

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>

12.12.2016 -20.12.2016 (№193)

*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

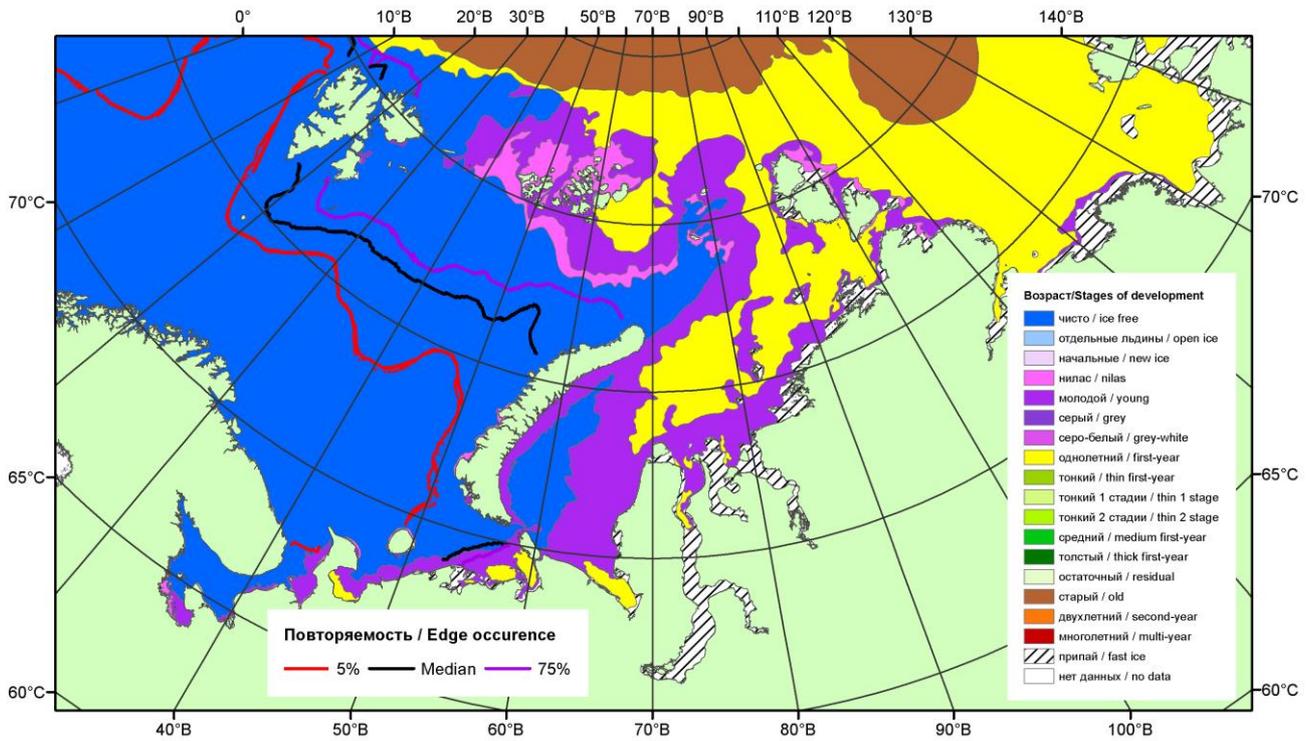


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 20.12.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (20.12.2016) и повторяемость кромки за 16-20.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

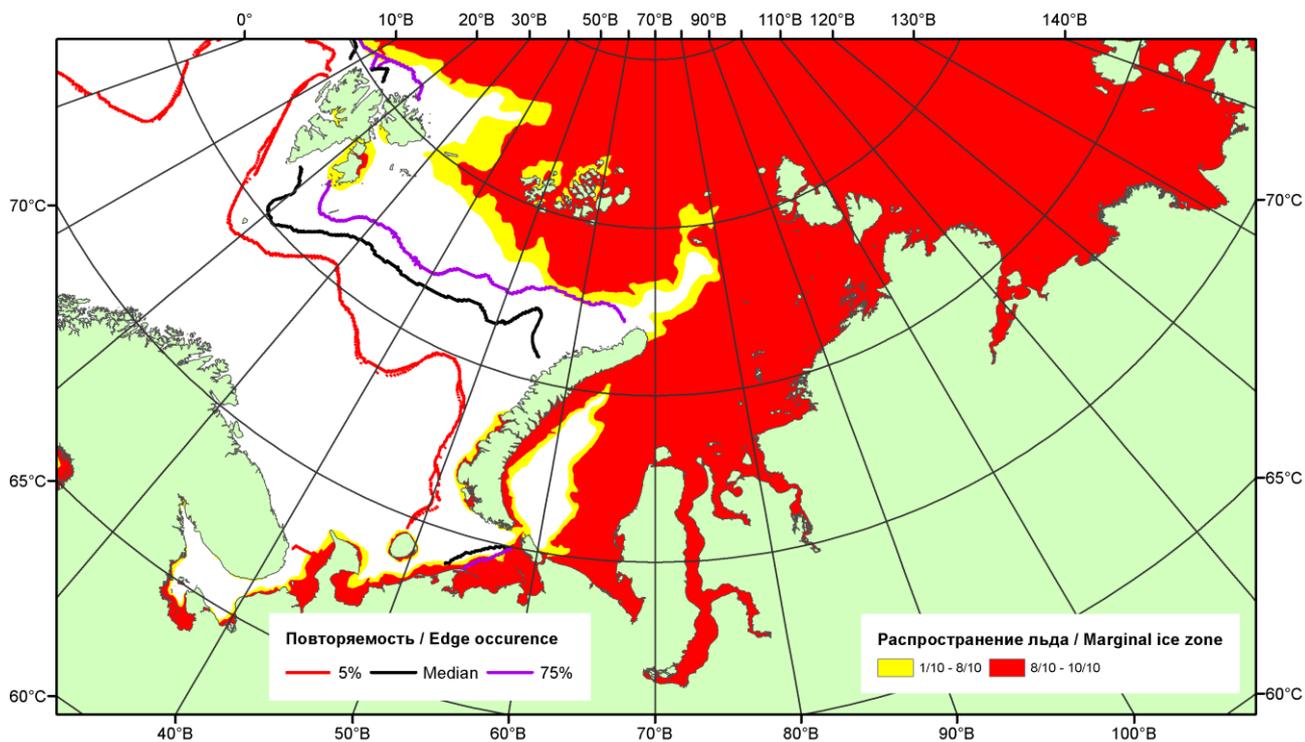


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 19.12.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 16-20.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

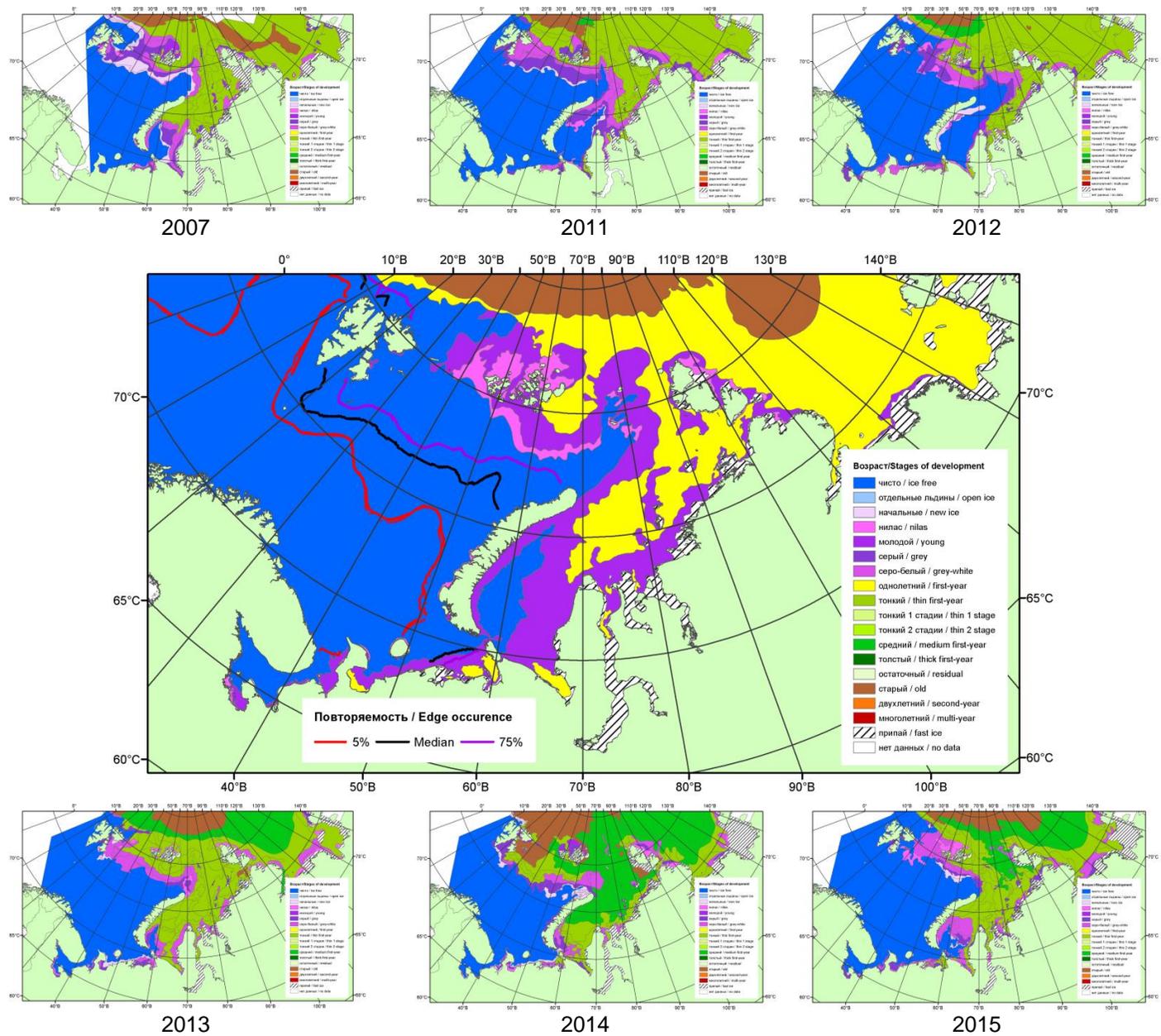
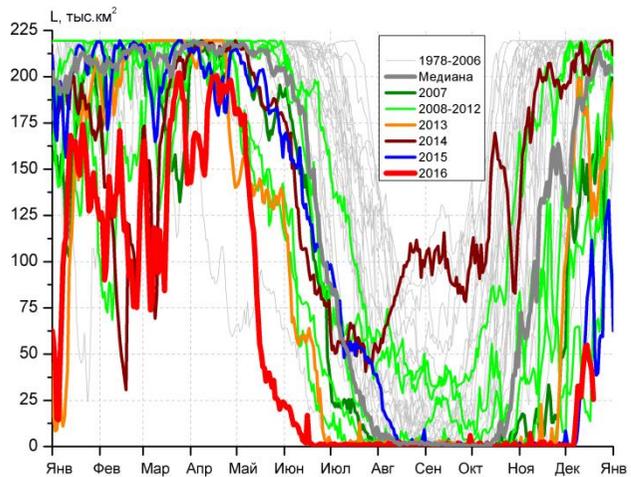
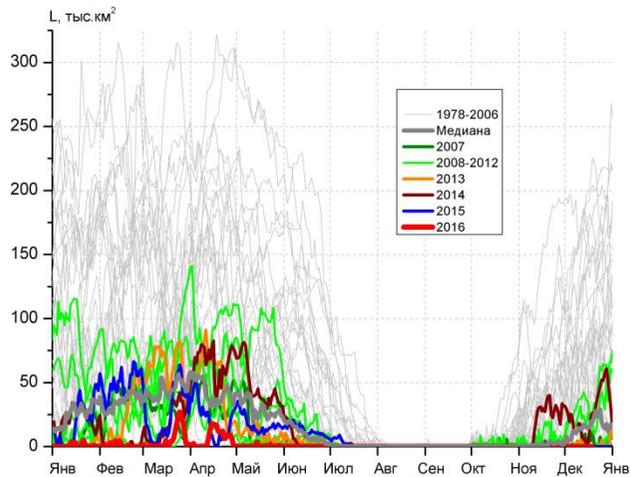


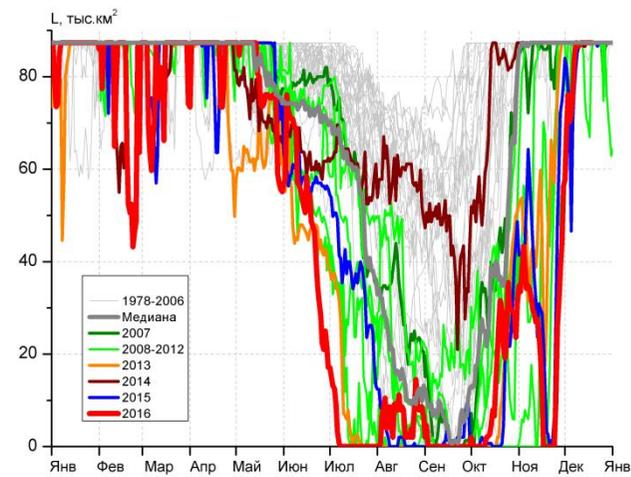
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 20.12.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



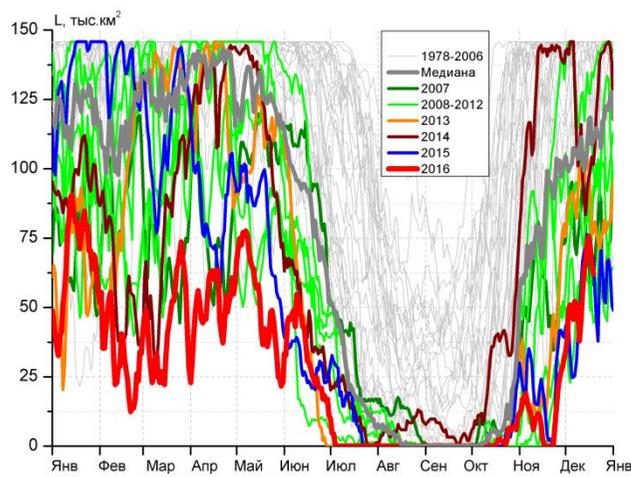
СЗ Баренцева моря (район I)



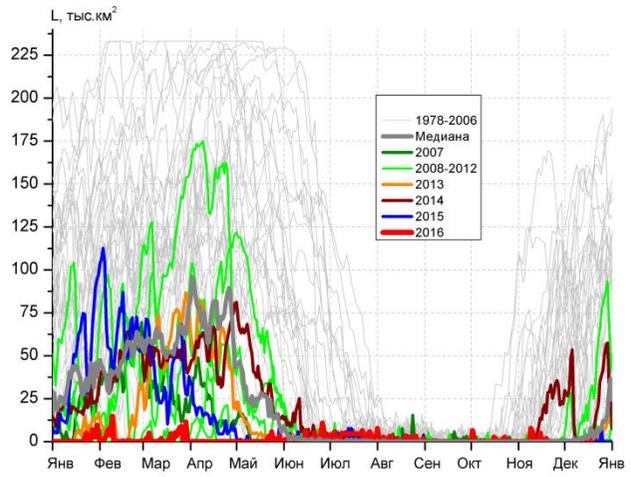
З Баренцева моря (район II)



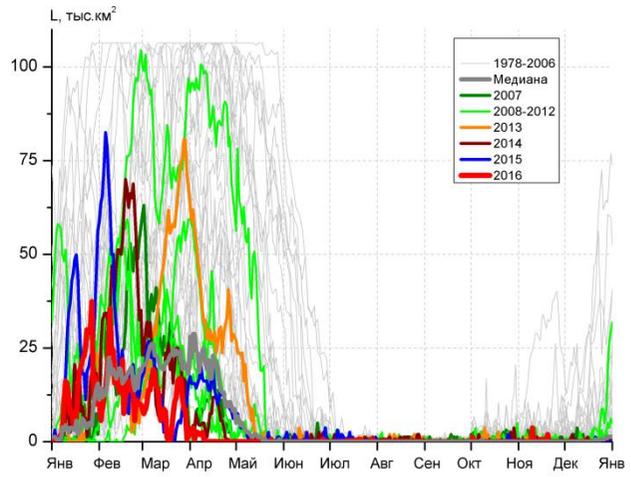
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

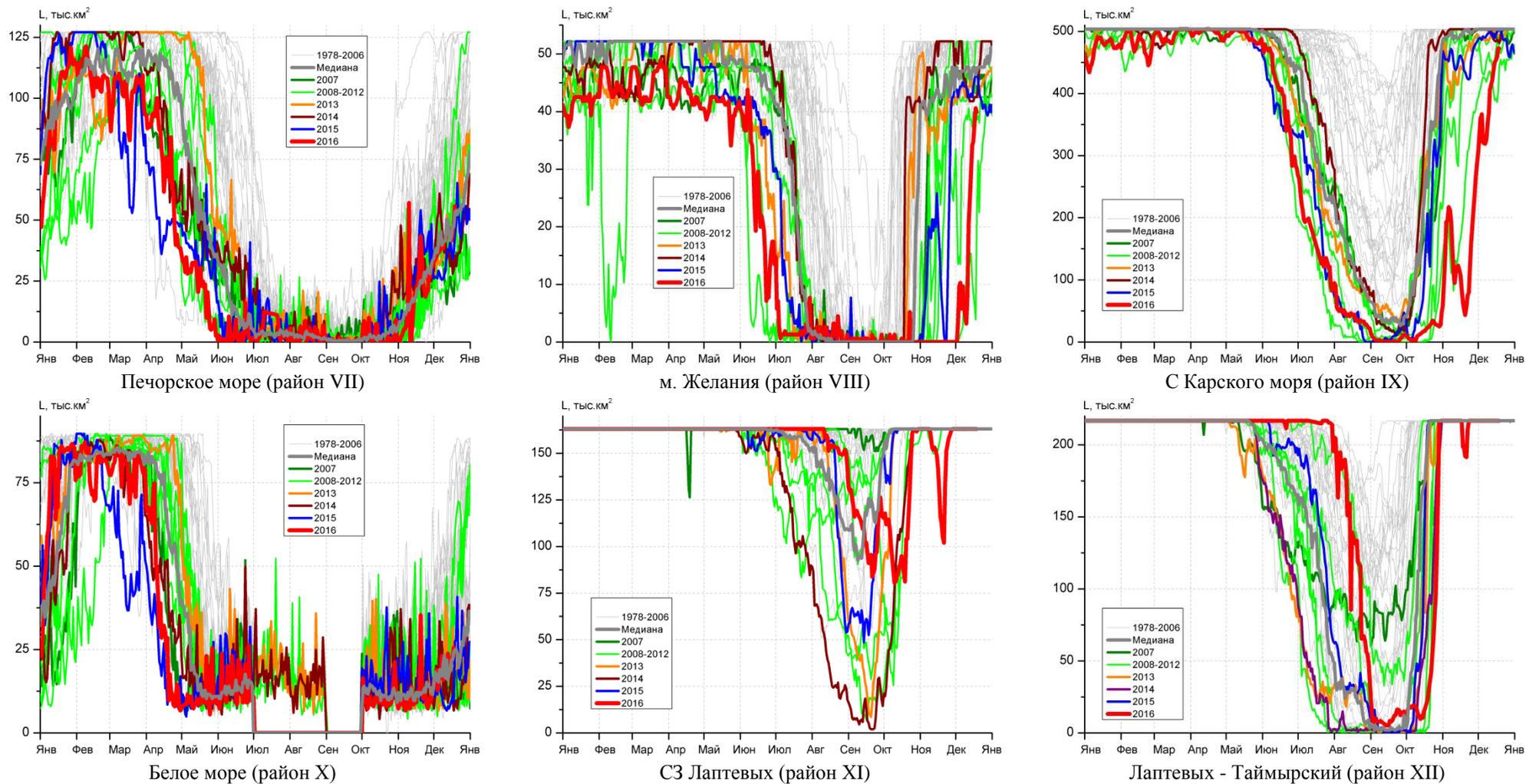


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 18.12.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

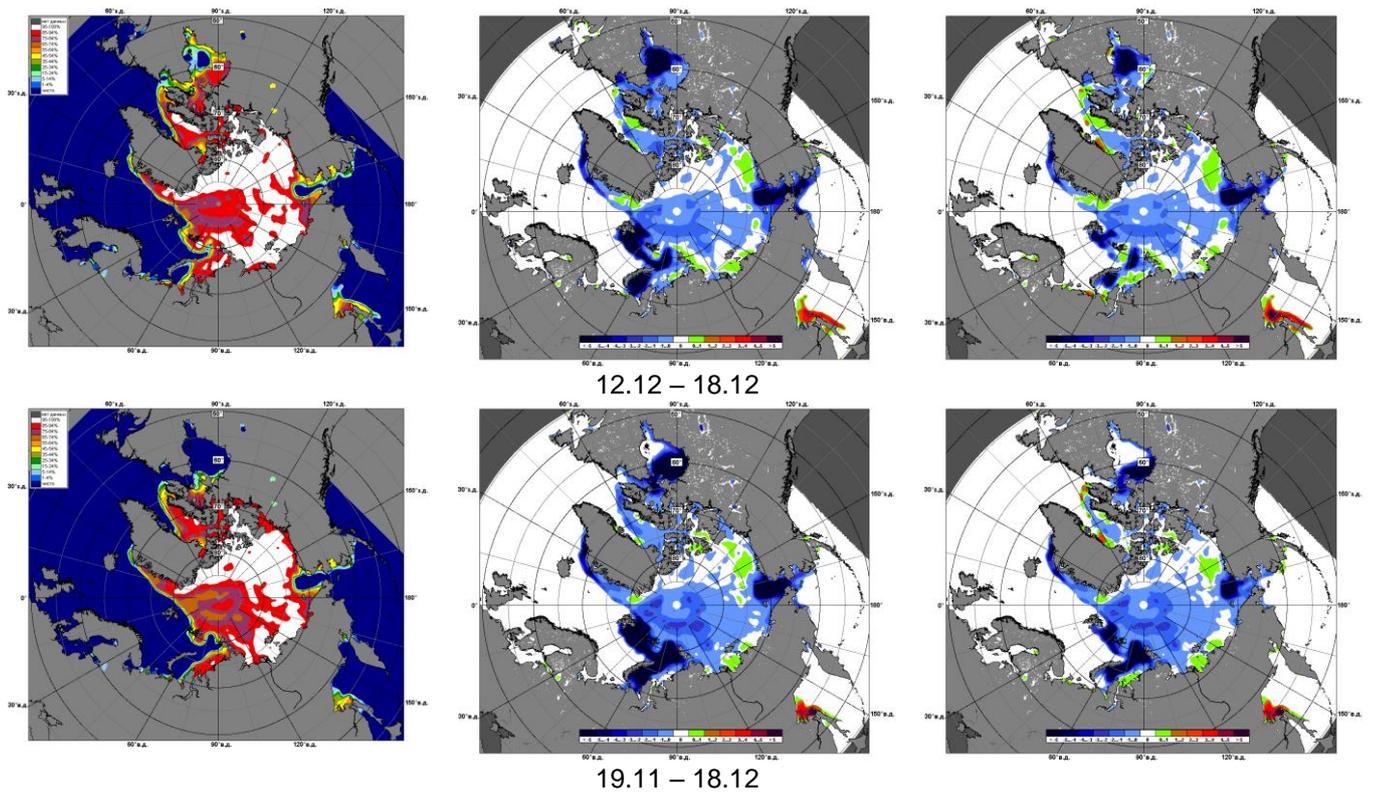


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 12 – 18 декабря 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

12-18.12

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	30.8	0.0	4.4	21.0
тыс.кв.км/сут.	4.4	0.0	0.6	3.0

12-18.12

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	0.0	0.0	5.9	24.9
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.0	0.8	3.6

12-18.12

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	99.2	3.3	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	14.2	0.5	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

12-18.12

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)	47.2	-125.9	24.2	-118.8	-158.1	-27.9	-83.1	-140.7	13.7	219.5	187.9	216.3
		-72.7	105.5	-71.6	-77.0	-37.1	-63.8	-74.9	17.12.2012	12.12.1980		
З Баренцева моря (II)	0.0	-3.7	-0.2	-1.2	-8.8	0.0	-6.8	-62.7	0.0	213.1	62.7	44.1
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	12.12.2007	18.12.1981		
Прибрежные район ЗФИ (III)	87.3	0.0	10.4	0.0	0.2	0.0	1.0	0.3	66.9	87.3	87.0	87.3
		0.0	13.6	0.0	0.2	0.0	1.1	0.4	17.12.2012	12.12.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	67.5	-4.3	3.1	-27.0	-26.9	-3.5	-17.6	-54.6	48.9	145.8	122.0	139.9
		-6.0	4.8	-28.6	-28.5	-5.0	-20.7	-44.7	17.12.2012	12.12.1978		
В Баренцева моря (V)	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.9	-51.3	0.0	161.2	51.3	36.8
		-	-	-	-100.0	-	-100.0	-100.0	12.12.2001	15.12.1980		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	0.0	-0.4	-0.1	-0.3	0.0	-0.2	-3.3	0.0	31.3	3.3	0.6
		-	-100.0	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	12.12.1989	17.12.1978		
Печорское море (VII)	45.2	14.6	-5.8	-0.3	11.6	7.7	2.1	-21.0	15.5	127.1	66.2	63.5
		47.7	-11.3	-0.6	34.4	20.6	5.0	-31.7	12.12.2007	17.12.1978		
Мыс Желания (VIII)	31.7	-7.3	21.4	-12.2	-10.4	-12.2	-8.3	-16.0	3.9	52.2	47.7	51.6
		-18.8	207.8	-27.8	-24.8	-27.8	-20.7	-33.6	18.12.2012	12.12.1978		
С Карского моря (IX)	444.2	-18.0	41.6	-53.2	-44.2	-51.6	-37.0	-52.4	386.0	503.5	496.6	503.5
		-3.9	10.3	-10.7	-9.0	-10.4	-7.7	-10.6	17.12.2012	12.12.1978		
Белое море (X)	21.9	10.0	-7.6	-0.1	10.4	13.3	3.1	-11.1	6.7	85.1	33.0	29.3
		83.4	-25.8	-0.4	90.2	155.4	16.2	-33.6	12.12.2015	18.12.1980		
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	14.12.1994	12.12.1978		
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	12.12.2003	12.12.1978		

19.11-18.12

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)	15.1	-119.6	-11.6	-90.2	-187.6	-5.4	-86.2	-158.7	0.0	219.5	173.7	210.4
		-88.8	-43.4	-85.7	-92.6	-26.4	-85.1	-91.3	19.11.2012	19.11.1980		
З Баренцева моря (II)	0.0	-1.4	-0.1	-0.8	-21.2	-0.1	-5.7	-45.0	0.0	213.1	45.0	25.9
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	19.11.1999	18.12.1981		
Прибрежные район ЗФИ (III)	55.7	-30.4	-16.4	-23.3	-31.5	-5.6	-22.3	-29.0	0.0	87.3	84.6	87.3
		-35.3	-22.7	-29.5	-36.2	-9.2	-28.6	-34.2	19.11.2016	19.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	37.5	-21.3	-18.2	-36.3	-89.1	-1.2	-35.5	-79.7	0.0	145.8	117.1	139.3
		-36.2	-32.7	-49.2	-70.4	-3.2	-48.6	-68.0	19.11.2016	19.11.1980		
В Баренцева моря (V)	0.1	0.1	0.1	0.1	-18.6	0.1	-2.5	-40.4	0.0	169.4	40.4	22.6
		316.7	-	-	-99.6	-	-96.8	-99.8	19.11.1992	20.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.1	-2.3	0.0	40.1	2.4	0.6
		-64.8	-24.0	216.7	-61.2	5.6	-67.7	-97.3	19.11.1987	26.11.1998		
Печорское море (VII)	35.6	9.9	1.6	2.0	0.2	0.3	-0.9	-17.7	0.0	127.1	53.3	49.1
		38.7	4.6	6.0	0.6	0.7	-2.6	-33.3	24.11.2005	24.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	9.4	-23.7	5.5	-32.8	-38.8	-25.0	-26.4	-36.6	0.0	52.2	46.0	51.6
		-71.6	139.7	-77.7	-80.5	-72.7	-73.7	-79.6	19.11.2012	19.11.1980		
С Карского моря (IX)	288.9	-183.3	-89.3	-196.8	-210.8	-187.1	-172.6	-201.7	43.6	503.5	490.6	503.5
		-38.8	-23.6	-40.5	-42.2	-39.3	-37.4	-41.1	20.11.2016	19.11.1978		
Белое море (X)	16.7	3.8	-0.8	1.9	1.9	3.5	0.4	-8.6	4.3	85.1	25.3	22.5
		29.8	-4.4	12.9	12.8	26.9	2.3	-34.0	09.12.2005	18.12.1980		
СЗ моря Лаптевых (XI)	155.3	-7.7	-7.7	-7.7	-7.7	-7.7	-7.0	-7.5	102.0	163.0	162.8	163.0
		-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.7	-4.3	-4.6	21.11.2016	19.11.1979		
Лаптевых- Таймырский (XII)	214.2	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.5	-2.3	-2.4	191.4	216.7	216.6	216.7
		-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.1	21.11.2016	19.11.1978		

## 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.