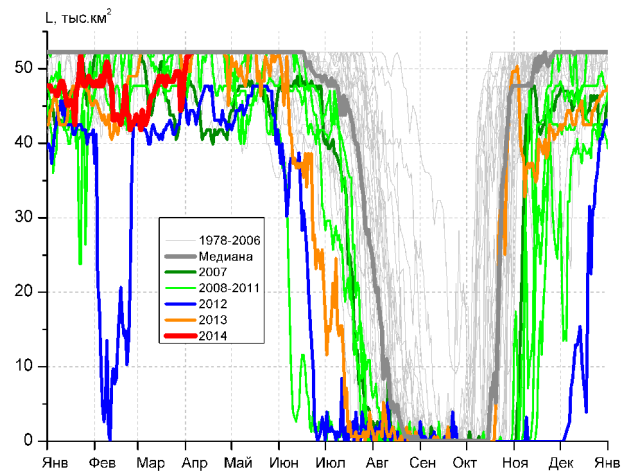
В Баренцева моря (V район)



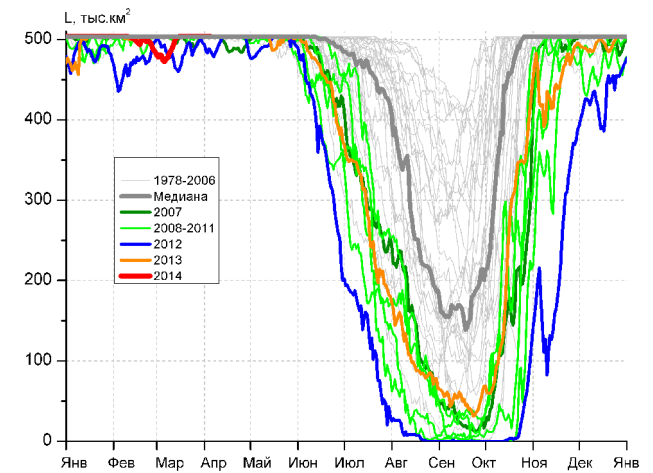
ЮВ Баренцева моря (район VI)



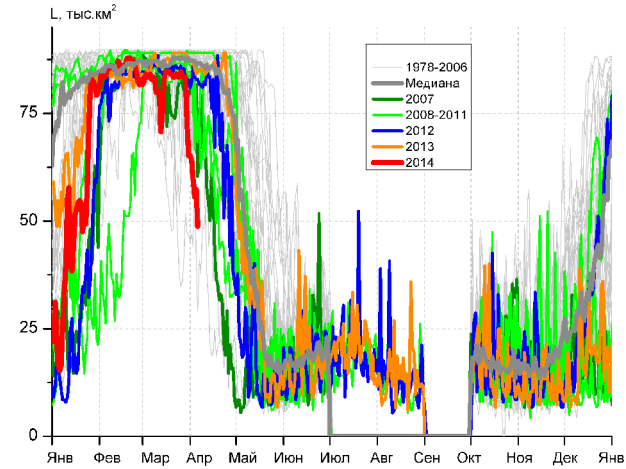
Печорское море (район VII)



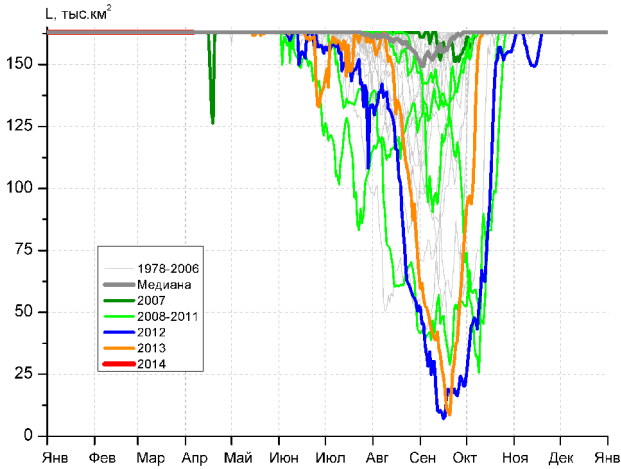
м. Желания (район VIII)



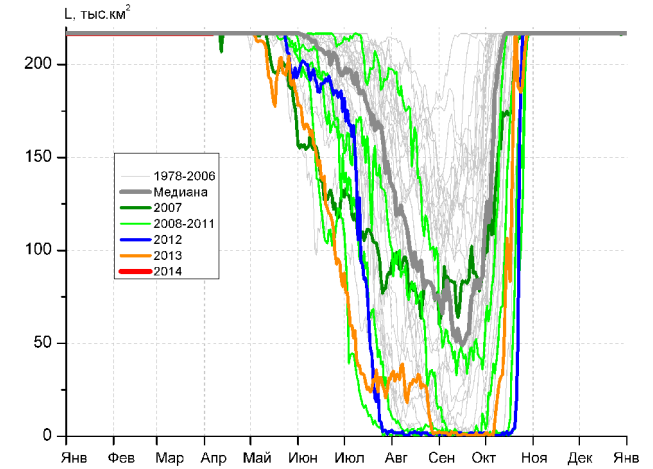
С Карского моря (район IX)



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 – 06.04.2014 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

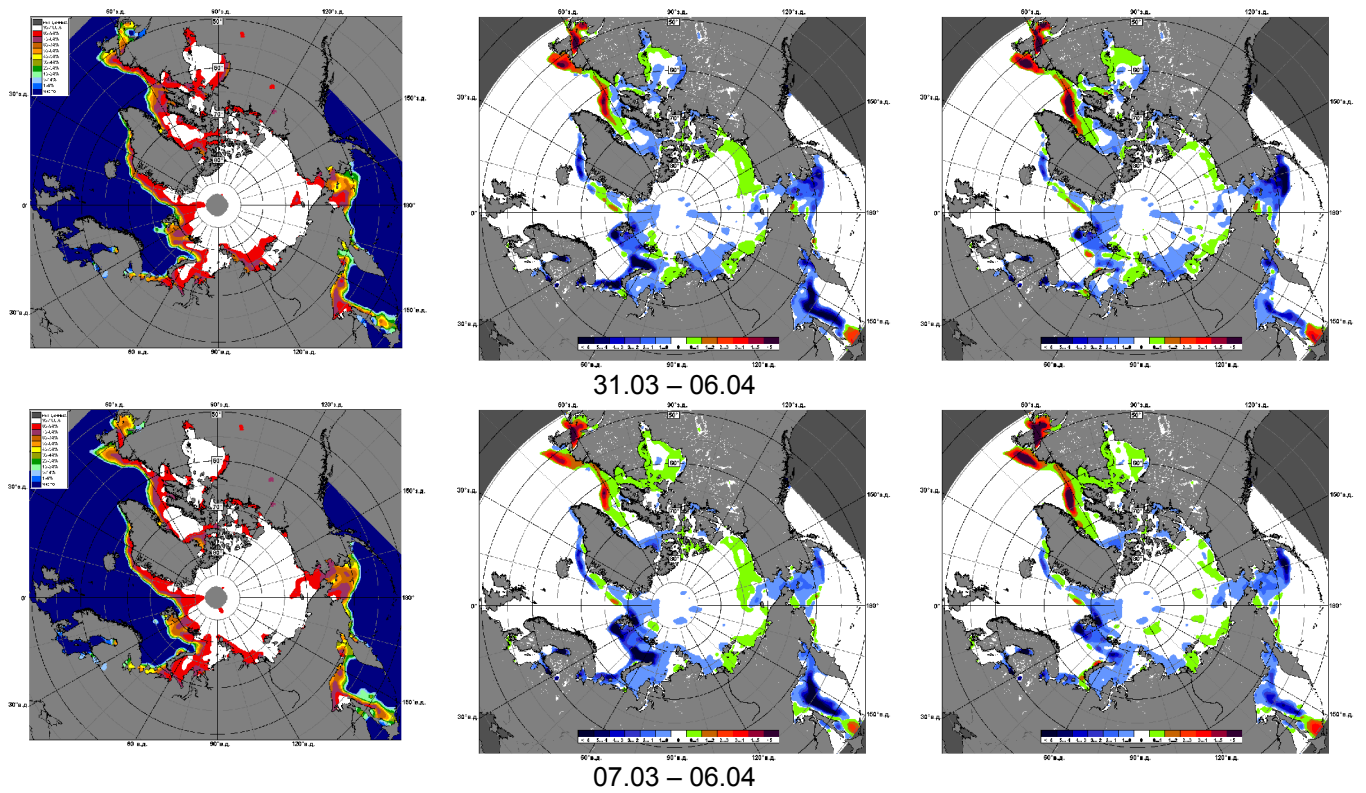


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2014 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2014 (центр) и 2004-2014 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 31 марта – 06 апреля 2014 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

31.03-06.04

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	7.4	25.3	-0.9	15.7
тыс.кв.км/сут.	1.1	3.6	-0.1	2.2

31.03-06.04

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	1.0	-13.6	-11.9	3.2
тыс.кв.км/сут.	0.1	-1.9	-1.7	0.5

31.03-06.04

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	0.0	-22.7	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.0	-3.2	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

31.03-06.04

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)	215.1	-0.2	-3.4	-4.4	2.6	5.2	0.4	-2.6	166.2	219.5	217.7	219.5
		-0.1	-1.6	-2.0	1.2	2.5	0.2	-1.2	06.04.2006	31.03.1979		
З Баренцева моря (II)	58.6	10.8	4.5	-53.1	29.8	10.5	-0.5	-43.8	5.1	254.4	102.3	82.5
		22.6	8.3	-47.5	103.3	21.8	-0.9	-42.8	06.04.2006	01.04.2003		
Прибрежные район ЗФИ (III)	86.4	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.5	-0.8	-0.7	67.5	87.3	87.1	87.3
		-1.1	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	-0.9	-0.8	06.04.1995	31.03.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	122.3	3.4	-23.1	-23.0	16.9	5.7	-4.1	-16.5	82.2	145.8	138.8	145.8
		2.9	-15.9	-15.8	16.0	4.9	-3.2	-11.9	31.03.2007	31.03.1979		
В Баренцева моря (V)	50.2	-11.2	-116.6	-39.3	40.3	-11.9	-22.5	-76.5	0.0	233.1	126.7	122.3
		-18.3	-69.9	-43.9	407.1	-19.2	-30.9	-60.4	31.03.2008	31.03.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	4.4	-49.8	-90.8	-15.6	-10.2	-54.1	-31.3	-52.3	0.6	106.4	56.8	53.7
		-91.8	-95.3	-77.9	-69.7	-92.4	-87.6	-92.2	02.04.2008	31.03.1979		
Печорское море (VII)	111.1	-16.0	-16.0	6.9	15.5	-16.0	-4.6	-7.8	41.7	127.1	119.0	127.1
		-12.6	-12.6	6.6	16.3	-12.6	-4.0	-6.6	05.04.1995	31.03.1979		
Мыс Желания (VIII)	51.2	1.5	-1.0	-1.0	6.8	0.7	1.0	-0.3	42.5	52.2	51.5	52.2
		3.0	-1.9	-1.9	15.3	1.5	2.0	-0.6	03.04.2012	31.03.1979		
С Карского моря (IX)	503.5	0.0	0.0	0.0	15.9	0.0	1.5	0.5	481.9	503.5	503.0	503.5
		0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.3	0.1	06.04.2012	31.03.1979		
Белое море (X)	59.4	-26.5	-29.7	-18.6	-23.7	-26.7	-22.4	-24.0	29.2	89.7	83.4	86.6
		-30.8	-33.3	-23.9	-28.5	-31.0	-27.4	-28.8	06.04.1989	31.03.1979		
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	31.03.1979	31.03.1979		
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	31.03.1979	31.03.1979		

07.03-06.04

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	2004-2 014гг	1978-2 014гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	184.0	-26.0	-34.3	-35.0	5.2	-33.3	-21.8	-28.4	69.3	219.5	212.4	219.5
		-12.4	-15.7	-16.0	2.9	-15.3	-10.6	-13.4	09.03.2014	07.03.1979		
З Баренцева моря (II)	28.6	-7.2	-36.8	-52.8	19.0	-31.3	-27.1	-69.3	0.0	315.3	97.9	82.0
		-20.2	-56.3	-64.9	198.6	-52.3	-48.7	-70.8	09.03.2012	23.03.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	86.4	-0.9	-0.8	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	64.2	87.3	87.0	87.3
		-1.0	-0.9	-0.5	-0.7	-0.8	-0.8	-0.6	22.03.2000	07.03.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	89.3	-24.0	-34.2	-38.5	-3.5	-42.3	-25.4	-44.3	30.1	145.8	133.7	145.8
		-21.2	-27.7	-30.1	-3.7	-32.1	-22.2	-33.2	09.03.2014	07.03.1979		
В Баренцева моря (V)	49.9	0.0	-73.8	-7.1	47.1	-15.1	-9.7	-64.4	0.0	233.1	114.3	112.0
		0.0	-59.7	-12.4	1711.4	-23.2	-16.2	-56.3	07.03.2012	09.03.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	14.7	-30.4	-63.9	-6.4	-7.1	-40.6	-18.6	-37.0	0.6	106.4	51.7	47.4
		-67.5	-81.3	-30.3	-32.5	-73.4	-55.9	-71.6	02.04.2008	11.03.1998		
Печорское море (VII)	121.0	-5.3	-6.1	16.6	18.6	-4.5	3.6	1.2	41.7	127.1	119.8	127.1
		-4.2	-4.8	15.9	18.1	-3.6	3.0	1.0	05.04.1995	07.03.1979		
Мыс Желания (VIII)	48.4	-2.2	-3.8	-3.3	5.9	-3.3	-1.2	-2.9	39.9	52.2	51.3	52.2
		-4.3	-7.3	-6.5	13.9	-6.4	-2.5	-5.7	08.03.2012	07.03.1979		
С Карского моря (IX)	499.5	-3.9	-3.7	-3.0	16.0	-4.0	-1.3	-3.1	459.9	503.5	502.7	503.5
		-0.8	-0.7	-0.6	3.3	-0.8	-0.3	-0.6	15.03.2012	07.03.1979		
Белое море (X)	76.8	-9.2	-11.9	-6.5	-7.9	-10.7	-7.5	-7.7	29.2	89.7	84.5	87.2
		-10.7	-13.5	-7.8	-9.4	-12.3	-8.9	-9.1	06.04.1989	07.03.1979		
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	07.03.1979	07.03.1979		
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	07.03.1979	07.03.1979		

## 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.