

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>

17.10.2016 -25.10.2016 (№185)

*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

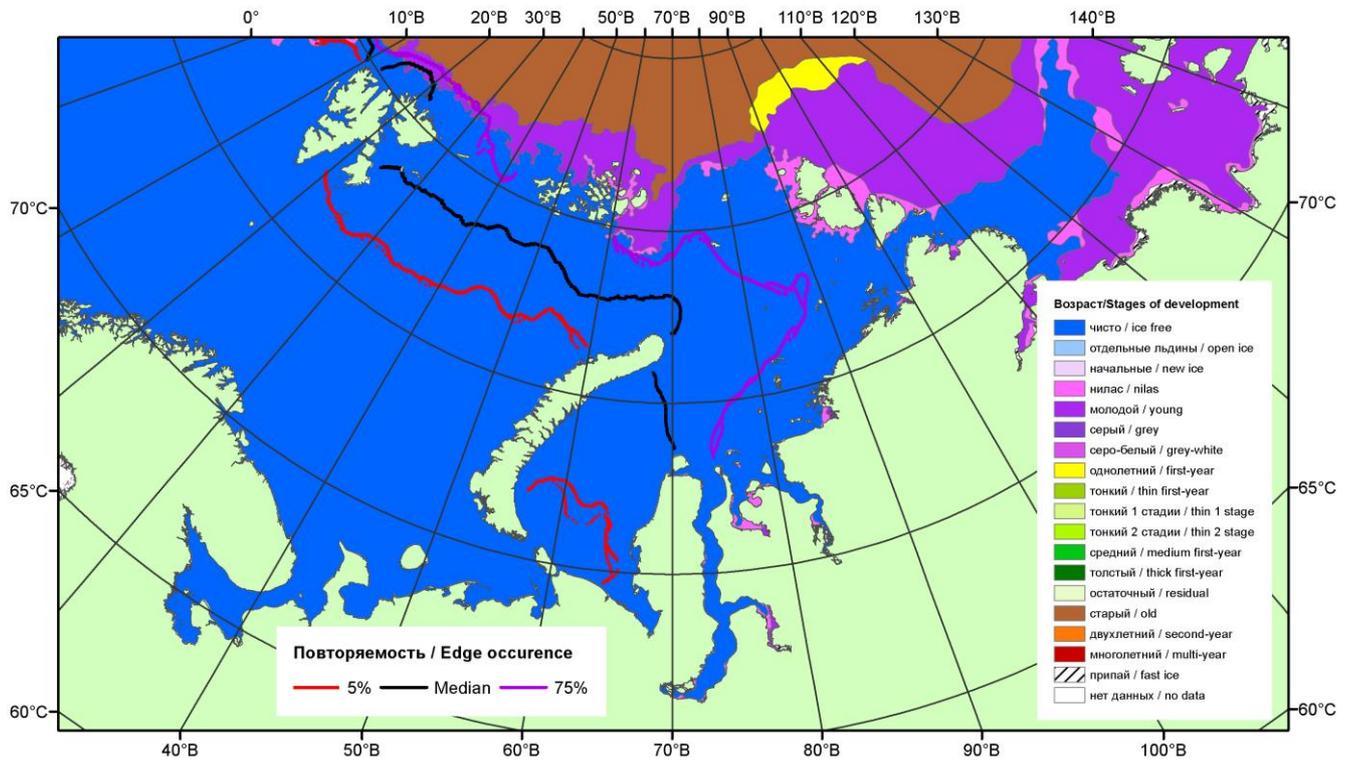


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 25.10.2016 г. на основе ледового анализа ААНИИ (25.10.2016) и повторяемость кромки за 21-25.10 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

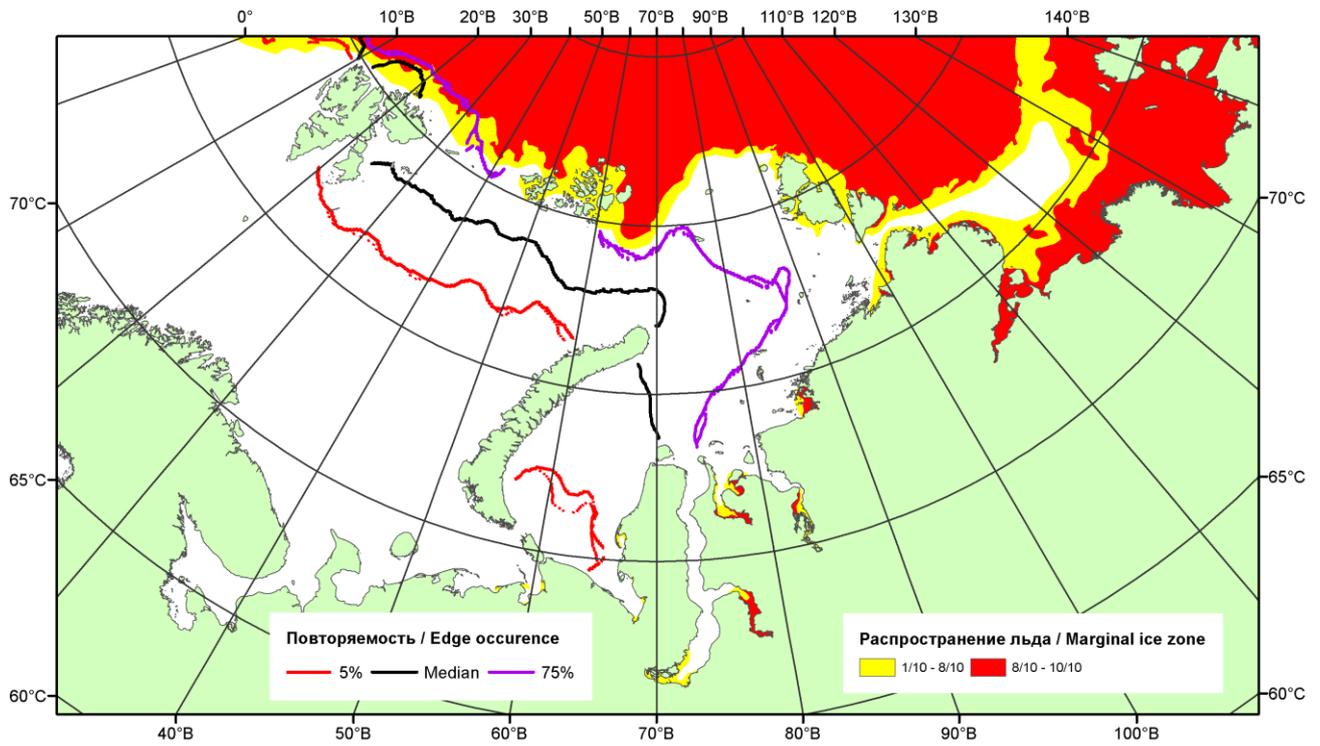


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 24.10.2016 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 21-25.10 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

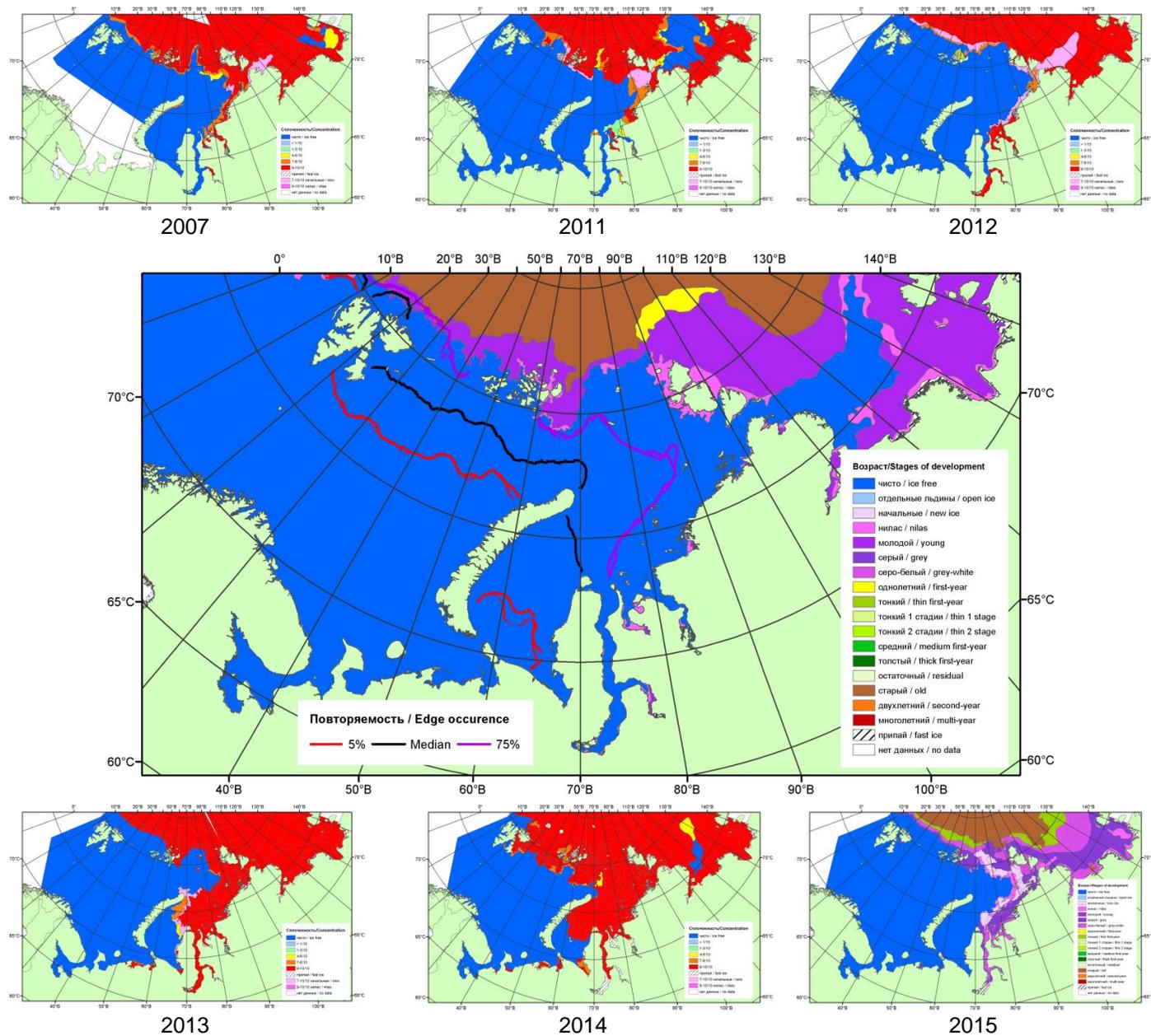
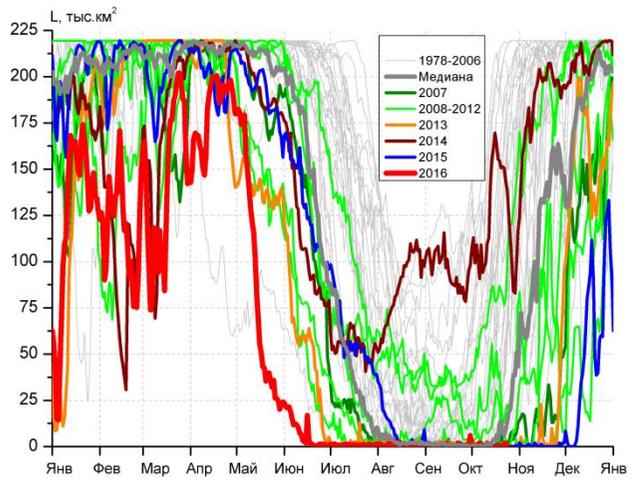
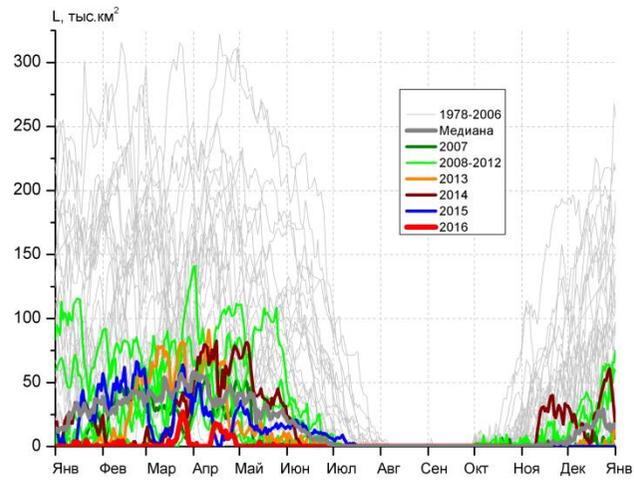


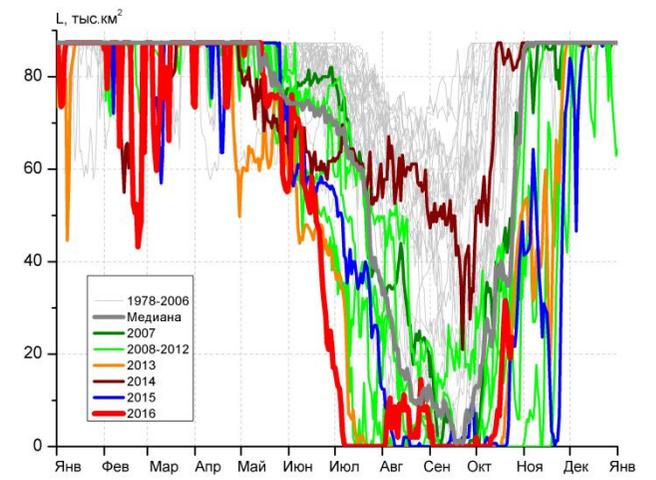
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 25.10.2016 г. и аналогичные периоды 2007-2015 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



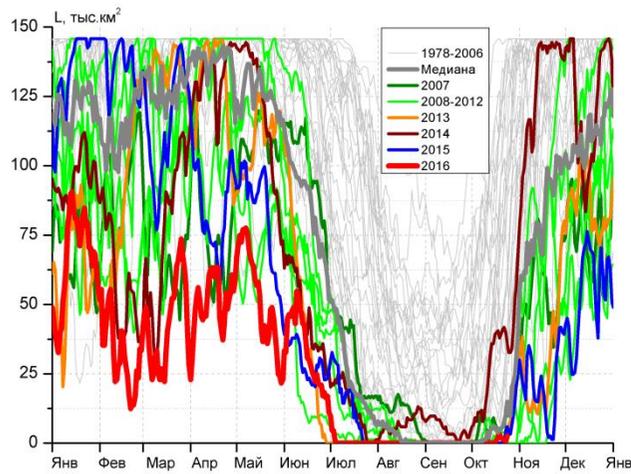
СЗ Баренцева моря (район I)



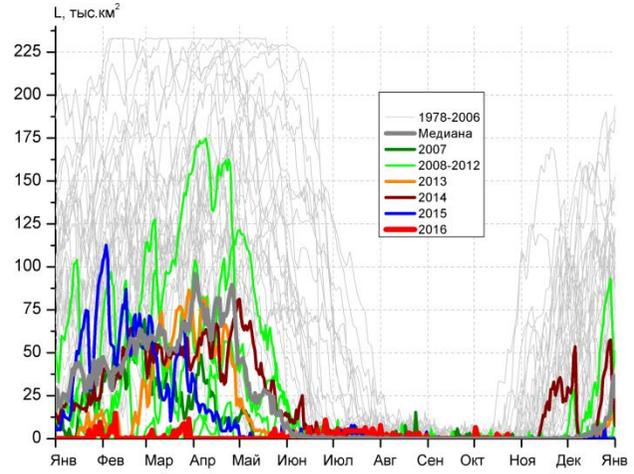
З Баренцева моря (район II)



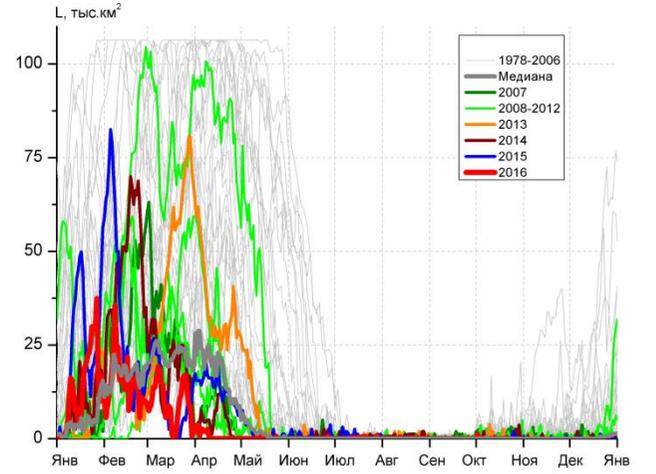
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

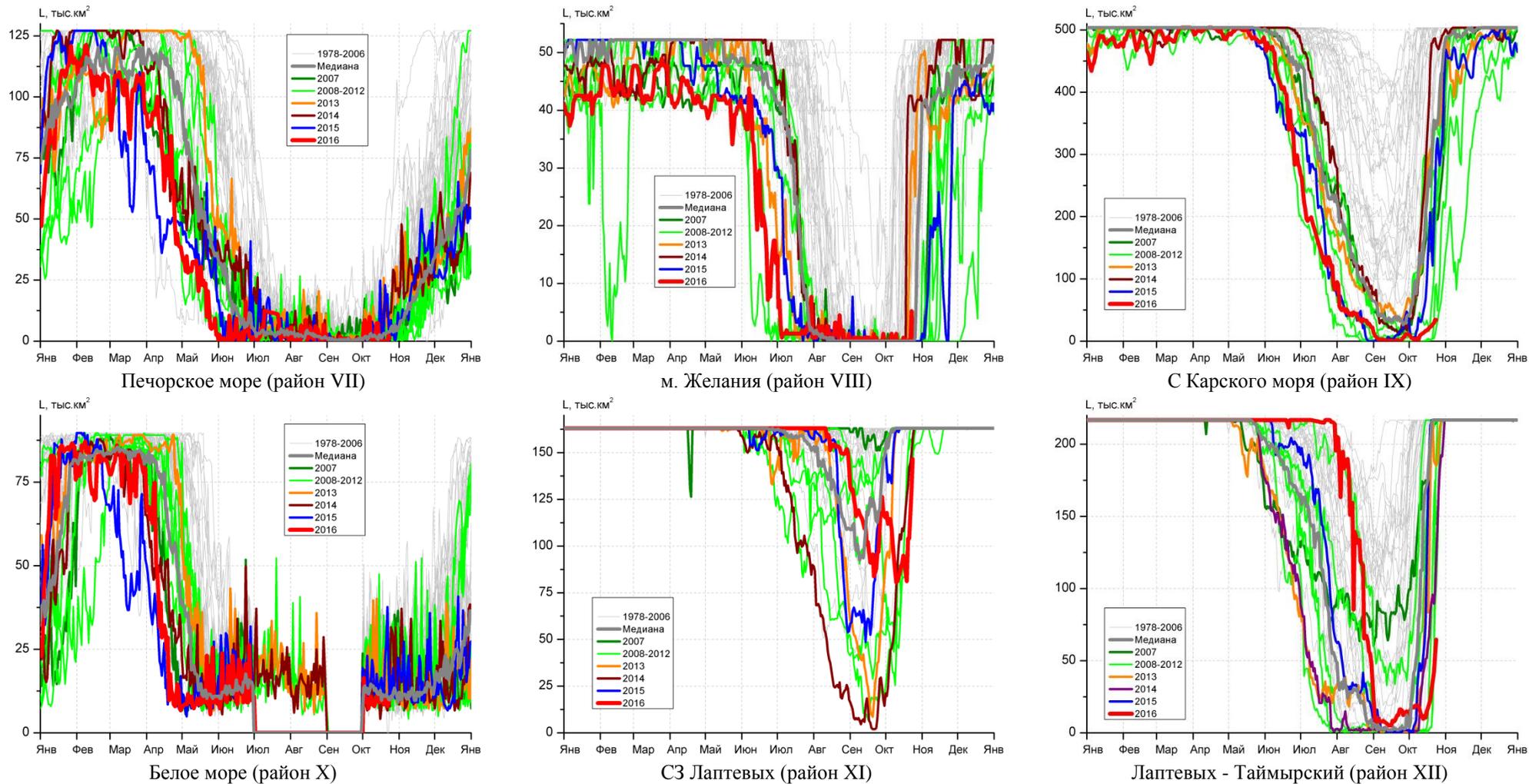


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 23.10.2016 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

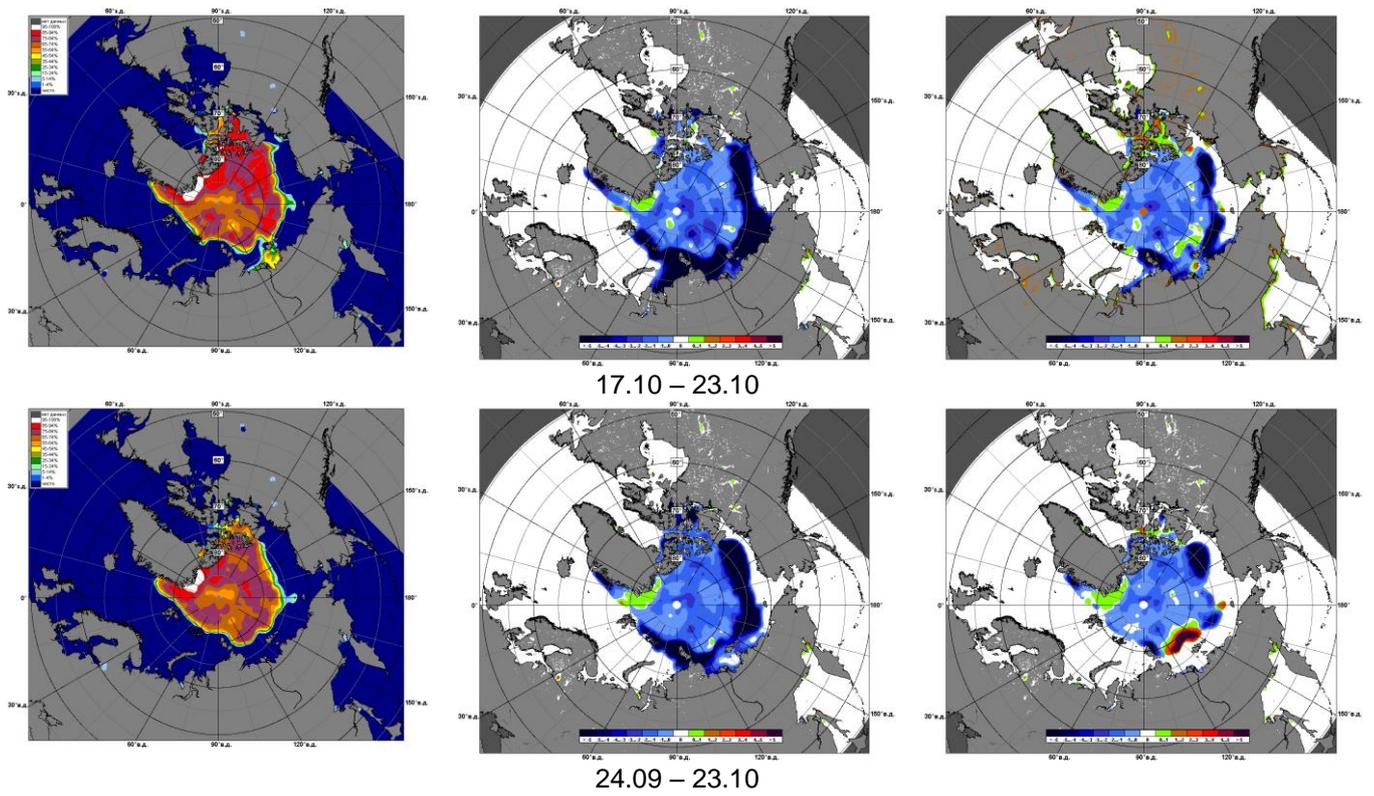


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2016 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2016 (центр) и 2006-2016 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.6) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 17 – 23 октября 2016 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

17-23.10

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	0.1	0.0	19.3	1.7
тыс.кв.км/сут.	0.0	0.0	2.8	0.2

17-23.10

Регион	В Баренцева моря (V)	ЮВ Баренцева моря (VI)	Печорское море (VII)	Мыс Желания (VIII)
Разность	0.6	0.0	-2.3	0.6
тыс.кв.км/сут.	0.1	0.0	-0.3	0.1

17-23.10

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	12.2	-0.8	15.6	19.1
тыс.кв.км/сут.	1.7	-0.1	2.2	2.7

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

17-23.10

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)	0.5	-0.2	0.5	0.4	-152.5	0.0	-31.3	-73.3	0.0	218.8	73.8	53.6
		-27.7	-	385.7	-99.7	0.0	-98.5	-99.3	17.10.2001	22.10.1993		
З Баренцева моря (II)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	-2.7	0.0	47.6	2.7	0.6
		-	-	-	-	-	-100.0	-100.0	17.10.1989	23.10.1993		
Прибрежные район ЗФИ (III)	23.1	2.1	23.0	14.8	-61.7	19.6	-7.9	-38.9	0.0	87.3	62.0	80.1
		10.2	23028.6	176.3	-72.7	563.5	-25.4	-62.7	17.10.2009	17.10.1982		
СВ Баренцева моря (IV)	1.7	-3.9	1.7	1.3	-38.3	1.0	-10.4	-48.4	0.0	145.8	50.1	39.8
		-69.8	-	296.7	-95.8	158.7	-85.9	-96.6	17.10.1984	19.10.1982		
В Баренцева моря (V)	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	0.9	0.9	-1.1	0.0	52.3	2.1	0.0
		-	1083.3	-	-	1083.3	550.8	-51.0	17.10.1980	23.10.1982		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	0.0	-0.2	-0.4	-0.1	0.0	-0.3	-0.9	0.0	10.6	0.9	0.6
		-	-100.0	-100.0	-100.0	-	-100.0	-100.0	17.10.1989	19.10.1991		
Печорское море (VII)	0.5	-6.0	-6.5	-10.2	-10.6	-9.5	-5.5	-8.9	0.0	58.7	9.4	6.1
		-92.0	-92.5	-95.1	-95.3	-94.7	-91.3	-94.4	17.10.2002	22.10.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.9	0.9	0.9	-10.0	-27.7	0.9	-4.6	-16.2	0.0	52.2	17.1	7.1
		-	-	-91.6	-96.8	-	-83.4	-94.6	17.10.1984	17.10.1982		
С Карского моря (IX)	25.3	-41.8	20.7	-292.6	-419.7	-149.9	-175.4	-344.8	0.7	503.5	370.2	460.6
		-62.2	448.9	-92.0	-94.3	-85.5	-87.4	-93.2	17.10.2009	17.10.1982		
Белое море (X)	9.2	-8.4	-6.4	-6.1	-0.4	-11.2	-5.9	-7.5	0.0	45.7	16.6	15.2
		-47.9	-40.9	-40.0	-4.6	-54.9	-39.1	-44.8	22.10.2002	18.10.1995		
СЗ моря Лаптевых (XI)	102.1	-4.3	-38.7	-60.9	-30.3	-60.9	-43.6	-55.8	81.2	163.0	157.9	163.0
		-4.0	-27.5	-37.3	-22.9	-37.3	-29.9	-35.3	19.10.2016	17.10.1979		
Лаптевых-Таймырский (XII)	31.6	6.2	-1.4	-136.7	-52.3	-173.8	-100.6	-157.4	0.6	216.7	189.0	216.7
		24.2	-4.2	-81.2	-62.3	-84.6	-76.1	-83.3	17.10.2011	17.10.1979		

24.09-23.10

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	0.7	0.3	-117.5	0.0	-21.9	-43.8	0.0	218.8	44.5	17.0
		48.1	579.4	80.5	-99.3	1.3	-96.6	-98.3	24.09.1984	22.10.1993		
З Баренцева моря (II)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.5	-1.5	0.0	47.6	1.5	0.0
		-	-	-	-	-	-100.0	-100.0	24.09.1979	23.10.1993		
Прибрежные район ЗФИ (III)	6.4	-6.7	6.3	4.4	-55.4	4.1	-13.4	-41.7	0.0	87.3	48.1	49.9
		-51.4	27128.6	225.3	-89.7	185.8	-67.9	-86.8	24.09.2005	28.09.1987		
СВ Баренцева моря (IV)	0.4	-2.8	0.4	0.3	-19.1	0.2	-5.5	-30.8	0.0	145.8	31.2	13.7
		-87.7	-	296.7	-98.0	158.7	-93.3	-98.7	24.09.1979	19.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.7	0.6	0.3	0.4	0.6	0.6	0.5	-0.4	0.0	52.3	1.1	0.0
		3216.7	74.6	210.9	947.4	696.0	232.2	-39.4	24.09.1980	23.10.1982		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.2	-0.3	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.7	0.0	16.9	0.7	0.0
		-85.1	-86.6	-87.7	-58.1	-	-84.4	-94.2	24.09.1979	11.10.1994		
Печорское море (VII)	3.0	-1.6	-2.4	-2.4	-0.5	-1.2	-0.7	-3.5	0.0	58.7	6.6	3.7
		-35.0	-44.4	-44.3	-13.8	-28.1	-19.4	-54.1	24.09.1999	22.10.1998		
Мыс Желания (VIII)	0.4	0.4	0.3	-2.1	-6.3	0.4	-0.9	-7.1	0.0	52.2	7.5	0.0
		-	536.8	-84.1	-94.0	-	-69.4	-94.7	24.09.1979	17.10.1982		
С Карского моря (IX)	12.1	-17.9	10.9	-132.8	-168.5	-52.7	-84.8	-261.0	0.0	503.5	273.1	278.9
		-59.7	898.1	-91.7	-93.3	-81.4	-87.5	-95.6	24.09.2005	07.10.1998		
Белое море (X)	7.3	-6.1	-6.5	-6.5	-0.7	-5.5	-4.8	-6.1	0.0	50.5	13.4	13.3
		-45.6	-47.1	-47.0	-9.3	-43.1	-39.7	-45.5	24.09.1979	02.10.1989		
СЗ моря Лаптевых (XI)	102.4	33.4	35.6	-21.6	31.8	-47.0	-16.6	-44.7	7.9	163.0	147.0	163.0
		48.5	53.3	-17.4	45.1	-31.4	-14.0	-30.4	24.09.2014	24.09.1980		
Лаптевых- Таймырский (XII)	18.8	12.0	10.2	-36.5	-10.3	-47.7	-40.7	-117.6	0.0	216.7	136.4	169.9
		174.6	118.5	-66.0	-35.3	-71.7	-68.4	-86.2	24.09.2010	24.09.1996		

## 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.

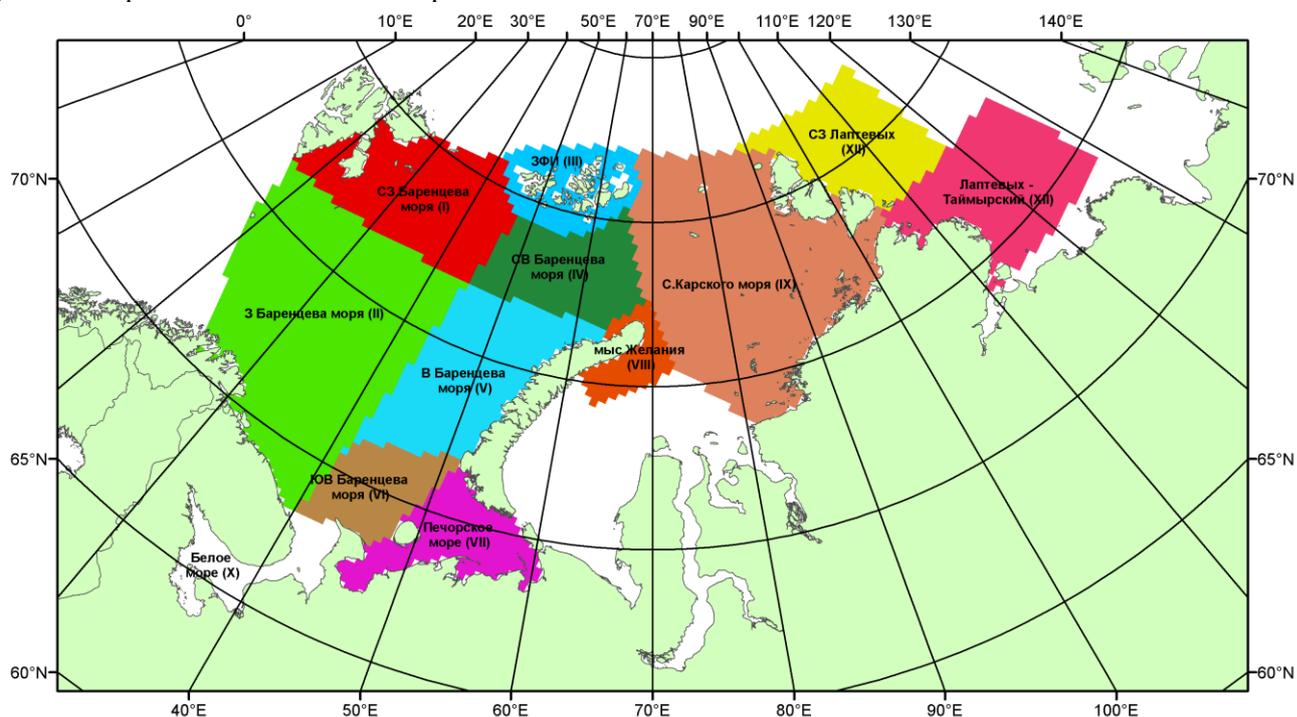


Рисунок 6 – Принятое для расчета ледовитостей районирование (акватории) национального парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра

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 (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.