

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>

02.01.2017 -10.01.2017 (№195)

*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

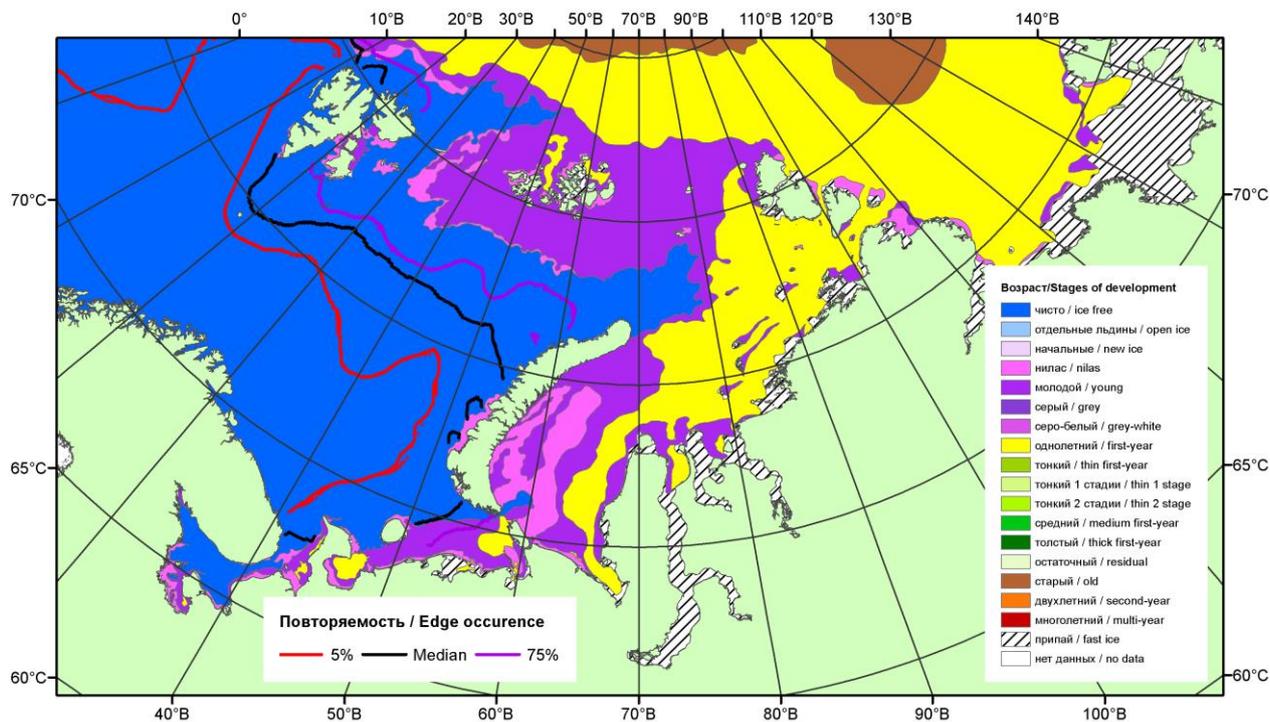


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 10.01.2017 г. на основе ледового анализа ААНИИ (10.01.2017) и повторяемость кромки за 06-10.01 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

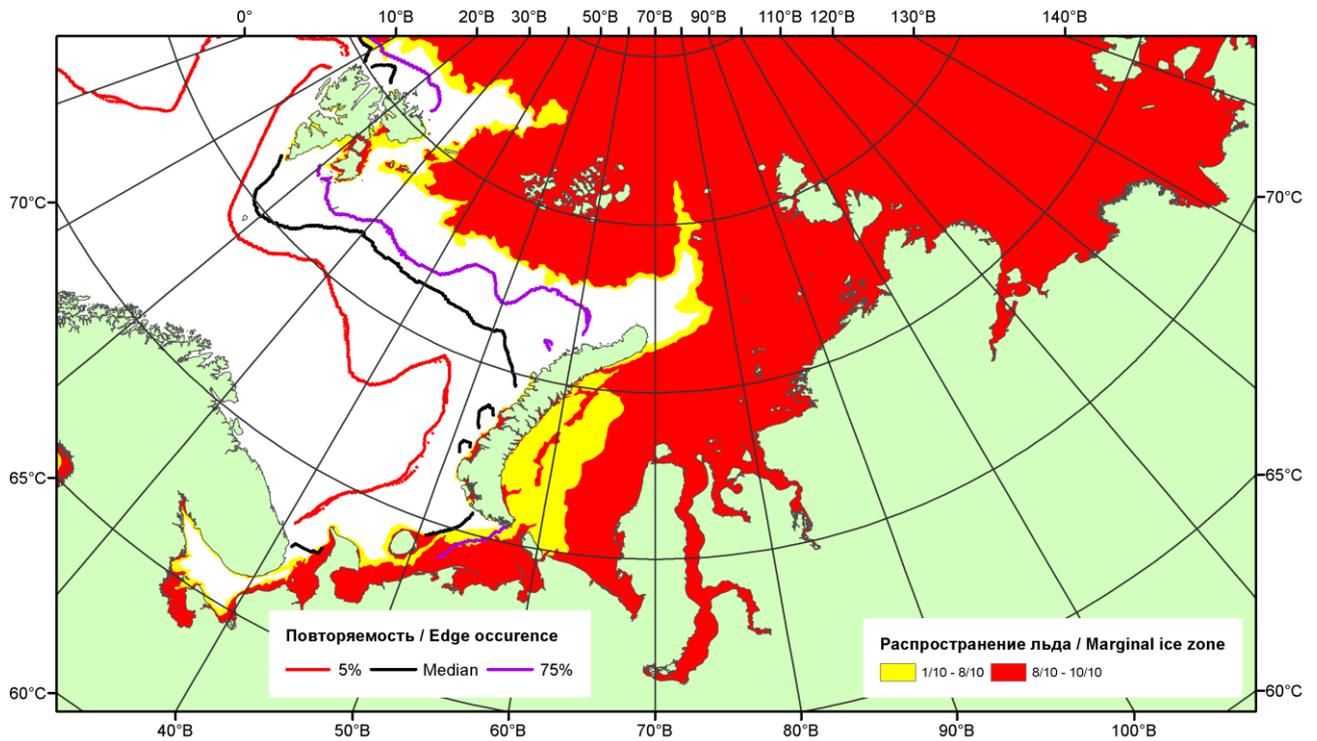


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 09.01.2017 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 06-10.01 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

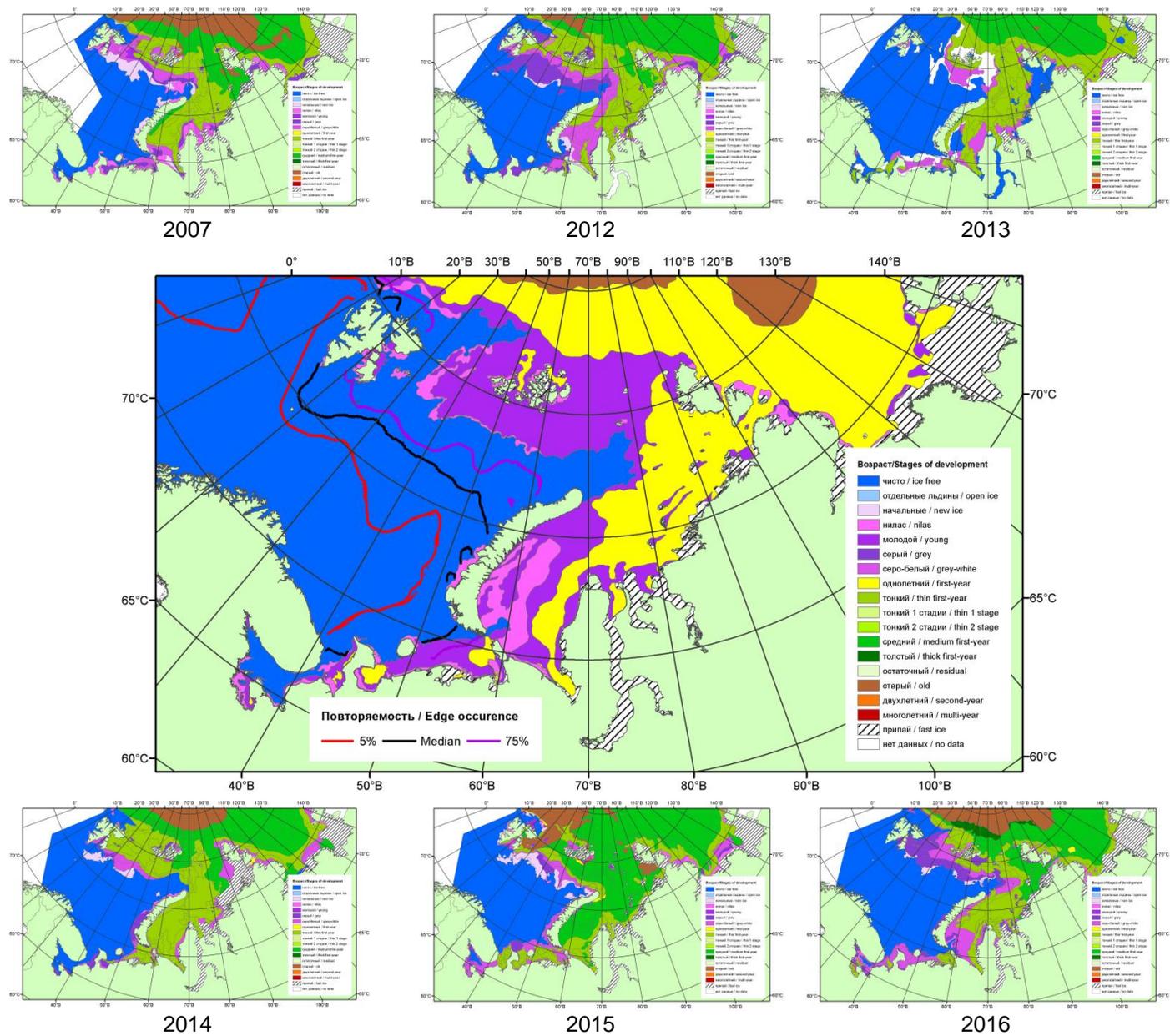
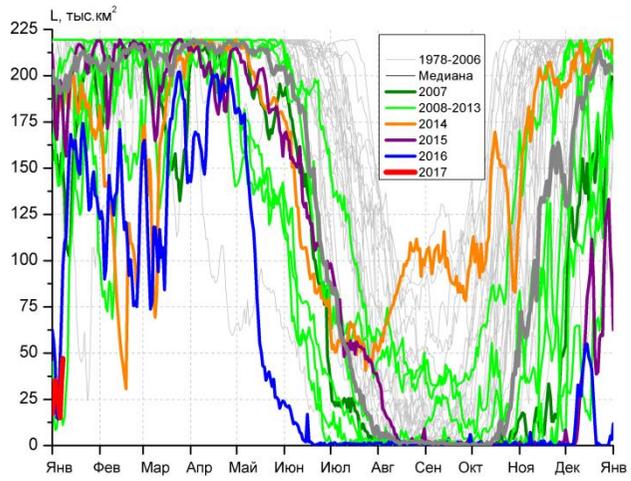
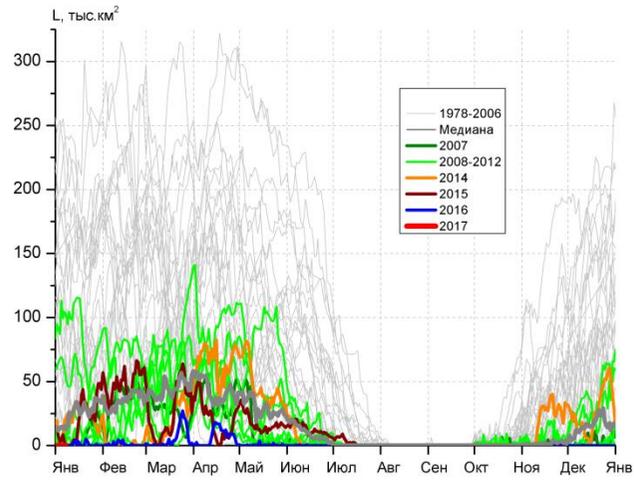


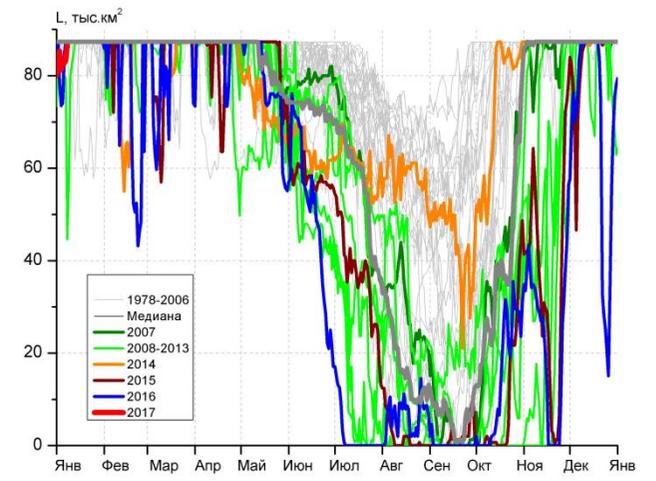
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 10.01.2017 г. и аналогичные периоды 2007-2016 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



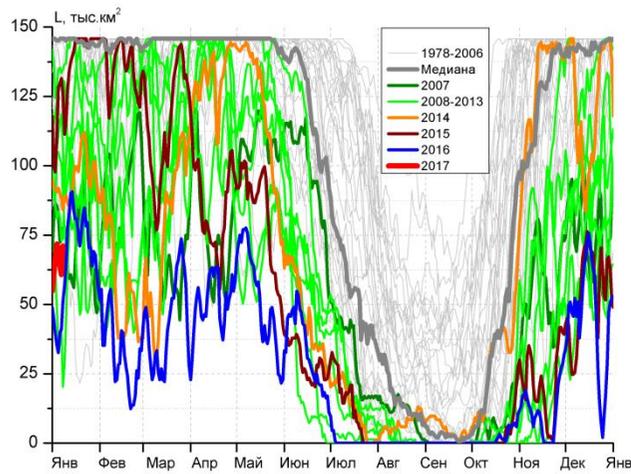
СЗ Баренцева моря (район I)



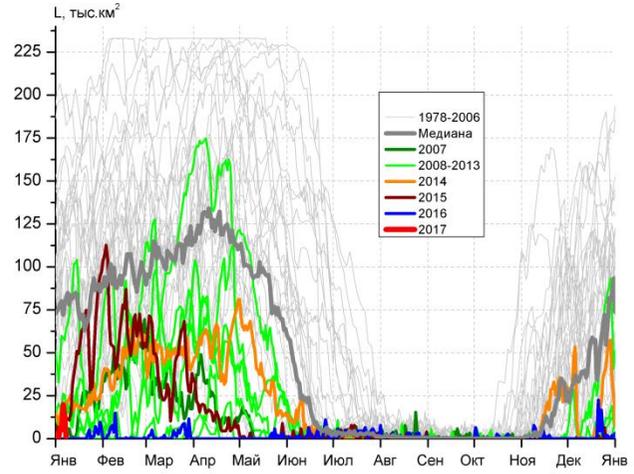
З Баренцева моря (район II)



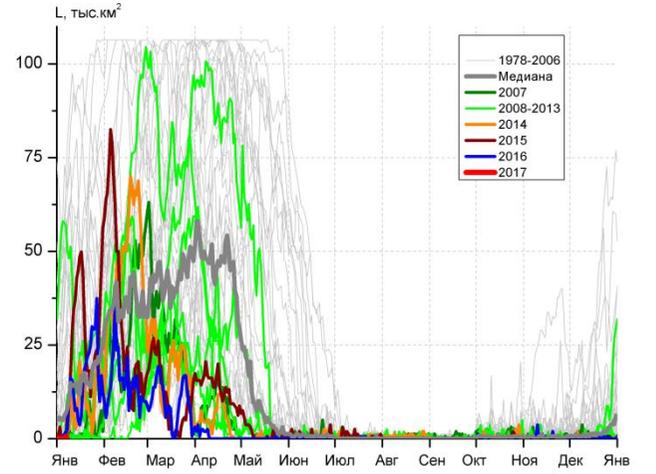
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

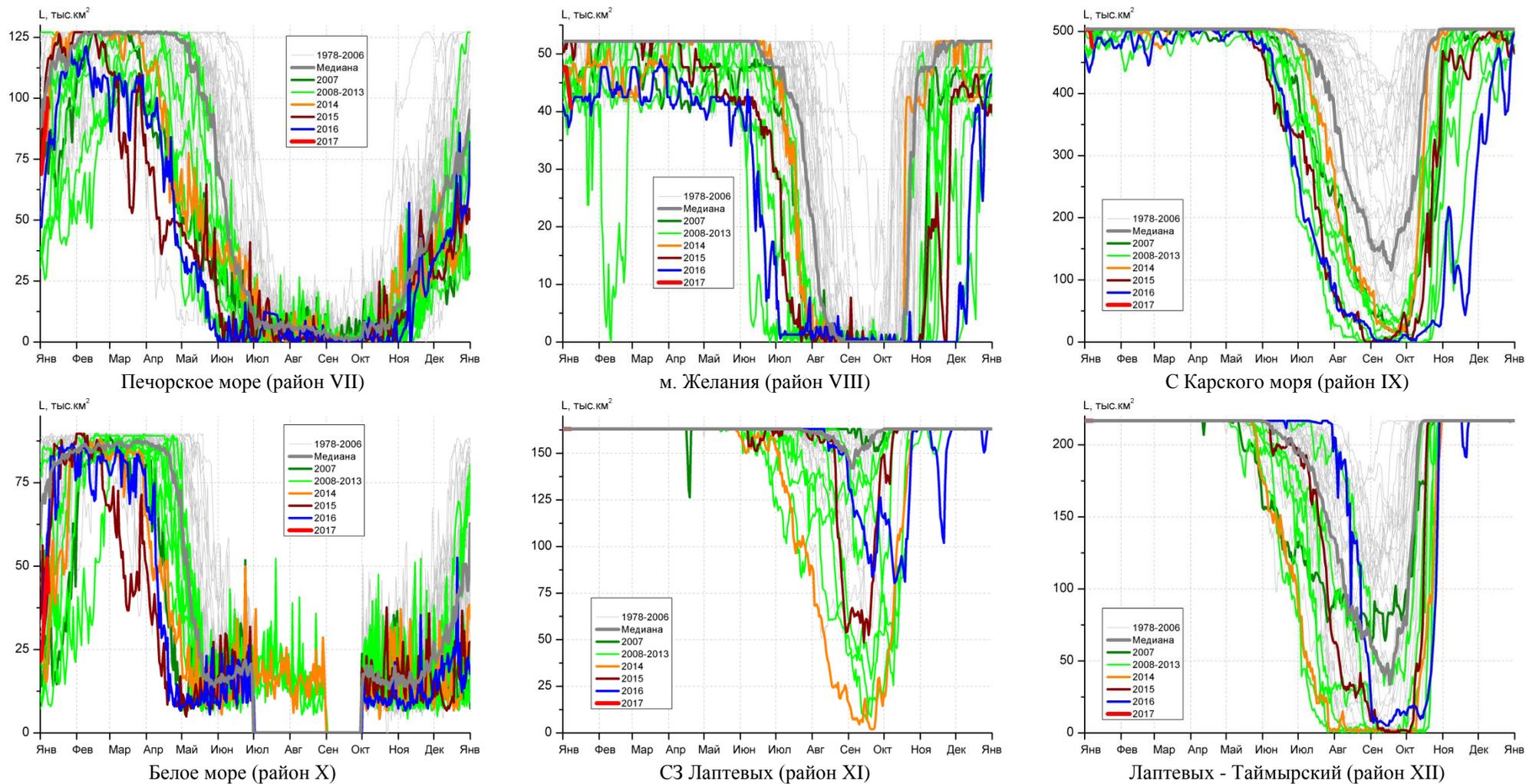


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 08.01.2017 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

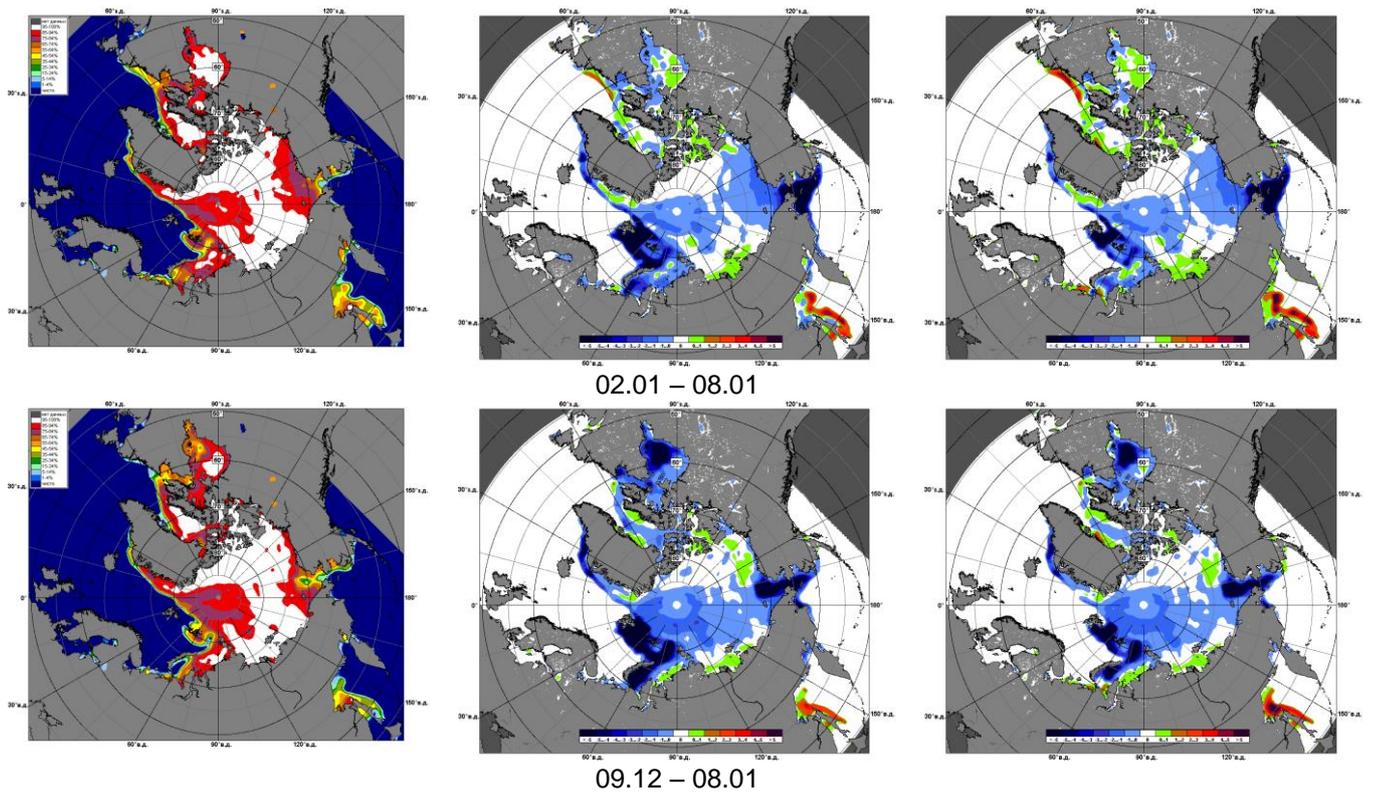


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2017 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2017 (центр) и 2007-2017 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 02 – 08 января 2017 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

02-08.01

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	26.2	0.0	25.9	29.1
тыс.кв.км/сут.	3.7	0.0	3.7	4.2

02-08.01

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	5.5	0.0	26.8	0.5
тыс.кв.км/сут.	0.8	0.0	3.8	0.1

02-08.01

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	44.8	18.4	2.4	0.0
тыс.кв.км/сут.	6.4	2.6	0.3	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

02-08.01

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)	30.0	-128.3	13.6	-155.9	-154.1	-18.7	-112.1	-162.3	8.5	219.5	192.3	219.5
		-81.1	83.6	-83.9	-83.7	-38.4	-78.9	-84.4	03.01.2013	02.01.1979		
З Баренцева моря (II)	0.0	-0.8	-0.4	-11.3	-5.7	0.0	-16.9	-76.7	0.0	255.4	76.7	58.8
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	02.01.2007	06.01.1982		
Прибрежные район ЗФИ (III)	83.7	-3.6	7.7	-3.6	-3.6	1.9	-1.8	-3.1	44.6	87.3	86.7	87.3
		-4.1	10.1	-4.1	-4.1	2.3	-2.1	-3.5	08.01.2013	02.01.1979		
СВ Баренцева моря (IV)	66.3	-15.2	22.2	-23.4	-51.3	25.7	-22.8	-58.8	20.3	145.8	125.1	144.5
		-18.6	50.1	-26.1	-43.6	63.2	-25.5	-47.0	08.01.2013	02.01.1979		
В Баренцева моря (V)	6.6	6.6	6.6	-9.4	-2.9	6.6	-4.9	-68.2	0.0	206.5	74.8	74.7
		-	-	-58.9	-30.8	-	-42.7	-91.2	02.01.2008	04.01.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	0.1	-1.7	-0.6	-1.4	-0.8	-5.6	-16.2	0.0	78.8	16.3	5.1
		-	-95.1	-87.8	-94.3	-90.3	-98.5	-99.5	02.01.1993	08.01.1999		
Печорское море (VII)	85.6	40.2	-5.7	-4.0	-16.2	20.1	9.0	-10.9	25.5	127.1	96.5	100.2
		88.7	-6.3	-4.5	-15.9	30.6	11.7	-11.3	05.01.2008	02.01.1979		
Мыс Желания (VIII)	45.2	4.5	0.4	-1.8	-6.5	6.3	-0.2	-4.7	36.0	52.2	49.9	52.2
		11.2	0.9	-3.9	-12.5	16.2	-0.4	-9.5	05.01.2008	02.01.1979		
С Карского моря (IX)	494.2	20.2	25.9	-9.3	-9.3	48.0	3.8	-5.4	434.0	503.5	499.6	503.5
		4.3	5.5	-1.9	-1.9	10.8	0.8	-1.1	05.01.2016	02.01.1979		
Белое море (X)	37.3	24.5	-16.1	15.9	-5.2	-7.3	-2.7	-21.9	7.9	89.1	59.1	62.9
		191.9	-30.2	74.0	-12.2	-16.4	-6.8	-37.0	02.01.2008	03.01.1986		
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	02.01.1979	02.01.1979		
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	02.01.1979	02.01.1979		

09.12-08.01

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)	22.3	-140.1	-30.1	-146.6	-184.4	-44.3	-116.2	-168.6	0.0	219.5	190.9	218.8
		-86.2	-57.4	-86.8	-89.2	-66.5	-83.9	-88.3	21.12.2016	09.12.1978		
З Баренцева моря (II)	0.0	-3.5	-0.3	-4.5	-23.0	0.0	-12.1	-69.9	0.0	268.2	69.9	56.8
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	09.12.2009	31.12.1978		
Прибрежные район ЗФИ (III)	71.5	-15.4	-8.1	-15.8	-15.7	-14.5	-13.5	-15.1	15.1	87.3	86.6	87.3
		-17.7	-10.2	-18.1	-18.0	-16.8	-15.9	-17.5	26.12.2016	09.12.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	50.0	-18.4	-21.0	-37.0	-68.3	-5.8	-36.5	-73.5	2.0	145.8	123.5	143.2
		-27.0	-29.6	-42.6	-57.8	-10.3	-42.2	-59.5	25.12.2016	09.12.1978		
В Баренцева моря (V)	3.3	3.3	3.2	-3.2	-12.2	3.0	-4.7	-58.2	0.0	206.5	61.4	55.5
		-	8325.0	-49.2	-78.9	1118.1	-58.9	-94.7	09.12.2001	04.01.1979		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	0.1	-1.1	-0.2	-0.4	-0.2	-1.9	-7.9	0.0	78.8	8.0	1.9
		300.0	-93.6	-72.1	-82.2	-73.9	-96.1	-99.0	09.12.1989	08.01.1999		
Печорское море (VII)	61.3	29.1	-2.7	-4.6	5.6	12.1	3.7	-17.3	15.5	127.1	78.6	77.2
		90.5	-4.2	-7.0	10.1	24.7	6.4	-22.0	10.12.1996	09.12.1998		
Мыс Желания (VIII)	35.6	-4.6	6.0	-9.5	-12.5	-6.2	-7.3	-13.3	3.2	52.2	48.9	52.2
		-11.4	20.5	-21.0	-26.1	-14.8	-17.1	-27.1	10.12.2016	09.12.1978		
С Карского моря (IX)	443.7	-25.5	-0.7	-54.1	-55.0	-33.8	-41.2	-54.2	353.4	503.5	497.9	503.5
		-5.4	-0.2	-10.9	-11.0	-7.1	-8.5	-10.9	09.12.2016	09.12.1978		
Белое море (X)	25.2	13.8	-19.6	4.5	3.5	1.2	-3.2	-18.9	4.3	89.1	44.0	39.0
		120.5	-43.8	21.8	16.2	5.2	-11.4	-42.8	09.12.2005	03.01.1986		
СЗ моря Лаптевых (XI)	161.8	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.2	-1.1	-1.2	150.5	163.0	163.0	163.0
		-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7	25.12.2016	09.12.1978		
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	09.12.1978		

## 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.