

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>

12.06.2017 -20.06.2017 (№218)

*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

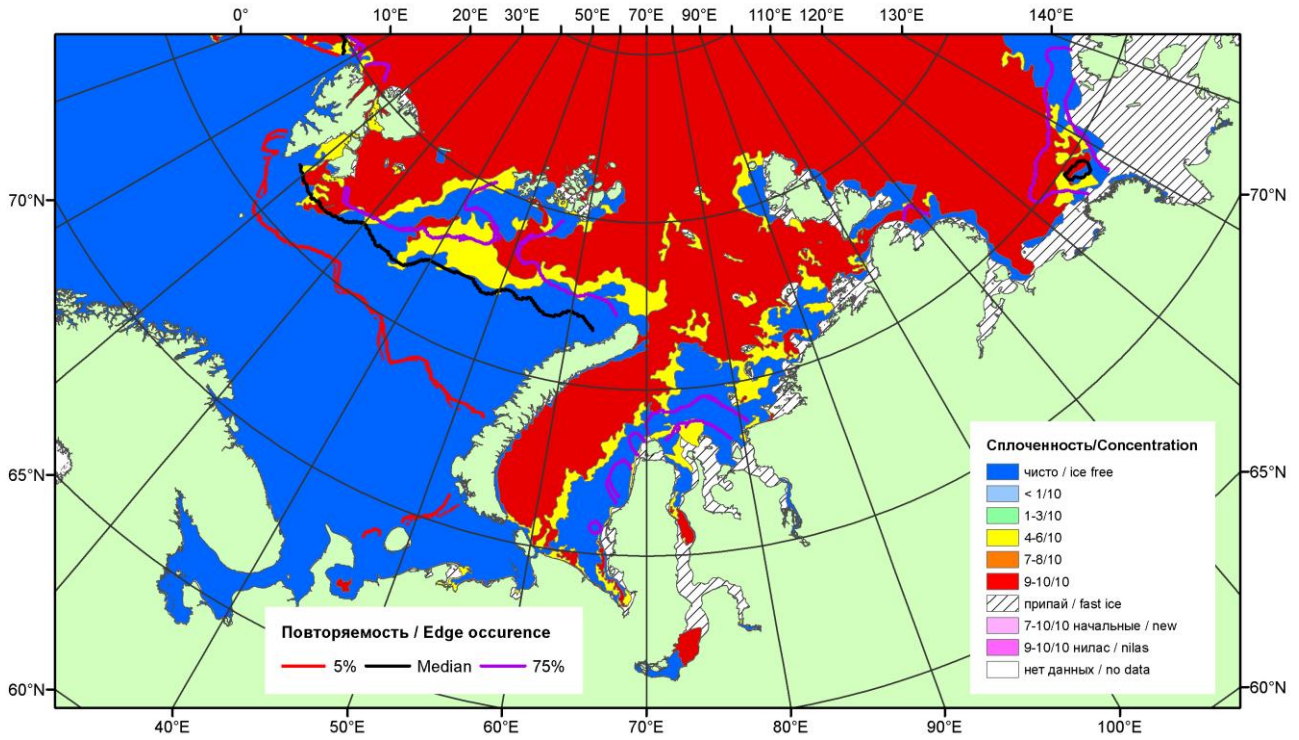


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 20.06.2017 г. на основе ледового анализа ААНИИ (20.06.2017) и повторяемость кромки за 16-20.05 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

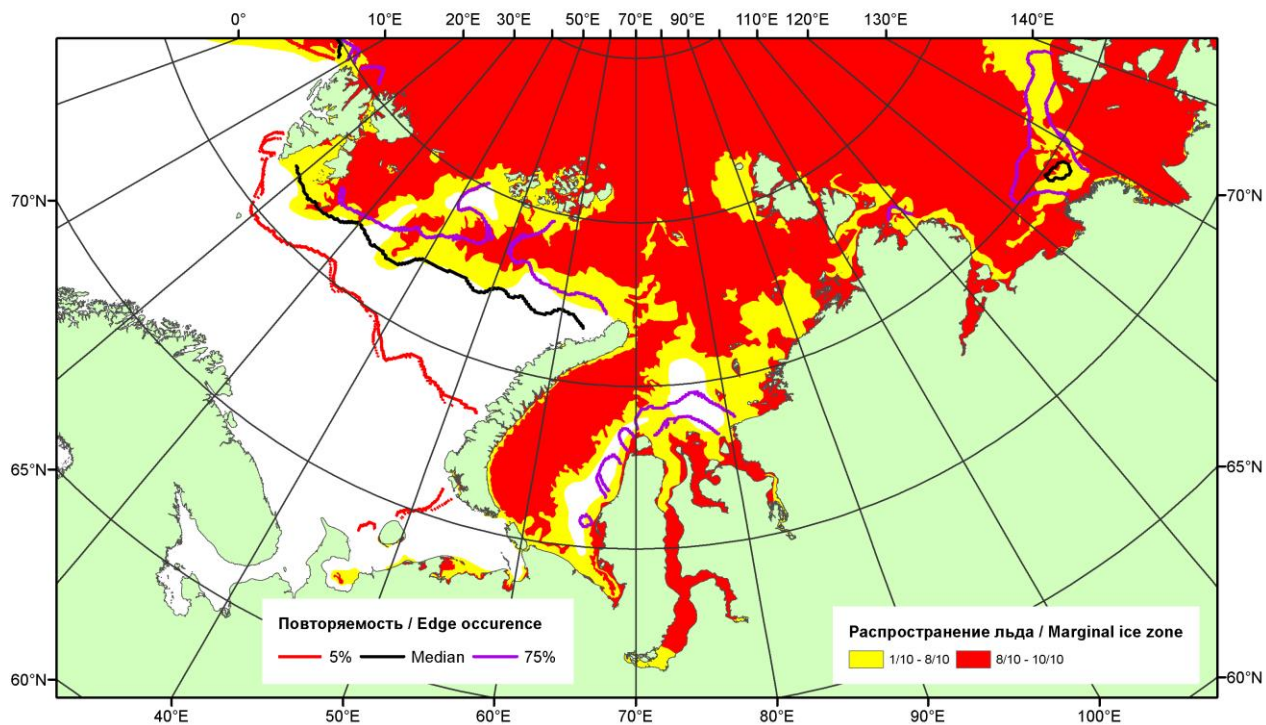


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 19.06.2017 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 16-20.06 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

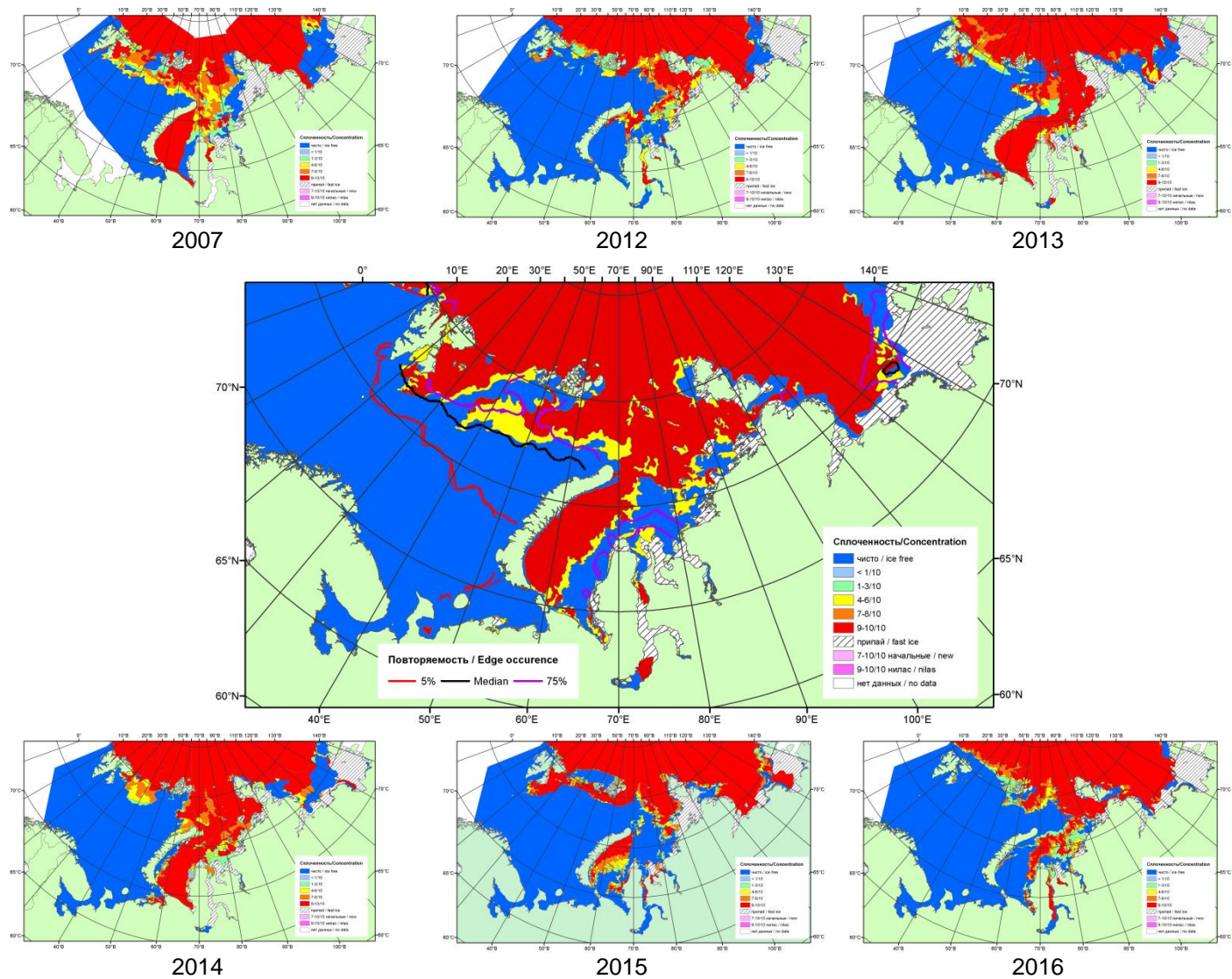
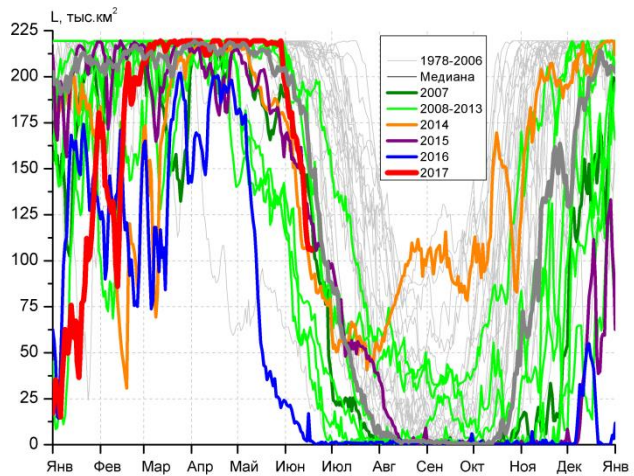
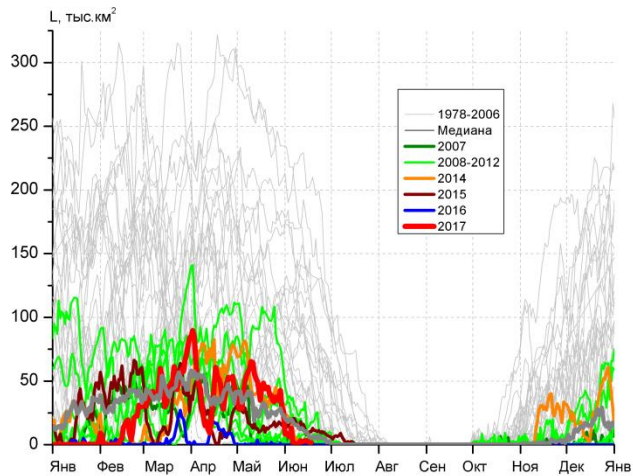


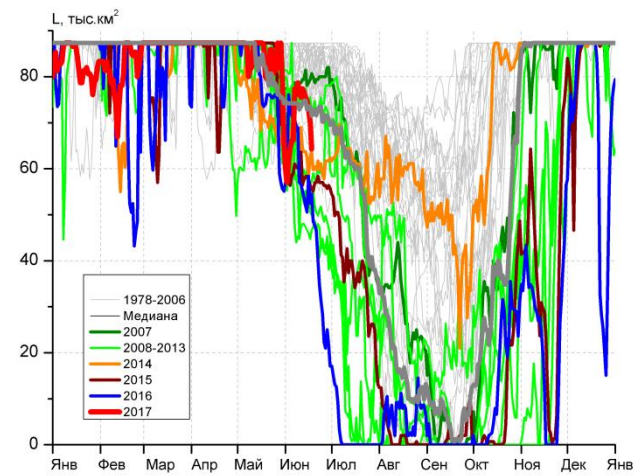
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 20.06.2017 г. и аналогичные периоды 2007-2016 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



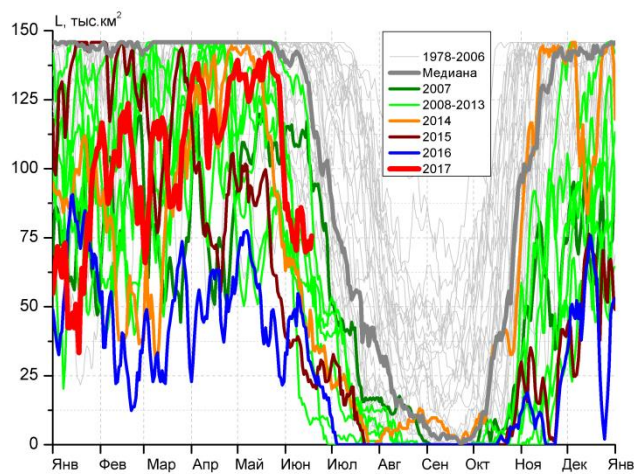
СЗ Баренцева моря (район I)



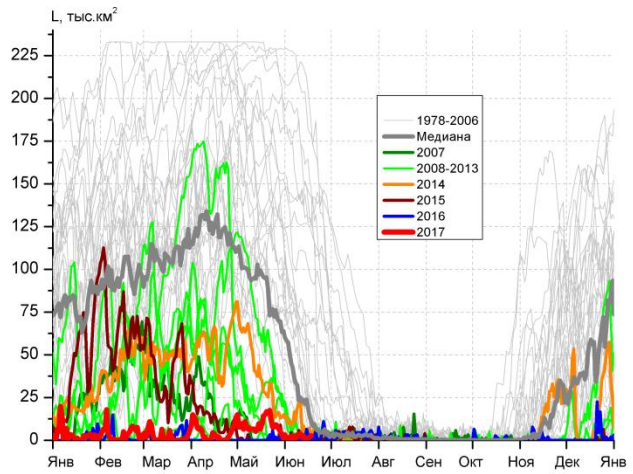
З Баренцева моря (район II)



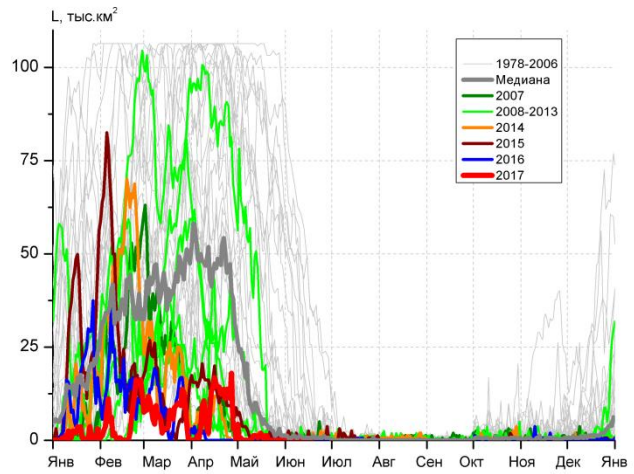
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

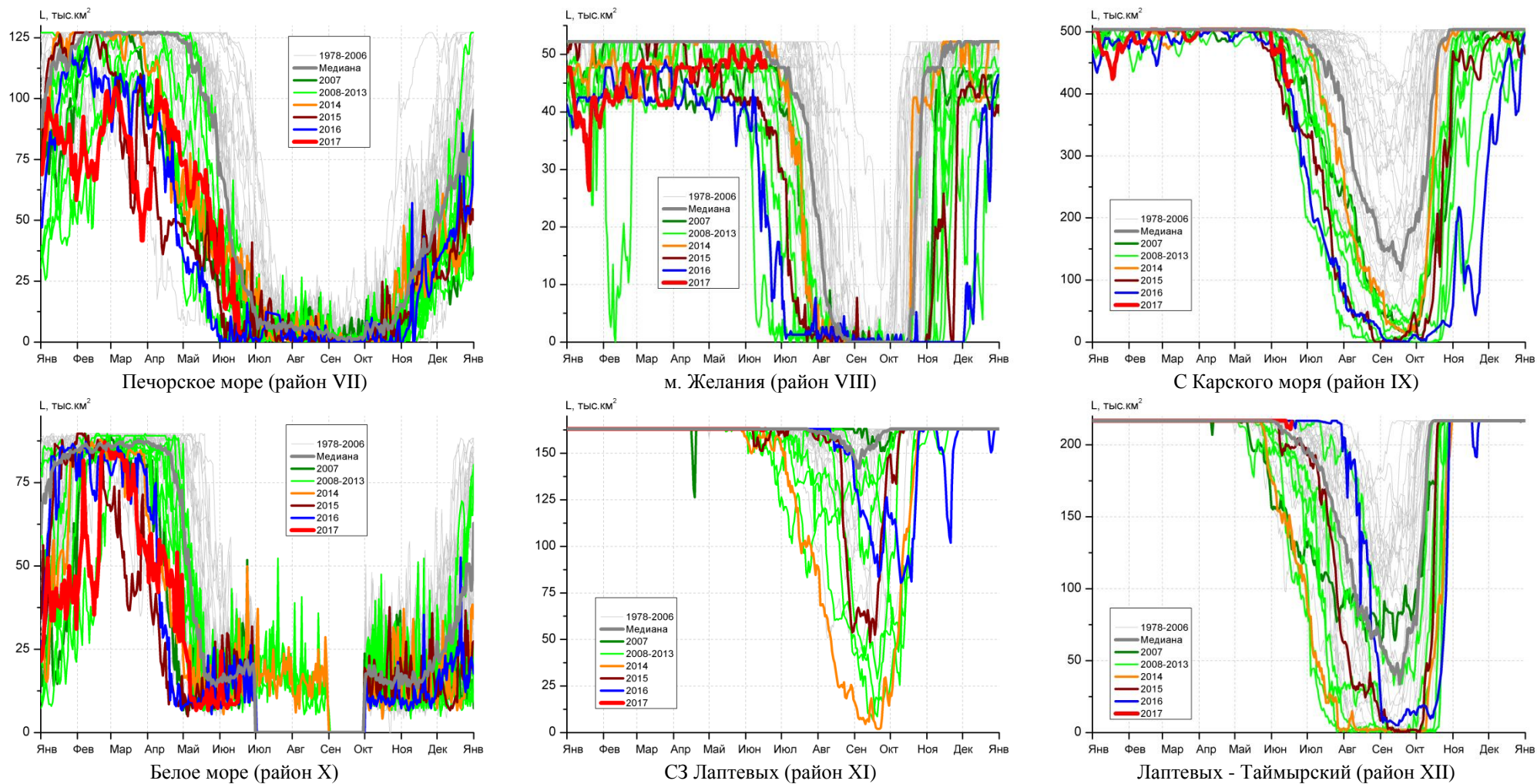


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 18.06.2017 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

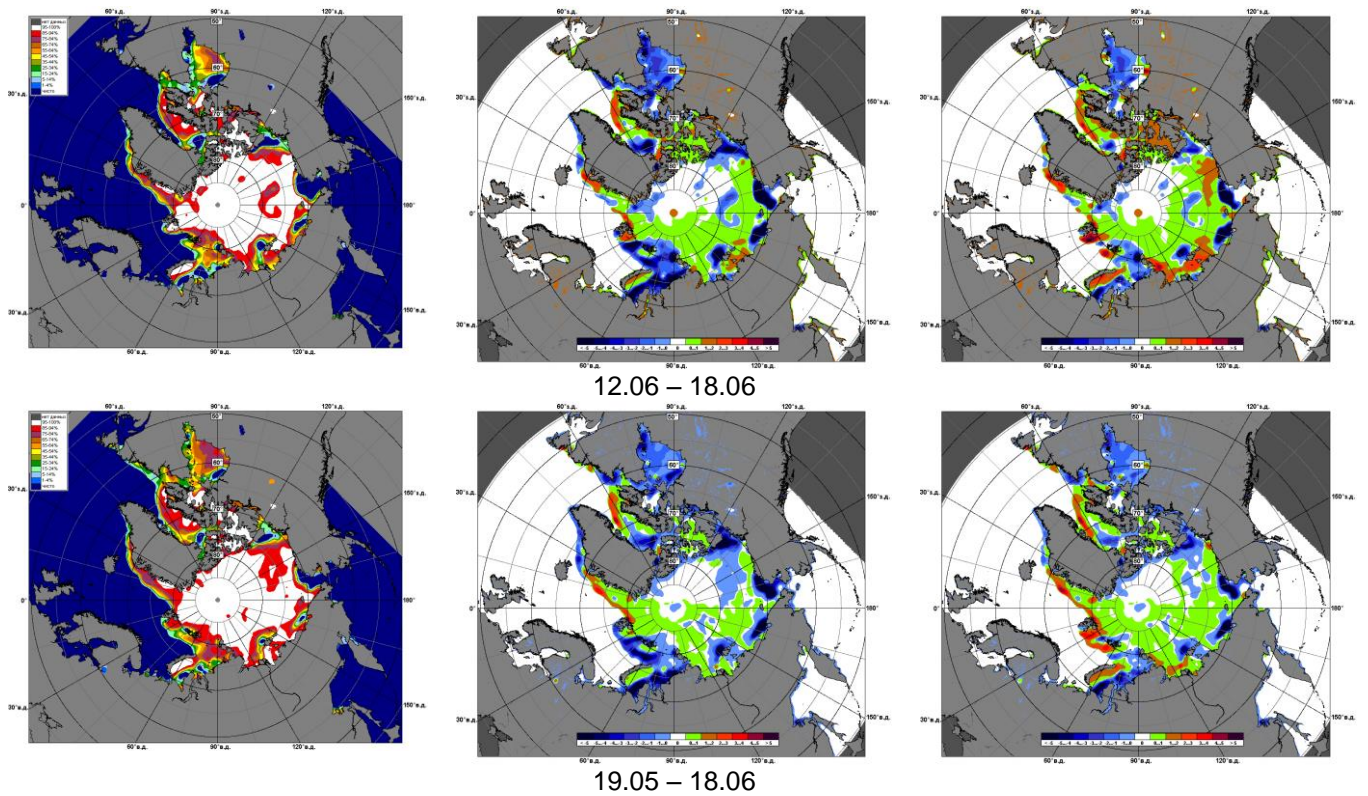


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2017 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2017 (центр) и 2007-2017 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 12 – 18 июня 2017 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

12-18.06

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-44.7	-0.4	-0.7	-4.3
тыс.кв.км/сут.	-6.4	-0.1	-0.1	-0.6

12-18.06

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	-0.8	0.0	-3.1	-0.6
тыс.кв.км/сут.	-0.1	0.0	-0.4	-0.1

12-18.06

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	-52.2	2.1	-0.3	-2.8
тыс.кв.км/сут.	-7.5	0.3	0.0	-0.4

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

12-18.06

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)	119.8	69.3	60.2	17.6	-9.6	114.7	10.8	-53.5	2.0	219.5	173.3	197.4
		137.4	101.0	17.2	-7.4	2274.8	9.9	-30.9	15.06.2016	12.06.1979		
З Баренцева моря (II)	2.6	-4.2	-3.0	2.6	-8.8	2.5	-3.6	-47.9	0.0	229.3	50.5	22.6
		-62.2	-54.2	-	-77.4	2900.0	-58.5	-94.9	12.06.2014	13.06.1979		
Прибрежные район ЗФИ (III)	73.1	19.3	26.3	10.4	15.9	19.3	10.2	-2.6	44.7	87.3	75.7	78.7
		35.8	56.3	16.6	27.8	35.8	16.2	-3.4	17.06.2013	12.06.1980		
СВ Баренцева моря (IV)	74.2	63.1	32.8	30.5	49.2	37.3	15.6	-35.3	7.2	145.8	109.5	126.2
		571.7	79.3	69.7	196.5	101.3	26.5	-32.3	17.06.2012	12.06.1979		
В Баренцева моря (V)	1.5	-0.1	1.5	-4.2	0.4	-0.2	-0.1	-46.0	0.0	220.1	47.5	16.8
		-6.4	-	-74.2	33.8	-10.4	-7.8	-96.9	12.06.1995	12.06.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.2	-1.0	0.0	-0.4	0.0	-0.2	-5.1	0.0	58.9	5.1	0.6
		-100.0	-100.0	-	-100.0	-	-100.0	-100.0	12.06.1988	12.06.1979		
Печорское море (VII)	13.6	10.9	-29.0	-16.1	10.4	11.1	-3.5	-29.9	0.0	123.3	43.5	31.8
		400.0	-68.0	-54.2	318.9	433.5	-20.5	-68.7	12.06.2015	12.06.1979		
Мыс Желания (VIII)	48.5	15.1	11.5	-3.7	8.5	23.4	8.6	1.5	2.6	52.2	47.1	50.9
		45.4	31.0	-7.0	21.3	93.3	21.5	3.1	12.06.2011	12.06.1980		
С Карского моря (IX)	420.5	38.1	-45.0	-83.0	50.7	10.6	-21.6	-60.4	347.8	503.5	481.0	500.2
		10.0	-9.7	-16.5	13.7	2.6	-4.9	-12.6	18.06.2015	12.06.1979		
Белое море (X)	10.5	-7.0	-12.6	-7.1	-7.8	-5.0	-6.1	-7.9	6.7	42.0	18.4	17.6
		-40.1	-54.6	-40.4	-42.6	-32.3	-36.8	-42.8	17.06.2003	12.06.1989		
СЗ моря Лаптевых (XI)	162.7	6.6	-0.1	4.1	8.9	-0.3	2.6	0.7	148.7	163.0	162.0	163.0
		4.2	-0.1	2.6	5.8	-0.2	1.6	0.4	15.06.2009	12.06.1979		
Лаптевых-Таймырский (XII)	213.9	24.9	68.5	69.1	15.4	-2.8	33.0	18.1	97.5	216.7	195.8	207.7
		13.2	47.1	47.7	7.8	-1.3	18.2	9.2	13.06.1990	12.06.1979		

19.05-18.06

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)	179.1	73.2	80.0	25.3	17.7	159.3	34.2	-10.2	2.0	219.5	189.3	214.3
		69.1	80.8	16.5	11.0	804.9	23.6	-5.4	15.06.2016	19.05.1979		
З Баренцева моря (II)	17.7	13.1	11.9	-1.7	2.9	17.6	2.4	-44.9	0.0	263.7	62.6	41.4
		278.9	205.0	-8.8	19.3	11128.6	15.9	-71.7	19.05.2016	19.05.1981		
Прибрежные район ЗФИ (III)	75.4	9.0	16.7	8.3	7.0	10.5	4.7	-3.5	44.0	87.3	78.8	81.4
		13.6	28.5	12.4	10.2	16.1	6.6	-4.4	08.06.2013	19.05.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	99.8	45.5	12.8	27.2	53.1	60.5	17.8	-20.3	7.2	145.8	120.1	138.6
		83.8	14.8	37.5	113.7	153.6	21.6	-16.9	17.06.2012	19.05.1979		
В Баренцева моря (V)	5.2	4.7	4.5	-10.1	4.0	4.2	-1.1	-60.5	0.0	229.9	65.7	36.8
		900.0	705.0	-66.1	341.1	414.4	-17.6	-92.1	19.05.1992	22.05.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	-0.1	-0.3	0.1	-0.4	0.1	-0.2	-13.1	0.0	104.8	13.2	0.6
		-46.3	-72.5	89.5	-77.6	500.0	-62.3	-99.1	19.05.1992	19.05.1979		
Печорское море (VII)	32.6	25.7	-21.9	-2.8	14.6	26.4	2.2	-30.1	0.0	127.1	62.7	54.8
		375.2	-40.2	-7.9	81.0	426.0	7.2	-48.0	31.05.2012	19.05.1979		
Мыс Желания (VIII)	49.1	9.4	3.6	-3.1	7.4	13.1	4.5	0.3	2.6	52.2	48.9	52.2
		23.5	7.9	-5.9	17.8	36.3	10.0	0.5	12.06.2011	19.05.1979		
С Карского моря (IX)	473.0	15.0	-16.3	-30.5	36.6	12.3	-4.4	-20.5	347.8	503.5	493.5	503.5
		3.3	-3.3	-6.1	8.4	2.7	-0.9	-4.2	18.06.2015	19.05.1979		
Белое море (X)	10.2	-3.7	-6.0	-2.7	-6.4	-3.3	-3.8	-9.4	4.9	89.7	19.6	15.8
		-26.8	-37.0	-20.8	-38.6	-24.6	-27.1	-47.9	19.05.2006	19.05.1998		
СЗ моря Лаптевых (XI)	162.9	1.7	0.1	4.2	3.1	-0.1	1.2	0.4	148.7	163.0	162.6	163.0
		1.1	0.0	2.7	1.9	0.0	0.8	0.2	15.06.2009	19.05.1979		
Лаптевых- Таймырский (XII)	216.1	16.6	41.8	40.5	6.3	-0.6	18.3	10.3	97.5	216.7	205.7	216.0
		8.3	24.0	23.1	3.0	-0.3	9.2	5.0	13.06.1990	19.05.1979		

## 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.