

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>

24.10.2016 - 01.11.2016 (№186)

*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

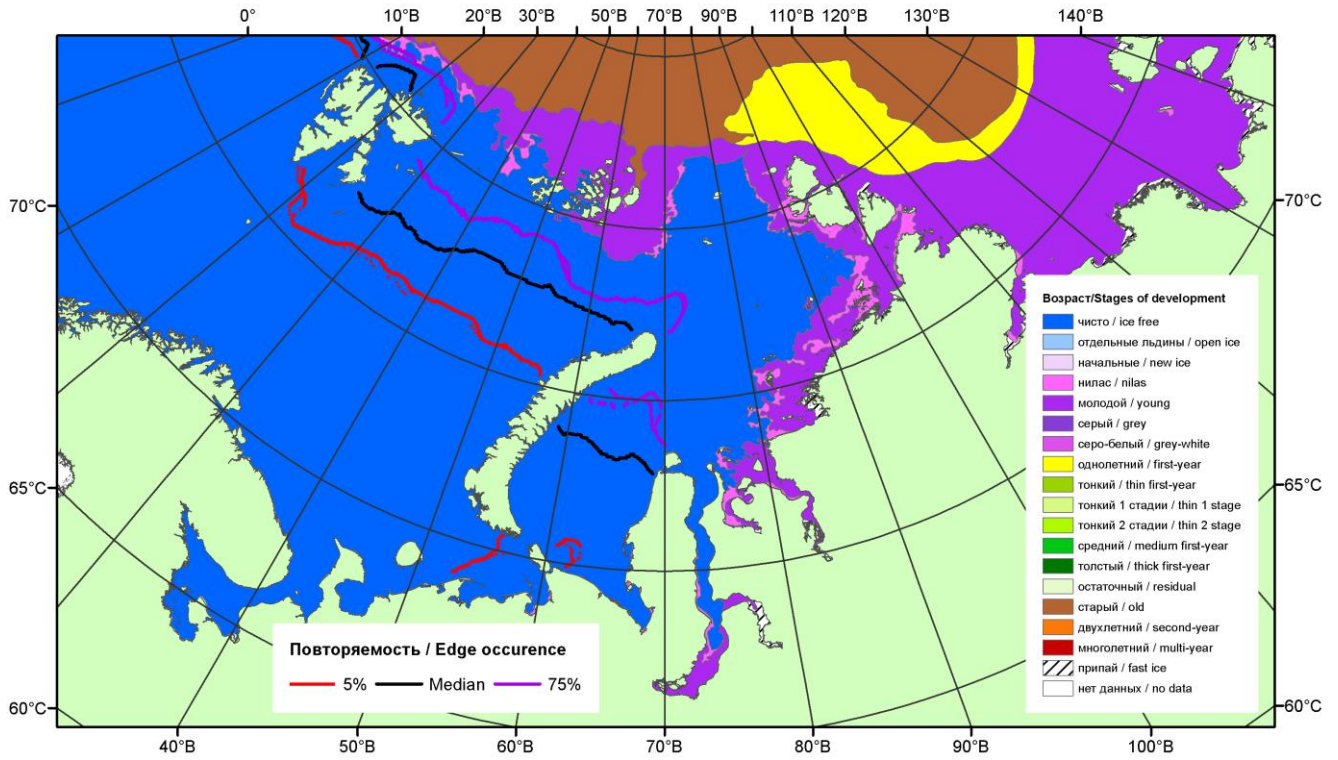


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 01.11.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (01.11.2016) и повторяемость кромки за 01-05.11 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

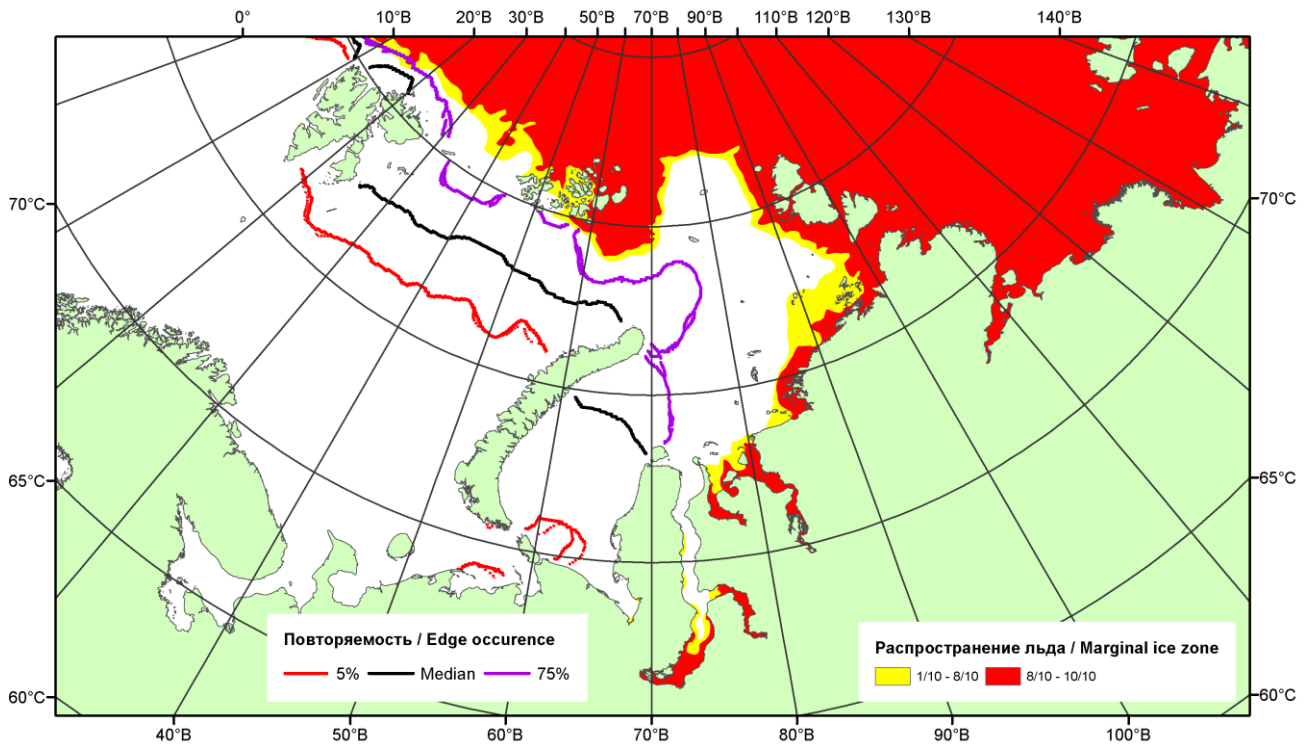


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 31.10.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 26-31.10 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

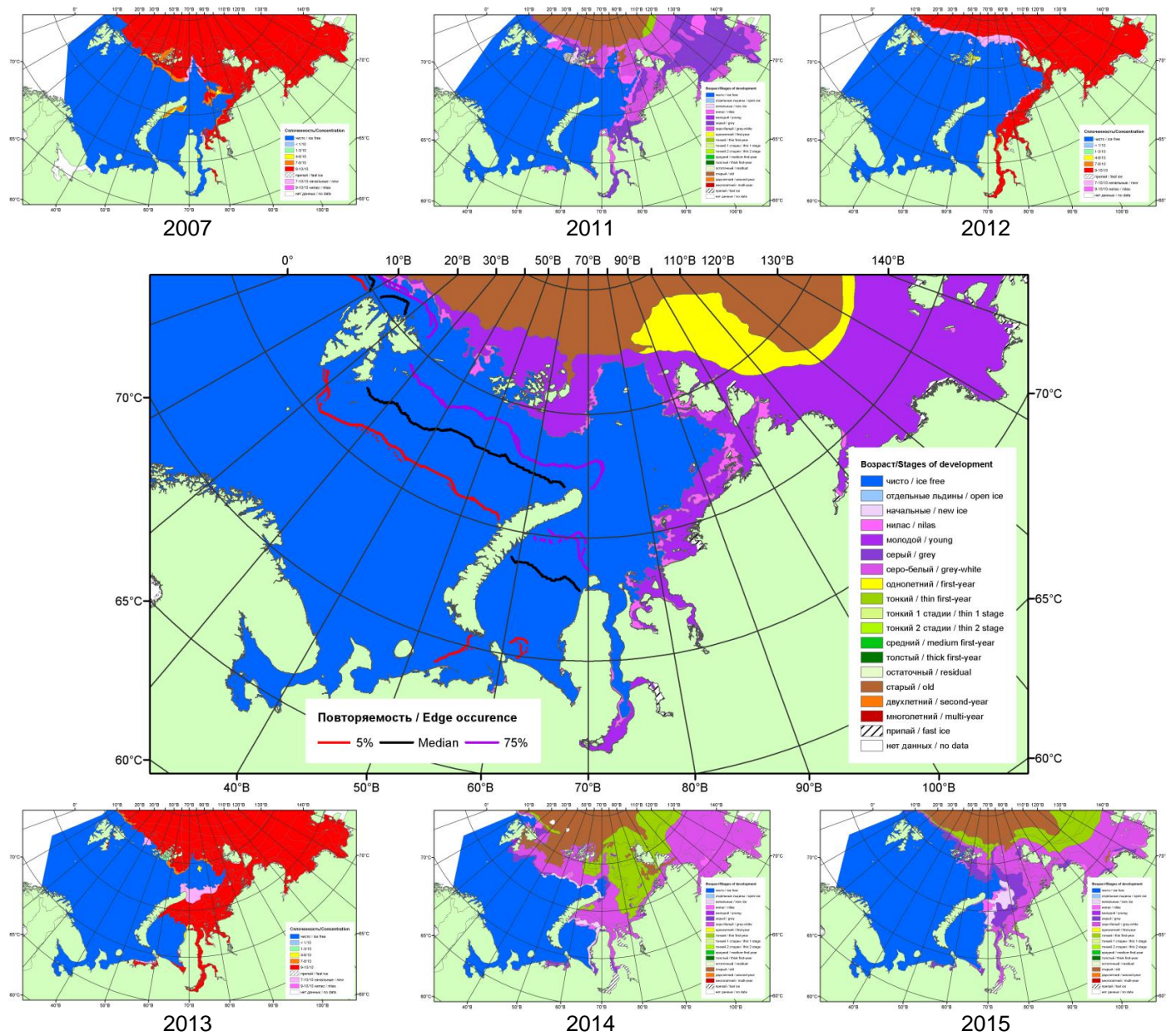
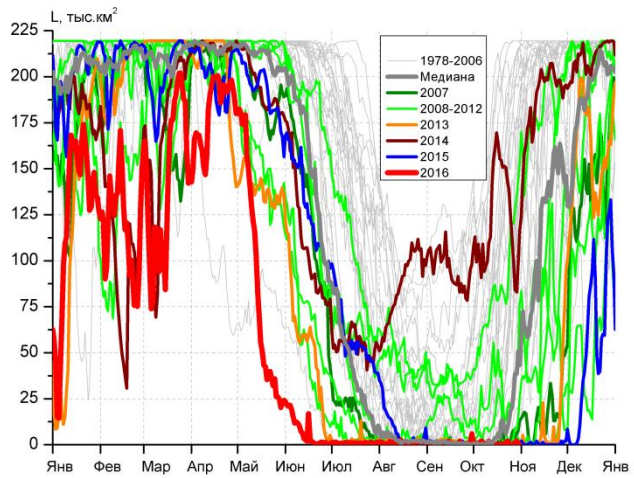
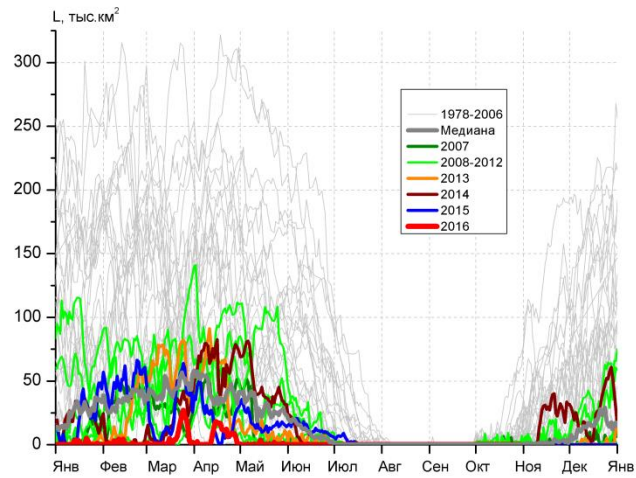


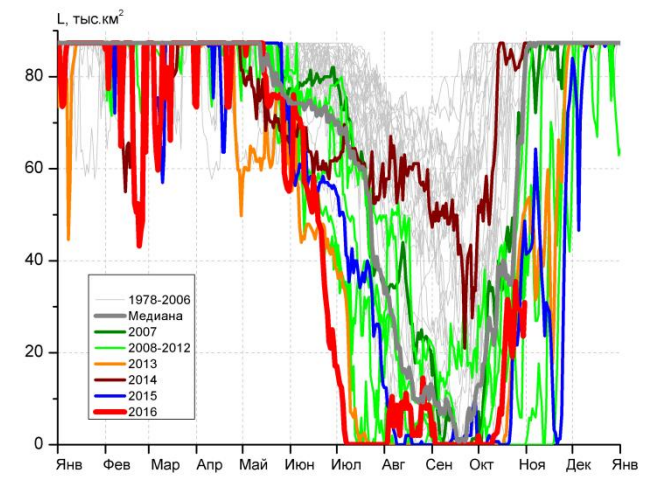
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 01.11.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



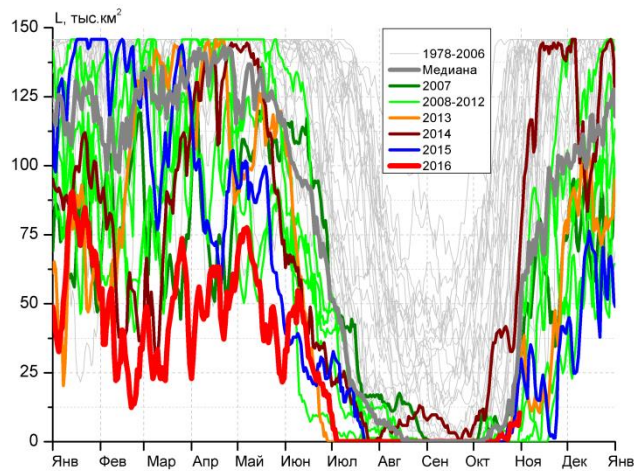
СЗ Баренцева моря (район I)



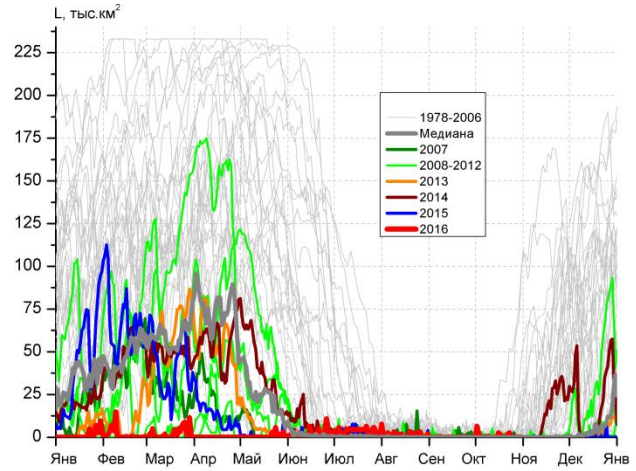
З Баренцева моря (район II)



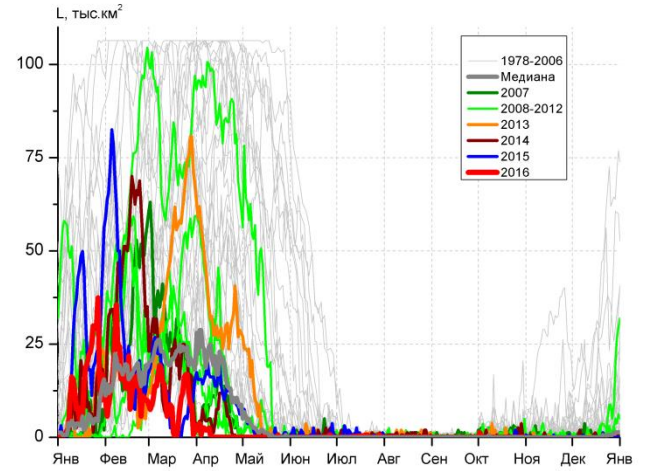
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

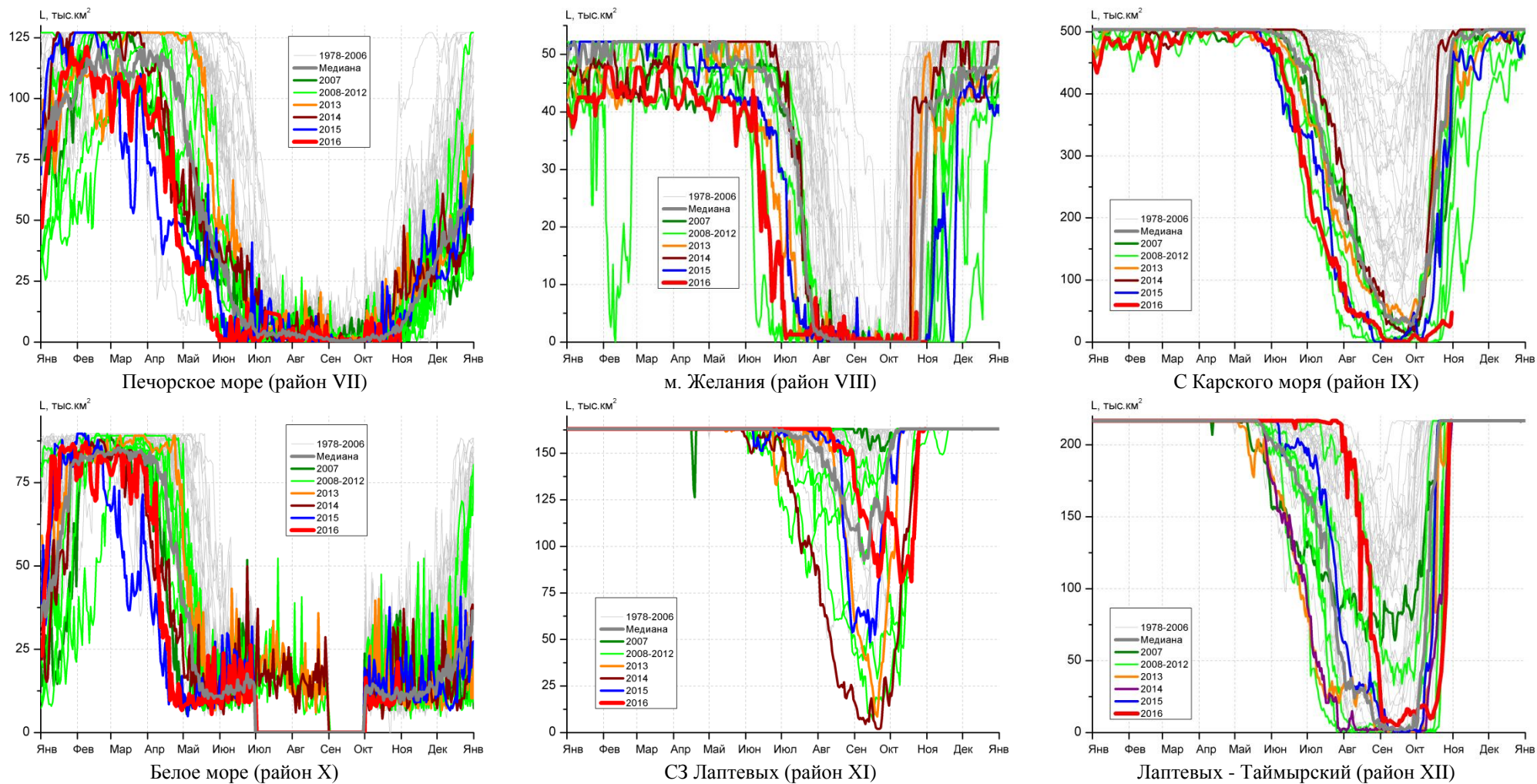


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 30.10.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

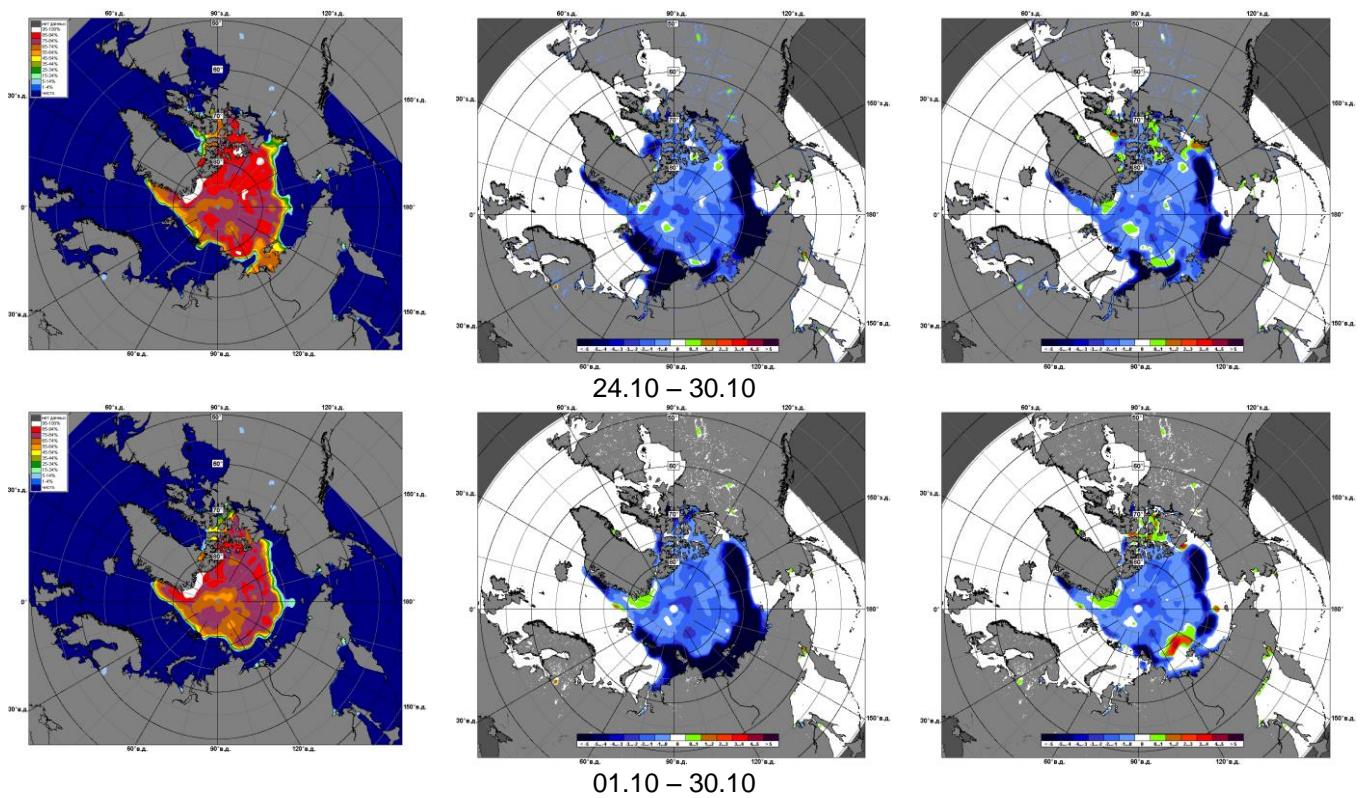


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 24 – 30 октября 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

24-30.10

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	0.3	0.0	5.5	4.1
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.0	0.8	0.6

24-30.10

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	-0.9	0.0	2.7	-0.9
тыс.кв.км/сут.	-0.1	0.0	0.4	-0.1

24-30.10

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	3.0	3.5	57.7	107.0
тыс.кв.км/сут.	0.4	0.5	8.2	15.3

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

24-30.10

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	-0.2	0.6	0.7	-105.0	0.7	-32.7	-98.1	0.0	219.5	98.9	99.3
		-16.7	292.9	685.7	-99.3	685.7	-97.7	-99.2	24.10.2001	26.10.1993		
З Баренцева моря (II)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.4	-6.5	0.0	69.0	6.5	0.6
		-	-	-	-	-	-100.0	-100.0	24.10.1995	29.10.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	28.6	-6.1	28.6	-10.0	-54.5	-0.9	-10.8	-41.0	0.0	87.3	69.6	87.3
		-17.5	-	-25.9	-65.6	-3.0	-27.3	-58.9	24.10.2009	24.10.1980		
СВ Баренцева моря (IV)	5.8	-7.5	5.8	-6.3	-35.1	-3.6	-13.8	-64.3	0.0	145.8	70.1	67.2
		-56.3	-	-52.2	-85.8	-38.5	-70.4	-91.7	24.10.2009	25.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-5.1	0.0	87.7	5.1	0.0
		-	-	-	-	0.0	-4.3	-98.3	24.10.1990	30.10.1982		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.4	0.0	-0.2	-1.0	-0.4	-0.5	-1.1	0.0	20.6	1.1	0.3
		-100.0	-	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	24.10.1981	30.10.1998		
Печорское море (VII)	3.2	-1.1	-0.3	-15.9	-17.0	0.1	-5.7	-10.9	0.0	107.1	14.1	9.9
		-26.1	-9.3	-83.3	-84.2	3.7	-64.1	-77.2	24.10.2009	30.10.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.0	0.0	0.0	-37.3	-41.1	0.0	-11.5	-29.1	0.0	52.2	29.1	38.6
		-	-	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	24.10.1985	24.10.1982		
С Карского моря (IX)	28.4	-244.1	-28.0	-339.9	-451.7	-287.7	-251.2	-394.4	21.2	503.5	422.8	493.1
		-89.6	-49.6	-92.3	-94.1	-91.0	-89.9	-93.3	24.10.2012	24.10.1980		
Белое море (X)	12.6	-3.0	-0.9	-1.2	-10.1	0.2	-4.5	-4.6	3.6	46.9	17.3	15.2
		-19.4	-6.5	-8.8	-44.4	1.4	-26.1	-26.8	26.10.2005	30.10.1983		
СЗ моря Лаптевых (XI)	159.9	0.8	5.6	-3.1	-2.4	-3.1	-1.6	-2.7	144.1	163.0	162.5	163.0
		0.5	3.6	-1.9	-1.5	-1.9	-1.0	-1.6	24.10.2011	24.10.1979		
Лаптевых-Таймырский (XII)	138.6	-36.8	-74.3	-66.7	-32.9	-78.1	-59.4	-72.3	64.6	216.7	210.9	216.7
		-21.0	-34.9	-32.5	-19.2	-36.0	-30.0	-34.3	24.10.2016	24.10.1979		

01-30.10

Регион	S, тыс. км2	Аномалии, тыс км2/%							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)	0.6	0.0	0.5	0.2	-122.1	0.3	-26.6	-61.0	0.0	219.5	61.6	38.6
		2.2	353.7	53.7	-99.5	109.0	-97.7	-99.0	01.10.1979	26.10.1993		
З Баренцева моря (II)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.6	-3.0	0.0	69.0	3.0	0.6
		-	-	-	-	-	-100.0	-100.0	01.10.1983	29.10.1988		
Прибрежные район ЗФИ (III)	13.0	-8.2	13.0	2.1	-59.3	5.1	-13.6	-43.1	0.0	87.3	56.1	67.0
		-38.5	55728.6	18.9	-82.0	64.1	-51.1	-76.8	01.10.1995	01.10.1982		
СВ Баренцева моря (IV)	1.7	-4.6	1.7	-1.2	-26.6	-0.6	-8.5	-41.7	0.0	145.8	43.5	30.0
		-72.3	-	-40.3	-93.8	-25.6	-82.9	-96.0	01.10.1979	19.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.7	0.7	0.3	0.5	0.6	0.6	0.5	-1.4	0.0	87.7	2.1	0.0
		3316.7	89.8	220.3	978.9	561.3	255.7	-67.4	01.10.1984	30.10.1982		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3	-0.1	-0.3	-0.9	0.0	20.6	1.0	0.6
		-88.4	-86.6	-89.0	-86.9	-58.1	-88.2	-95.5	01.10.1984	30.10.1998		
Печорское море (VII)	3.7	-1.8	-2.4	-6.0	-4.3	-1.1	-1.9	-5.5	0.0	107.1	9.2	6.2
		-32.4	-39.0	-61.9	-53.8	-23.6	-33.6	-59.7	01.10.2002	30.10.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.4	0.4	0.4	-10.9	-15.9	0.4	-3.6	-13.7	0.0	52.2	14.1	0.0
		-	-	-96.8	-97.8	-	-91.0	-97.4	01.10.1979	17.10.1982		
С Карского моря (IX)	17.1	-74.9	2.7	-202.6	-270.2	-114.2	-137.7	-310.3	0.0	503.5	327.4	394.7
		-81.4	18.9	-92.2	-94.1	-87.0	-89.0	-94.8	01.10.1995	07.10.1998		
Белое море (X)	10.2	-6.8	-6.7	-6.8	-3.1	-5.5	-5.8	-7.2	0.0	50.5	17.4	15.8
		-40.0	-39.5	-39.7	-23.3	-34.9	-36.3	-41.1	01.10.1984	02.10.1989		
СЗ моря Лаптевых (XI)	113.4	19.8	15.4	-35.1	9.7	-43.7	-19.9	-39.7	19.7	163.0	153.2	163.0
		21.2	15.7	-23.6	9.3	-27.8	-14.9	-25.9	02.10.2014	01.10.1979		
Лаптевых-Таймырский (XII)	47.8	0.4	-10.1	-55.3	-20.9	-68.9	-53.8	-118.2	0.6	216.7	166.1	216.7
		0.7	-17.5	-53.6	-30.4	-59.0	-52.9	-71.2	01.10.1995	01.10.1996		

## 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.

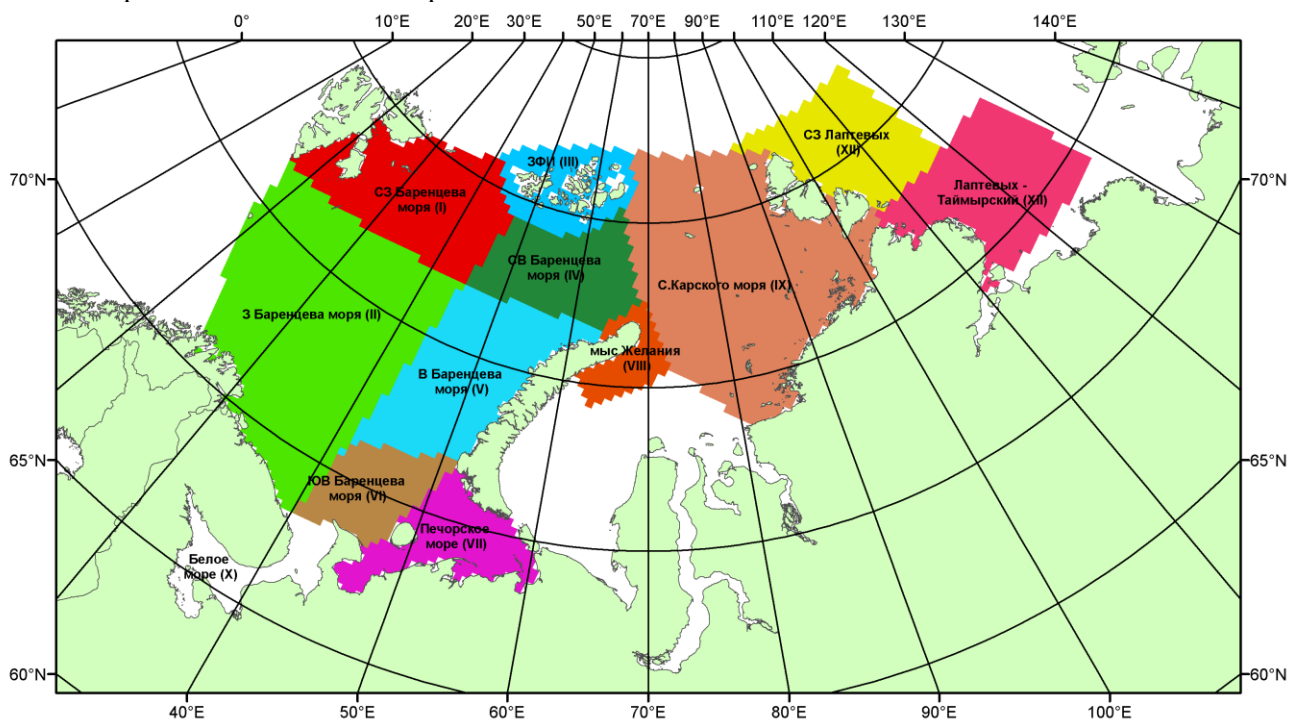


Рисунок 6 – Принятое для расчета ледовитостей районирование (акватории) национального парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра

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.