

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>

07.11.2016 -15.11.2016 (№188)

*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

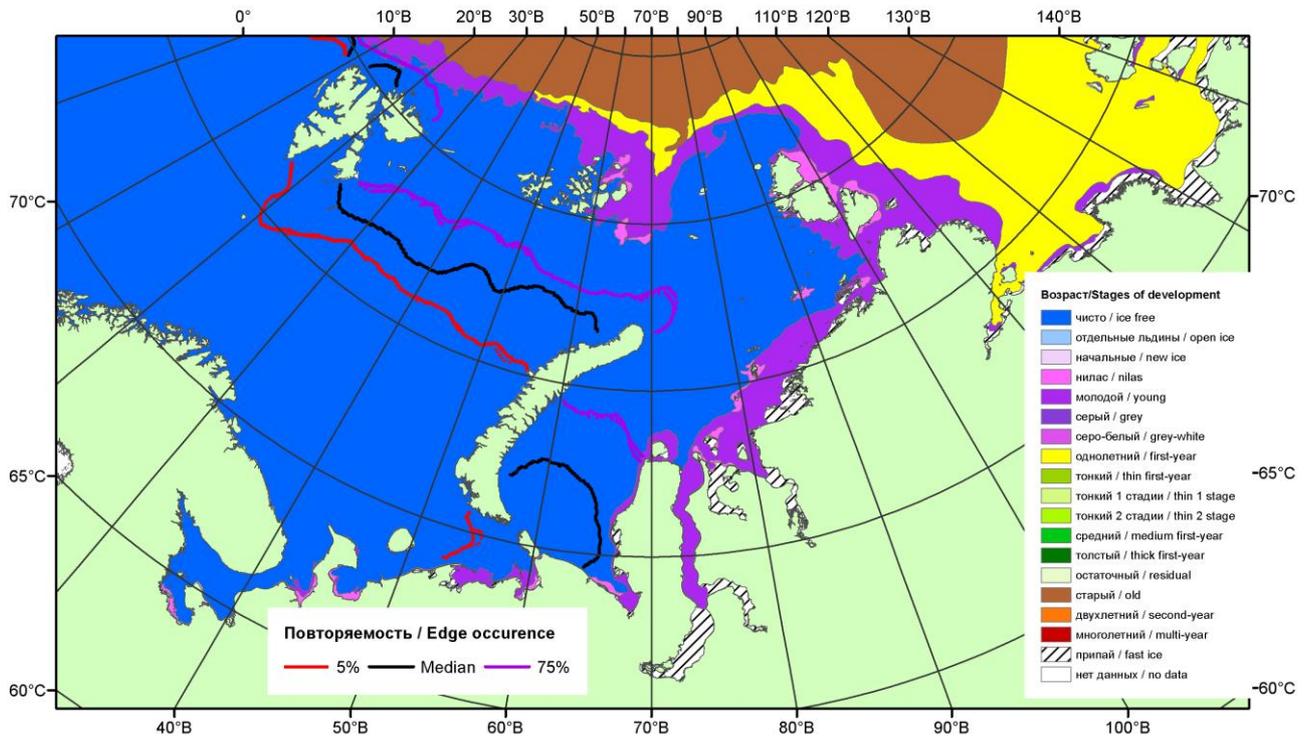


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 15.11.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (15.11.2016) и повторяемость кромки за 11-15.11 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

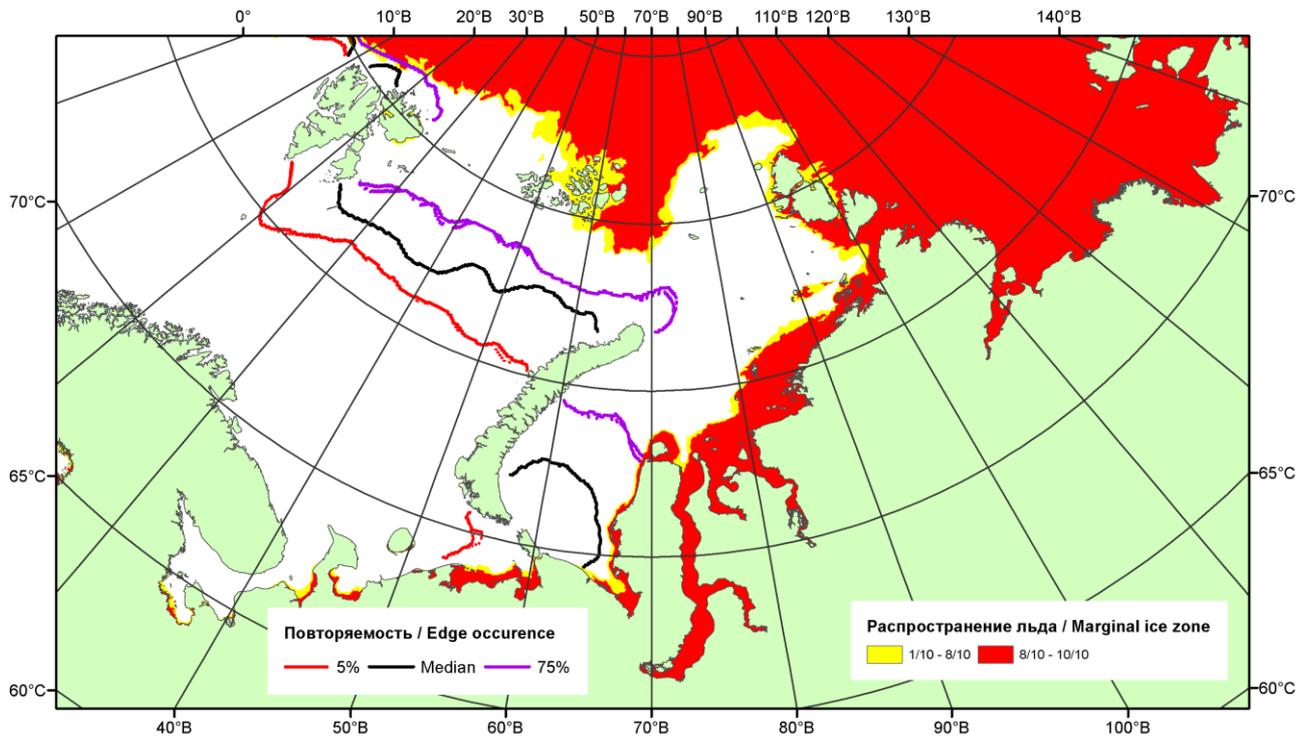


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 15.11.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 11-15.11 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

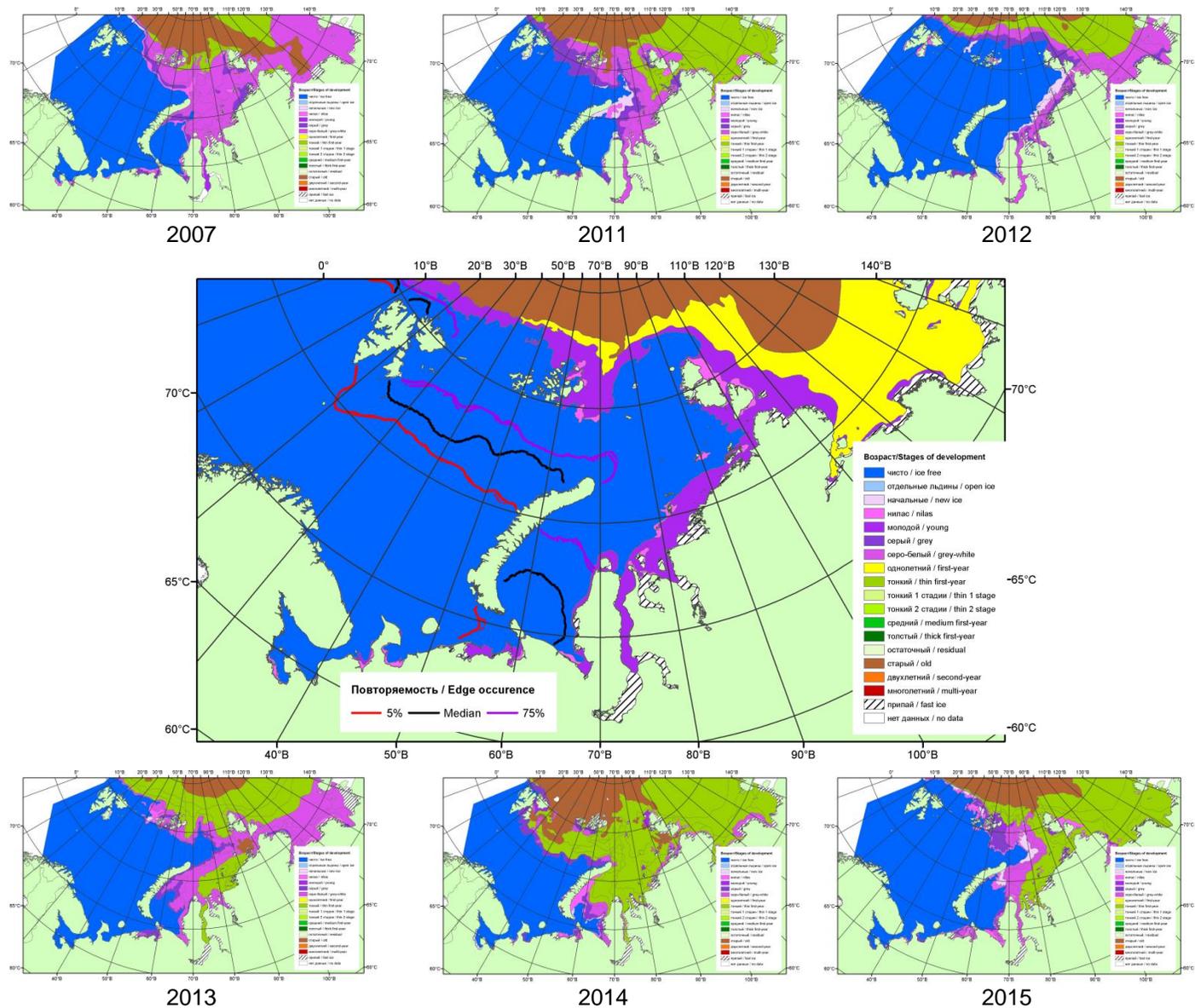
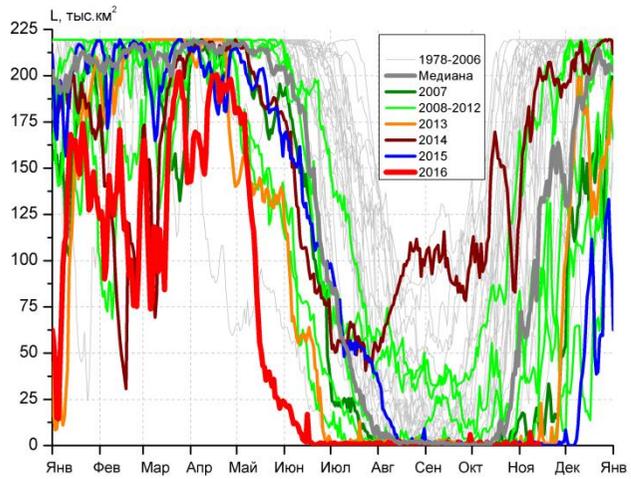
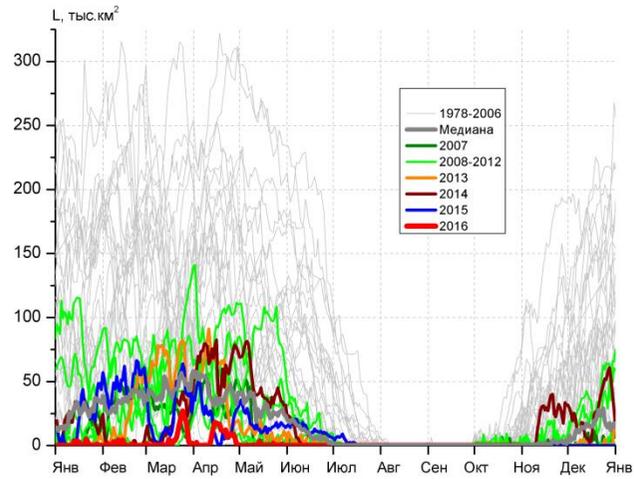


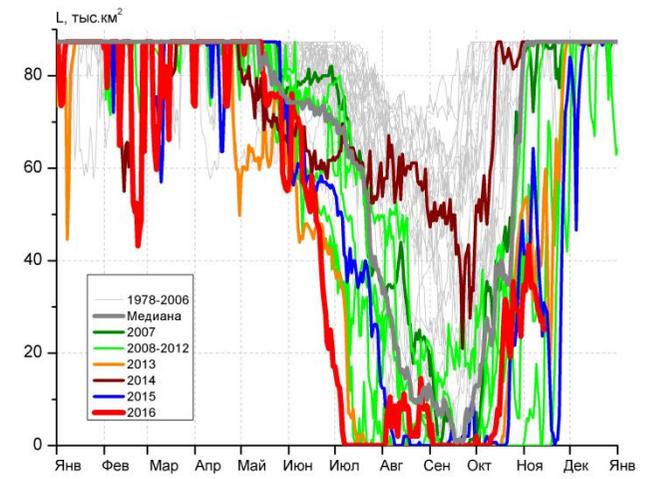
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 15.11.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



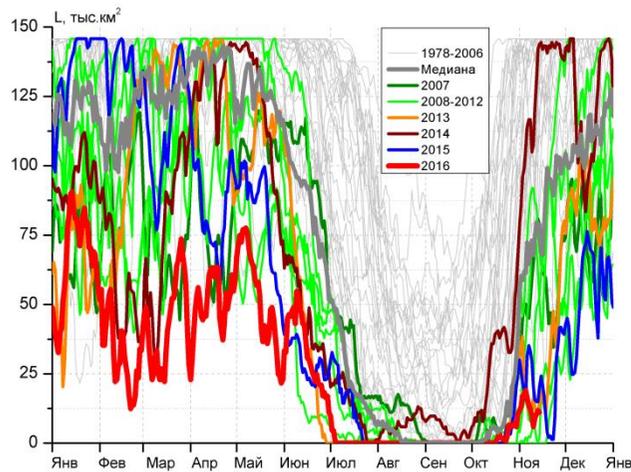
СЗ Баренцева моря (район I)



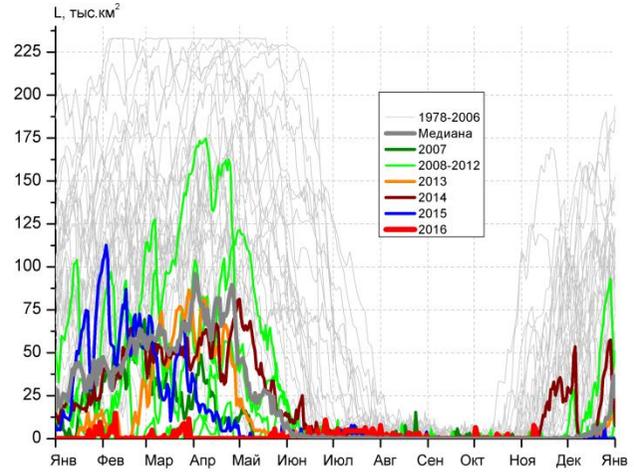
З Баренцева моря (район II)



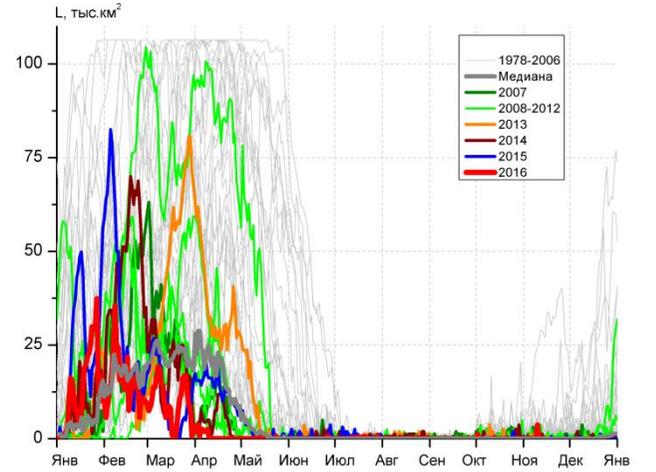
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

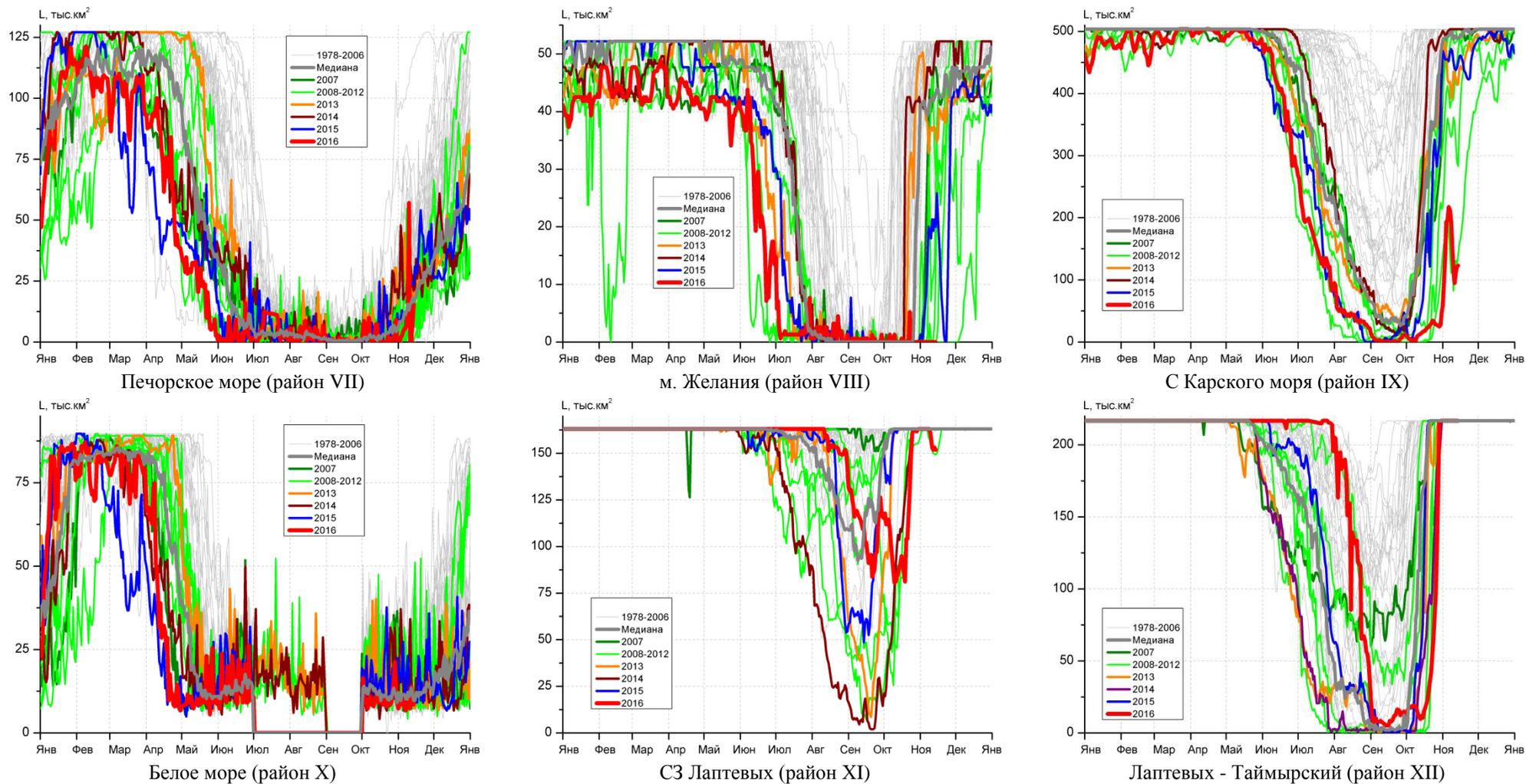


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 13.11.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

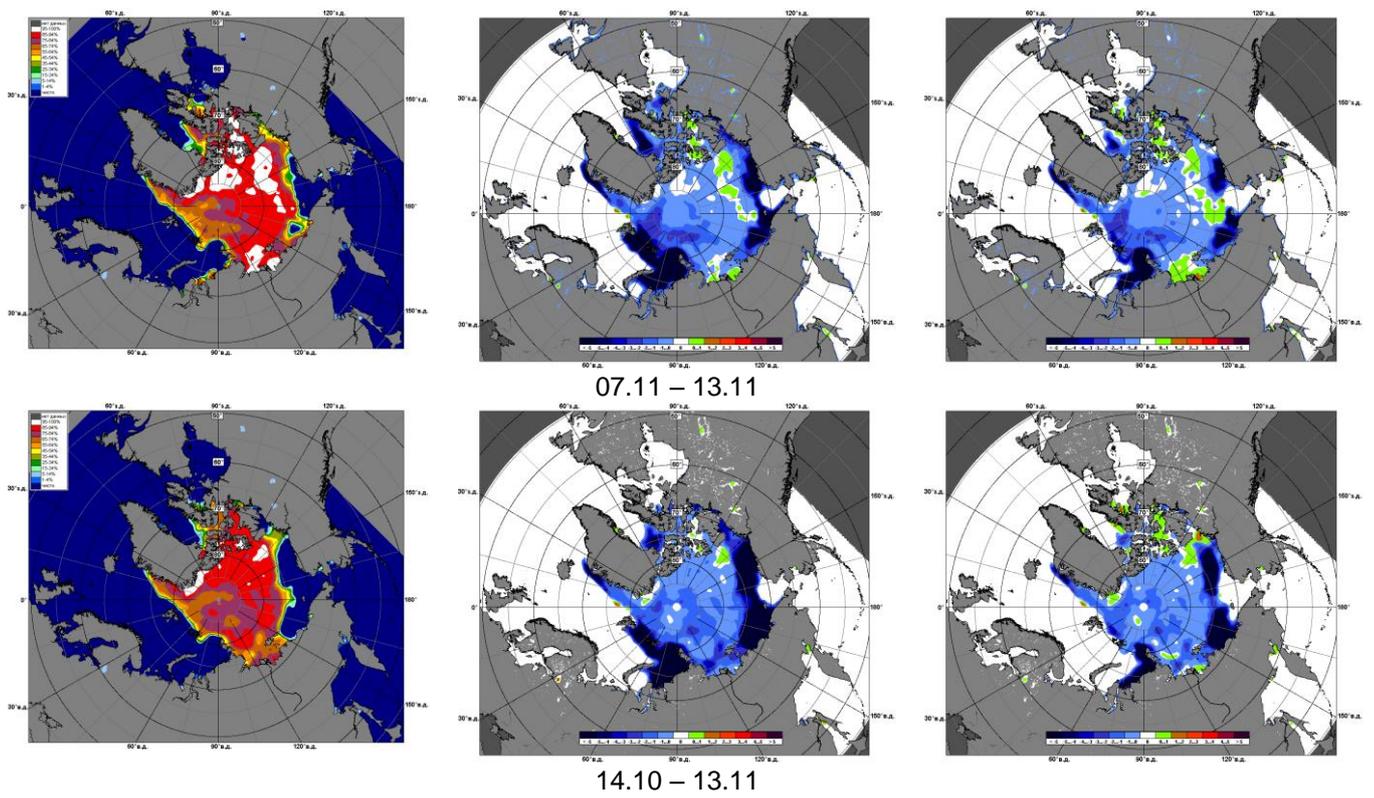


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 07 – 13 ноября 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

07-13.11

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	1.4	0.1	-5.6	-4.6
тыс.кв.км/сут.	0.2	0.0	-0.8	-0.7

07-13.11

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	1.9	0.5	10.8	0.0
тыс.кв.км/сут.	0.3	0.1	1.5	0.0

07-13.11

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	7.0	0.3	-5.1	0.0
тыс.кв.км/сут.	1.0	0.0	-0.7	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

07-13.11

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)	1.5	-4.8	1.0	1.2	-182.2	0.7	-48.0	-135.6	0.0	219.5	137.1	170.8
		-75.9	221.2	430.0	-99.2	96.3	-96.9	-98.9	07.11.2007	07.11.1988		
З Баренцева моря (II)	0.1	-0.1	-0.2	0.1	-8.1	-0.1	-1.3	-19.1	0.0	119.3	19.1	4.3
		-50.0	-66.7	-	-99.0	-50.0	-93.9	-99.6	07.11.1998	13.11.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	30.6	-23.9	30.6	-8.6	-56.7	-13.5	-24.7	-46.9	0.0	87.3	77.5	87.3
		-43.8	-	-21.9	-64.9	-30.6	-44.7	-60.5	07.11.2012	07.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	10.5	-15.8	10.5	-2.0	-109.5	-12.9	-34.0	-85.0	0.0	145.8	95.4	104.9
		-60.2	-	-15.7	-91.3	-55.3	-76.5	-89.0	07.11.2012	07.11.1980		
В Баренцева моря (V)	1.9	1.9	1.7	1.9	1.3	1.9	1.6	-15.4	0.0	156.0	17.3	1.5
		-	930.8	-	197.8	-	538.1	-88.9	07.11.1990	13.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.5	0.2	-1.1	0.0	28.9	1.7	0.0
		516.7	105.6	-	208.3	-	73.9	-68.4	07.11.1978	12.11.1998		
Печорское море (VII)	12.9	-6.9	-10.9	-9.4	-14.3	-4.1	-4.9	-16.1	0.0	116.6	29.0	24.9
		-34.9	-46.0	-42.3	-52.7	-24.1	-27.6	-55.6	12.11.2016	13.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.0	-0.5	-0.5	-36.6	-47.4	-19.1	-21.5	-40.5	0.0	52.2	40.5	47.7
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	07.11.2009	07.11.1978		
С Карского моря (IX)	143.1	-263.9	24.6	-272.9	-360.4	-310.6	-253.1	-327.6	82.4	503.5	470.7	503.5
		-64.8	20.8	-65.6	-71.6	-68.5	-63.9	-69.6	10.11.2012	07.11.1978		
Белое море (X)	9.2	-8.3	-8.1	-1.4	-7.8	-4.8	-4.6	-7.7	4.2	57.4	16.8	15.2
		-47.3	-47.0	-13.1	-45.8	-34.1	-33.3	-45.4	09.11.2001	08.11.1996		
СЗ моря Лаптевых (XI)	157.9	-5.1	3.4	-5.1	-5.1	-5.1	-3.9	-4.7	149.8	163.0	162.6	163.0
		-3.1	2.2	-3.1	-3.1	-3.1	-2.4	-2.9	12.11.2012	07.11.1978		
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	07.11.1978	07.11.1978		

14.10-13.11

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)	0.7	-1.6	0.5	0.3	-148.9	0.2	-38.8	-104.6	0.0	219.5	103.7	100.0
		-71.1	329.8	68.3	-99.6	32.0	-98.3	-99.4	14.10.1995	26.10.1993		
З Баренцева моря (II)	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.9	-0.1	-0.8	-9.7	0.0	119.3	9.7	1.3
		-66.7	-66.7	0.0	-99.0	-77.8	-97.7	-99.8	14.10.1981	13.11.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	27.4	-9.3	27.4	-3.4	-58.4	-0.1	-16.0	-43.2	0.0	87.3	70.3	87.3
		-25.3	121185.7	-11.0	-68.1	-0.5	-36.8	-61.2	14.10.2009	14.10.1982		
СВ Баренцева моря (IV)	7.5	-5.7	7.5	-4.1	-62.3	-5.6	-18.7	-66.4	0.0	145.8	72.8	75.0
		-43.2	-	-35.6	-89.3	-43.0	-71.5	-89.9	14.10.1984	19.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.8	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	-8.1	0.0	156.0	8.5	0.0
		355.8	1147.4	3850.0	426.7	664.5	360.6	-91.4	14.10.1988	13.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	0.0	-0.2	-1.0	0.0	28.9	1.1	0.3
		-68.6	-38.3	-24.5	-59.8	-7.5	-64.7	-89.7	14.10.1981	12.11.1998		
Печорское море (VII)	4.5	-5.9	-5.7	-13.5	-14.9	-5.6	-6.2	-13.1	0.0	116.6	17.4	11.7
		-56.6	-56.1	-75.0	-76.9	-55.5	-58.1	-74.5	14.10.2001	13.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.2	0.1	0.1	-29.4	-35.7	-4.8	-11.6	-29.5	0.0	52.2	29.4	40.6
		84.2	118.7	-99.2	-99.4	-95.5	-98.1	-99.2	14.10.1979	17.10.1982		
С Карского моря (IX)	76.7	-177.0	-2.4	-294.6	-385.8	-246.5	-222.2	-347.4	0.0	503.5	423.0	496.3
		-69.8	-3.0	-79.3	-83.4	-76.3	-74.3	-81.9	14.10.2009	14.10.1980		
Белое море (X)	10.0	-6.6	-6.5	-2.5	-6.1	-6.1	-5.3	-7.1	0.0	57.4	17.2	15.2
		-39.7	-39.2	-20.2	-37.9	-37.9	-34.4	-41.4	22.10.2002	08.11.1996		
СЗ моря Лаптевых (XI)	140.5	-0.7	-5.7	-22.5	-10.0	-22.5	-14.7	-20.2	70.2	163.0	160.7	163.0
		-0.5	-3.9	-13.8	-6.7	-13.8	-9.5	-12.6	14.10.2011	14.10.1979		
Лаптевых- Таймырский (XII)	137.5	-5.8	-16.1	-53.9	-22.9	-64.0	-43.0	-67.3	0.6	216.7	204.6	216.7
		-4.1	-10.5	-28.2	-14.3	-31.8	-23.8	-32.9	14.10.2009	14.10.1979		

## 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.