

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>

03.04.2017 -11.04.2017 (№208)

*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

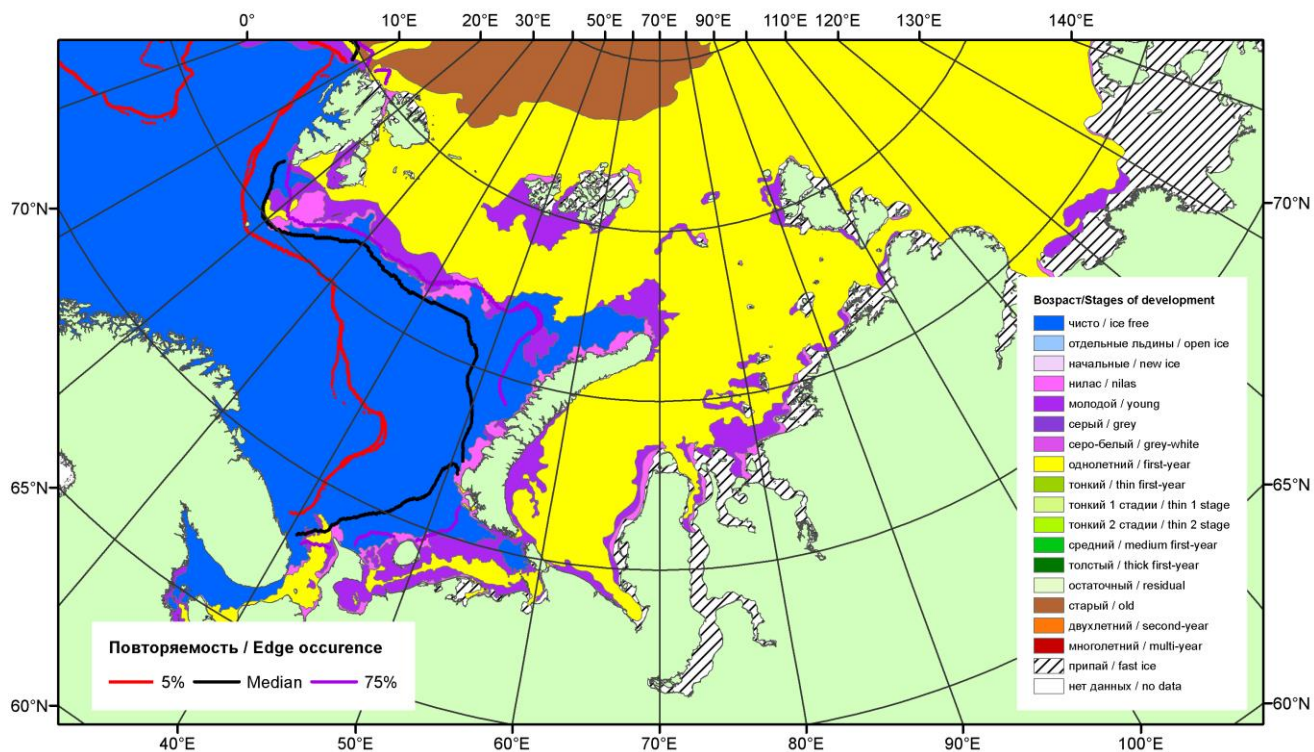


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 11.04.2017 г. на основе ледового анализа ААНИИ (11.04.2017) и повторяемость кромки за 11-15.04 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

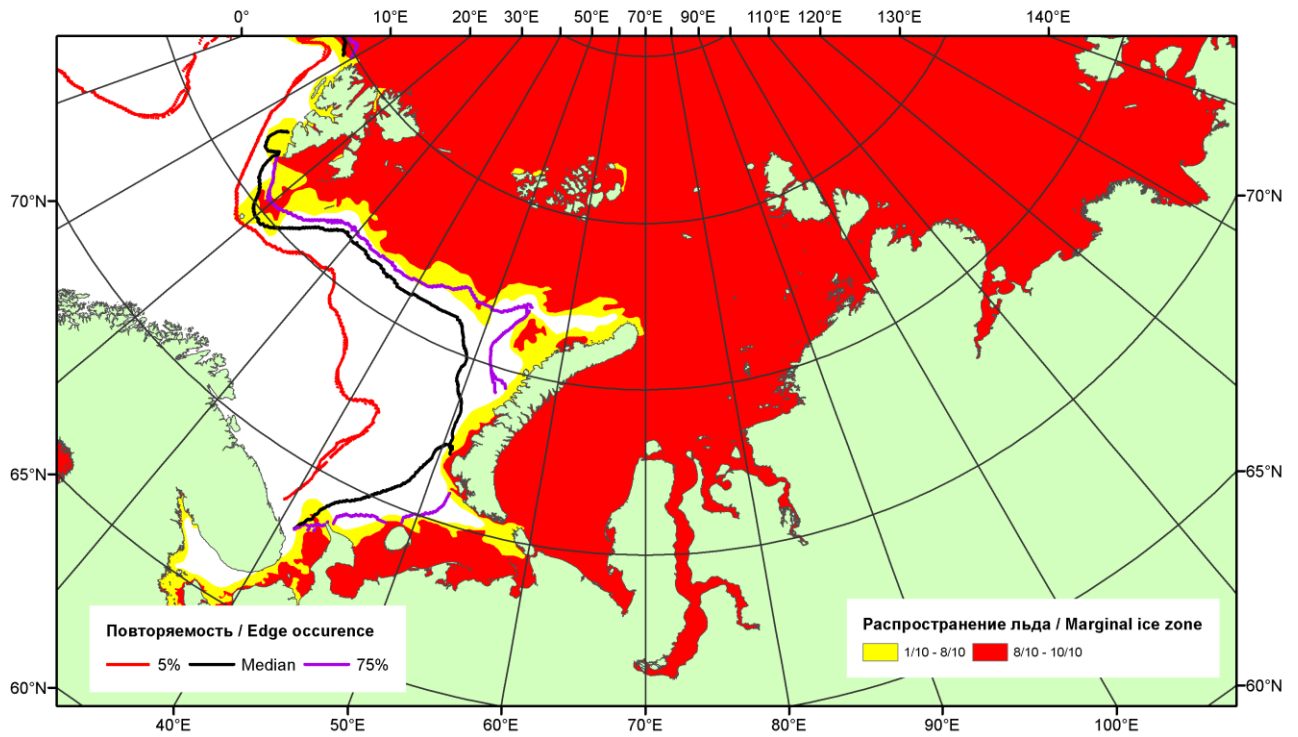


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 10.04.2017 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 06-10.04 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

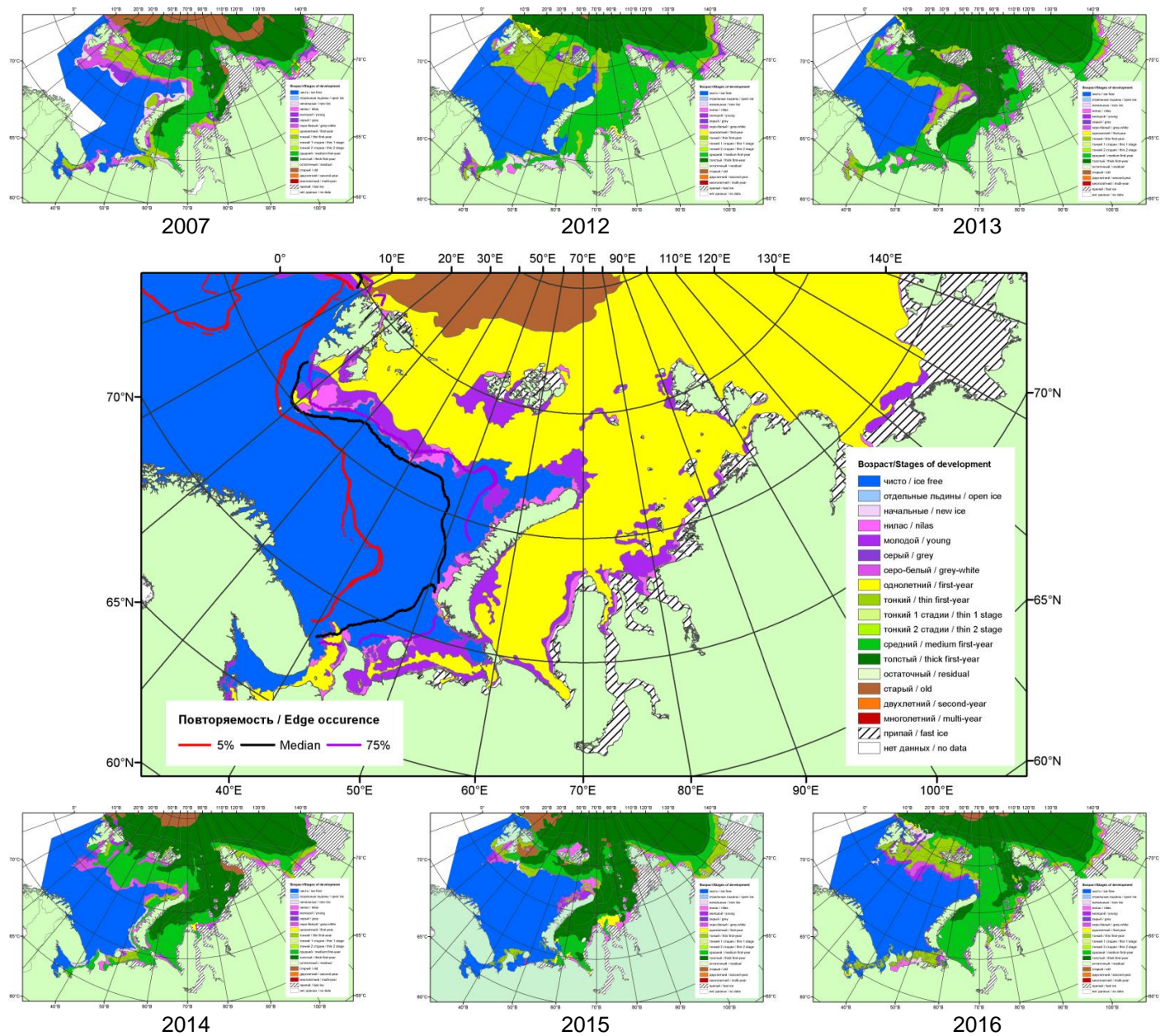
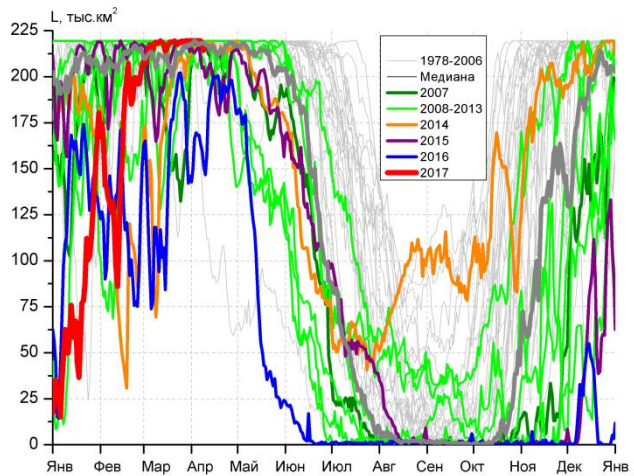
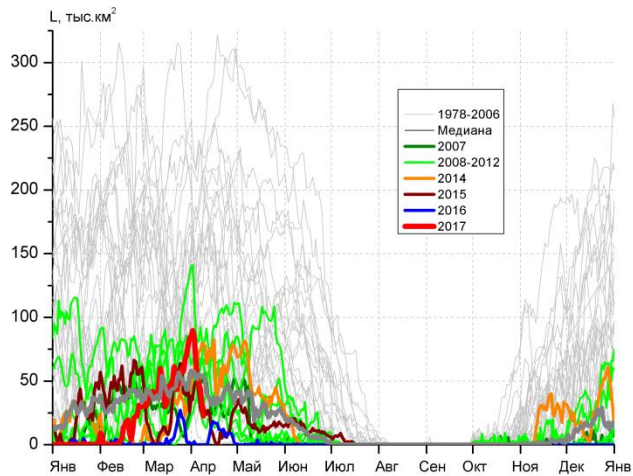


Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 11.04.2017 г. и аналогичные периоды 2007-2016 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.

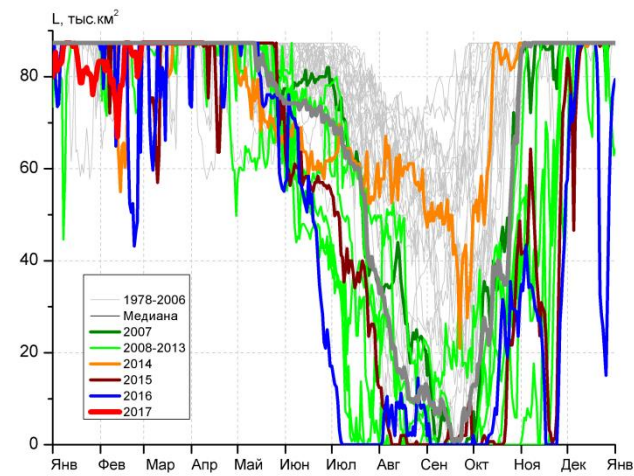




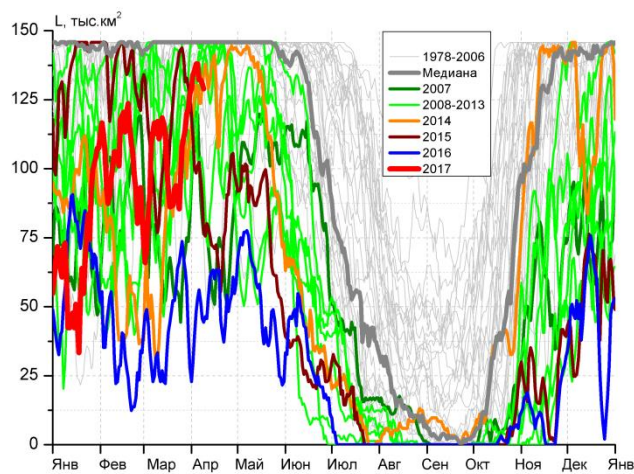
СЗ Баренцева моря (район I)



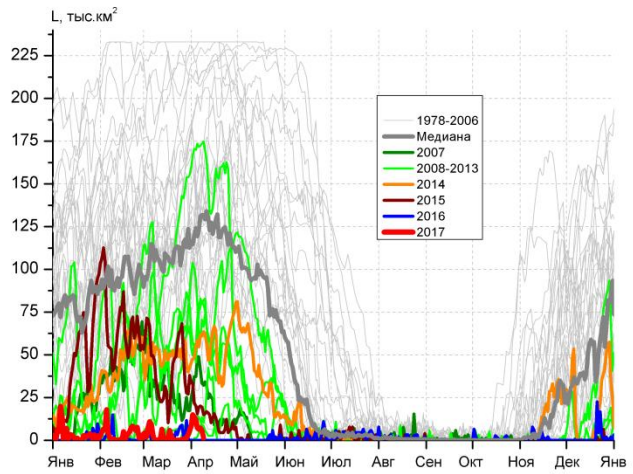
З Баренцева моря (район II)



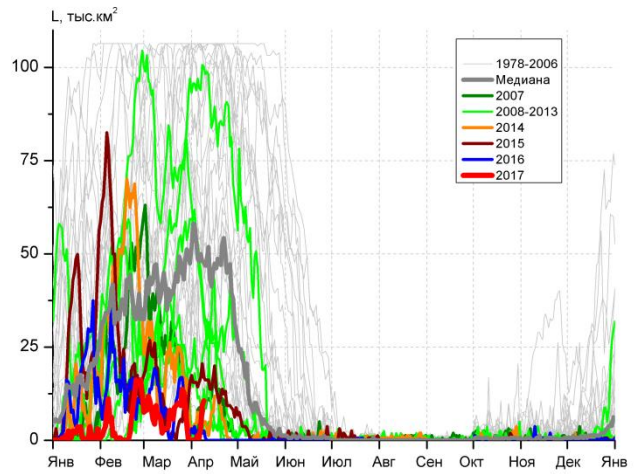
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



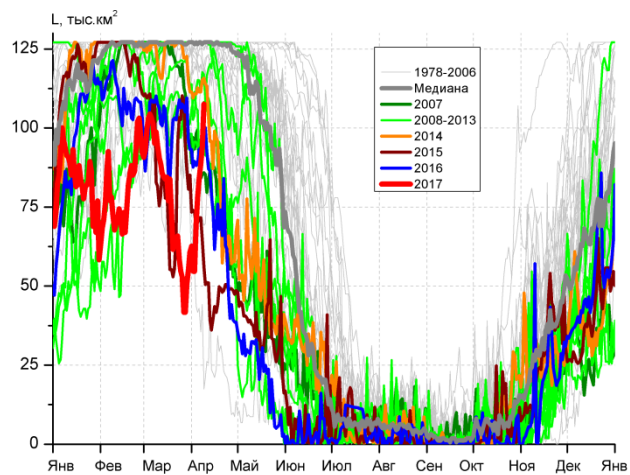
СВ Баренцева моря (район IV)



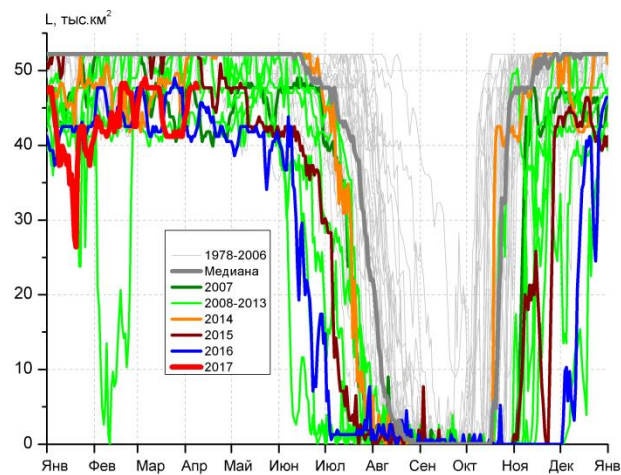
В Баренцева моря (V район)



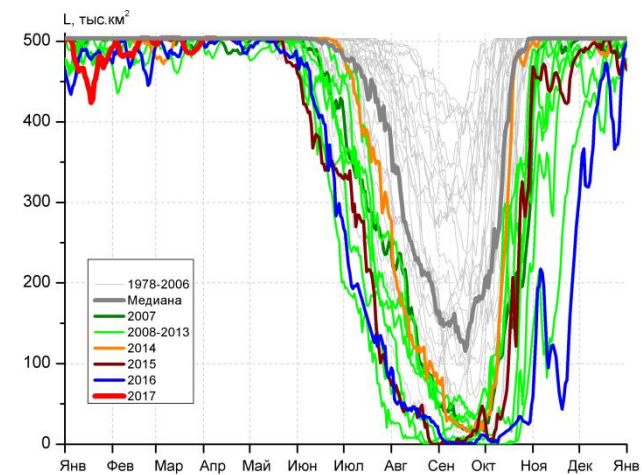
ЮВ Баренцева моря (район VI)



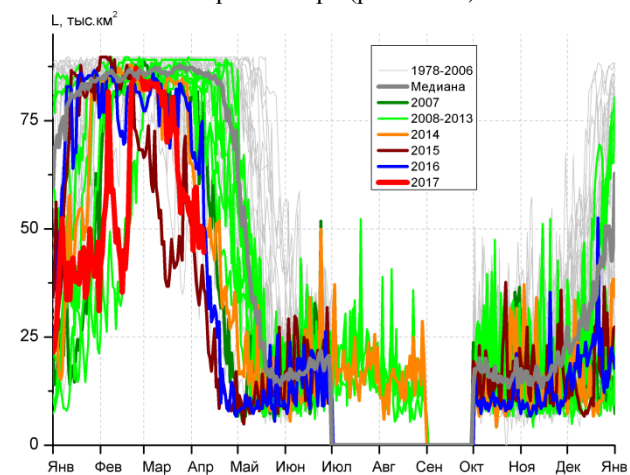
Печорское море (район VII)



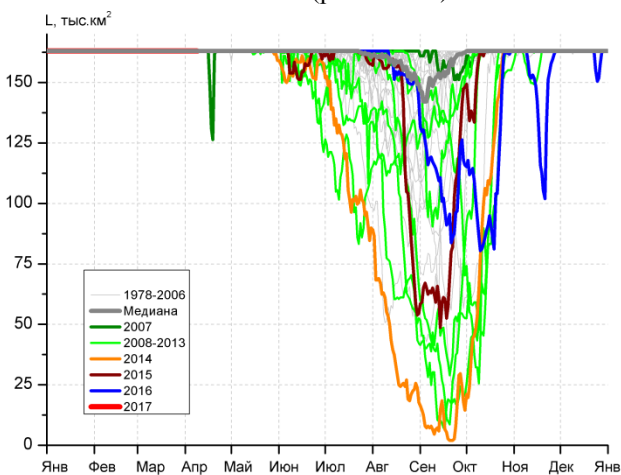
м. Желания (район VIII)



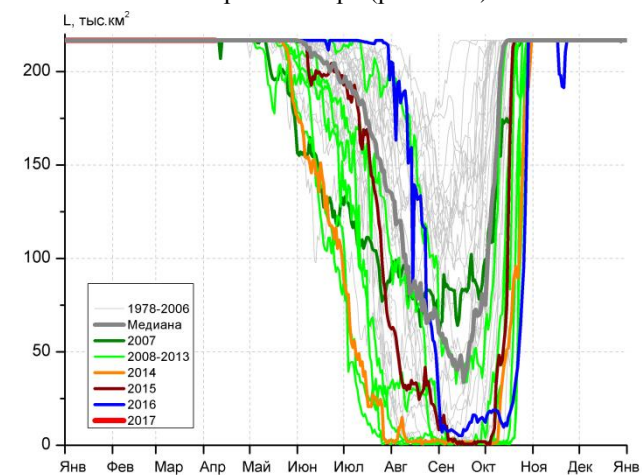
С Карского моря (район IX)



Белое море (район X)



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 – 09.04.2017 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



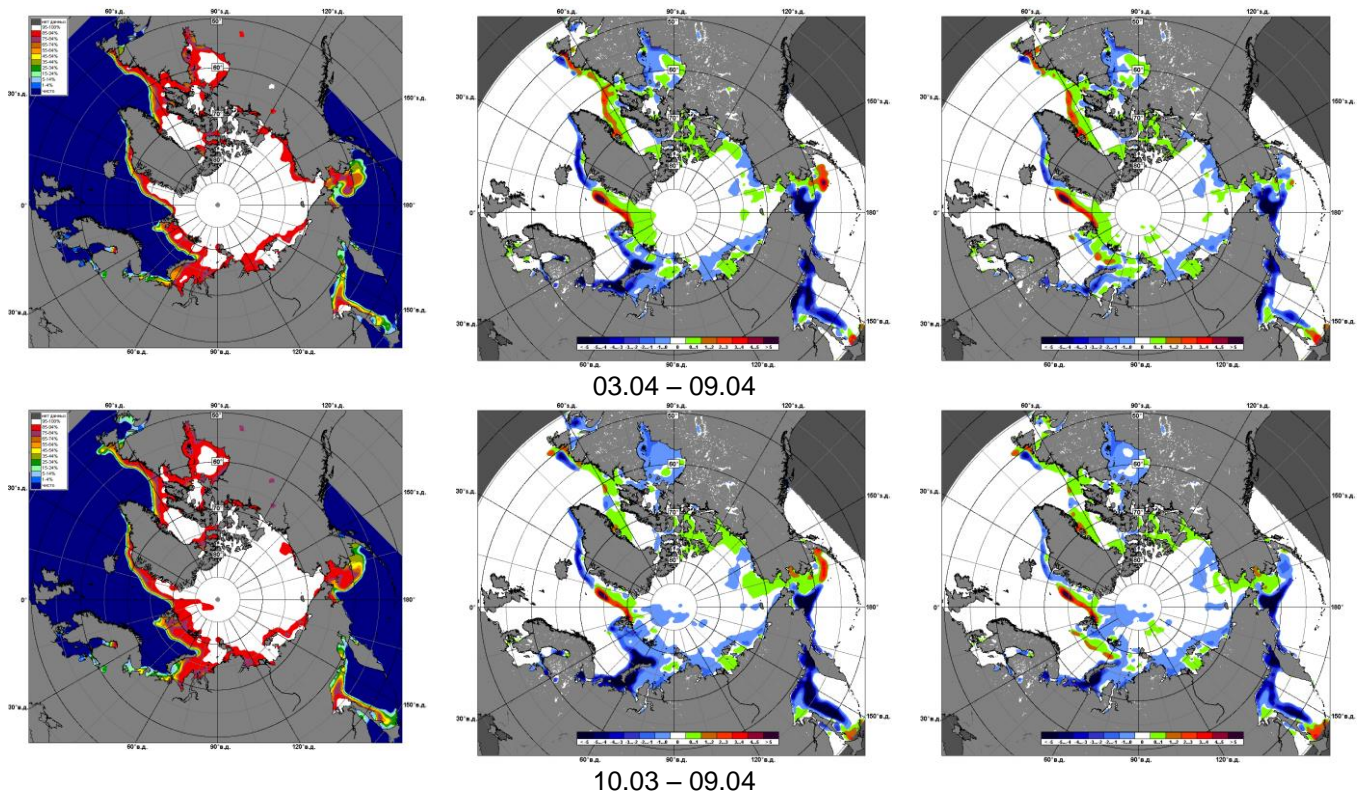


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2017 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2017 (центр) и 2007-2017 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 03 – 09 апреля 2017 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

03-09.04

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-0.9	-25.6	0.0	11.2
тыс.кв.км/сут.	-0.1	-3.7	0.0	1.6

03-09.04

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	2.7	0.0	29.9	5.2
тыс.кв.км/сут.	0.4	0.0	4.3	0.7

03-09.04

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	6.6	-3.0	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.9	-0.4	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

03-09.04

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)	218.5	2.5	7.2	0.8	7.3	54.7	6.9	3.1	125.9	219.5	215.4	219.5
		1.2	3.4	0.4	3.5	33.4	3.3	1.4	09.04.2006	03.04.1979		
З Баренцева моря (II)	50.3	17.9	-8.2	-21.2	11.8	49.9	0.6	-47.2	0.0	239.2	97.4	79.4
		55.5	-14.0	-29.6	30.5	13434.6	1.3	-48.4	04.04.2016	06.04.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	87.3	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	61.0	87.3	86.8	87.3
		0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	09.04.1995	03.04.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	133.7	29.8	8.3	5.4	38.7	85.3	15.6	-2.0	39.2	145.8	135.7	145.8
		28.7	6.6	4.2	40.8	176.6	13.2	-1.5	03.04.2016	03.04.1979		
В Баренцева моря (V)	7.7	-3.7	-60.0	-49.8	-11.1	7.7	-40.4	-110.3	0.0	233.1	117.9	119.4
		-32.5	-88.7	-86.6	-59.0	-	-84.1	-93.5	03.04.2016	03.04.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	3.7	-7.1	-45.2	-1.3	-12.7	1.5	-20.2	-47.7	0.0	106.4	51.4	48.1
		-65.7	-92.4	-25.7	-77.4	66.7	-84.4	-92.8	03.04.2017	03.04.1979		
Печорское море (VII)	82.4	-13.4	-44.7	-30.2	14.4	-9.4	-21.0	-33.1	17.4	127.1	115.6	126.5
		-14.0	-35.2	-26.8	21.1	-10.2	-20.3	-28.7	09.04.1995	03.04.1979		
Мыс Желания (VIII)	47.6	3.9	-3.8	-4.5	-4.6	6.2	-1.7	-3.7	40.5	52.2	51.3	52.2
		9.0	-7.3	-8.7	-8.8	15.1	-3.4	-7.2	05.04.2016	03.04.1979		
С Карского моря (IX)	503.5	19.5	0.0	0.0	0.0	6.0	2.3	0.7	478.7	503.5	502.8	503.5
		4.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.5	0.1	07.04.2012	03.04.1979		
Белое море (X)	51.3	-31.5	-33.9	-0.6	13.6	-14.2	-18.8	-29.0	29.2	89.7	80.3	86.0
		-38.1	-39.8	-1.1	36.2	-21.7	-26.8	-36.1	06.04.1989	03.04.1994		
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	03.04.1979	03.04.1979		
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	03.04.1979	03.04.1979		

10.03-09.04

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)	218.5	35.6	1.5	21.6	9.8	62.6	17.1	6.9	82.3	219.5	211.6	219.5
		19.5	0.7	11.0	4.7	40.1	8.5	3.3	10.03.2014	10.03.1979		
З Баренцева моря (II)	54.5	42.1	-5.4	18.7	21.8	49.0	12.5	-39.1	0.0	315.3	93.6	78.1
		338.3	-9.0	52.1	66.7	899.7	29.8	-41.8	10.03.2016	23.03.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	87.3	0.1	0.1	0.9	1.8	2.5	0.5	0.4	57.0	87.3	86.9	87.3
		0.1	0.1	1.0	2.1	3.0	0.6	0.5	10.03.2015	10.03.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	112.9	17.6	-18.6	14.7	0.0	67.7	9.2	-18.1	22.2	145.8	131.0	145.8
		18.5	-14.1	14.9	0.0	149.9	8.9	-13.8	15.03.2016	10.03.1979		
В Баренцева моря (V)	3.5	-0.2	-63.5	-47.2	-29.2	1.6	-36.1	-104.7	0.0	233.1	108.2	108.0
		-5.3	-94.8	-93.1	-89.3	86.0	-91.2	-96.8	10.03.2008	10.03.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	5.4	-14.5	-51.1	-7.6	-4.4	-1.2	-21.5	-43.1	0.0	106.4	48.4	41.9
		-72.9	-90.5	-58.4	-44.8	-18.2	-80.0	-88.9	18.03.2016	11.03.1998		
Печорское море (VII)	71.3	-30.8	-55.2	-48.5	-6.4	-27.3	-35.8	-45.3	17.4	127.1	116.6	126.8
		-30.1	-43.6	-40.5	-8.3	-27.7	-33.4	-38.9	09.04.1995	10.03.1981		
Мыс Желания (VIII)	44.5	1.7	-7.2	-4.6	-7.4	0.4	-3.9	-6.5	40.5	52.2	51.0	52.2
		4.1	-13.9	-9.4	-14.3	0.9	-8.0	-12.7	15.03.2012	10.03.1979		
С Карского моря (IX)	498.0	14.3	-5.5	-4.0	-5.4	2.0	-1.9	-4.5	459.9	503.5	502.5	503.5
		3.0	-1.1	-0.8	-1.1	0.4	-0.4	-0.9	15.03.2012	10.03.1979		
Белое море (X)	63.9	-20.4	-23.4	-9.4	17.8	-11.1	-13.1	-18.5	29.2	89.7	82.4	86.3
		-24.2	-26.8	-12.9	38.6	-14.8	-17.0	-22.4	06.04.1989	10.03.1981		
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	10.03.1979	10.03.1979		
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	10.03.1979	10.03.1979		



## 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.

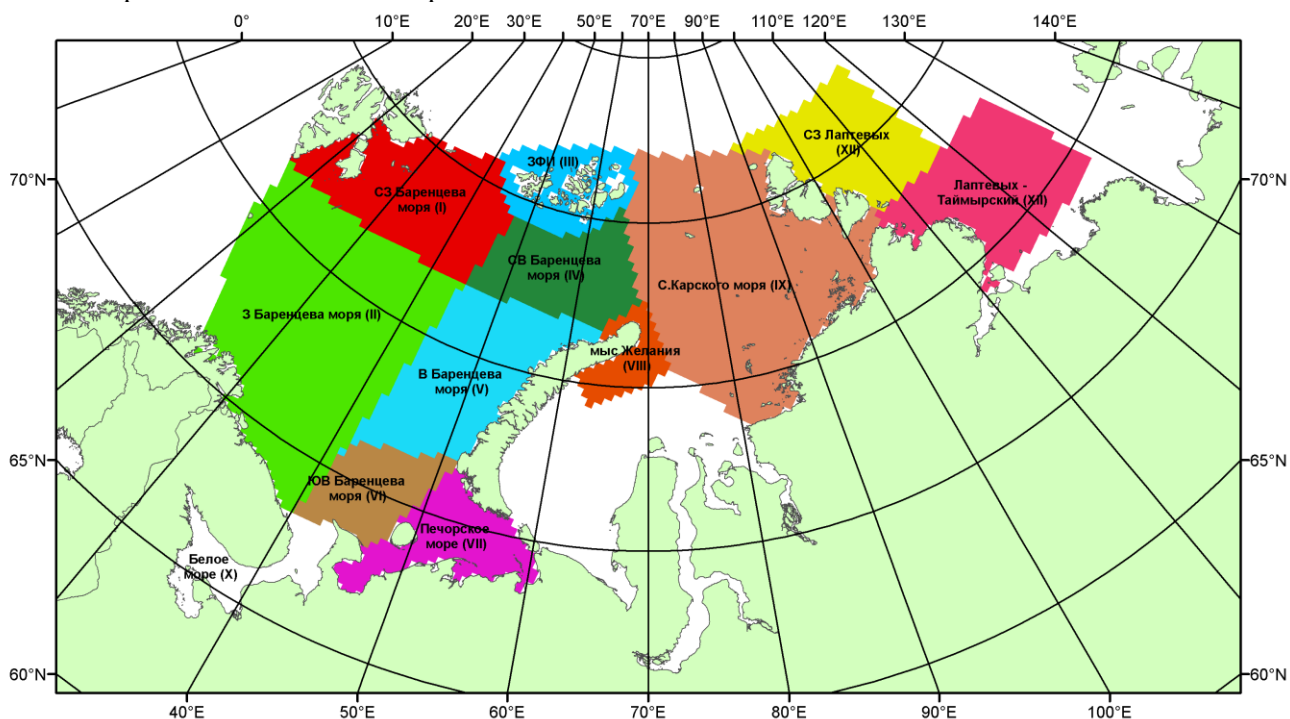


Рисунок 6 – Принятое для расчета ледовитостей районирование (акватории) национального парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра

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.