

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>

23.11.2015 -01.12.2015 (№142)

*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

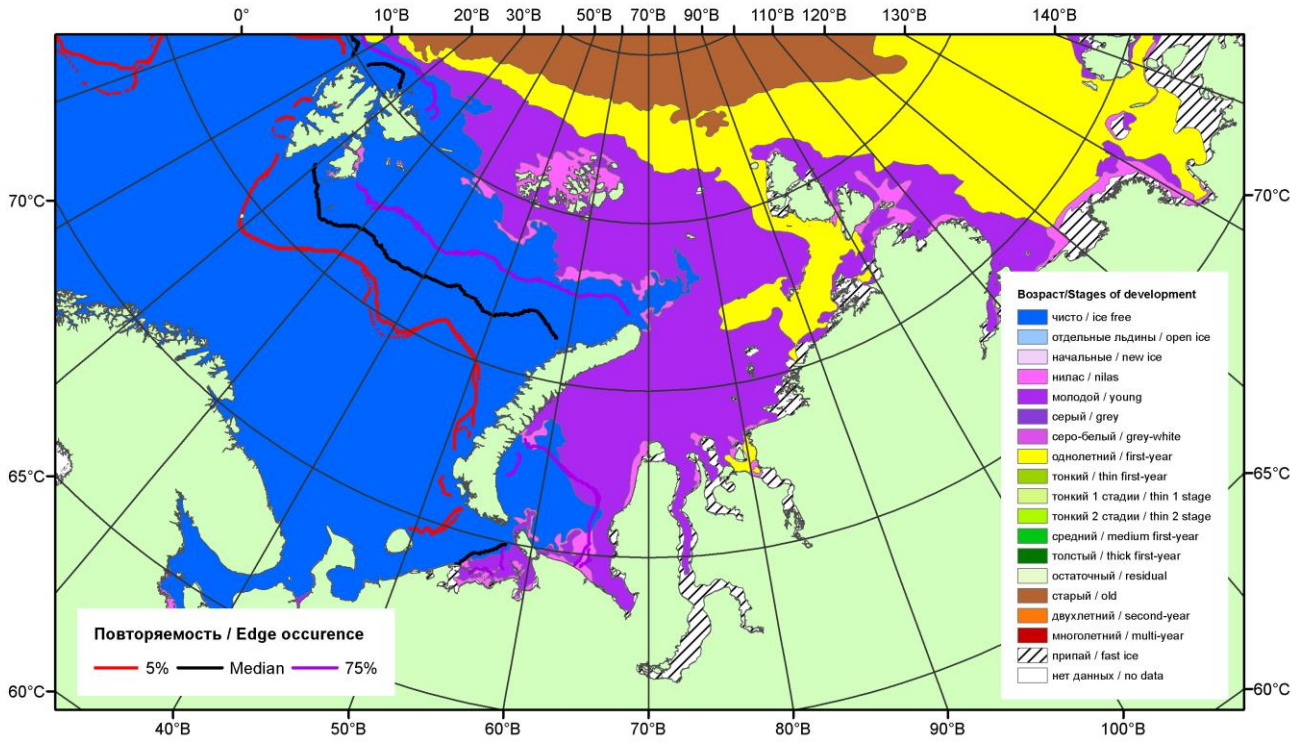


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 01.12.2015 г. на основе ледового анализа ААНИИ (01.12.2015) и повторяемость кромки за 01-05.12 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

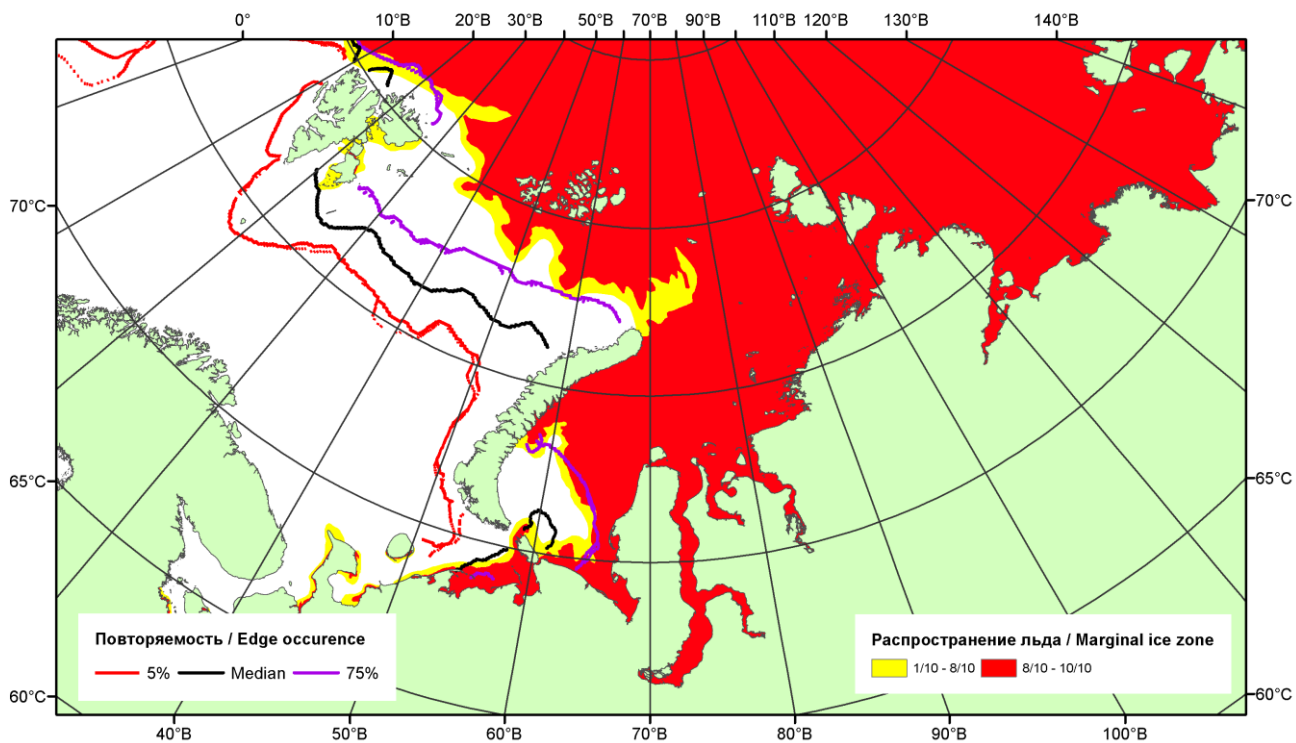


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 30.11.2015 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 26-30.11 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

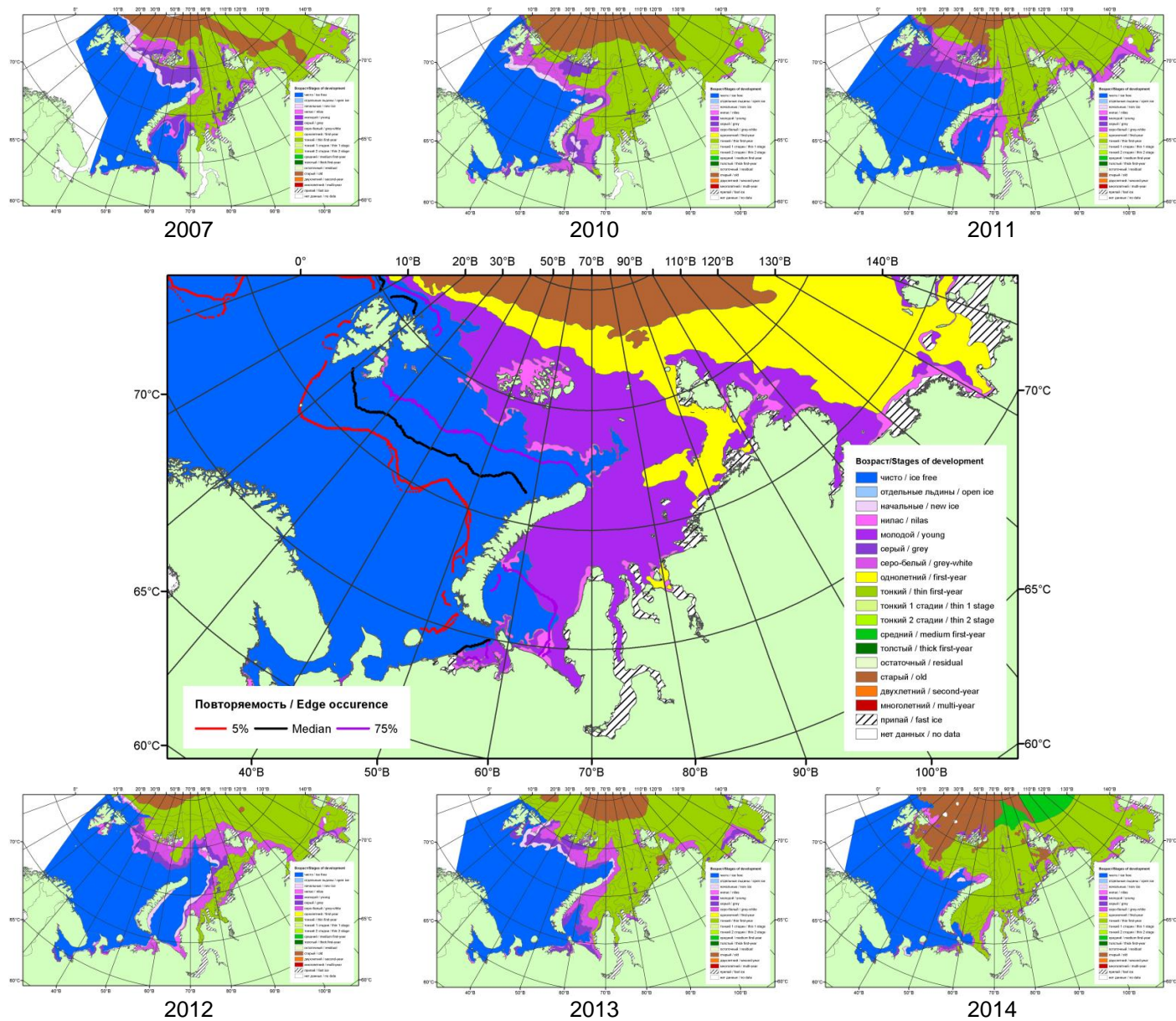
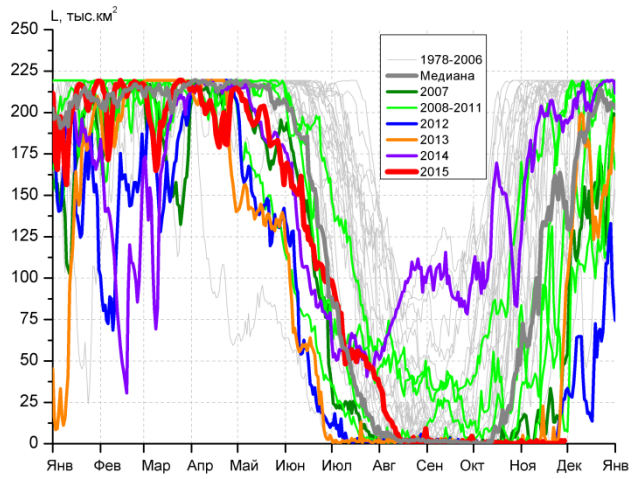
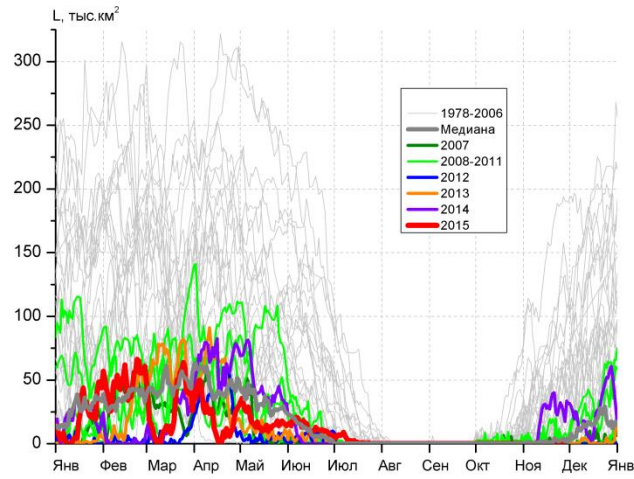


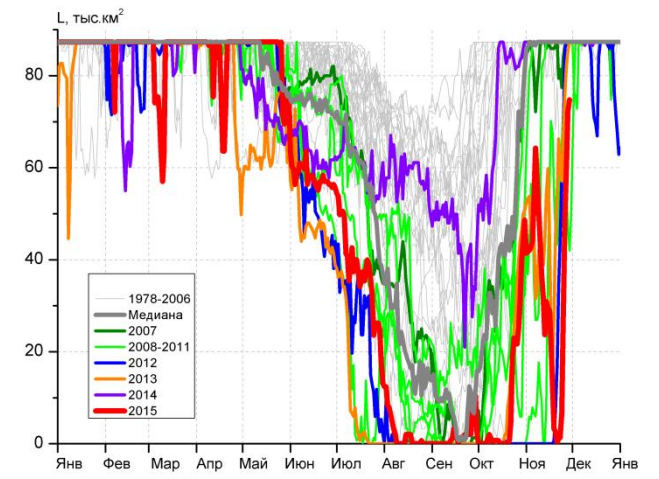
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 01.12.2015 г. и аналогичные периоды 2007-2014 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



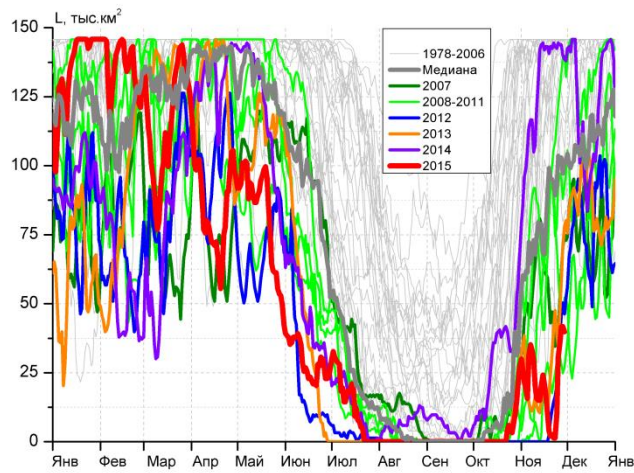
СЗ Баренцева моря (район I)



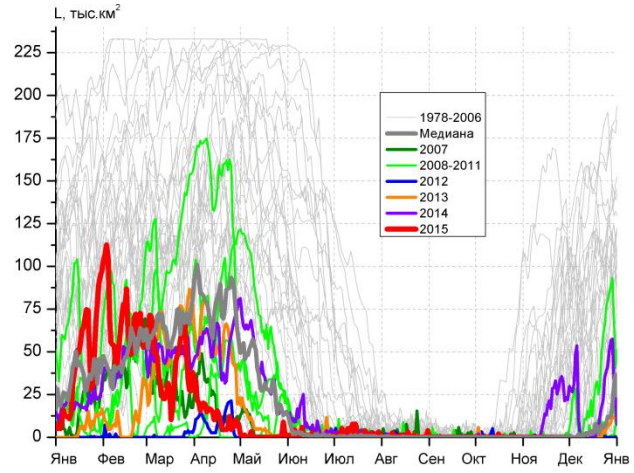
З Баренцева моря (район II)



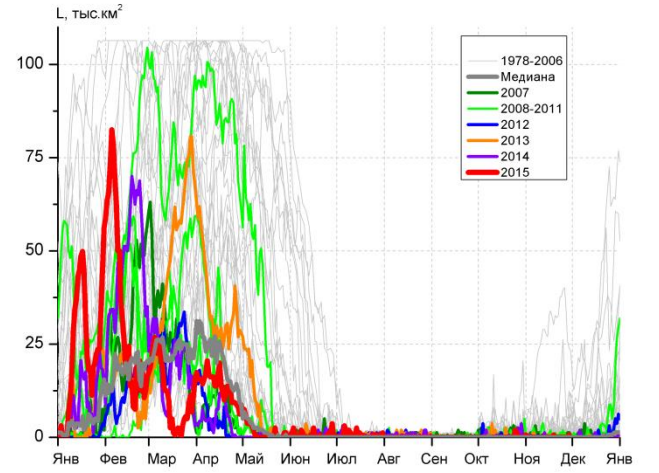
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



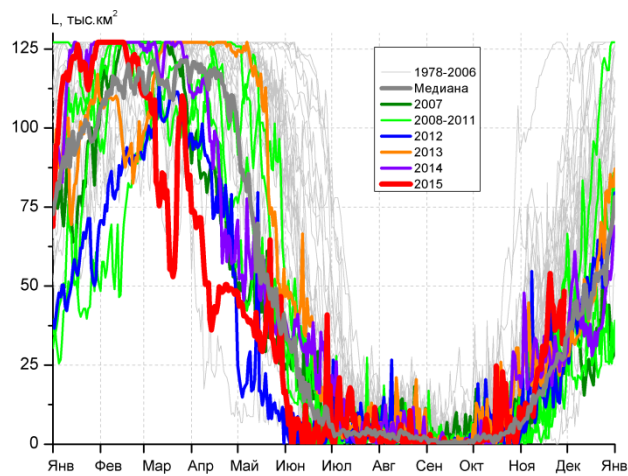
СВ Баренцева моря (район IV)



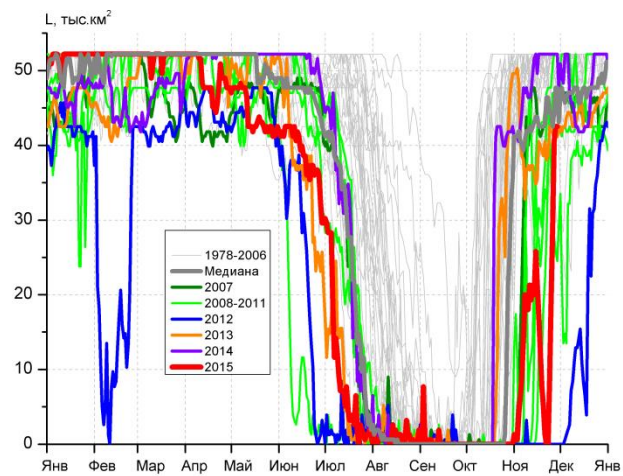
В Баренцева моря (V район)



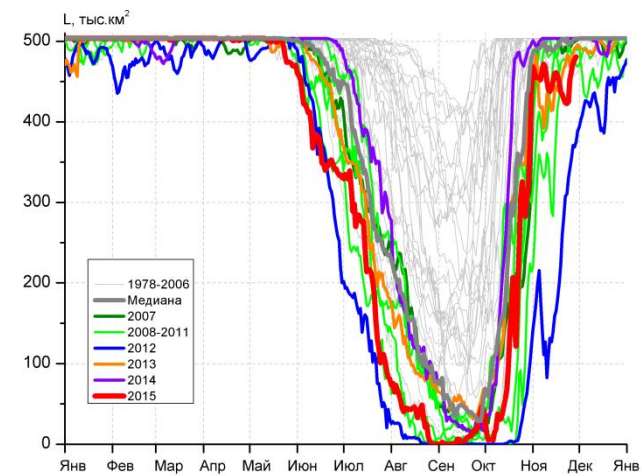
ЮВ Баренцева моря (район VI)



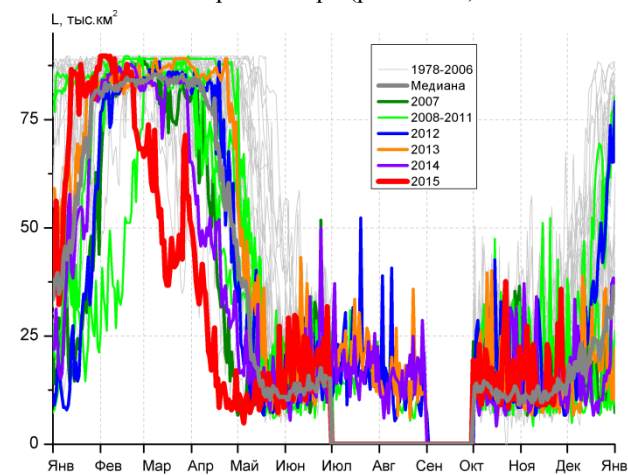
Печорское море (район VII)



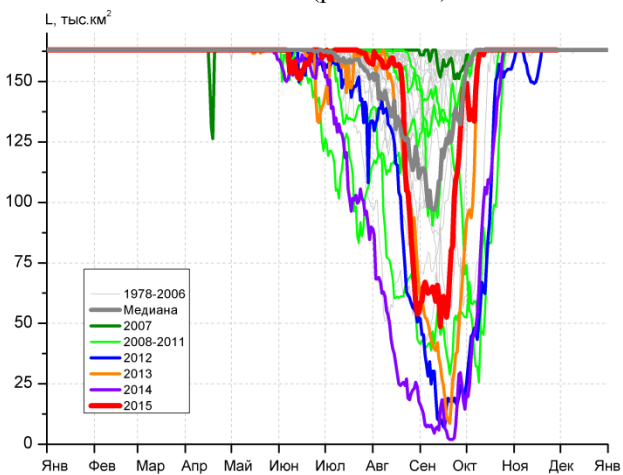
м. Желания (район VIII)



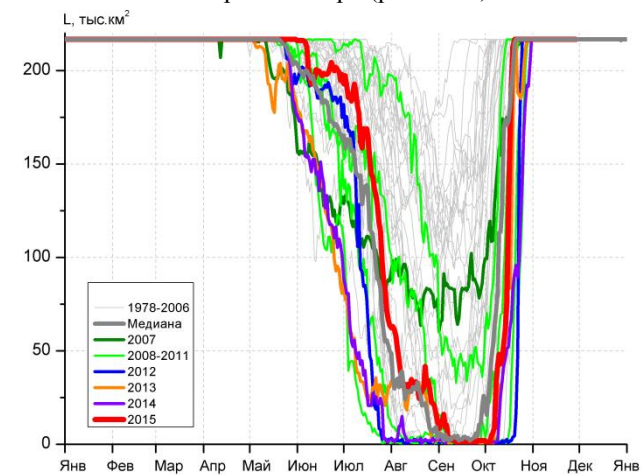
С Карского моря (район IX)



Белое море (район X)



С3 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 – 29.11.2015 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

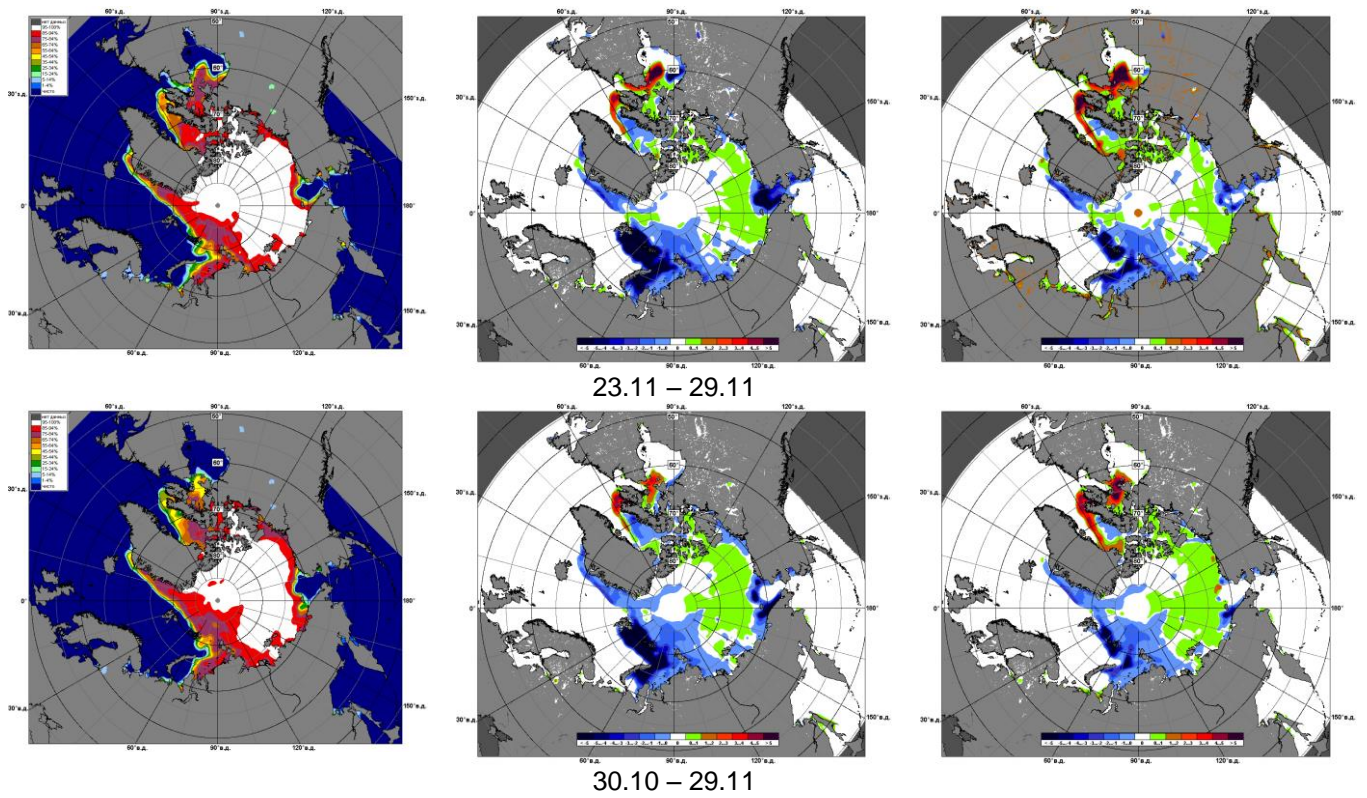


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2015 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 23 – 29 ноября 2015 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

23-29.11

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	0.7	0.0	31.4	20.5
тыс.кв.км/сут.	0.1	0.0	4.5	2.9

23-29.11

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	0.0	0.0	-0.5	16.7
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.0	-0.1	2.4

23-29.11

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	14.7	6.2	0.0	0.0
тыс.кв.км/сут.	2.1	0.9	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 2010-2014 гг. и интервалов 2005-2015 гг. и 1978-2015 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

23-29.11

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2015гг			
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005-2015гг	1978-2015гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	0.7	-190.7	-95.1	-13.8	-25.2	-194.7	-88.0	-166.9	0.0	219.5	167.5	206.5
		-99.7	-99.3	-95.5	-97.5	-99.7	-99.3	-99.6	23.11.2012	23.11.1978		
З Баренцева моря (II)	0.2	-4.3	0.2	0.2	0.2	-26.5	-3.9	-37.1	0.0	193.9	37.3	21.4
		-96.2	-	-	-	-99.4	-95.8	-99.5	23.11.2000	27.11.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	41.6	-45.7	-45.7	-32.2	-32.0	-45.7	-34.9	-42.6	1.3	87.3	84.2	87.3
		-52.3	-52.3	-43.6	-43.5	-52.3	-45.6	-50.5	23.11.2015	23.11.1978		
СВ Баренцева моря (IV)	28.7	-98.0	-29.3	-6.1	-25.1	-113.6	-40.8	-87.6	1.3	145.8	116.3	140.6
		-77.3	-50.5	-17.5	-46.7	-79.8	-58.7	-75.3	23.11.2015	23.11.1978		
В Баренцева моря (V)	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	-28.5	-2.7	-37.1	0.0	161.7	37.1	22.6
		-100.0	-	-	-	-100.0	-100.0	-100.0	23.11.1999	23.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	0.1	-0.4	0.1	0.1	0.0	-0.2	-2.1	0.0	40.1	2.2	0.6
		-	-83.3	-	-	0.0	-73.5	-96.1	23.11.1983	26.11.1998		
Печорское море (VII)	39.9	6.7	14.9	20.2	14.4	11.8	11.1	-4.5	0.0	127.1	44.4	42.2
		20.2	59.6	102.4	56.5	41.9	38.6	-10.1	24.11.2005	24.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	26.0	-24.1	-7.3	26.0	-15.1	-26.2	-12.5	-20.6	0.0	52.2	46.6	51.6
		-48.0	-21.9	-	-36.6	-50.1	-32.5	-44.1	23.11.2012	23.11.1978		
С Карского моря (IX)	456.4	-47.1	-35.2	105.8	-26.0	-47.1	-20.0	-37.8	310.9	503.5	494.2	503.5
		-9.4	-7.2	30.2	-5.4	-9.4	-4.2	-7.7	23.11.2012	23.11.1978		
Белое море (X)	20.0	5.4	4.8	10.0	8.2	6.2	4.9	-0.7	6.7	49.7	20.7	18.9
		36.9	31.3	99.4	68.7	45.1	32.4	-3.4	23.11.1991	29.11.1984		
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	23.11.1978	23.11.1978		
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	23.11.1978	23.11.1978		

30.10-29.11

Регион	S, тыс. км <sup>2</sup>	Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /%							1978-2015гг			
		2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2005- 2015гг	1978- 2015гг	Минимум дата	Максимум дата	Среднее	Медиана
СЗ Баренцева моря (I)	0.5	-105.6	-44.6	-2.9	-7.1	-180.9	-71.6	-148.2	0.0	219.5	148.6	187.1
		-99.5	-98.9	-85.0	-93.4	-99.7	-99.3	-99.7	30.10.1984	30.10.1988		
З Баренцева моря (II)	0.2	-3.1	-0.3	0.1	0.1	-17.0	-2.7	-23.9	0.0	193.9	24.0	8.7
		-94.9	-67.9	112.5	325.0	-99.0	-94.3	-99.3	30.10.1996	27.11.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	35.1	-47.4	-33.0	16.5	-16.2	-52.1	-29.7	-45.1	0.0	87.3	80.2	87.3
		-57.4	-48.4	89.0	-31.5	-59.7	-45.8	-56.2	30.10.2009	30.10.1980		
СВ Баренцева моря (IV)	21.3	-48.0	-23.1	12.2	-6.5	-102.2	-34.3	-81.9	0.0	145.8	103.1	119.2
		-69.3	-52.1	135.3	-23.5	-82.8	-61.8	-79.4	30.10.2009	30.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.0	-0.2	-0.3	0.0	0.0	-12.5	-1.2	-22.8	0.0	169.4	22.7	3.2
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	30.10.1996	20.11.1998		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.1	-0.4	-0.4	0.0	0.0	0.0	-0.2	-1.6	0.0	40.1	1.7	0.3
		-85.4	-86.4	-30.0	-30.0	-30.0	-77.8	-96.0	30.10.1989	26.11.1998		
Печорское море (VII)	26.1	12.2	6.8	8.8	1.1	-0.7	6.1	-6.3	0.0	127.1	32.5	28.0
		87.2	35.0	50.3	4.2	-2.6	30.2	-19.5	30.10.2011	24.11.1998		
Мыс Желания (VIII)	14.5	-12.8	-1.9	14.4	-26.2	-33.9	-13.6	-28.3	0.0	52.2	42.8	48.3
		-46.9	-11.4	13918.8	-64.4	-70.1	-48.4	-66.2	30.10.2007	30.10.1982		
С Карского моря (IX)	449.4	-30.7	10.5	240.0	1.9	-52.5	7.4	-33.9	82.4	503.5	483.2	503.5
		-6.4	2.4	114.6	0.4	-10.5	1.7	-7.0	10.11.2012	30.10.1981		
Белое море (X)	16.0	1.1	-0.9	2.1	4.3	0.4	1.1	-2.0	4.2	57.4	18.1	16.4
		7.6	-5.3	15.2	37.1	2.5	7.4	-11.3	03.11.2002	08.11.1996		
СЗ моря Лаптевых (XI)	163.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.4	0.1	149.2	163.0	162.9	163.0
		0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	0.2	0.1	14.11.2012	30.10.1979		
Лаптевых- Таймырский (XII)	216.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	203.8	216.7	216.7	216.7
		0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	30.10.2014	30.10.1979		

## 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 7 – 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.