

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>

28.11.2016 -06.12.2016 (№191)

*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

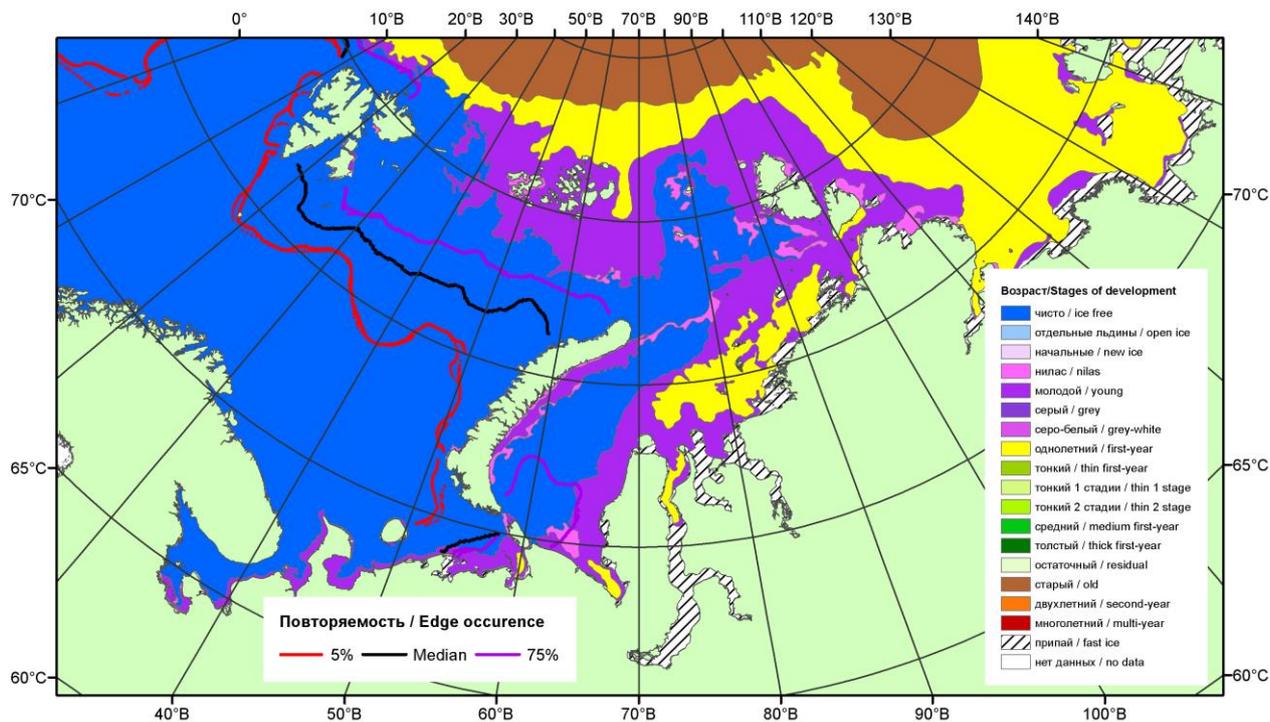


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 06.12.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (06.12.2016) и повторяемость кромки за 06-10.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

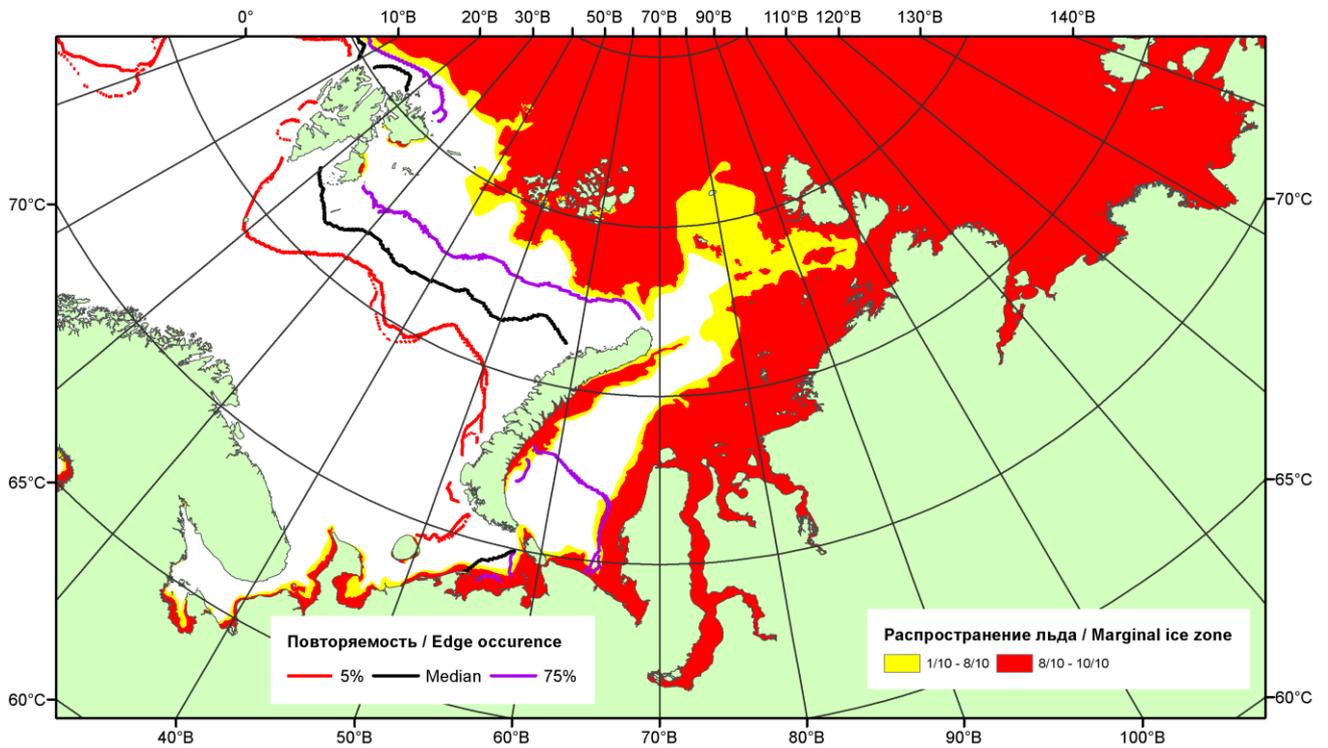


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 05.12.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 01-05.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

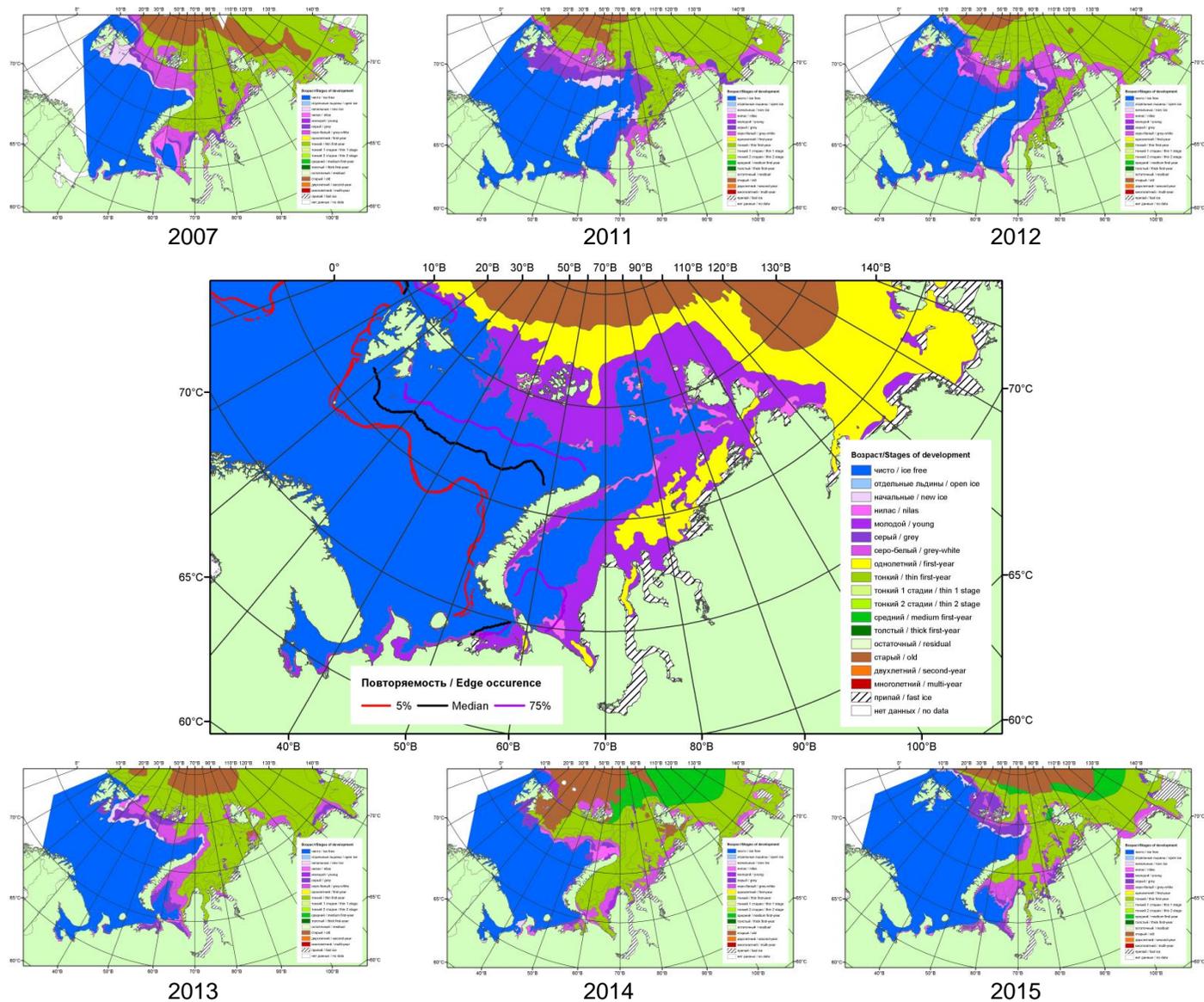
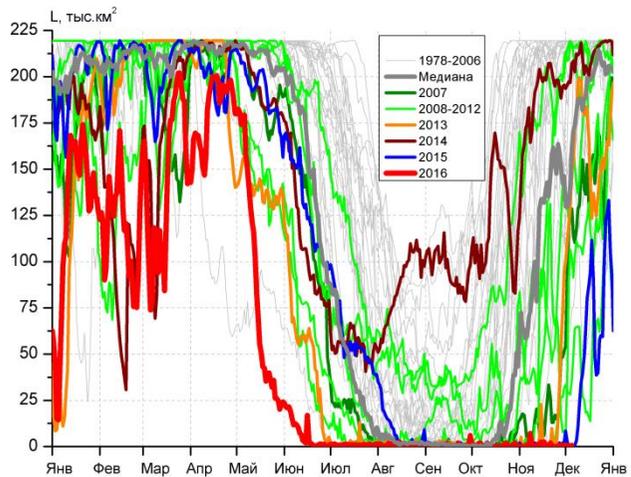
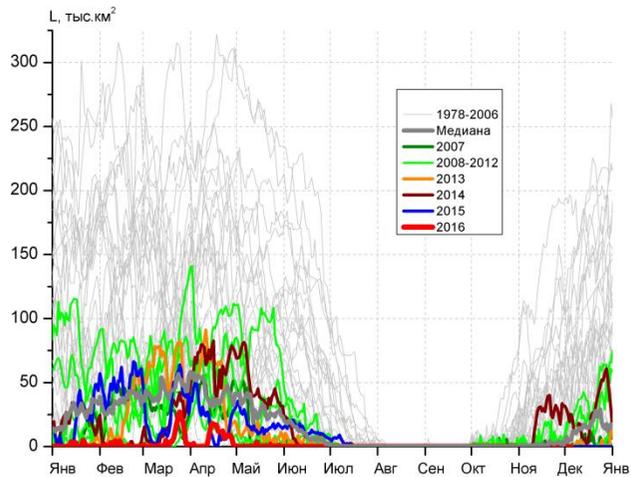


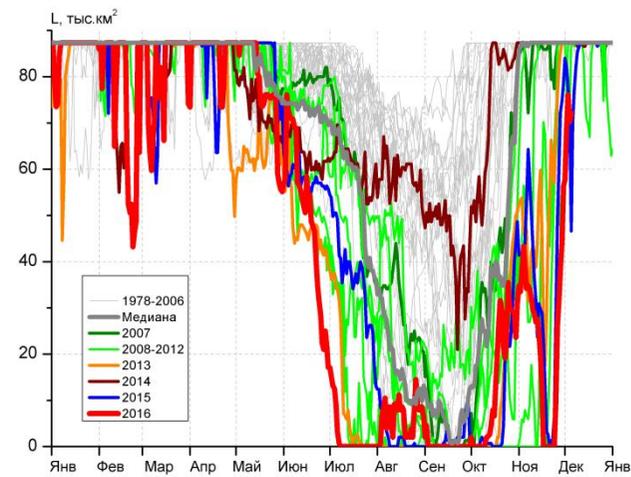
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 06.12.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



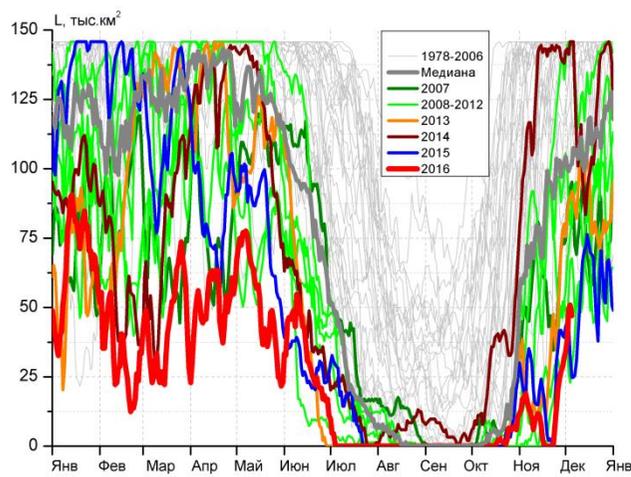
СЗ Баренцева моря (район I)



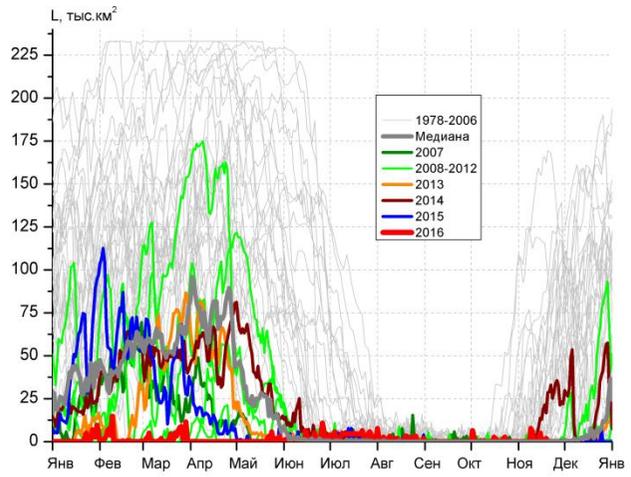
З Баренцева моря (район II)



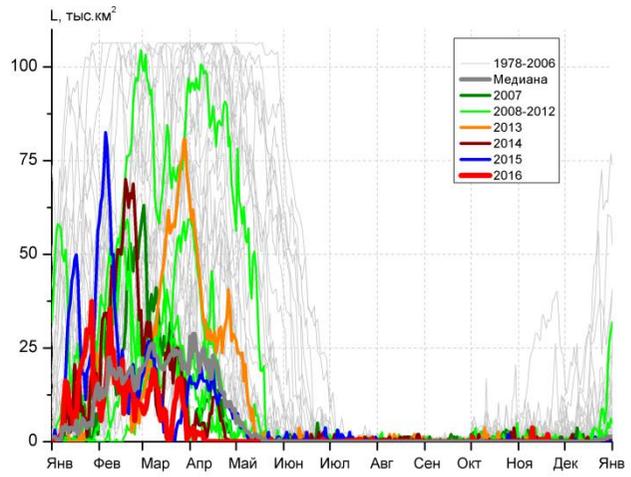
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



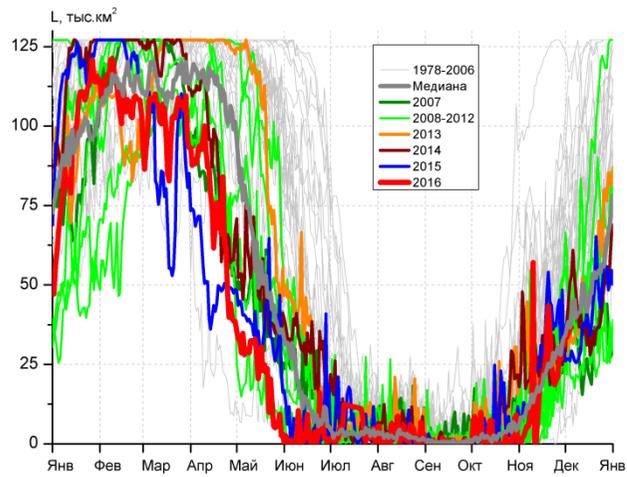
СВ Баренцева моря (район IV)



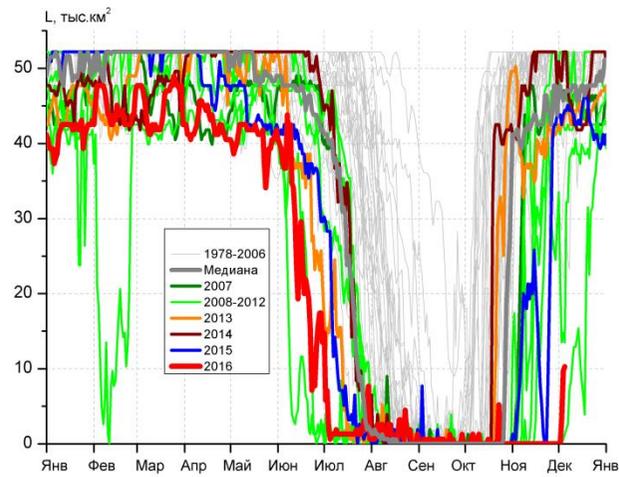
В Баренцева моря (V район)



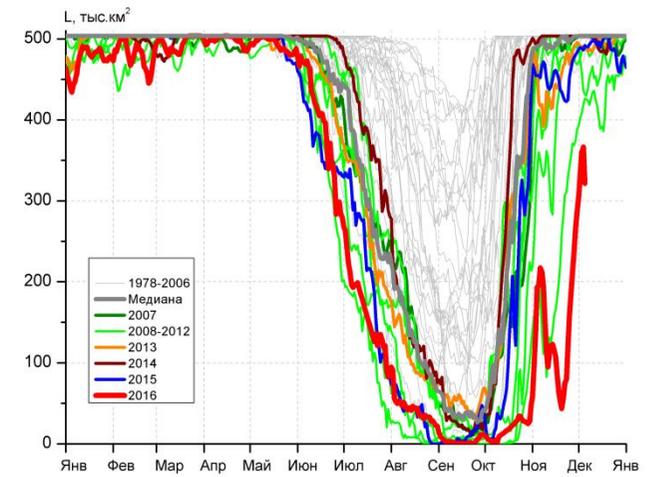
ЮВ Баренцева моря (район VI)



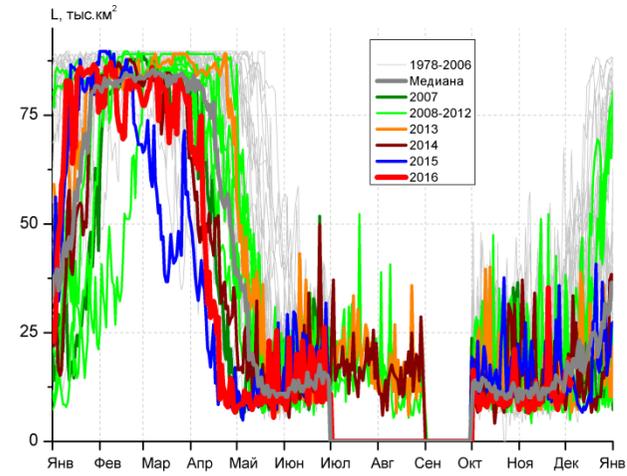
Печорское море (район VII)



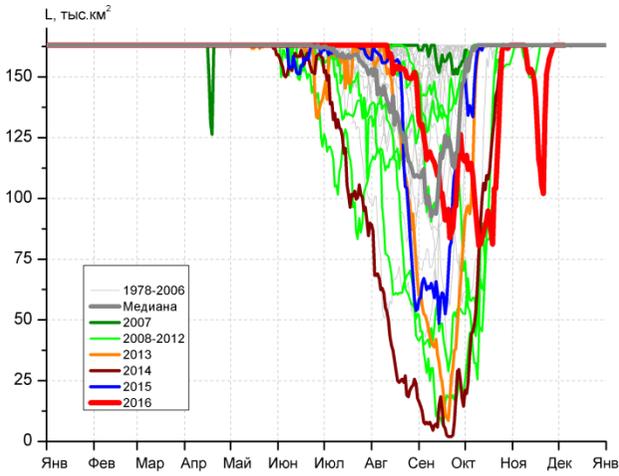
м. Желания (район VIII)



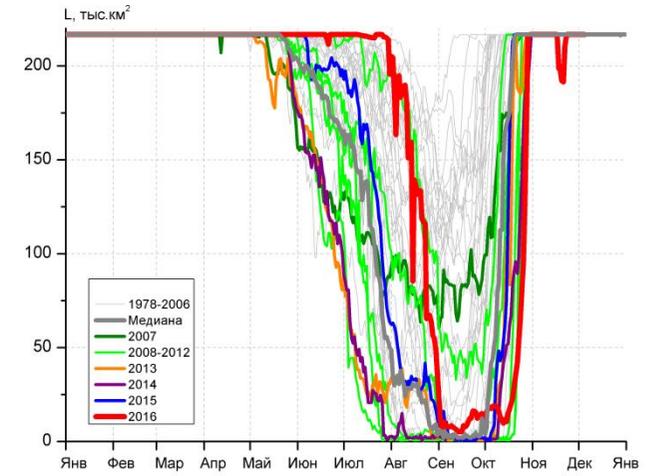
С Карского моря (район IX)



Белое море (район X)



СЗ Лаптевых (район XI)



Лаптевых - Таймырский (район XII)

Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 04.12.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

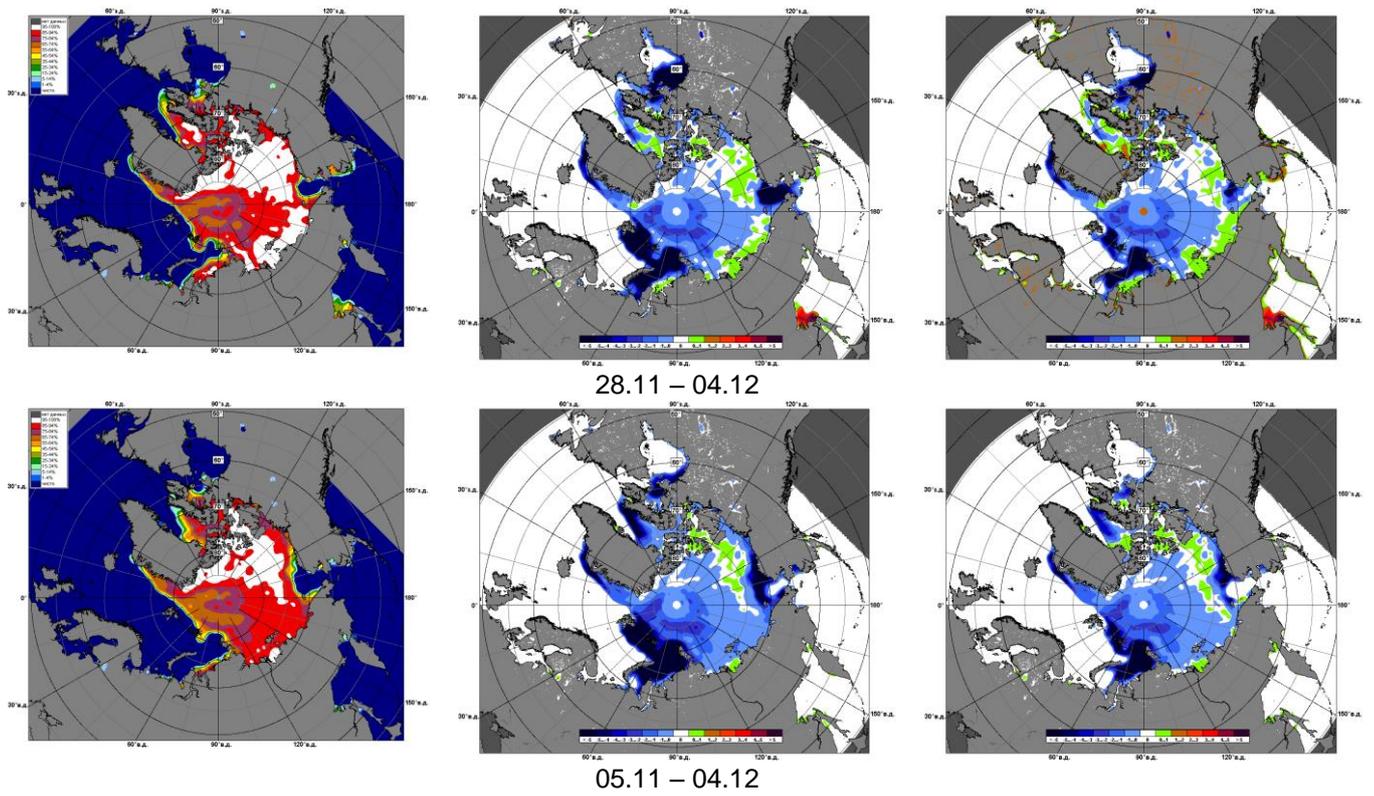


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 28 ноября – 04 декабря 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

28.11-04.12

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-0.1	0.0	49.3	27.8
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.0	7.0	4.0

28.11-04.12

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	0.0	0.0	8.6	1.8
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.0	1.2	0.3

28.11-04.12

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	181.2	3.2	17.5	4.5
тыс.кв.км/сут.	25.9	0.5	2.5	0.6

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

28.11-04.12

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)	0.4	-133.0	-29.0	-97.0	-194.2	-1.8	-93.1	-167.1	0.0	219.5	167.5	210.4
		-99.7	-98.6	-99.6	-99.8	-82.2	-99.6	-99.8	29.11.2016	28.11.1978		
З Баренцева моря (II)	0.0	-0.7	0.0	-0.2	-26.9	0.0	-5.0	-38.8	0.0	197.0	38.8	21.5
		-100.0	-	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	28.11.2011	04.12.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	58.9	-23.2	-28.4	-28.2	-28.4	-18.6	-22.4	-26.7	38.1	87.3	85.6	87.3
		-28.2	-32.6	-32.4	-32.6	-24.0	-27.6	-31.2	28.11.2016	28.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	37.2	-3.2	-22.7	-43.7	-104.1	-3.3	-37.3	-79.7	22.9	145.8	116.9	139.3
		-7.9	-37.9	-54.0	-73.7	-8.0	-50.0	-68.2	04.12.2011	28.11.1978		
В Баренцева моря (V)	0.0	-0.1	0.0	0.0	-25.9	0.0	-3.3	-38.1	0.0	139.5	38.1	22.0
		-100.0	-	-	-100.0	-	-100.0	-100.0	28.11.1996	29.11.1978		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.3	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	-1.9	0.0	25.8	1.9	0.6
		-100.0	-	-	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	28.11.1984	28.11.1998		
Печорское море (VII)	32.6	9.4	4.9	3.7	-2.2	1.7	-2.3	-18.8	3.1	126.5	51.4	48.0
		40.8	17.7	12.7	-6.3	5.6	-6.6	-36.5	28.11.1996	28.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	1.8	-21.4	1.8	-40.1	-48.5	-41.4	-33.9	-43.7	0.0	52.2	45.6	51.6
		-92.1	2050.0	-95.6	-96.3	-95.7	-94.8	-96.0	28.11.2012	28.11.1978		
С Карского моря (IX)	308.2	-167.4	-85.3	-183.7	-195.3	-176.3	-158.5	-183.4	236.4	503.5	491.7	503.5
		-35.2	-21.7	-37.3	-38.8	-36.4	-34.0	-37.3	28.11.2016	28.11.1978		
Белое море (X)	13.7	-0.3	3.5	1.6	1.2	0.0	-0.4	-9.7	4.9	67.6	23.4	21.3
		-2.1	34.4	13.2	9.8	0.3	-2.7	-41.4	02.12.2005	30.11.1984		
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	28.11.1978	28.11.1978		
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	28.11.1978	28.11.1978		

05.11-04.12

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)	0.8	-67.8	-7.8	-25.3	-192.5	0.0	-65.6	-152.7	0.0	219.5	153.5	197.4
		-98.8	-90.6	-96.9	-99.6	-4.0	-98.8	-99.5	05.11.2012	05.11.1988		
З Баренцева моря (II)	0.0	-0.7	-0.1	-0.1	-22.2	-0.1	-3.6	-28.3	0.0	197.0	28.4	12.9
		-97.1	-75.0	-75.0	-99.9	-85.7	-99.4	-99.9	05.11.1998	04.12.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	27.4	-48.2	-6.3	-29.9	-59.9	-13.3	-36.7	-53.0	0.0	87.3	80.5	87.3
		-63.7	-18.7	-52.2	-68.6	-32.7	-57.2	-65.9	05.11.2012	05.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	15.2	-34.9	-4.9	-21.5	-119.9	-8.6	-39.8	-91.2	0.0	145.8	106.4	127.0
		-69.6	-24.3	-58.6	-88.7	-36.2	-72.4	-85.7	05.11.2012	05.11.1978		
В Баренцева моря (V)	0.8	0.5	0.7	0.8	-16.7	0.8	-1.2	-26.3	0.0	169.4	27.1	5.8
		206.5	1715.4	-	-95.5	-	-59.4	-97.1	05.11.1984	20.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.2	-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	-1.6	0.0	40.1	1.8	0.6
		-39.3	208.3	311.1	208.3	516.7	-1.3	-86.4	05.11.1987	26.11.1998		
Печорское море (VII)	22.6	-0.2	1.0	-3.5	-5.7	-7.1	-3.0	-15.4	0.0	127.1	38.1	34.2
		-0.9	4.6	-13.4	-20.1	-23.9	-11.6	-40.5	12.11.2016	24.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.4	-20.2	0.3	-38.8	-49.5	-21.6	-27.7	-42.8	0.0	52.2	43.2	49.0
		-97.9	239.5	-98.9	-99.1	-98.0	-98.5	-99.0	05.11.2008	05.11.1978		
С Карского моря (IX)	168.4	-295.4	-85.0	-285.2	-334.9	-288.7	-258.1	-311.4	43.6	503.5	479.9	503.5
		-63.7	-33.5	-62.9	-66.5	-63.2	-60.5	-64.9	20.11.2016	05.11.1978		
Белое море (X)	11.7	-5.3	-1.9	-0.6	-2.5	-3.5	-2.8	-7.5	4.2	67.6	19.1	17.0
		-31.2	-13.9	-4.7	-17.9	-23.1	-19.1	-39.0	09.11.2001	30.11.1984		
СЗ моря Лаптевых (XI)	149.9	-13.1	-9.4	-13.1	-13.1	-13.1	-11.5	-12.6	102.0	163.0	162.6	163.0
		-8.0	-5.9	-8.0	-8.0	-8.0	-7.2	-7.8	21.11.2016	05.11.1978		
Лаптевых- Таймырский (XII)	213.6	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1	-3.1	-2.8	-3.0	191.4	216.7	216.6	216.7
		-1.4	-1.4	-1.4	-1.4	-1.4	-1.3	-1.4	21.11.2016	05.11.1978		

## 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.