

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>

06.02.2017 -14.02.2017 (№200)

*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

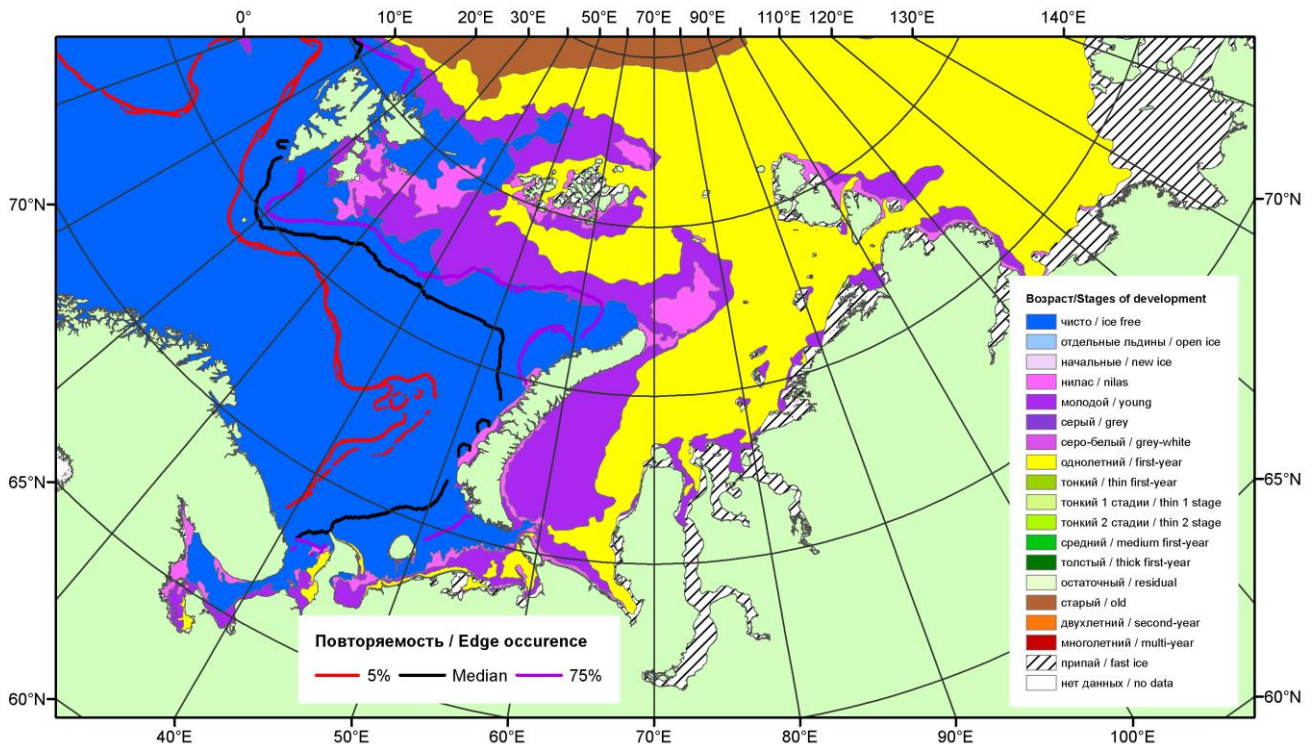


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 14.02.2017 г. на основе ледового анализа ААНИИ (14.02.2017) и повторяемость кромки за 11-15.02 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

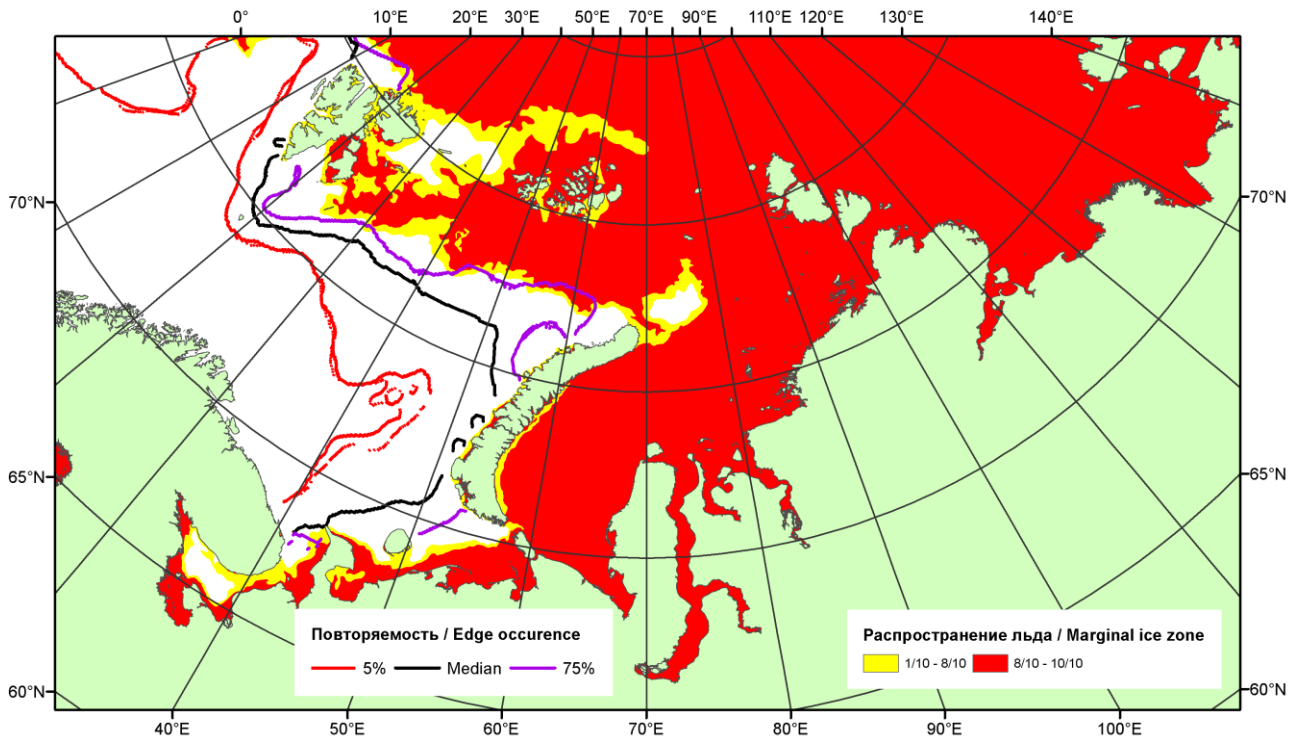


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 13.02.2017 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 11-15.02 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

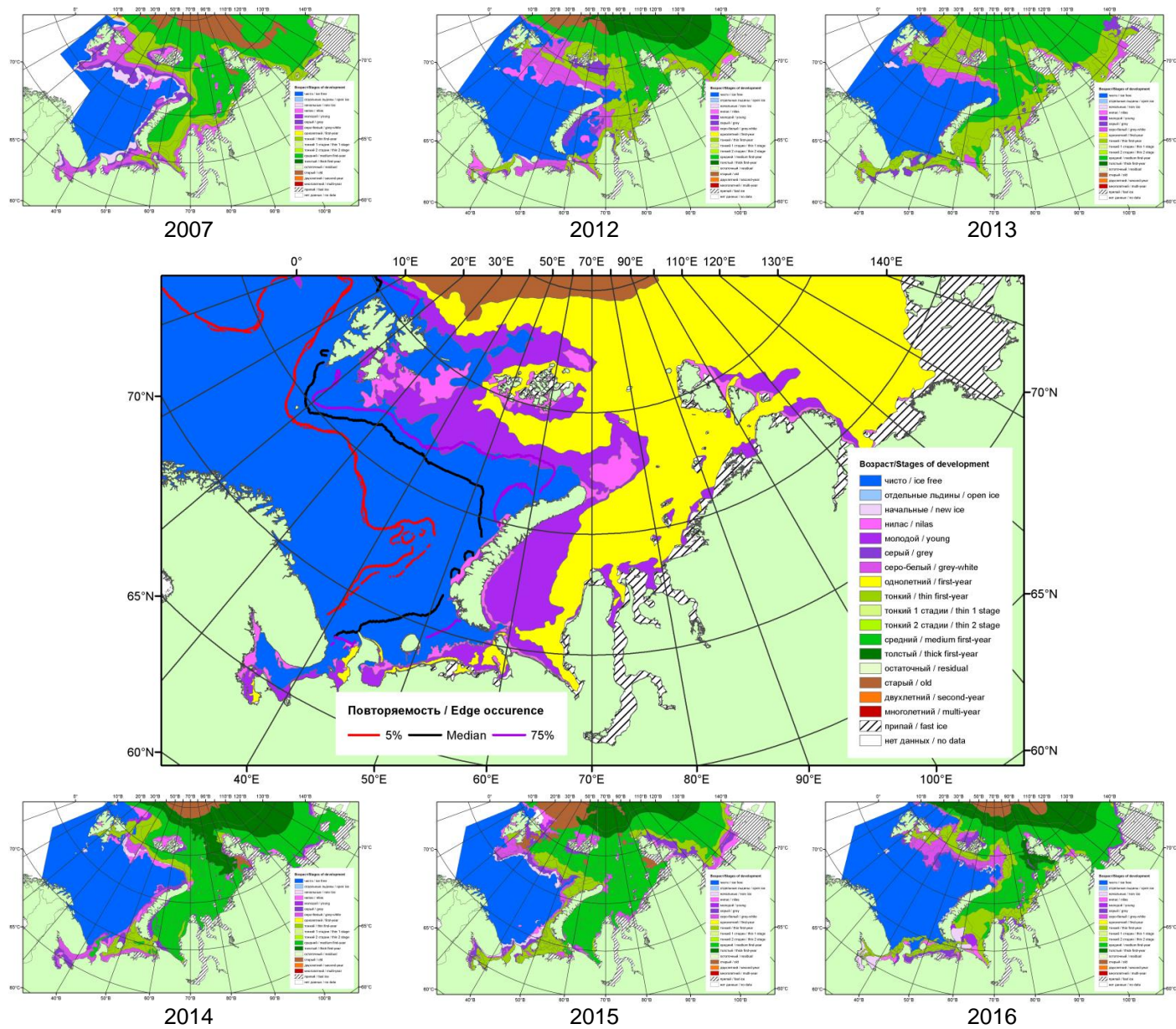
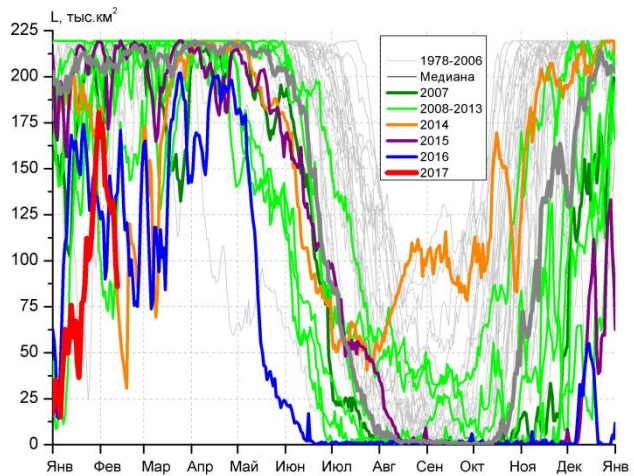
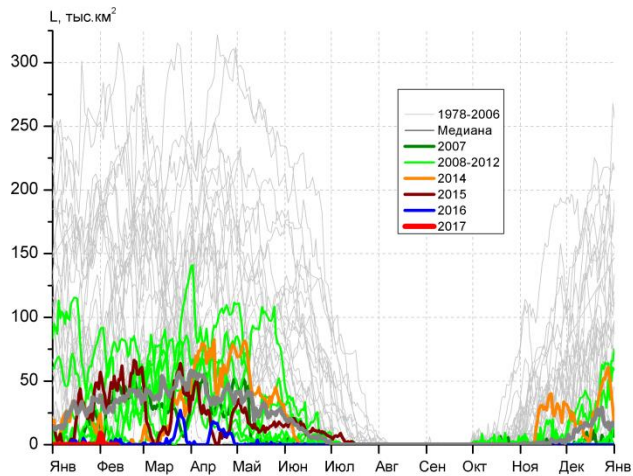


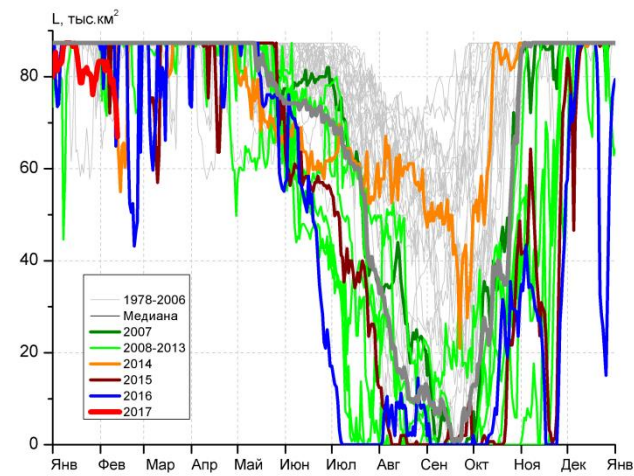
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 14.02.2017 г. и аналогичные периоды 2007-2016 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



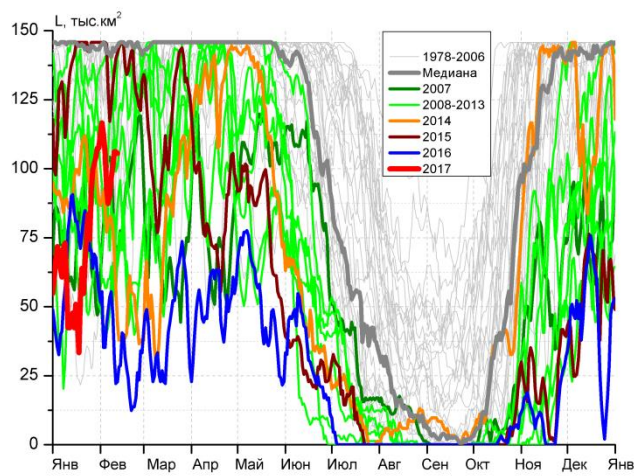
СЗ Баренцева моря (район I)



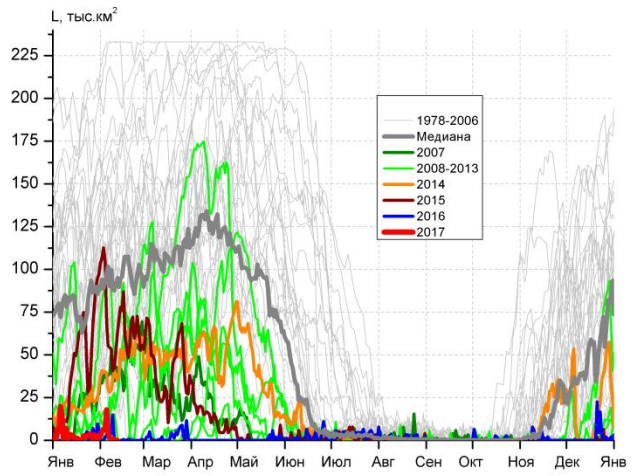
З Баренцева моря (район II)



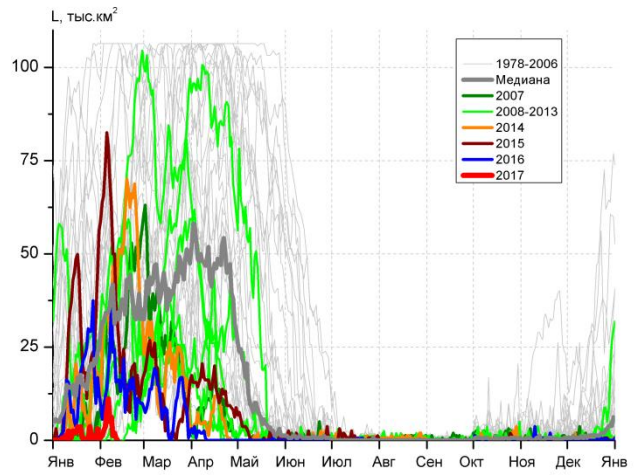
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



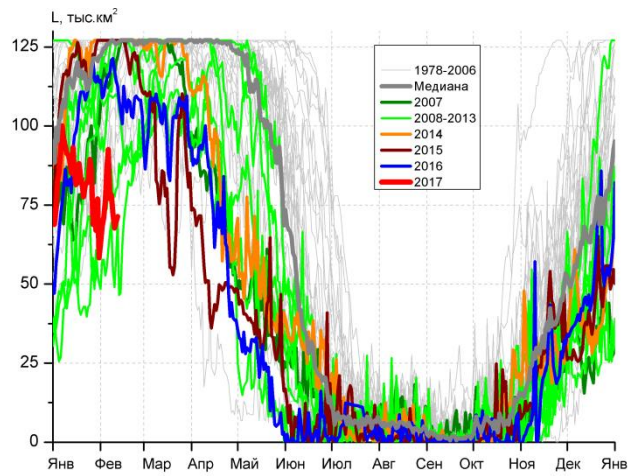
СВ Баренцева моря (район IV)



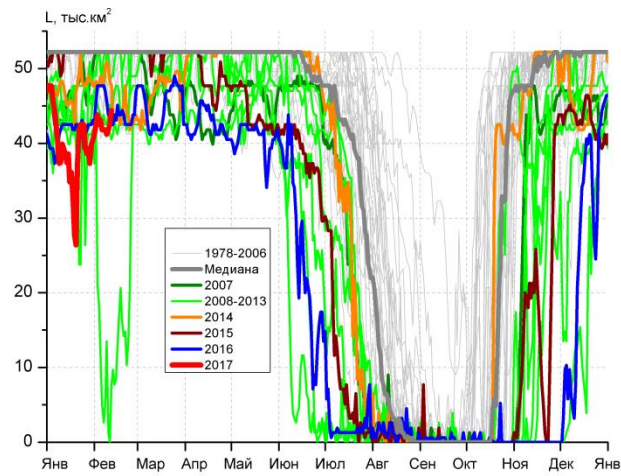
В Баренцева моря (V район)



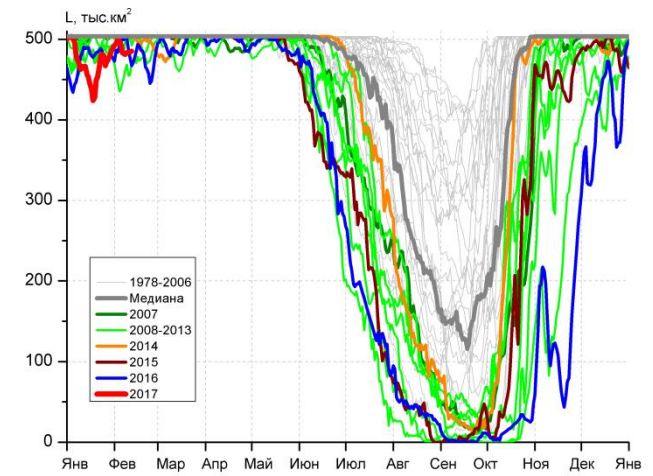
ЮВ Баренцева моря (район VI)



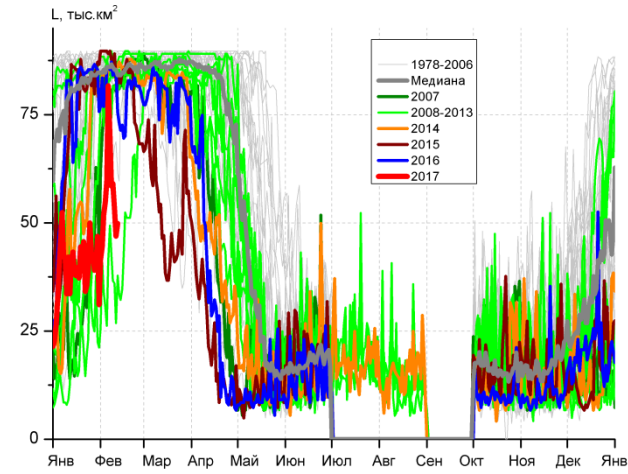
Печорское море (район VII)



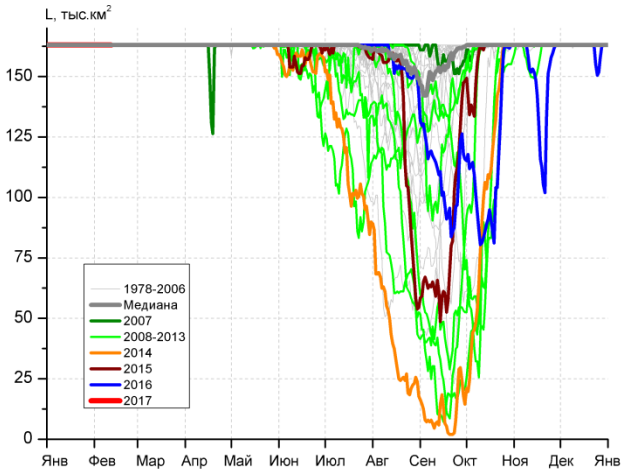
м. Желания (район VIII)



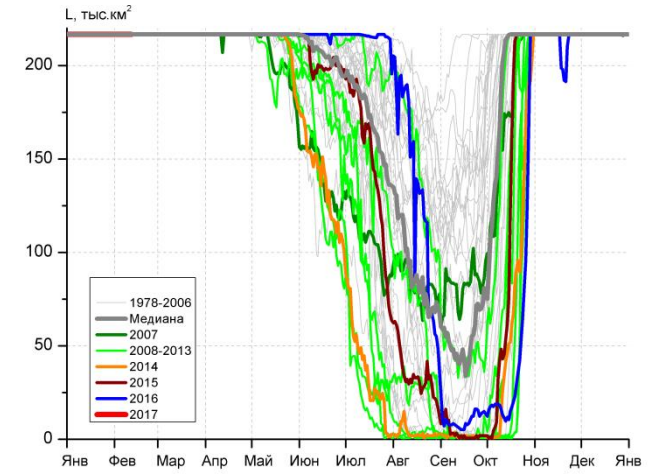
С Карского моря (район IX)



Белое море (район X)



С3 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 – 12.02.2017 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

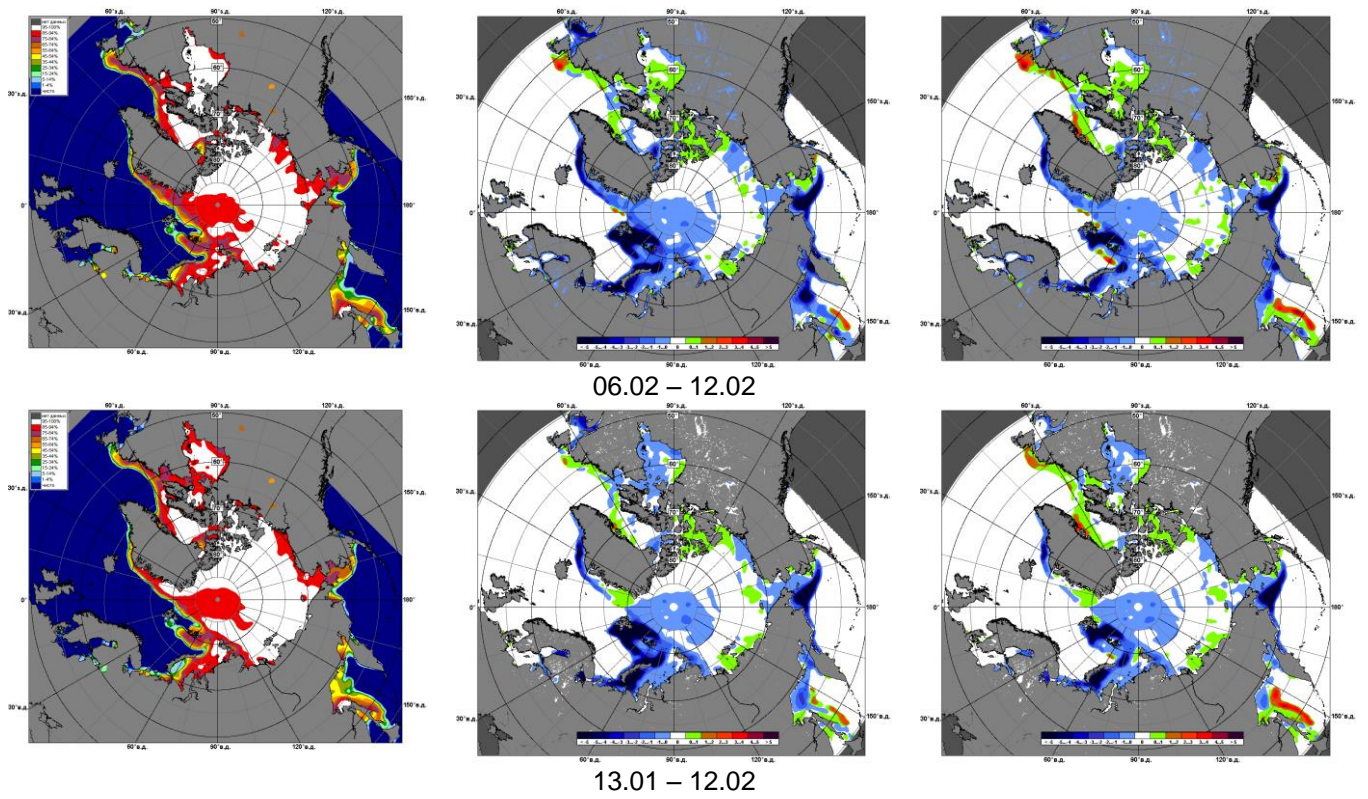


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2017 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2017 (центр) и 2007-2017 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 06 – 12 февраля 2017 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

06-12.02

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-44.4	-3.0	-6.0	-9.1
тыс.кв.км/сут.	-6.3	-0.4	-0.9	-1.3

06-12.02

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	-5.0	1.0	4.2	0.3
тыс.кв.км/сут.	-0.7	0.1	0.6	0.0

06-12.02

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	-10.3	12.7	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	-1.5	1.8	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 2012-2016 гг. и интервалов 2007-2017 гг. и 1978-2017 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

06-12.02

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2017гг			
		2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2007-2017гг	1978-2017гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	118.0	26.6	-68.2	1.2	-80.7	-14.7	-52.4	-83.5	68.6	219.5	201.6	218.2
		29.1	-36.6	1.0	-40.6	-11.1	-30.8	-41.4	09.02.2012	06.02.1979		
З Баренцева моря (II)	0.0	-2.1	-7.4	0.0	-42.9	-1.8	-20.0	-90.0	0.0	301.5	90.0	68.7
		-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	06.02.2010	12.02.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	76.8	-5.2	-10.5	-7.5	-8.3	-6.0	-8.2	-9.4	64.9	87.3	86.3	87.3
		-6.4	-12.0	-8.8	-9.7	-7.2	-9.6	-10.9	11.02.2016	06.02.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	99.0	33.4	42.6	28.9	-32.0	58.9	10.4	-22.5	22.2	145.8	121.5	141.2
		50.9	75.5	41.3	-24.4	146.8	11.8	-18.5	11.02.2016	06.02.1979		
В Баренцева моря (V)	1.1	0.8	-6.5	-32.7	-50.4	-3.6	-21.9	-88.0	0.0	233.1	89.1	86.2
		300.0	-85.7	-96.8	-97.9	-76.8	-95.3	-98.8	06.02.2008	07.02.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	3.7	-4.2	-15.6	-35.5	-50.2	-19.2	-22.4	-35.7	0.0	106.4	39.4	33.1
		-52.8	-80.7	-90.5	-93.1	-83.7	-85.7	-90.5	08.02.1991	06.02.1979		
Печорское море (VII)	75.6	-5.8	-33.9	-51.5	-51.5	-41.5	-32.2	-40.5	49.0	127.1	116.1	126.4
		-7.2	-31.0	-40.5	-40.5	-35.5	-29.9	-34.9	10.02.2008	06.02.1979		
Мыс Желания (VIII)	42.2	37.1	-0.3	-6.9	-10.0	-3.3	-2.2	-7.2	0.0	52.2	49.4	52.2
		734.2	-0.7	-14.0	-19.2	-7.2	-4.9	-14.6	11.02.2012	06.02.1979		
С Карского моря (IX)	483.2	24.5	-18.3	-20.2	-20.3	-7.2	-12.1	-17.8	445.8	503.5	501.0	503.5
		5.3	-3.6	-4.0	-4.0	-1.5	-2.5	-3.5	06.02.2012	06.02.1979		
Белое море (X)	59.9	-19.7	-24.5	-25.9	-26.8	-24.2	-18.2	-23.0	26.8	89.7	82.9	85.4
		-24.8	-29.0	-30.2	-30.9	-28.8	-23.4	-27.8	11.02.2008	06.02.1979		
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	06.02.1979	06.02.1979		
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	06.02.1979	06.02.1979		

13.01-12.02

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2017гг			
		2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	2007- 2017гг	1978- 2017гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	111.5	-19.5	-66.4	-53.0	-96.8	-28.7	-65.4	-90.2	24.2	219.5	201.7	218.8
		-14.9	-37.3	-32.2	-46.5	-20.5	-37.0	-44.7	24.01.2006	13.01.1979		
З Баренцева моря (II)	0.7	-0.6	-2.6	-16.2	-32.7	-0.4	-18.9	-83.6	0.0	301.5	84.3	65.8
		-44.3	-78.1	-95.7	-97.8	-37.5	-96.3	-99.1	13.01.2007	20.01.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	80.9	-3.8	-6.4	-5.7	-5.9	-5.0	-5.3	-5.5	57.7	87.3	86.4	87.3
		-4.4	-7.3	-6.6	-6.8	-5.8	-6.2	-6.4	25.01.2006	13.01.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	83.4	8.6	20.5	-6.9	-58.2	21.0	-10.8	-40.6	21.6	145.8	124.0	142.6
		11.5	32.5	-7.6	-41.1	33.6	-11.5	-32.7	19.01.2006	13.01.1979		
В Баренцева моря (V)	2.6	2.2	-5.3	-24.6	-62.5	0.1	-17.5	-80.8	0.0	233.1	83.4	79.7
		502.3	-67.1	-90.5	-96.0	4.4	-87.1	-96.9	13.01.2008	07.02.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	2.2	-1.2	-9.0	-18.4	-40.8	-15.4	-13.6	-28.0	0.0	106.4	30.2	22.4
		-36.1	-80.4	-89.3	-94.9	-87.5	-86.1	-92.7	13.01.2008	27.01.1999		
Печорское море (VII)	78.0	11.3	-24.6	-47.4	-45.4	-32.5	-20.0	-32.6	39.7	127.1	110.6	120.2
		16.9	-23.9	-37.8	-36.8	-29.4	-20.4	-29.5	23.01.2008	13.01.1979		
Мыс Желания (VIII)	39.4	8.5	-5.9	-8.3	-12.8	-4.1	-5.6	-10.3	0.0	52.2	49.7	52.2
		27.5	-13.0	-17.5	-24.5	-9.5	-12.5	-20.6	11.02.2012	13.01.1979		
С Карского моря (IX)	472.6	-0.5	-30.0	-30.8	-30.9	-11.5	-20.8	-27.5	423.9	503.5	500.2	503.5
		-0.1	-6.0	-6.1	-6.1	-2.4	-4.2	-5.5	18.01.2017	13.01.1979		
Белое море (X)	46.4	-6.2	-30.4	-23.6	-39.0	-35.5	-20.3	-30.1	14.6	89.7	76.5	84.1
		-11.7	-39.6	-33.7	-45.6	-43.3	-30.4	-39.3	15.01.2007	19.01.1986		
СЗ моря Лаптевых (XI)	163.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	162.3	163.0	163.0	163.0
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.01.1987	13.01.1979		
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	27.01.1995	13.01.1979		

## 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 6 – 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.