

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>

19.12.2016 -27.12.2016 (№194)

*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

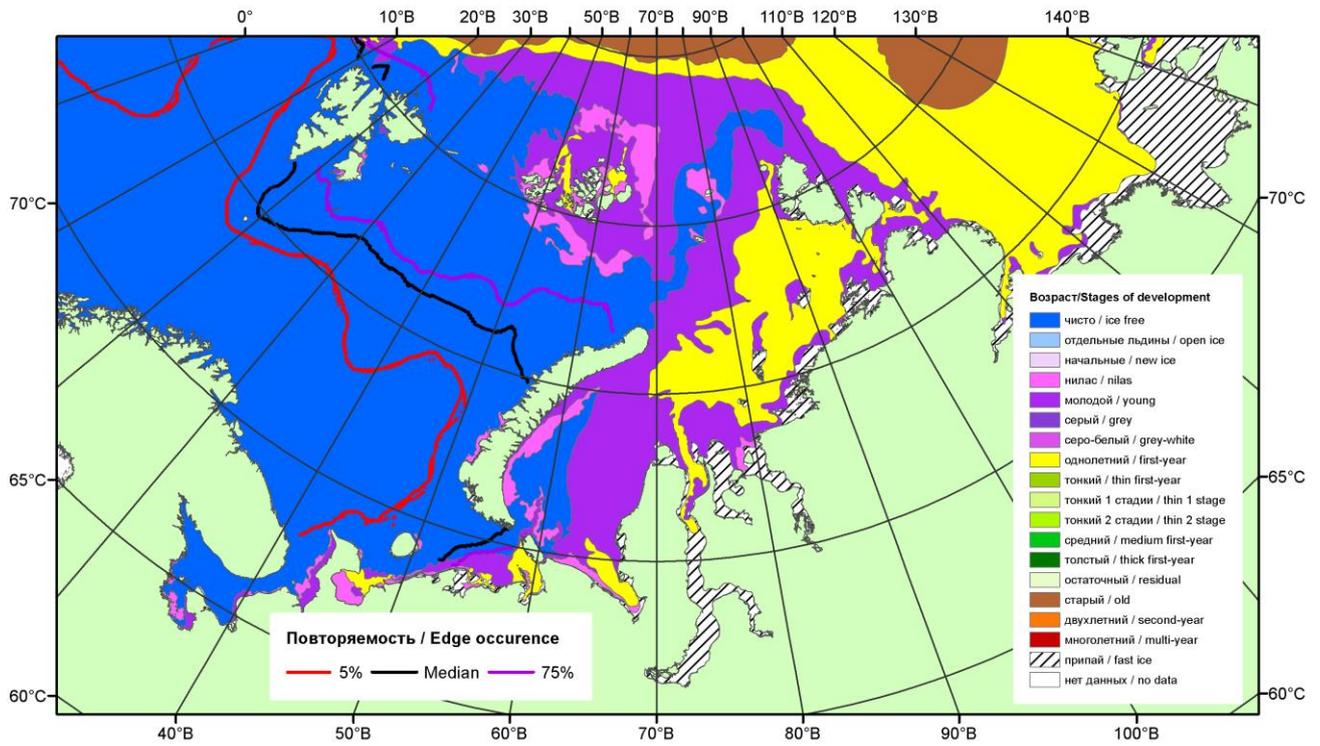


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 27.12.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (27.12.2016) и повторяемость кромки за 26-31.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

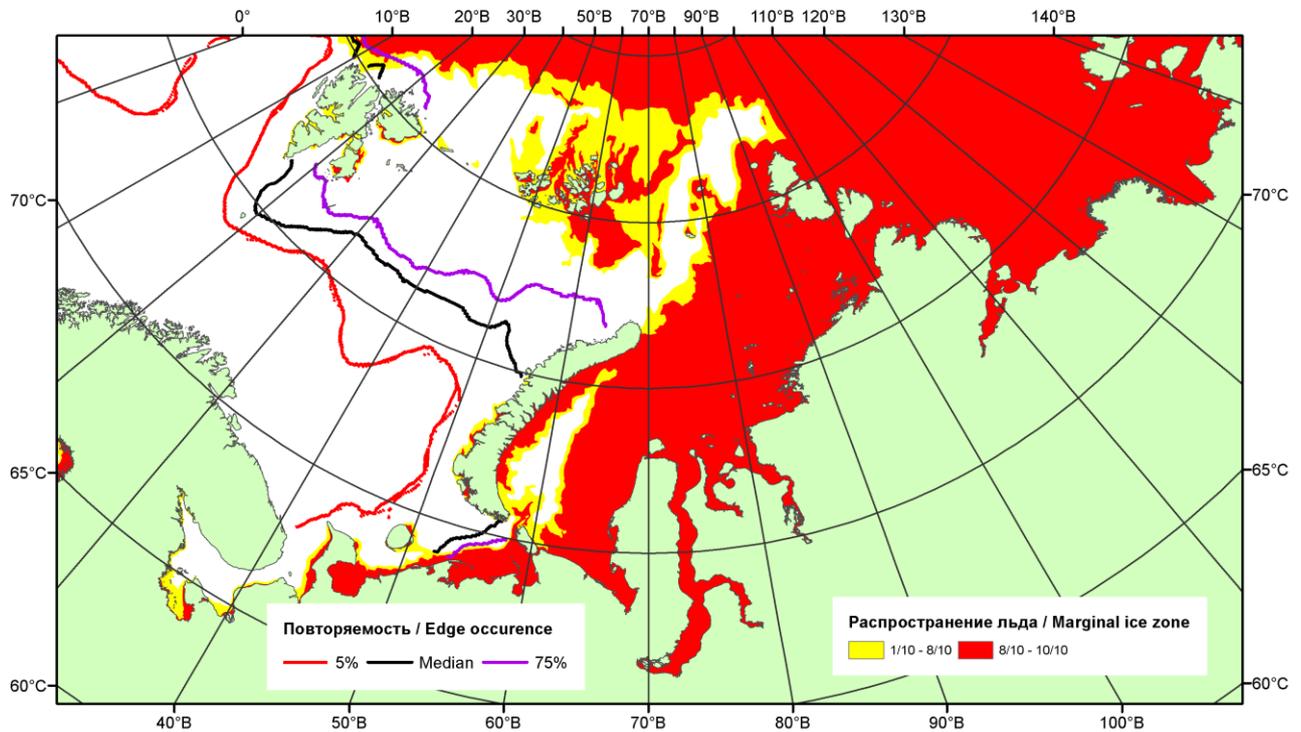


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 26.12.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 26-31.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

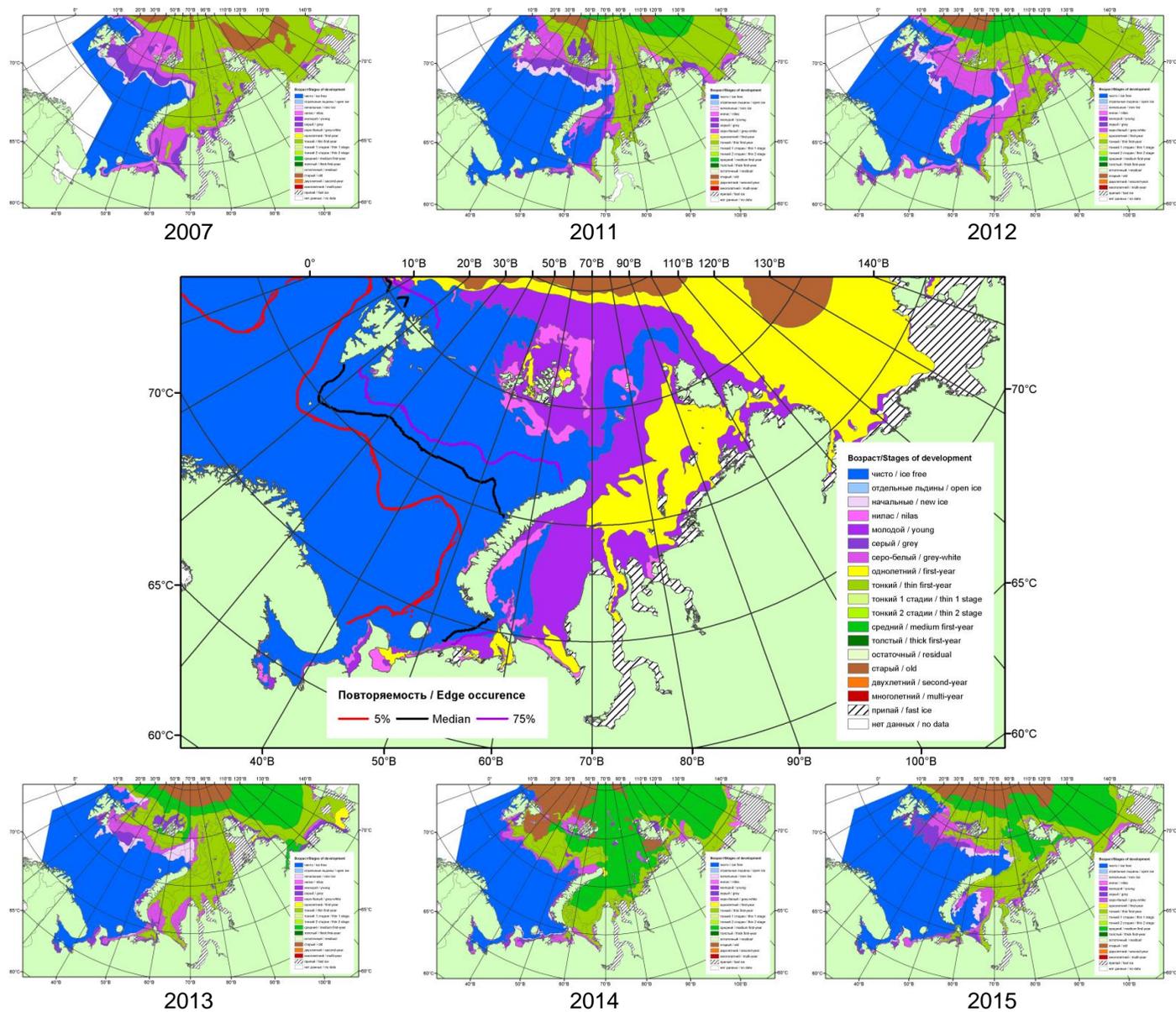
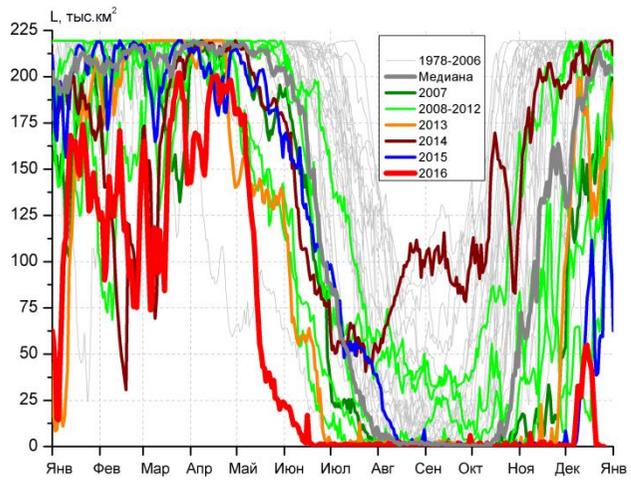
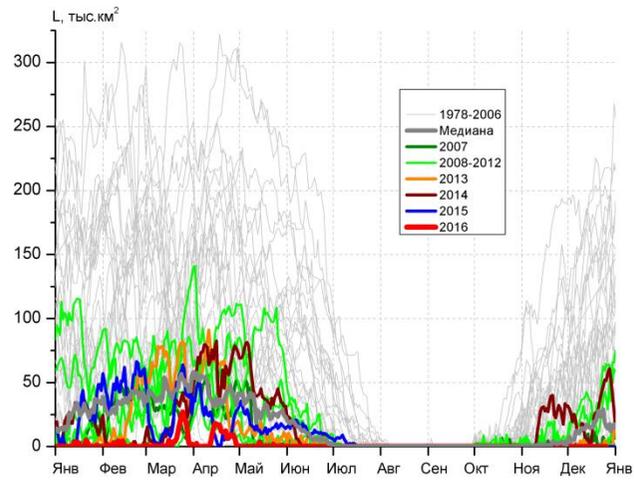


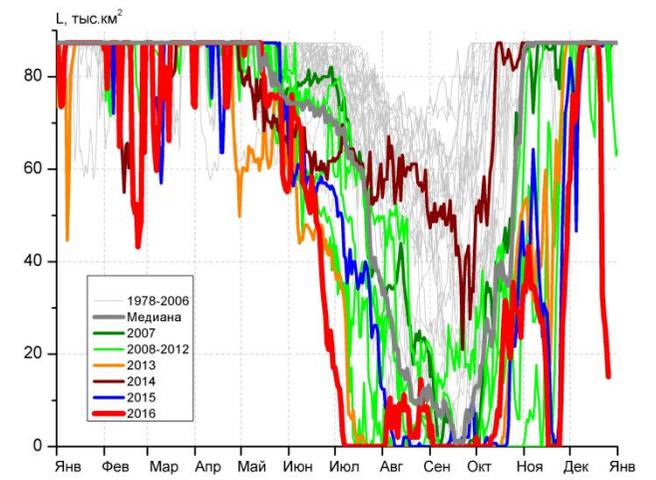
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 27.12.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



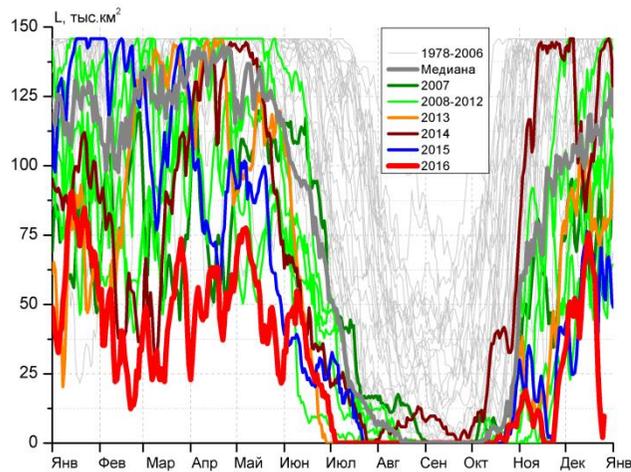
СЗ Баренцева моря (район I)



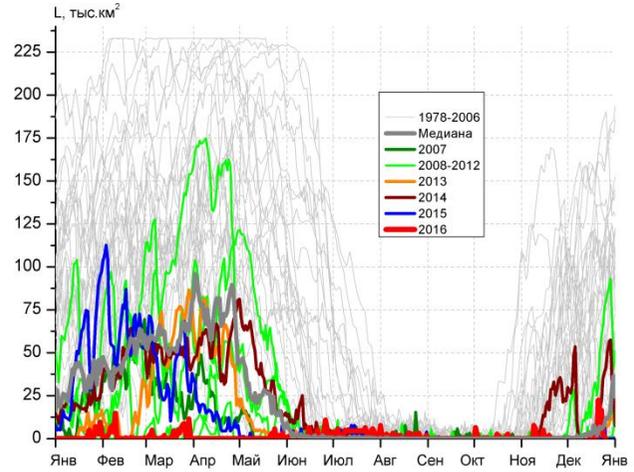
З Баренцева моря (район II)



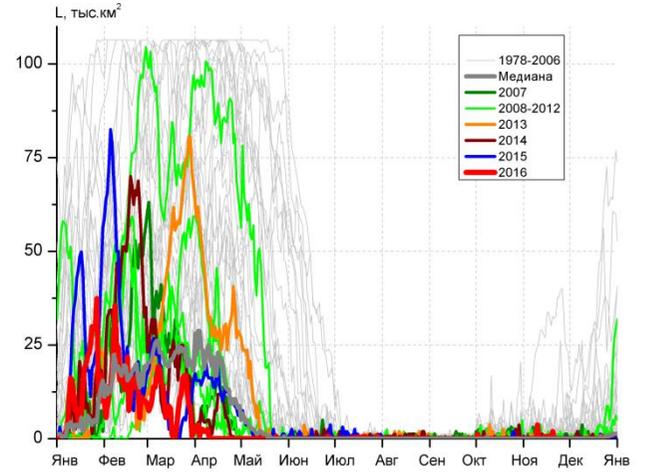
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

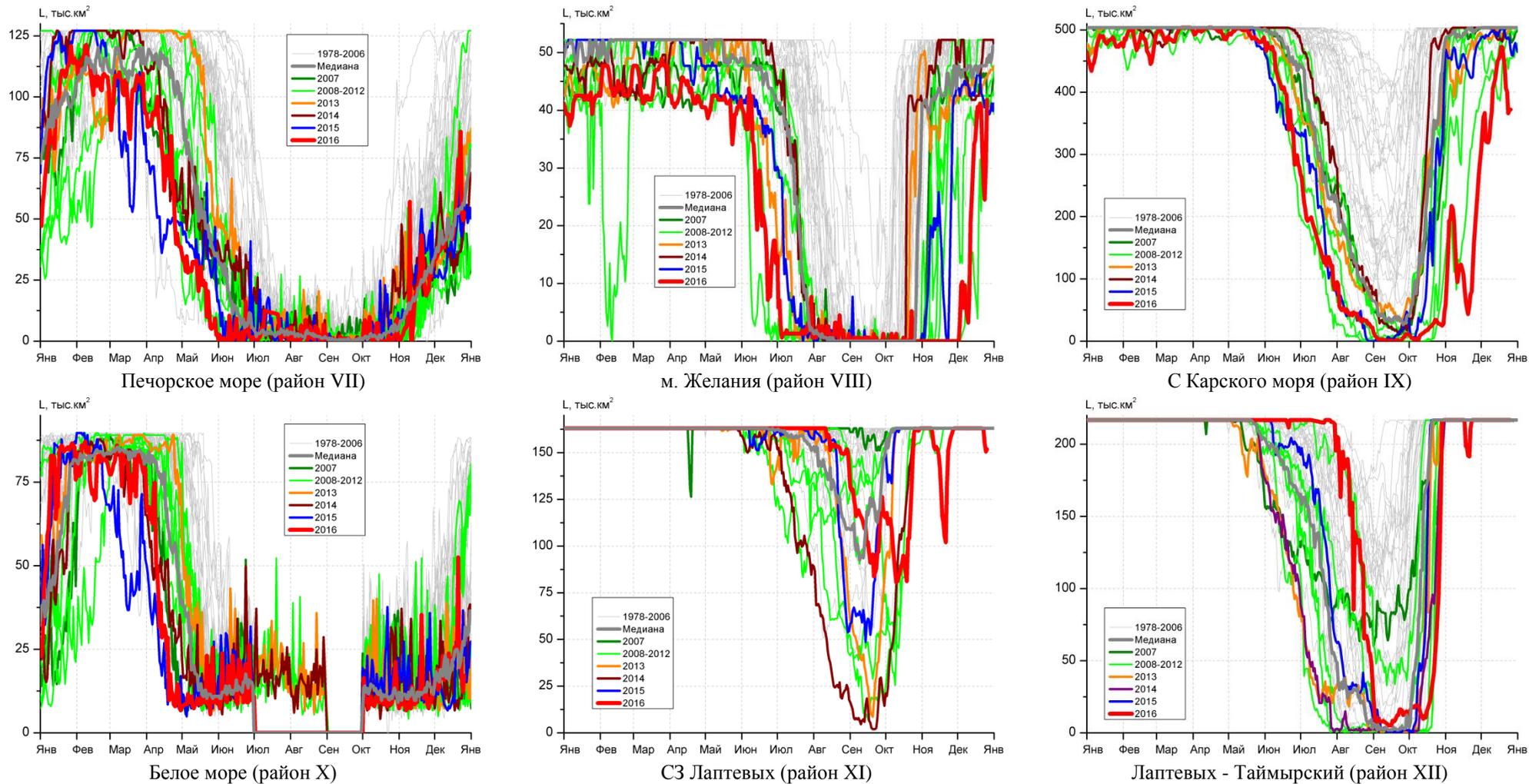


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 25.12.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

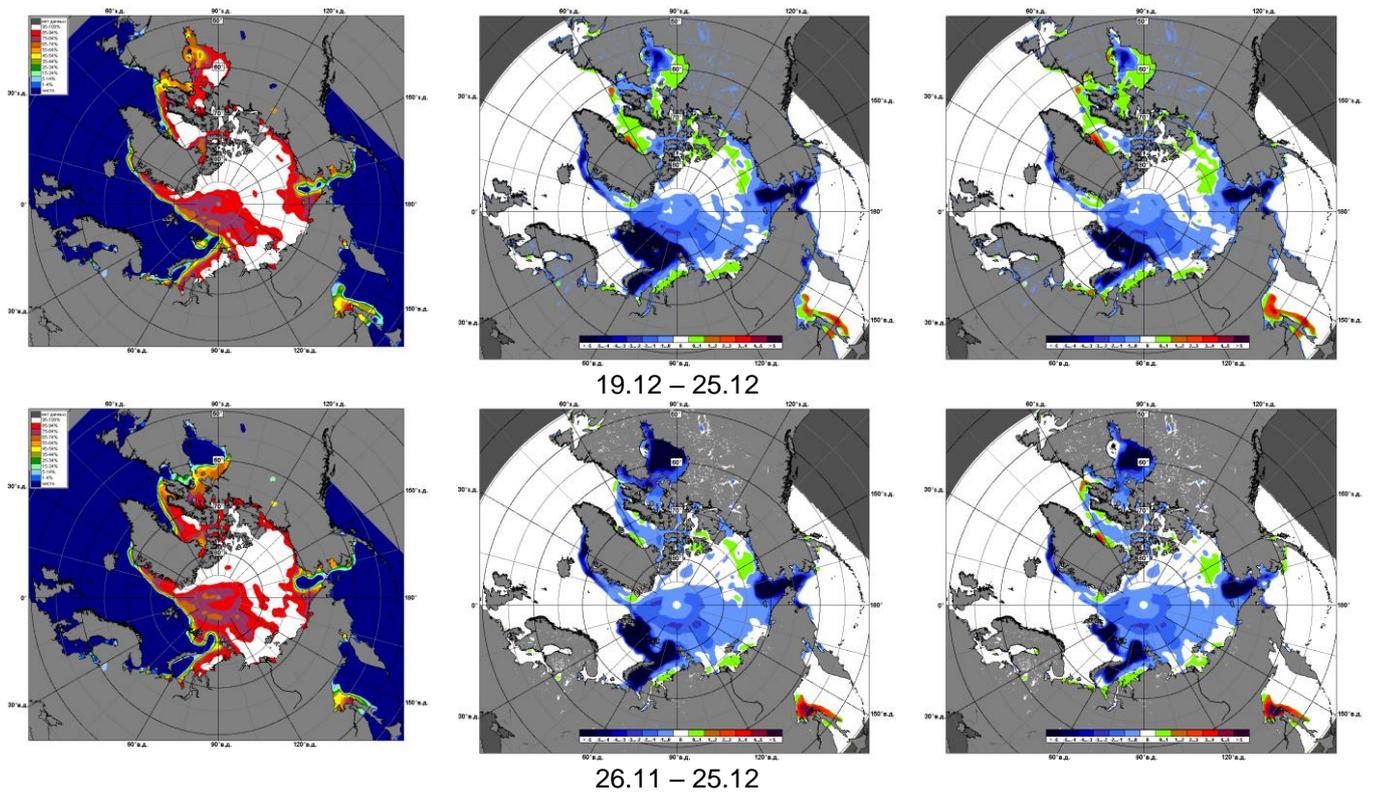


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 19 – 25 декабря 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

19-25.12

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-41.6	0.0	-36.9	-36.4
тыс.кв.км/сут.	-5.9	0.0	-5.3	-5.2

19-25.12

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	6.8	0.2	19.3	2.3
тыс.кв.км/сут.	1.0	0.0	2.8	0.3

19-25.12

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	-28.0	3.4	-3.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	-4.0	0.5	-0.4	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

19-25.12

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)	5.6	-147.9	-62.8	-134.2	-210.4	-50.7	-127.8	-185.2	0.0	219.5	190.8	218.8
		-96.3	-91.8	-96.0	-97.4	-90.0	-95.8	-97.1	21.12.2016	19.12.1978		
З Баренцева моря (II)	0.0	-0.7	-0.3	-0.7	-37.5	0.0	-10.1	-72.5	0.0	225.5	72.5	63.6
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	19.12.2006	19.12.1981		
Прибрежные район ЗФИ (III)	50.4	-36.9	-36.6	-36.9	-36.9	-36.8	-33.5	-35.9	20.3	87.3	86.3	87.3
		-42.2	-42.0	-42.2	-42.2	-42.2	-39.9	-41.6	25.12.2016	19.12.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	31.1	-26.8	-65.8	-44.9	-94.6	-26.2	-54.7	-91.9	2.0	145.8	123.0	141.9
		-46.3	-67.9	-59.1	-75.3	-45.7	-63.8	-74.7	25.12.2016	19.12.1978		
В Баренцева моря (V)	6.8	6.8	6.6	4.7	-12.9	5.6	-1.4	-51.7	0.0	187.3	58.5	50.2
		-	3858.3	227.6	-65.5	472.3	-16.9	-88.4	19.12.2006	25.12.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.2	0.1	-0.4	0.2	0.2	-0.1	-0.5	-5.6	0.0	72.6	5.7	1.3
		100.0	-67.6	-	-	-33.3	-74.7	-97.0	19.12.1989	25.12.1998		
Печорское море (VII)	64.6	36.2	6.9	5.1	27.7	14.6	9.7	-9.8	21.1	127.1	74.3	69.6
		127.3	11.9	8.6	75.4	29.2	17.7	-13.2	21.12.2011	19.12.1978		
Мыс Желания (VIII)	34.0	-6.8	4.1	-9.9	-14.6	-9.1	-9.1	-14.8	21.9	52.2	48.8	52.2
		-16.7	13.7	-22.6	-30.1	-21.1	-21.1	-30.4	19.12.2012	19.12.1978		
С Карского моря (IX)	416.2	-61.7	-32.7	-75.9	-82.4	-76.0	-68.4	-81.6	366.1	503.5	497.8	503.5
		-12.9	-7.3	-15.4	-16.5	-15.4	-14.1	-16.4	24.12.2016	19.12.1978		
Белое море (X)	25.3	14.1	-16.8	4.3	15.0	-1.0	-2.0	-15.2	6.7	88.4	40.5	38.7
		125.8	-39.9	20.7	145.2	-3.9	-7.4	-37.6	22.12.2011	21.12.1978		
СЗ моря Лаптевых (XI)	160.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-2.7	-2.9	150.5	163.0	162.9	163.0
		-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.7	-1.8	25.12.2016	19.12.1978		
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	19.12.1978	19.12.1978		

26.11-25.12

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)	16.2	-133.2	-25.9	-121.1	-189.7	-17.4	-100.9	-164.8	0.0	219.5	181.1	215.6
		-89.1	-61.5	-88.2	-92.1	-51.7	-86.1	-91.0	26.11.2015	26.11.1978		
З Баренцева моря (II)	0.0	-1.5	-0.1	-1.0	-22.6	0.0	-6.9	-54.7	0.0	225.5	54.7	38.1
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	26.11.1998	19.12.1981		
Прибрежные район ЗФИ (III)	67.1	-18.9	-17.6	-19.6	-20.1	-13.1	-16.6	-19.2	20.3	87.3	86.3	87.3
		-22.0	-20.8	-22.6	-23.0	-16.3	-19.9	-22.2	25.12.2016	26.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	44.0	-9.1	-30.9	-39.6	-78.5	-6.3	-36.4	-76.1	2.0	145.8	120.1	140.6
		-17.2	-41.3	-47.4	-64.1	-12.6	-45.3	-63.4	25.12.2016	26.11.1978		
В Баренцева моря (V)	1.6	1.6	1.5	1.1	-15.2	1.3	-2.3	-45.7	0.0	187.3	47.3	32.3
		7816.7	3858.3	227.6	-90.6	472.3	-59.3	-96.7	26.11.1996	25.12.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.1	-0.2	0.0	-0.1	-0.1	-0.3	-3.2	0.0	72.6	3.3	0.6
		-66.7	-80.6	100.0	-72.1	-60.0	-86.7	-98.8	26.11.1979	25.12.1998		
Печорское море (VII)	44.0	18.0	1.8	3.1	6.5	7.1	1.5	-17.4	1.9	127.1	61.5	57.2
		69.1	4.2	7.6	17.4	19.2	3.5	-28.3	26.11.2005	26.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	17.3	-16.4	6.4	-25.8	-30.0	-25.7	-21.5	-29.7	0.0	52.2	47.1	52.2
		-48.6	59.1	-59.8	-63.4	-59.7	-55.3	-63.2	26.11.2012	26.11.1978		
С Карского моря (IX)	366.5	-100.5	-47.9	-124.8	-132.1	-123.6	-108.1	-128.0	187.7	503.5	494.5	503.5
		-21.5	-11.6	-25.4	-26.5	-25.2	-22.8	-25.9	26.11.2016	26.11.1978		
Белое море (X)	19.1	6.9	-5.1	2.4	5.6	3.4	0.1	-11.2	4.3	88.4	30.4	26.2
		56.3	-20.9	14.5	41.6	21.9	0.5	-36.9	09.12.2005	21.12.1978		
СЗ моря Лаптевых (XI)	162.1	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.9	-0.8	-0.8	150.5	163.0	163.0	163.0
		-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	25.12.2016	26.11.1978		
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	26.11.1978		

## 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 (Cavaliere 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.