

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>

05.10.2015 -13.10.2015 (№135)

*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

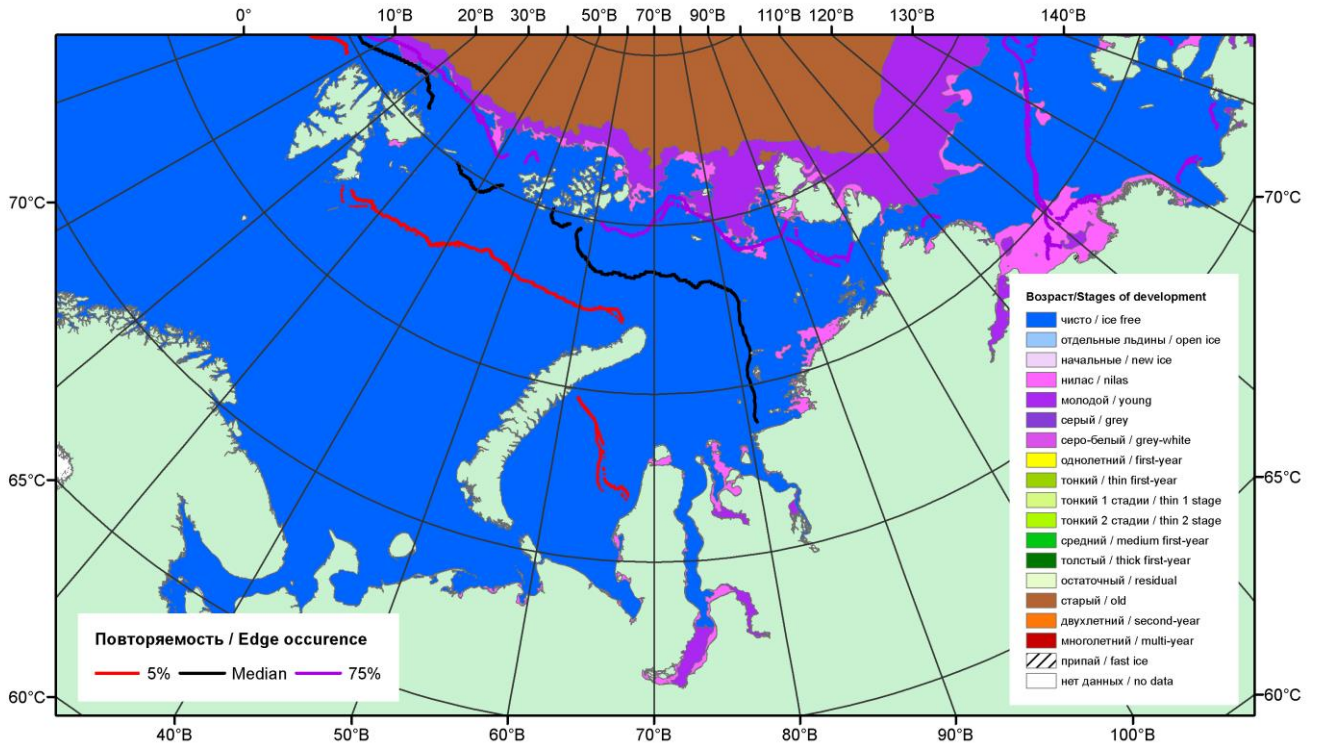


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 13.10.2015 г. на основе ледового анализа ААНИИ (13.10.2015) и повторяемость кромки за 11-15.10 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

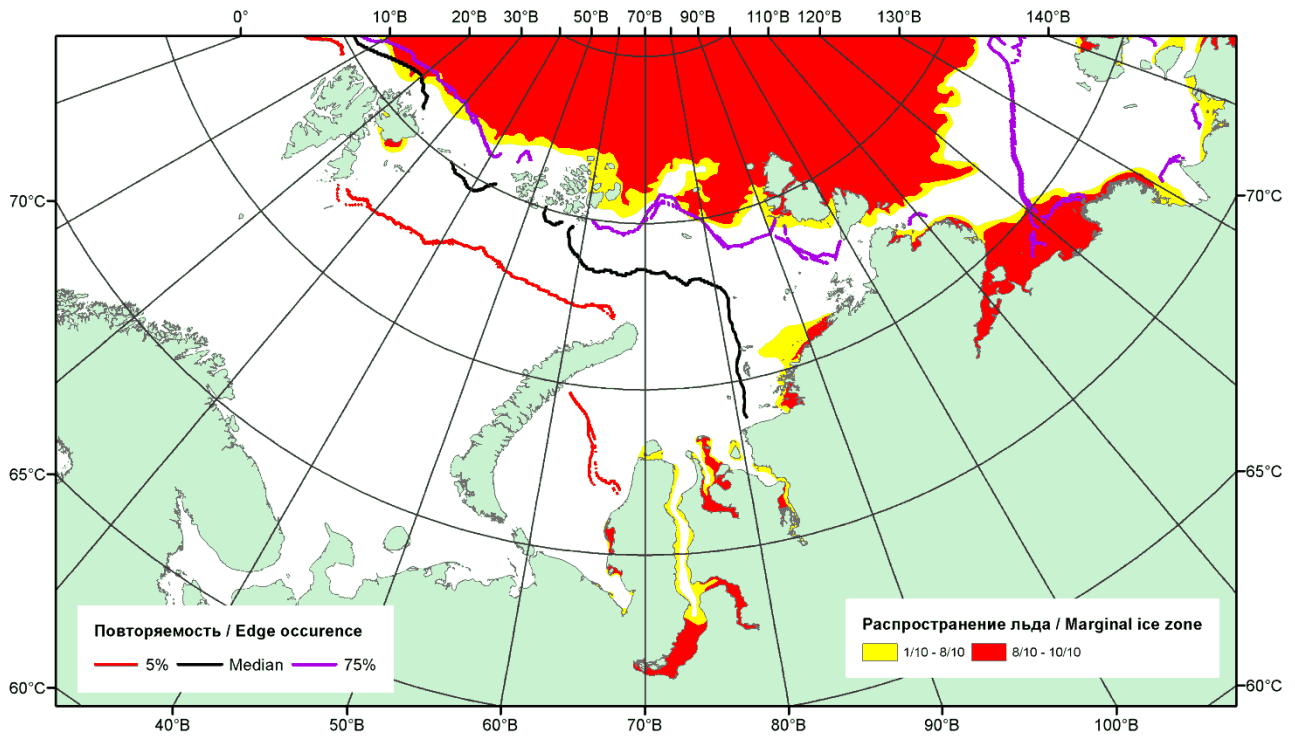


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 12.10.2015 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 11-15.10 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

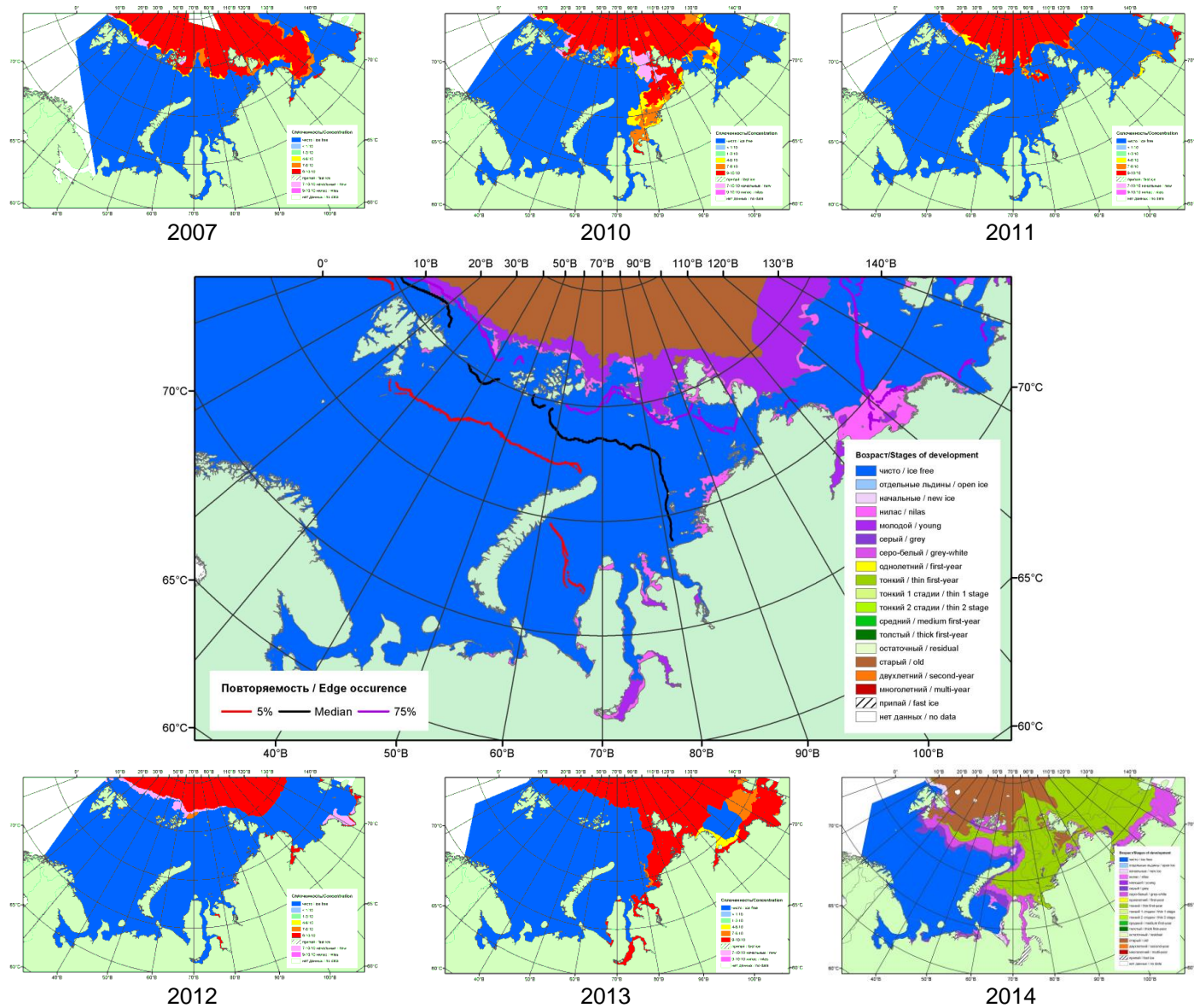
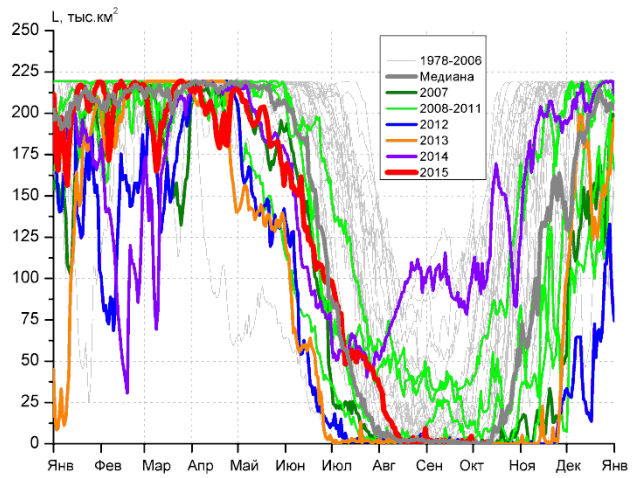
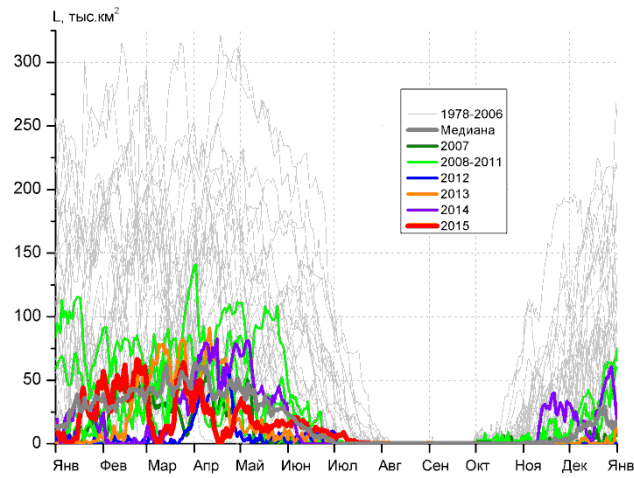


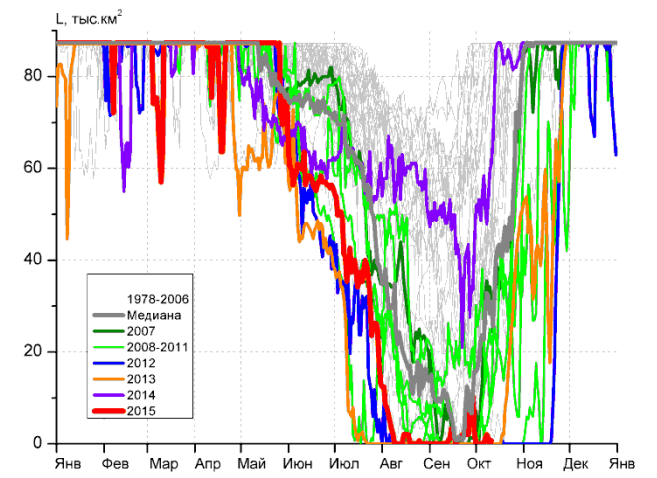
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 13.10.2015 г. и аналогичные периоды 2007-2014 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



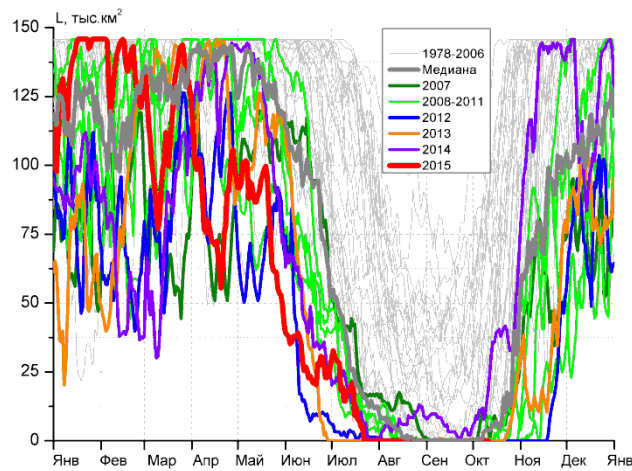
СЗ Баренцева моря (район I)



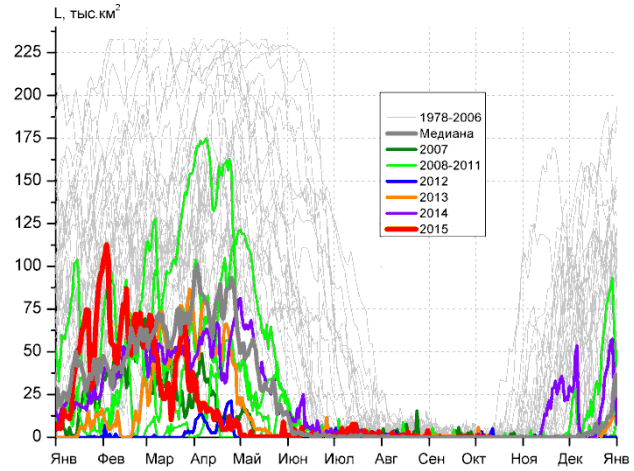
З Баренцева моря (район II)



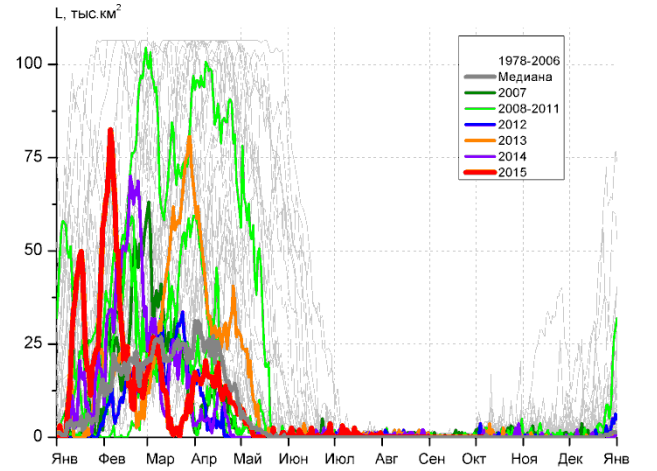
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



СВ Баренцева моря (район IV)



В Баренцева моря (V район)



ЮВ Баренцева моря (район VI)

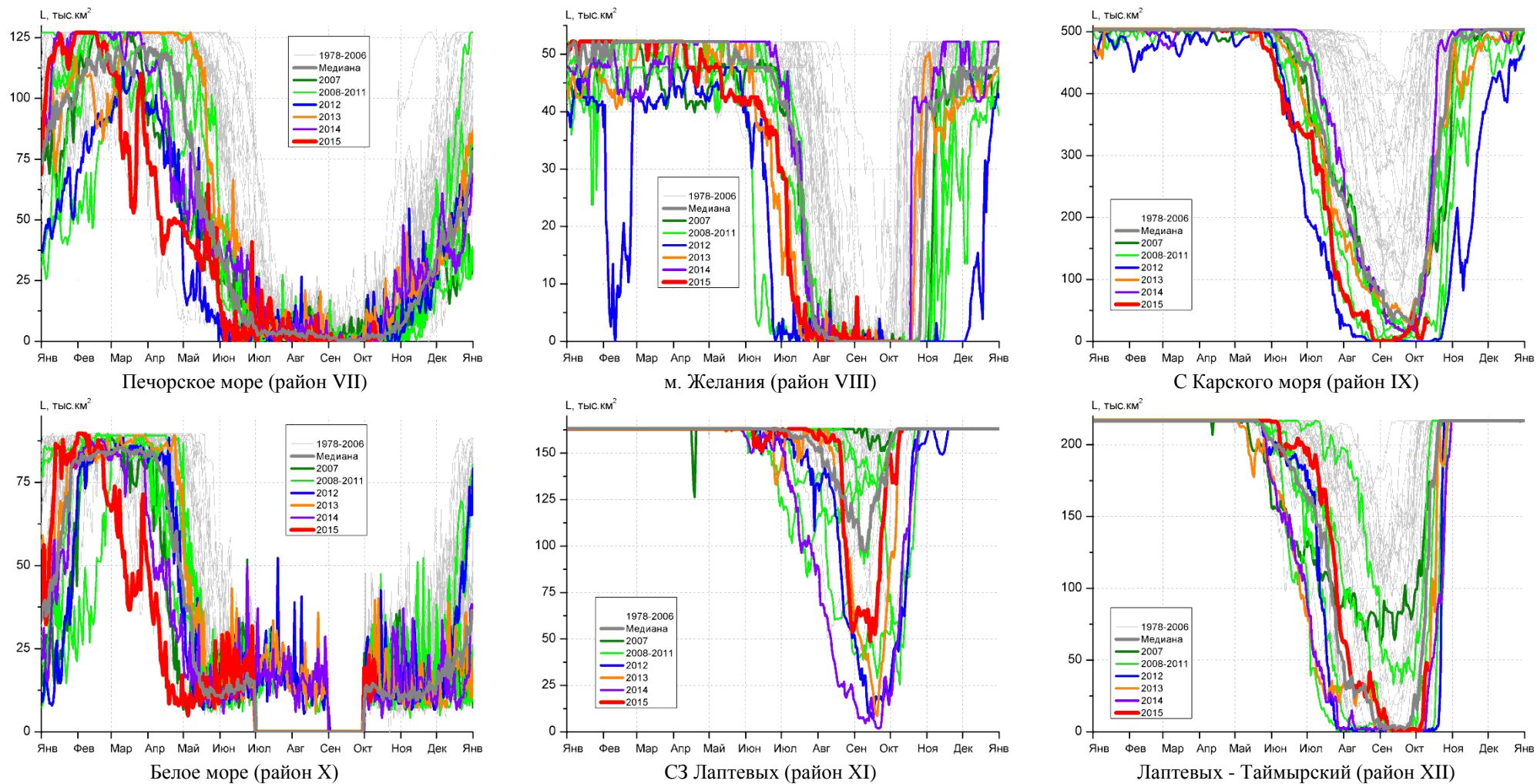


Рисунок 4 – Ежедневные оценки сезонного хода ледовитости для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за период 26.10.1978 – 11.10.2015 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

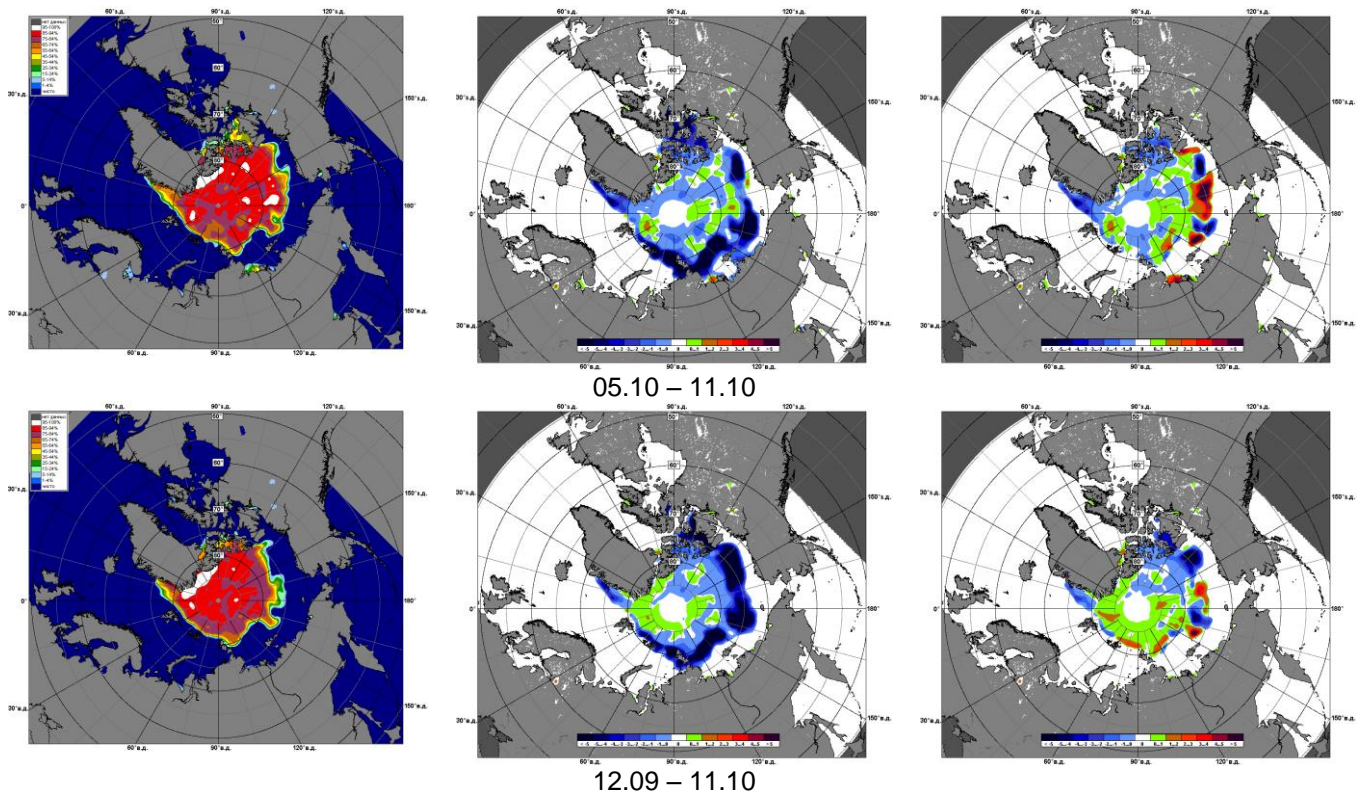


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2015 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.



Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 05 – 11 октября 2015 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

05-11.10

Регион	СЗ Баренцева моря (I)	З Баренцева моря (II)	Прибрежные район ЗФИ (III)	СВ Баренцева моря (IV)
Разность	-1.2	0.0	-2.4	0.0
тыс.кв.км/сут.	-0.2	0.0	-0.3	0.0

05-11.10

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

05-11.10

Регион	С Карского моря (IX)	Белое море (X)	СЗ моря Лаптевых (XI)	Лаптевых-Таймырский (XII)
Разность	-5.4	7.3	8.1	25.0
тыс.кв.км/сут.	-0.8	1.0	1.2	3.6

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 2010-2014 гг. и интервалов 2005-2015 гг. и 1978-2015 гг. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP

05-11.10

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)	0.3	-6.7	0.1	0.3	-0.3	-99.9	-19.8	-38.1	0.0	166.3	38.4	13.1
		-95.9	42.9	-	-51.2	-99.7	-98.6	-99.3	05.10.1979	11.10.1982		
З Баренцева моря (II)	0.0	-1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.7	-1.7	0.0	16.8	1.7	0.6
		-100.0	-	-	-	-	-100.0	-100.0	05.10.1988	11.10.1987		
Прибрежные район ЗФИ (III)	0.8	-16.9	-16.9	0.8	0.8	-54.3	-20.0	-46.6	0.0	87.3	47.3	46.6
		-95.7	-95.7	-	-	-98.6	-96.4	-98.4	05.10.1995	05.10.1986		
СВ Баренцева моря (IV)	0.0	-0.4	-3.5	0.0	0.0	-12.0	-4.5	-27.6	0.0	117.2	27.6	11.1
		-100.0	-100.0	-	-	-100.0	-100.0	-100.0	05.10.1984	11.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	-0.2	-0.6	0.0	5.8	0.6	0.0
		-	-	-100.0	-	-	-100.0	-100.0	05.10.1984	09.10.1982		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.6	-0.7	-0.3	-0.9	-0.3	-0.5	-1.1	0.0	16.9	1.1	0.6
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	05.10.1989	11.10.1994		
Печорское море (VII)	2.7	-0.3	-3.2	-5.2	-3.4	0.6	-1.6	-4.4	0.0	39.1	7.1	5.0
		-10.0	-54.2	-65.6	-55.6	28.6	-37.4	-62.1	05.10.2000	10.10.1988		
Мыс Желания (VIII)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-5.6	0.0	47.0	5.6	0.0
		-	-	-	-	-	-100.0	-100.0	05.10.1979	11.10.1998		
С Карского моря (IX)	20.7	-93.3	-4.9	20.7	-68.4	-82.0	-49.0	-244.6	0.0	503.5	265.3	261.3
		-81.9	-19.1	-	-76.8	-79.9	-70.3	-92.2	05.10.2009	07.10.1998		
Белое море (X)	15.9	-4.7	-4.4	-0.1	-4.8	5.1	-1.8	-2.9	4.9	48.1	18.9	17.6
		-22.6	-21.7	-0.4	-23.3	46.8	-10.4	-15.6	06.10.2001	07.10.1994		
СЗ моря Лаптевых (XI)	151.0	-11.1	97.0	99.7	11.0	90.7	32.0	3.6	25.6	163.0	147.4	163.0
		-6.8	179.9	194.5	7.9	150.7	26.9	2.4	09.10.2009	05.10.1979		
Лаптевых-Таймырский (XII)	26.4	-19.3	25.2	25.8	10.7	19.8	-17.0	-111.3	0.6	216.7	137.7	160.9
		-42.2	2181.5	4300.0	68.6	302.6	-39.1	-80.8	05.10.2009	05.10.1979		

12.09-11.10

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)	0.8	-9.7	-0.3	0.2	-0.1	-94.8	-16.4	-27.2	0.0	166.3	28.0	7.9
		-92.8	-29.9	32.0	-14.7	-99.2	-95.6	-97.3	12.09.1985	11.10.1982		
З Баренцева моря (II)	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.3	-0.6	0.0	16.8	0.6	0.0
		-100.0	-	-	-	-	-100.0	-100.0	12.09.1979	11.10.1987		
Прибрежные район ЗФИ (III)	1.9	-19.0	-2.6	1.9	1.9	-43.8	-11.5	-35.4	0.0	87.3	37.3	36.8
		-91.0	-58.2	-	-	-95.9	-86.0	-95.0	12.09.2005	28.09.1987		
СВ Баренцева моря (IV)	0.0	-0.2	-0.8	0.0	0.0	-5.8	-1.9	-19.4	0.0	122.4	19.4	3.9
		-100.0	-100.0	-	-	-100.0	-100.0	-100.0	12.09.1979	03.10.1982		
В Баренцева моря (V)	0.0	0.0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.1	-0.3	-0.8	0.0	10.3	0.8	0.0
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	12.09.1991	25.09.1987		
ЮВ Баренцева моря (VI)	0.0	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.3	-0.5	0.0	16.9	0.5	0.0
		-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	-100.0	12.09.1979	11.10.1994		
Печорское море (VII)	0.8	-0.6	-1.7	-2.0	-2.1	0.1	-1.5	-3.4	0.0	39.1	4.2	2.5
		-44.4	-67.5	-72.1	-72.7	7.2	-65.7	-81.0	12.09.2000	10.10.1988		
Мыс Желания (VIII)	0.1	0.1	0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0	-2.1	0.0	47.0	2.1	0.0
		-	-40.6	-75.0	-24.0	-	0.5	-97.0	12.09.1982	11.10.1998		
С Карского моря (IX)	16.6	-38.8	6.1	16.6	-42.6	-25.0	-25.5	-188.6	0.0	503.5	205.2	176.4
		-70.0	58.9	82900.0	-71.9	-60.1	-60.6	-91.9	12.09.2012	07.10.1998		
Белое море (X)	5.7	-0.7	-1.1	-0.4	-1.3	1.4	-0.5	-0.9	0.0	50.5	6.7	0.0
		-10.9	-16.5	-6.6	-18.4	31.7	-8.1	-13.9	12.09.1979	02.10.1989		
СЗ моря Лаптевых (XI)	110.9	-36.6	60.6	84.1	42.7	86.0	13.2	-25.9	2.0	163.0	136.8	161.7
		-24.8	120.8	315.0	62.6	346.3	13.5	-18.9	20.09.2014	12.09.1979		
Лаптевых- Таймырский (XII)	7.1	-6.4	5.7	5.9	2.7	4.5	-15.2	-85.8	0.0	216.7	92.8	83.5
		-47.6	404.3	506.6	62.4	177.2	-68.2	-92.4	14.09.2010	15.09.2001		

## 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.