

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>

28.03.2016 -05.04.2016 (№160)

*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

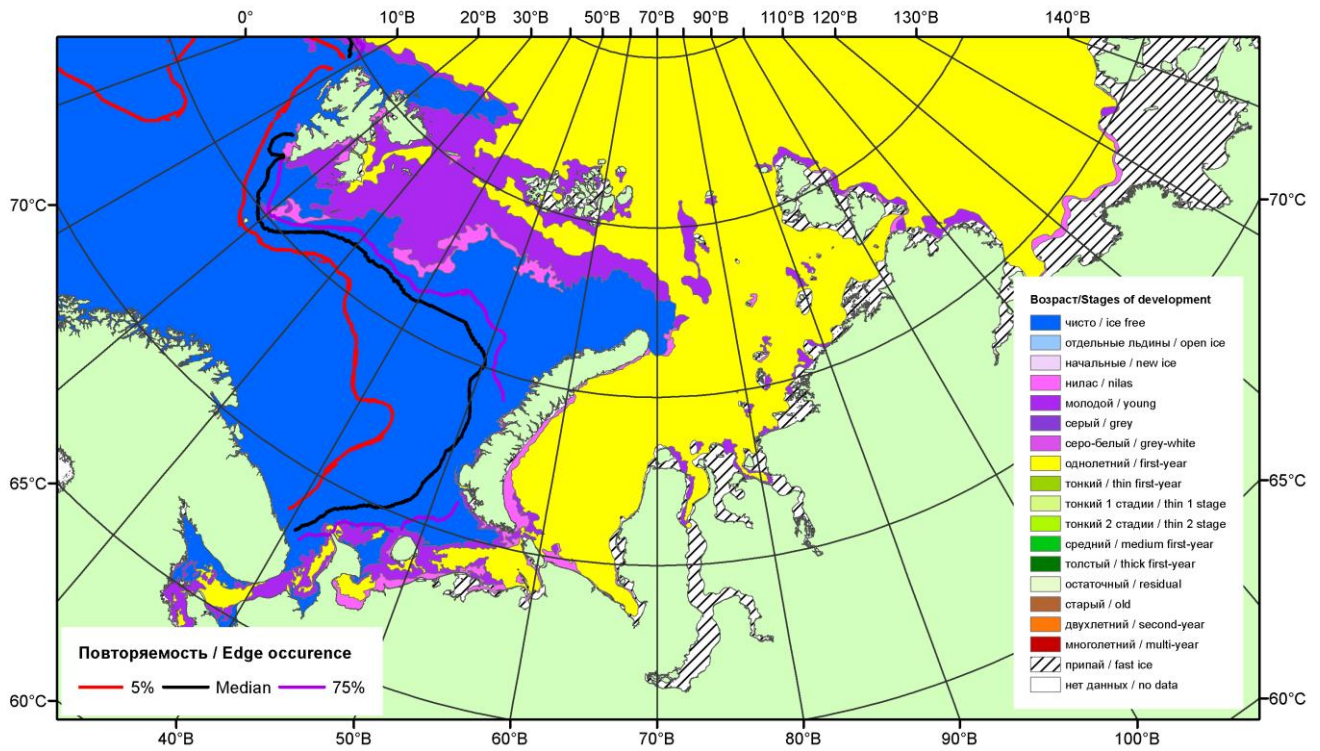


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 05.04.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (05.04.2016) и повторяемость кромки за 01-05.04 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

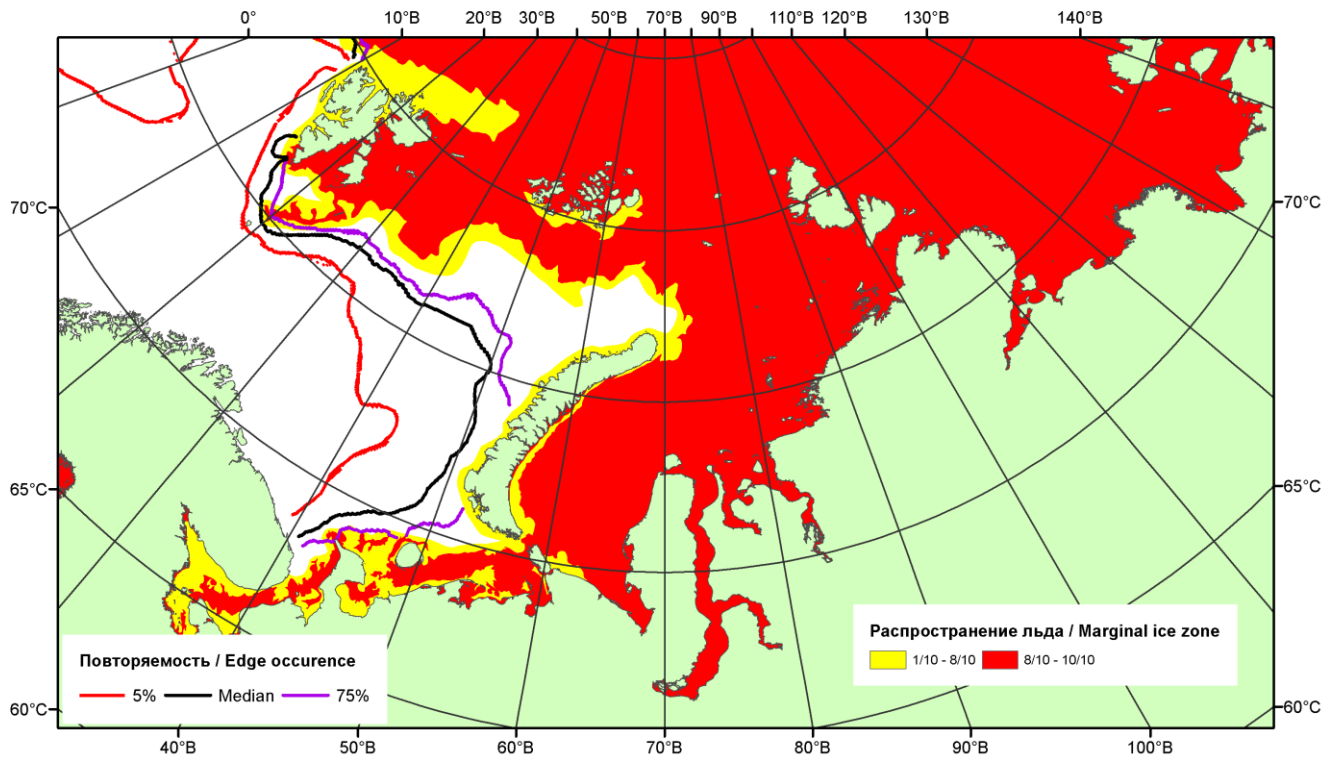


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 04.04.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 01-05.04 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

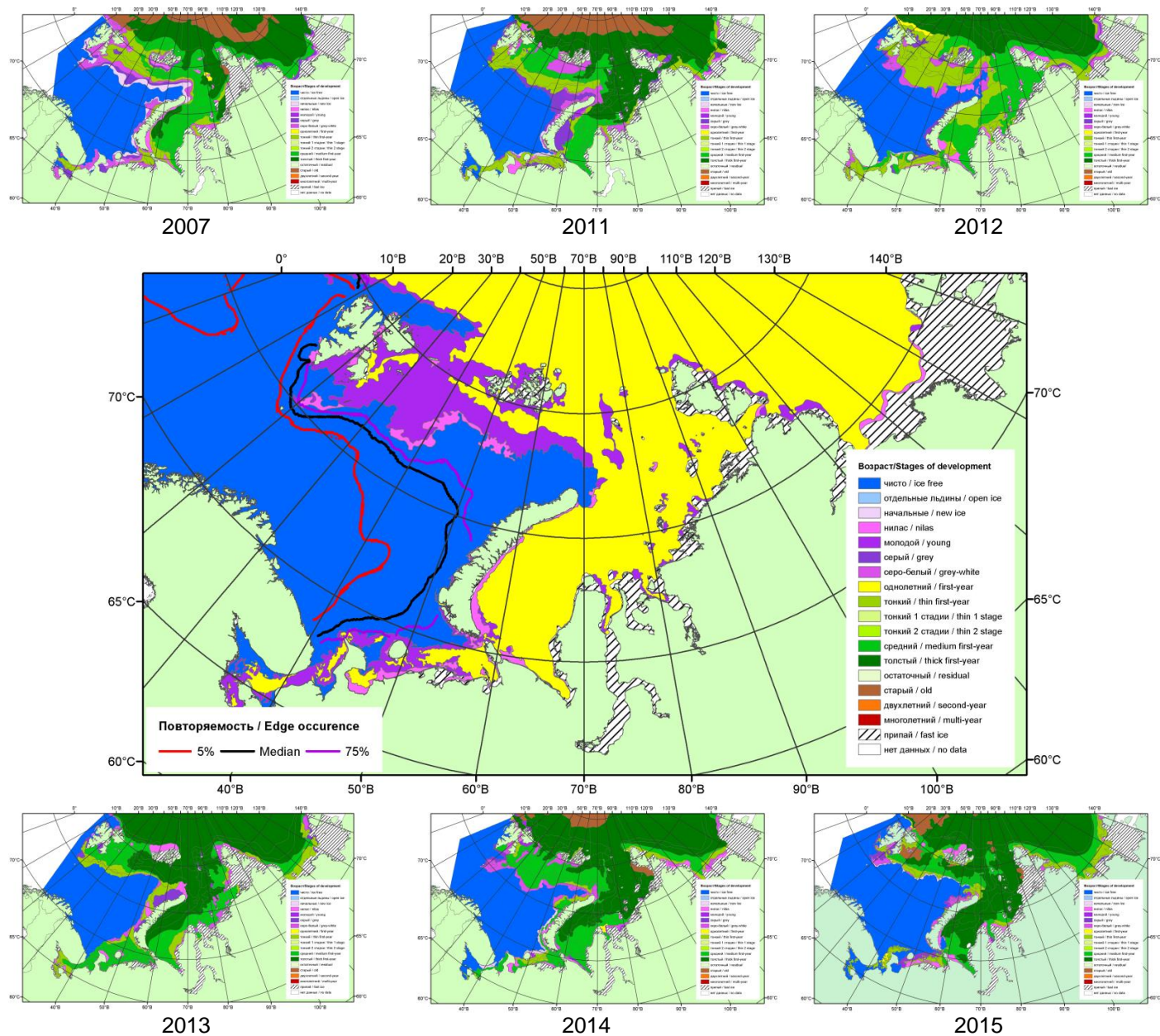
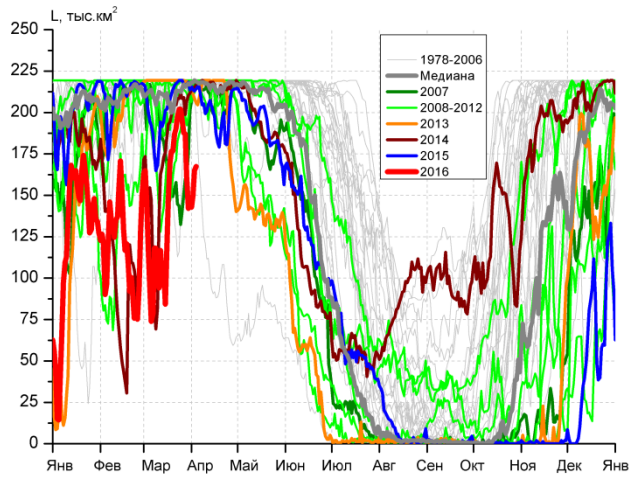
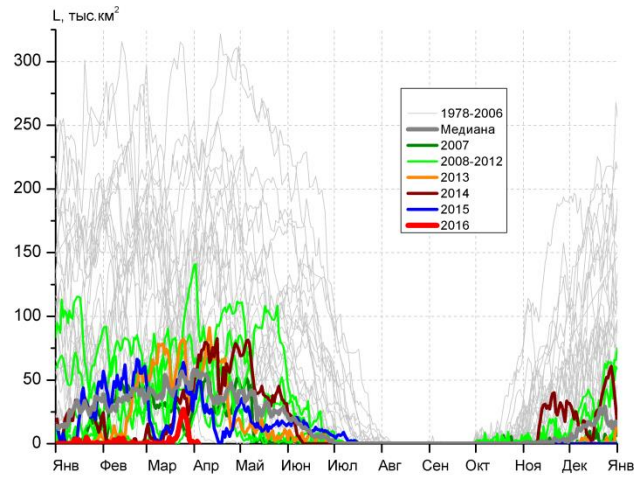


Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 05.04.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.

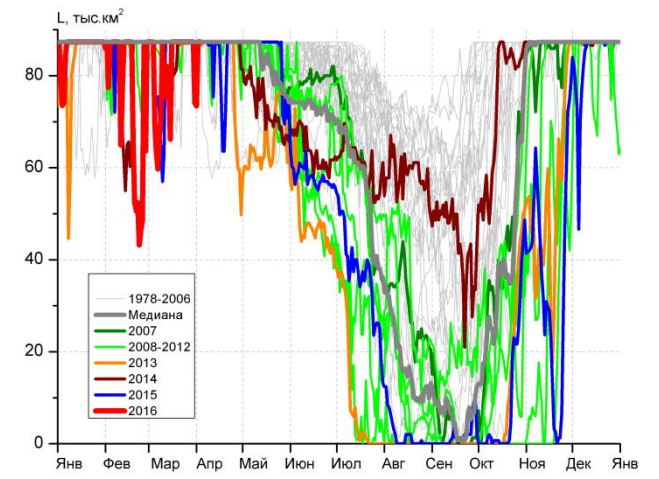




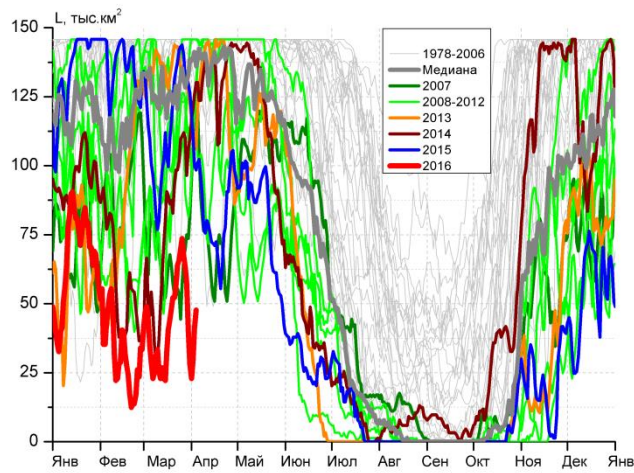
СЗ Баренцева моря (район I)



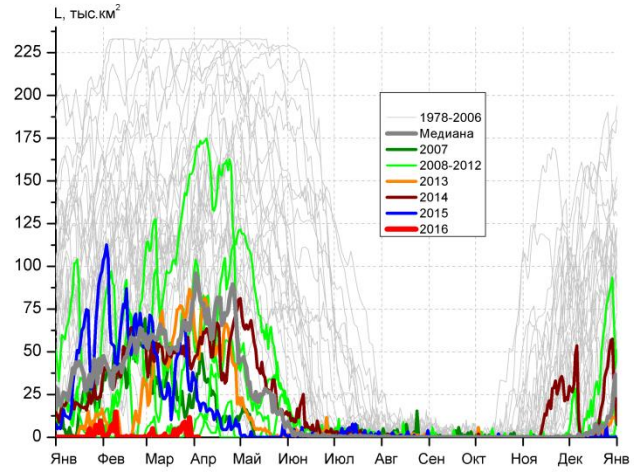
З Баренцева моря (район II)



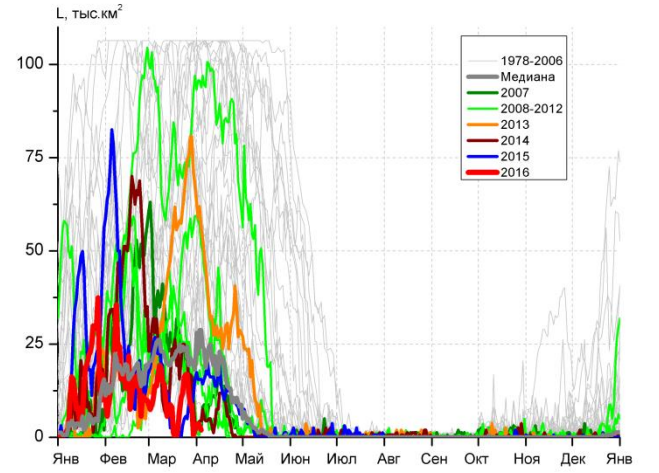
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



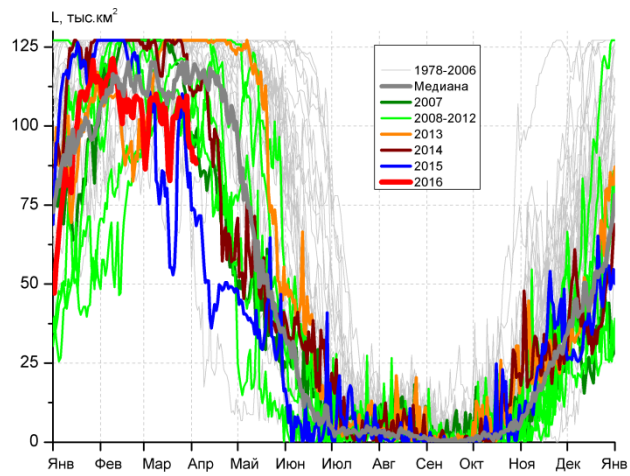
СВ Баренцева моря (район IV)



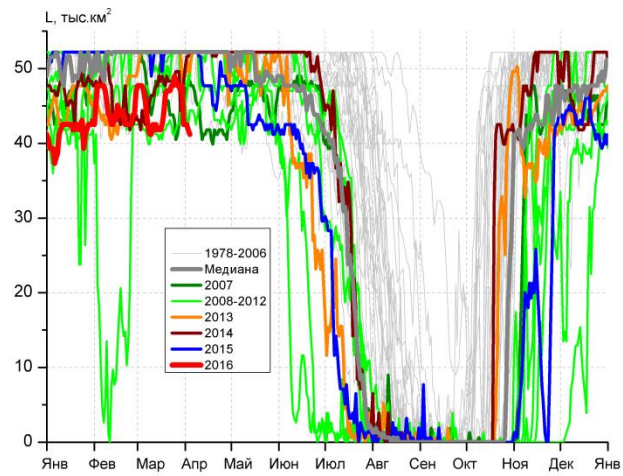
В Баренцева моря (V район)



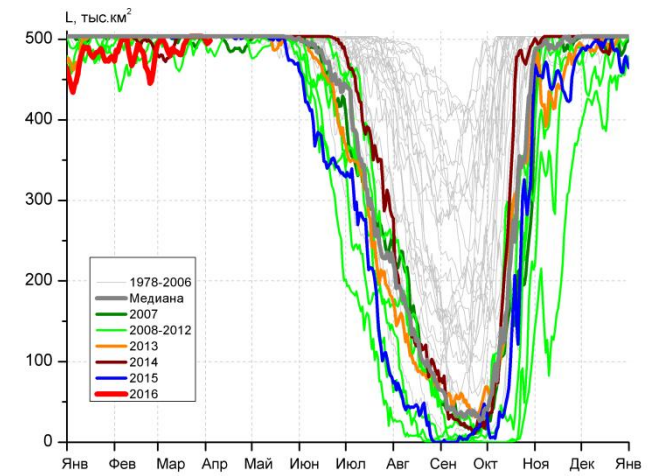
ЮВ Баренцева моря (район VI)



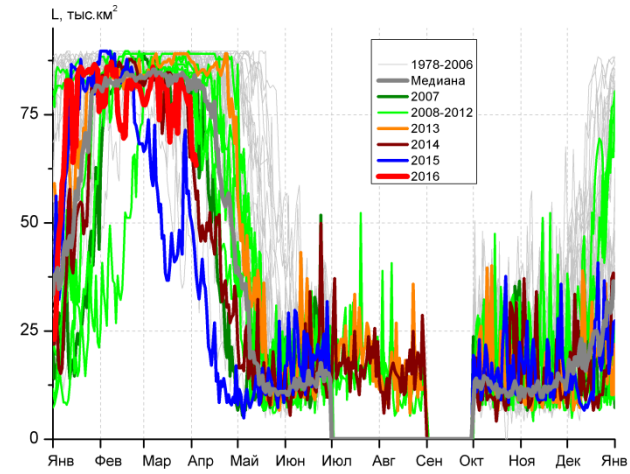
Печорское море (район VII)



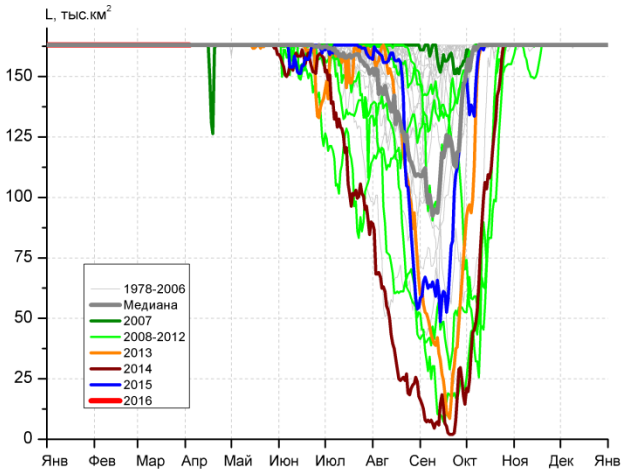
м. Желания (район VIII)



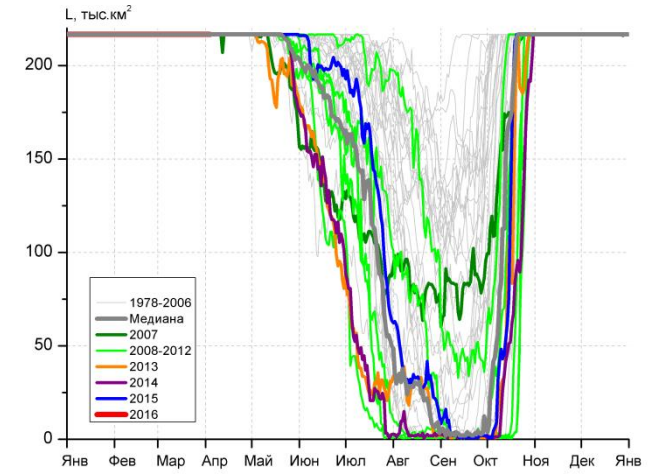
С Карского моря (район IX)



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 – 03.04.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



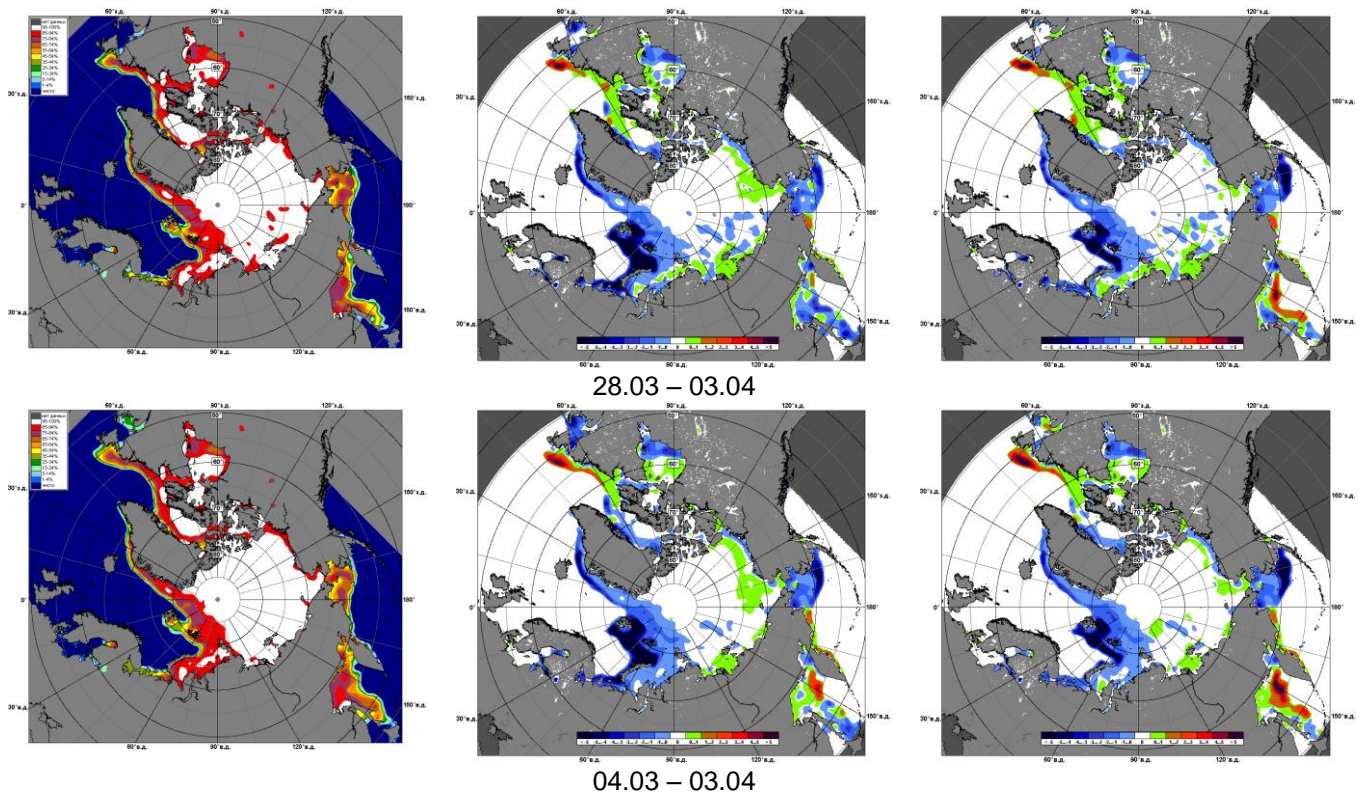


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 28 марта – 03 апреля 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

28.03-03.04

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-38.3	-15.0	-3.9	-23.9
тыс.кв.км/сут.	-5.5	-2.1	-0.6	-3.4

28.03-03.04

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	-3.2	-8.7	-9.3	-3.2
тыс.кв.км/сут.	-0.5	-1.2	-1.3	-0.5

28.03-03.04

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	-3.3	-5.9	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	-0.5	-0.8	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 2011-2015 гг. и интервалов 2006-2016 гг. и 1978-2015 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

28.03-03.04

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006-2016гг	1978-2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	156.3	-63.2	-47.8	-58.9	-53.8	-59.2	-50.5	-58.9	142.1	219.5	215.2	219.5
		-28.8	-23.4	-27.4	-25.6	-27.5	-24.4	-27.4	30.03.2016	28.03.1979		
З Баренцева моря (II)	3.2	-125.0	-15.5	-36.8	-37.3	-35.2	-43.3	-94.0	0.6	257.2	97.2	76.7
		-97.5	-82.9	-92.0	-92.1	-91.7	-93.1	-96.7	30.03.2016	28.03.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	83.4	-3.9	-3.9	-3.6	-2.9	-3.9	-3.4	-3.7	73.4	87.3	87.2	87.3
		-4.4	-4.4	-4.1	-3.4	-4.4	-3.9	-4.3	01.04.2016	28.03.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	40.3	-95.5	-69.9	-80.3	-71.9	-81.3	-69.2	-93.8	22.9	145.8	134.1	145.8
		-70.3	-63.4	-66.6	-64.1	-66.9	-63.2	-70.0	01.04.2016	28.03.1979		
В Баренцева моря (V)	1.8	-81.9	-3.7	-70.3	-44.8	-29.0	-50.3	-116.3	0.0	233.1	118.1	114.3
		-97.8	-67.1	-97.5	-96.1	-94.1	-96.5	-98.5	28.03.2016	28.03.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	4.3	-15.8	-11.4	-64.9	-3.8	-9.0	-25.5	-50.1	0.6	106.4	54.4	50.6
		-78.8	-72.8	-93.8	-47.3	-68.0	-85.7	-92.2	30.03.2016	28.03.1979		
Печорское море (VII)	96.5	-6.7	1.4	-30.6	-18.1	15.4	-13.5	-21.5	54.1	127.1	118.1	126.8
		-6.5	1.4	-24.1	-15.8	18.9	-12.3	-18.2	01.04.1995	28.03.1979		
Мыс Желания (VIII)	44.5	-7.7	0.1	-5.8	-4.3	-7.7	-4.3	-6.7	41.8	52.2	51.2	52.2
		-14.7	0.2	-11.6	-8.7	-14.7	-8.8	-13.1	03.04.2016	28.03.1979		
С Карского моря (IX)	500.1	-3.4	7.1	-3.4	-3.4	-3.4	-2.0	-2.9	483.3	503.5	503.1	503.5
		-0.7	1.4	-0.7	-0.7	-0.7	-0.4	-0.6	03.04.2012	28.03.1979		
Белое море (X)	73.5	-10.5	-9.8	-14.5	2.9	19.3	-6.3	-9.4	41.6	89.7	82.9	87.2
		-12.5	-11.8	-16.4	4.1	35.6	-8.0	-11.4	28.03.1989	28.03.1994		
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	28.03.1979	28.03.1979		
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	28.03.1979	28.03.1979		

04.03-03.04

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2016гг			
		2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г	2006- 2016гг	1978- 2016гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	143.6	-75.4	-33.3	-74.9	-33.5	-60.2	-53.4	-66.4	69.3	219.5	210.0	219.5
		-34.4	-18.8	-34.3	-18.9	-29.5	-27.1	-31.6	09.03.2014	04.03.1979		
З Баренцева моря (II)	5.5	-75.2	-1.3	-55.2	-16.7	-21.2	-34.4	-88.1	0.0	315.3	93.5	77.1
		-93.2	-19.7	-91.0	-75.4	-79.5	-86.3	-94.2	04.03.2016	23.03.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	81.3	-5.6	-5.6	-5.9	-5.1	-1.8	-4.9	-5.5	57.0	87.3	86.8	87.3
		-6.4	-6.4	-6.7	-5.9	-2.1	-5.7	-6.3	10.03.2015	04.03.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	41.6	-85.6	-49.2	-91.6	-40.1	-72.2	-59.5	-88.6	22.2	145.8	130.2	145.8
		-67.3	-54.2	-68.8	-49.1	-63.5	-58.8	-68.1	15.03.2016	04.03.1979		
В Баренцева моря (V)	2.1	-54.6	0.6	-61.0	-47.1	-37.3	-41.4	-105.6	0.0	233.1	107.7	107.3
		-96.2	42.1	-96.6	-95.7	-94.6	-95.1	-98.0	04.03.2012	04.03.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	9.2	-11.8	-13.5	-43.0	-7.9	-1.9	-19.8	-39.7	0.0	106.4	49.0	41.8
		-56.1	-59.4	-82.3	-46.1	-17.4	-68.3	-81.2	18.03.2016	05.03.1999		
Печорское море (VII)	101.6	-4.1	-1.3	-21.8	-20.8	16.8	-10.9	-17.0	52.9	127.1	118.6	127.1
		-3.9	-1.3	-17.7	-17.0	19.8	-9.7	-14.3	20.03.2015	04.03.1979		
Мыс Желания (VIII)	44.7	-7.0	2.5	-7.1	-2.8	-7.2	-4.1	-6.3	39.9	52.2	51.1	52.2
		-13.5	5.9	-13.6	-5.9	-13.9	-8.4	-12.4	08.03.2012	04.03.1979		
С Карского моря (IX)	494.6	-8.0	10.5	-8.9	-2.2	-8.7	-5.2	-7.8	459.9	503.5	502.4	503.5
		-1.6	2.2	-1.8	-0.4	-1.7	-1.0	-1.6	15.03.2012	04.03.1979		
Белое море (X)	78.4	-6.6	-6.6	-9.1	-1.3	26.7	-2.7	-5.4	34.8	89.7	83.8	86.6
		-7.7	-7.7	-10.4	-1.6	51.8	-3.3	-6.4	26.03.1989	04.03.1979		
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	05.03.1990	04.03.1979		
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	04.03.1979	04.03.1979		



## 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.

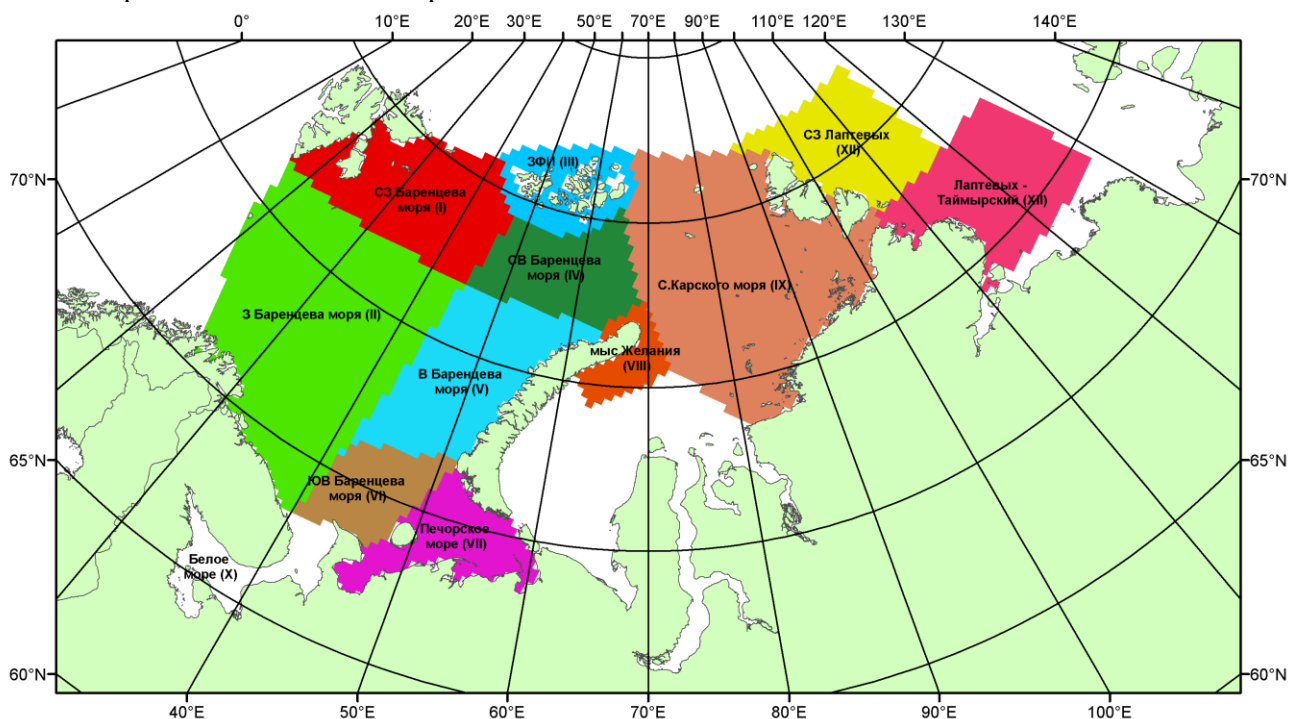


Рисунок 7 – Принятое для расчета ледовитостей районирование (акватории) национального парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра

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.