

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>

29.06.2015 -07.07.2015 (№125)

*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   |

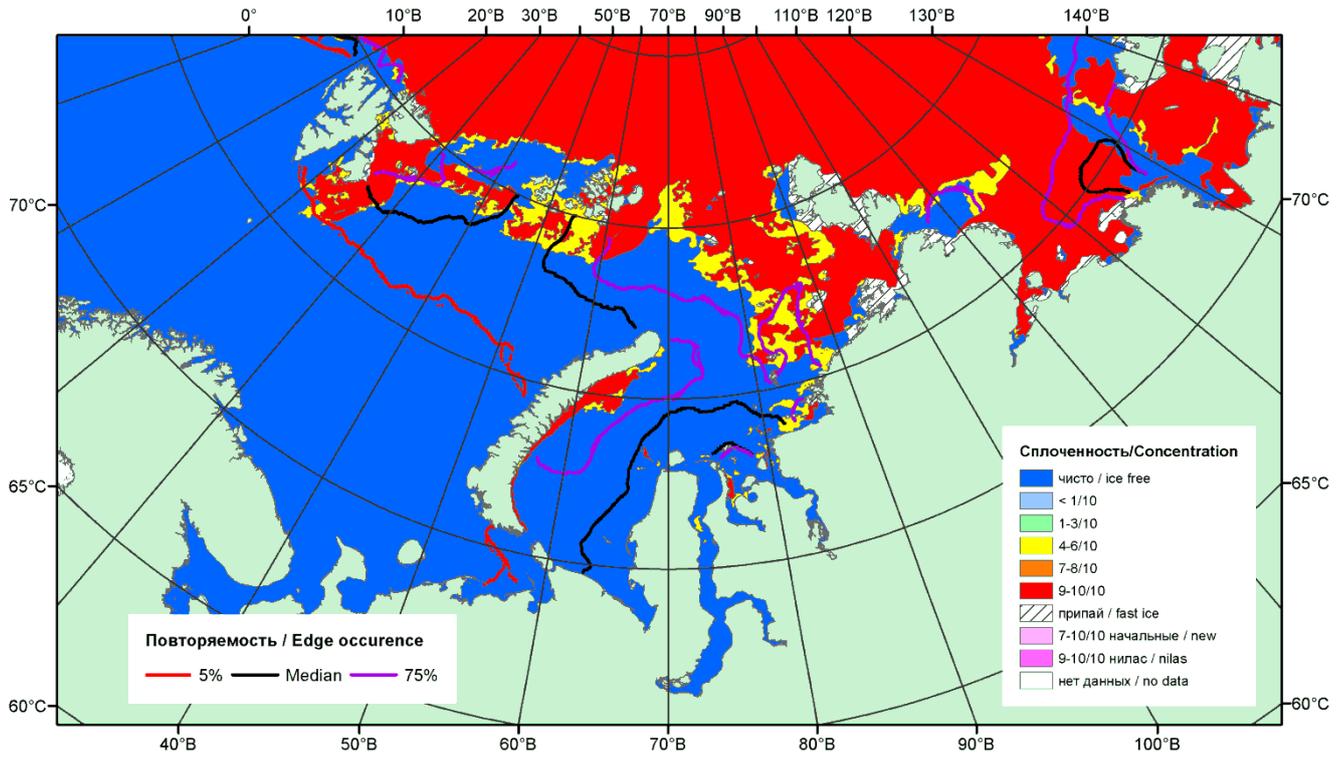


Рисунок 1 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 07.07.2015 г. на основе ледового анализа ААНИИ (07.07.2015) и повторяемость кромки за 06-10.07 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM).

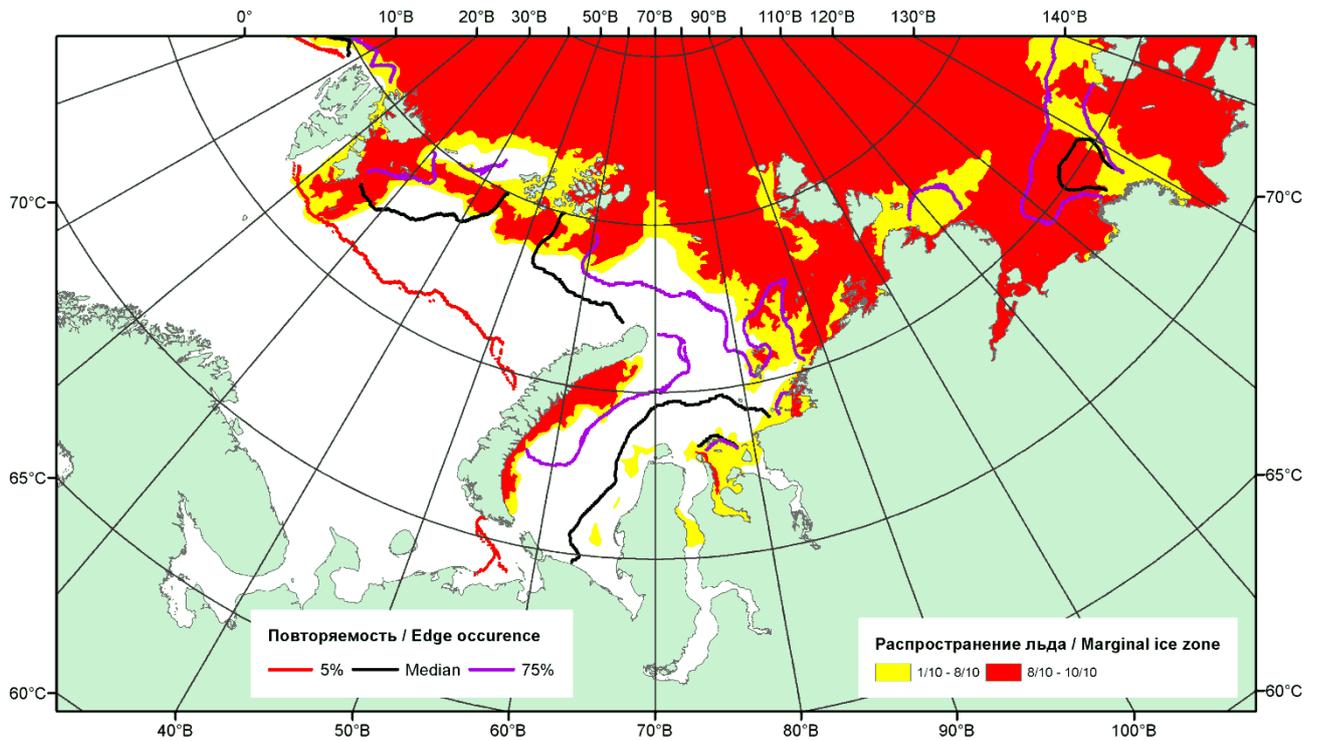


Рисунок 2 – Положение кромки льда (районов безледокольного плавания) и сплошных льдов акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 06.07.2015 г. на основе ледового анализа Национального Ледового Центра США и повторяемость кромки за 06-10.07 за период 1979-2012 гг. по наблюдениям SSMR-SSM/I-SSMIS (алгоритм NASATEAM)

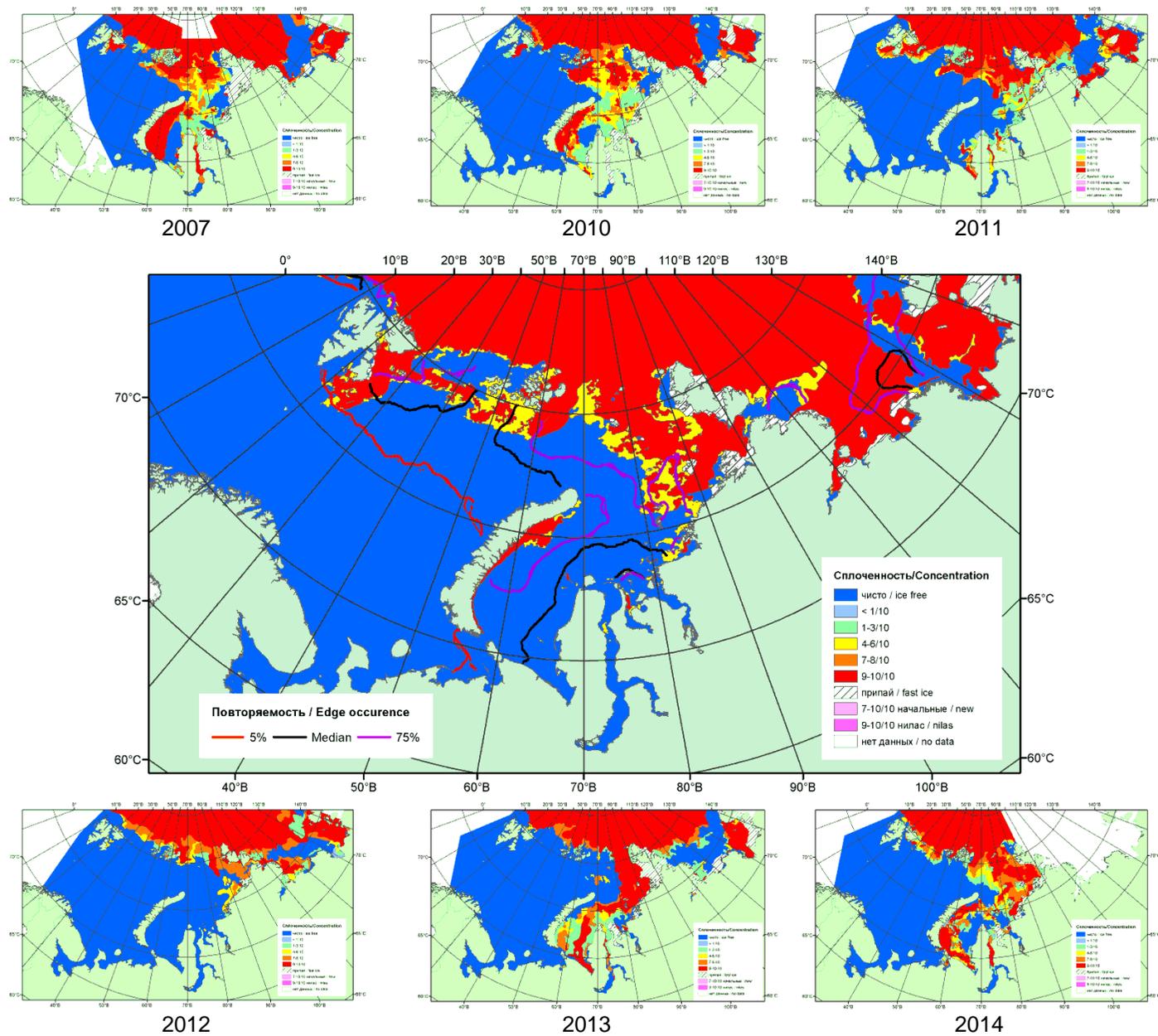
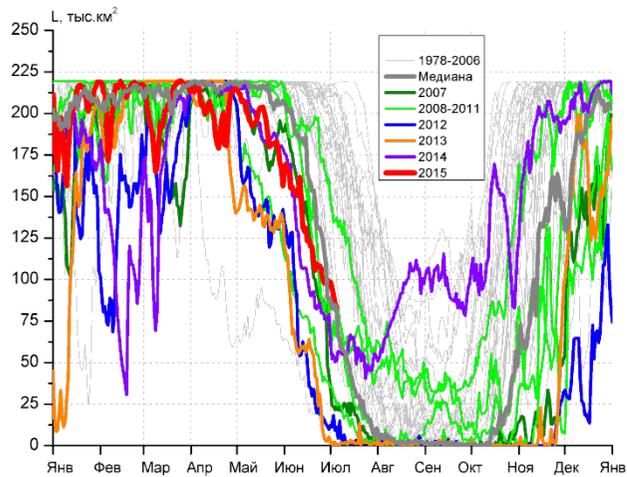
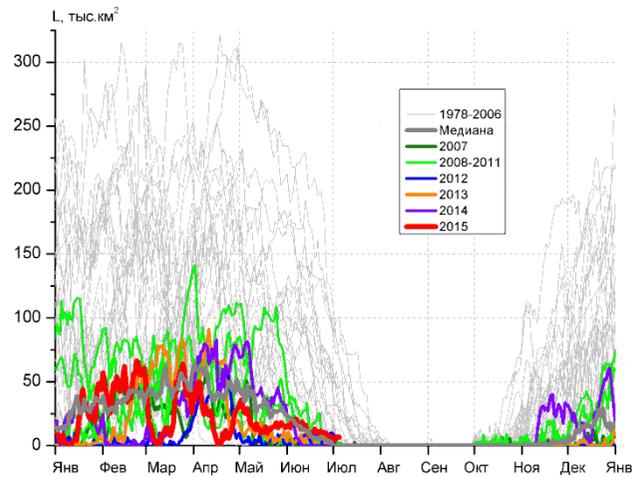


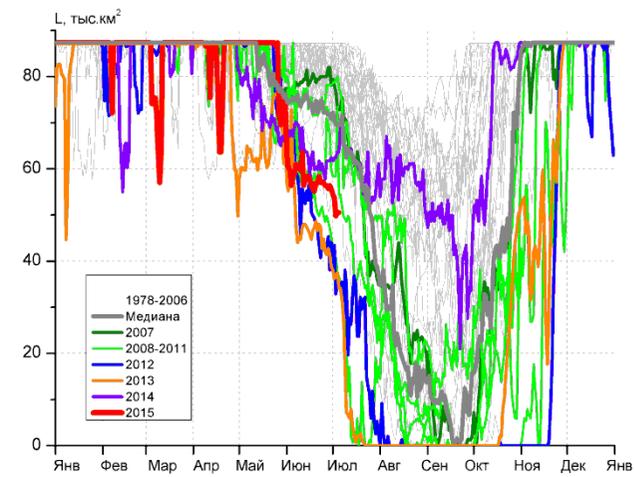
Рисунок 3 – Обзорная ледовая карта акваторий нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 07.07.2015 г. и аналогичные периоды 2007-2014 гг. на основе ледового анализа ААНИИ и Национального ледового центра США.



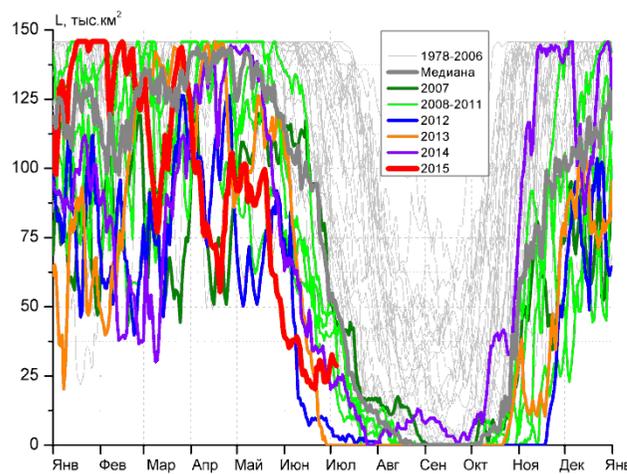
СЗ Баренцева моря (район I)



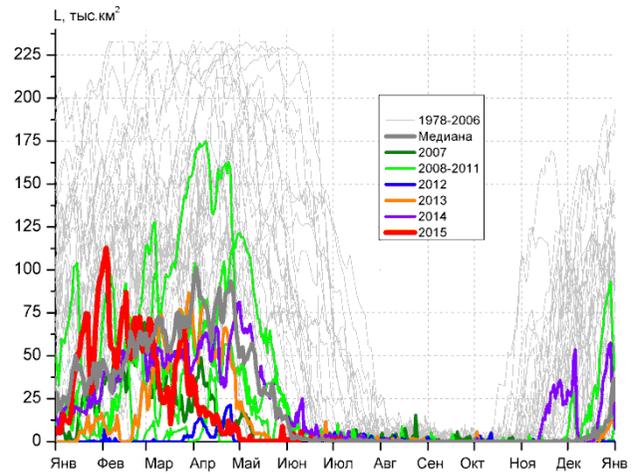
З Баренцева моря (район II)



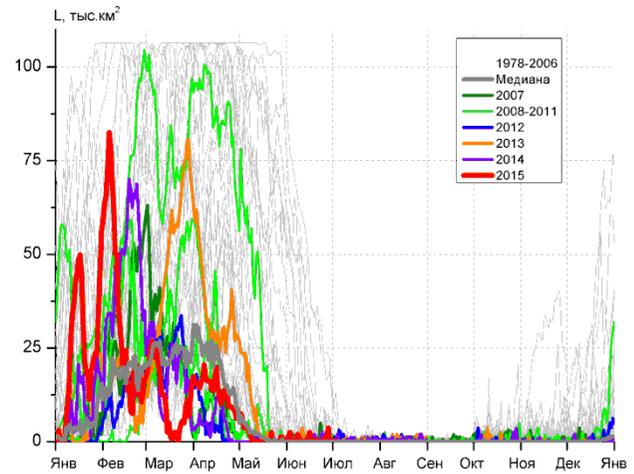
Прибрежные воды ЗФИ (район III)



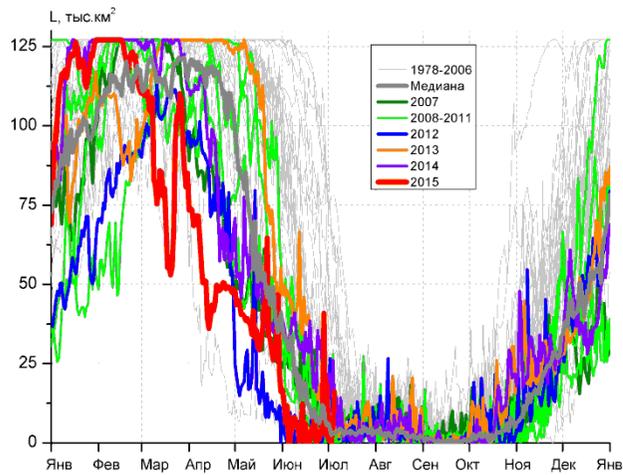
СВ Баренцева моря (район IV)



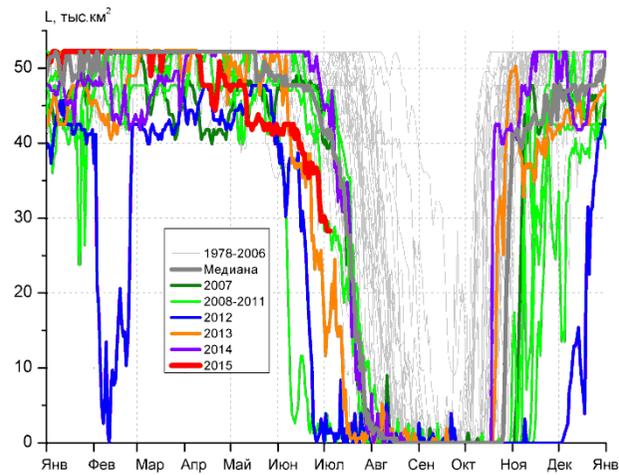
В Баренцева моря (V район)



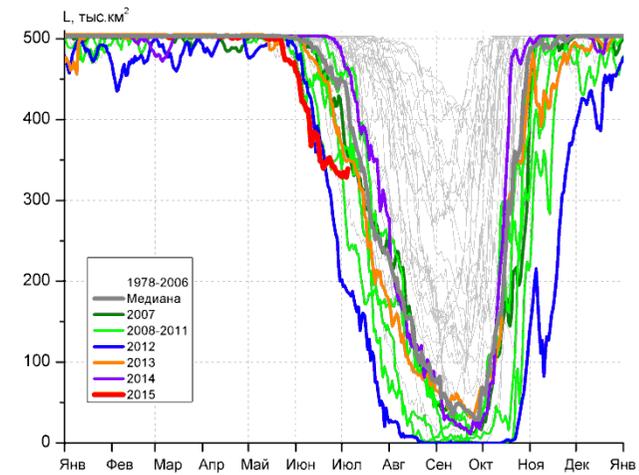
ЮВ Баренцева моря (район VI)



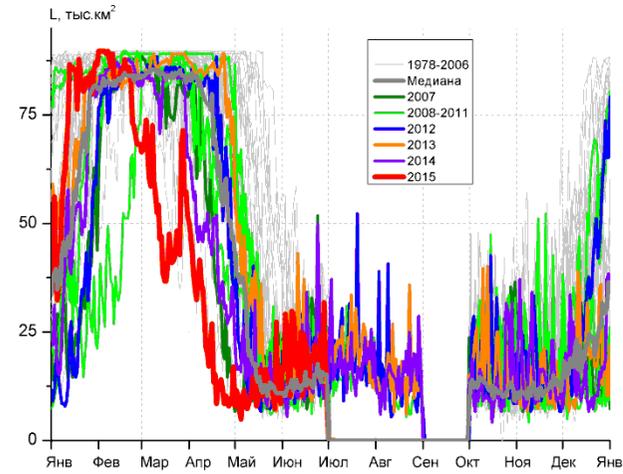
Печорское море (район VII)



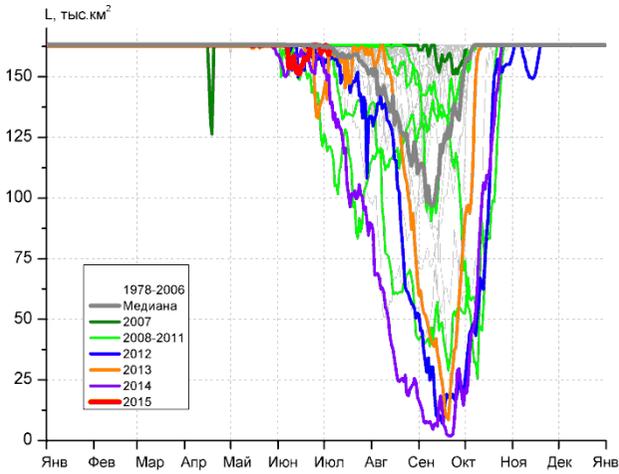
м. Желания (район VIII)



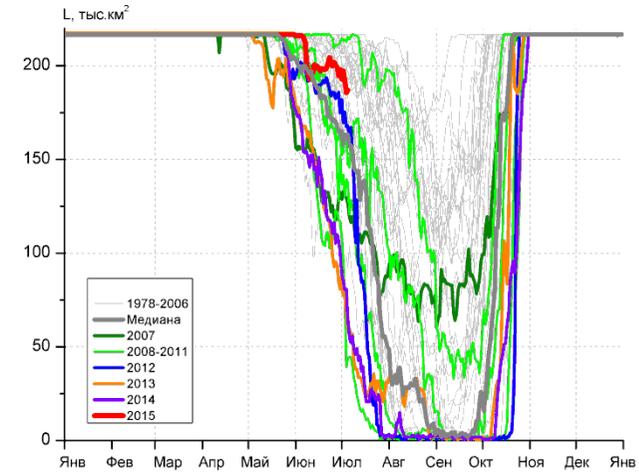
С Карского моря (район IX)



Белое море (район X)



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 – 05.07.2015 по годам на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

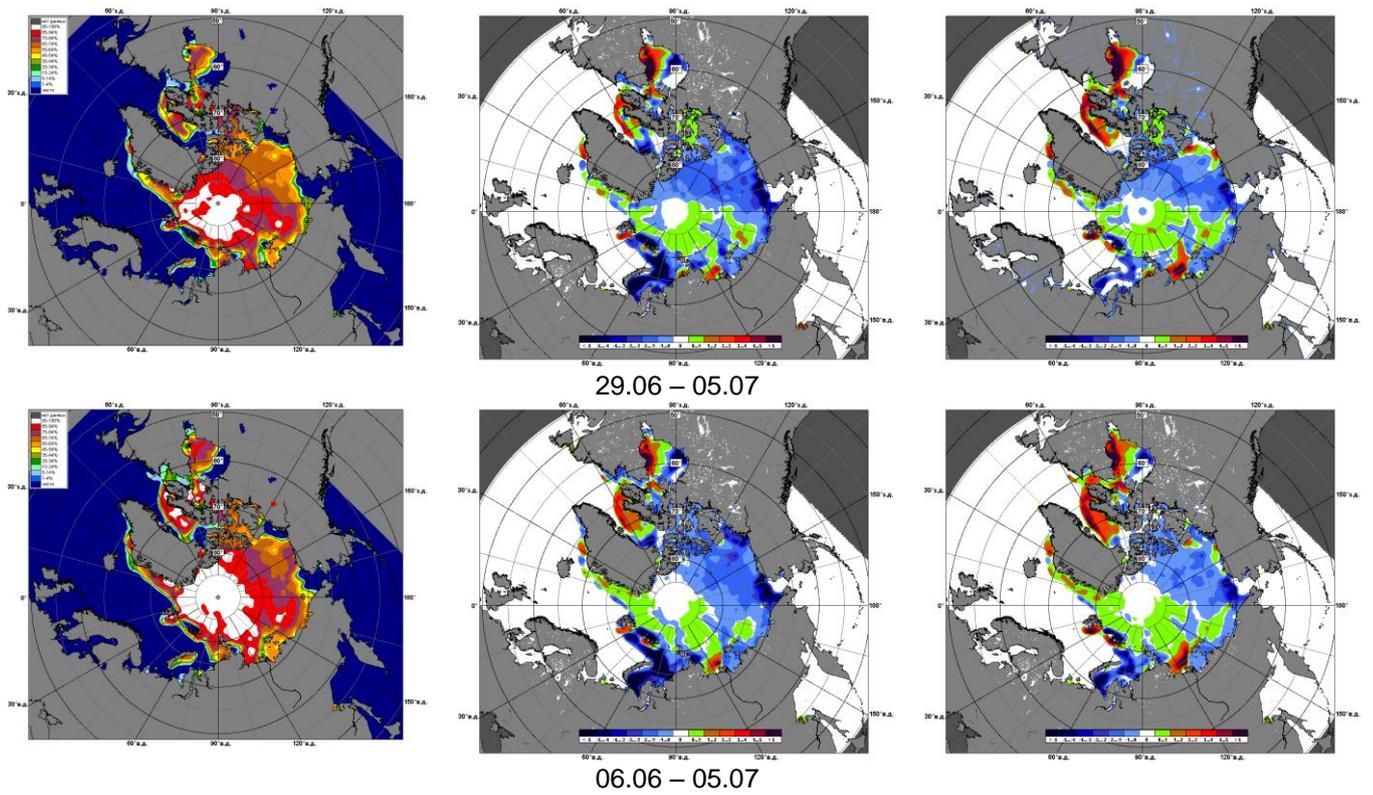


Рисунок 5 – Медианные распределения сплоченности льда за текущие 7 и 30-дневные промежутки 2015 г. (слева) и её разности относительно медианного распределения за те же месяца за периоды 1979-2015 (центр) и 2005-2015 гг. (справа) на основе расчетов по данным SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2, алгоритм NASATEAM/BOOTSTRAP.

Таблица 1 – Динамика изменения значений ледовитости по сравнению с предыдущей неделей для акваторий (рис.7) нац. парка «Русская Арктика» и заповедных территорий Таймыра за 29 июня – 05 июля 2015 г. по данным наблюдений SSMR-SSM/I-SSMIS-AMSR2

29.06-05.07

| Регион         | СЗ Баренцева моря (I) | З Баренцева моря (II) | Прибрежные район ЗФИ (III) | СВ Баренцева моря (IV) |
|----------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Разность       | -11.5                 | -3.4                  | -3.8                       | 1.7                    |
| тыс.кв.км/сут. | -1.6                  | -0.5                  | -0.5                       | 0.2                    |

29.06-05.07

| Регион         | В Баренцева моря (V) | ЮВ Баренцева моря (VI) | Печорское море (VII) | Мыс Желания (VIII) |
|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------|
| Разность       | 0.2                  | -0.7                   | -2.5                 | -6.9               |
| тыс.кв.км/сут. | 0.0                  | -0.1                   | -0.4                 | -1.0               |

29.06-05.07

| Регион         | С Карского моря (IX) | Белое море (X) | СЗ моря Лаптевых (XI) | Лаптевых-Таймырский (XII) |
|----------------|----------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| Разность       | -11.3                | -17.0          | -1.6                  | -8.8                      |
| тыс.кв.км/сут. | -1.6                 | -2.4           | -0.2                  | -1.3                      |

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

29.06-05.07

| 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)      | 92.6                    | 59.8                             | 7.3    | 80.7   | 90.6   | 31.9   | 34.5        | -43.6       | 0.0          | 218.8         | 136.3   | 157.1   |
|                            |                         | 182.4                            | 8.6    | 677.6  | 4435.0 | 52.6   | 59.4        | -32.0       | 02.07.2013   | 05.07.1982    |         |         |
| З Баренцева моря (II)      | 6.3                     | 5.8                              | 5.2    | 2.3    | 6.3    | 6.3    | 4.7         | -14.4       | 0.0          | 125.2         | 20.6    | 3.7     |
|                            |                         | 1275.0                           | 486.7  | 56.0   | -      | -      | 299.7       | -69.6       | 29.06.2013   | 29.06.1979    |         |         |
| Прибрежные район ЗФИ (III) | 53.0                    | 11.1                             | -8.5   | 14.7   | 15.4   | -9.6   | -6.3        | -20.3       | 32.9         | 87.3          | 73.3    | 78.1    |
|                            |                         | 26.6                             | -13.8  | 38.4   | 41.1   | -15.3  | -10.6       | -27.7       | 03.07.2012   | 29.06.1993    |         |         |
| СВ Баренцева моря (IV)     | 28.7                    | -21.5                            | -10.9  | 23.7   | 28.7   | 6.4    | -5.9        | -59.1       | 0.0          | 145.8         | 87.9    | 87.3    |
|                            |                         | -42.8                            | -27.5  | 468.4  | -      | 28.4   | -17.0       | -67.3       | 29.06.2013   | 29.06.1987    |         |         |
| В Баренцева моря (V)       | 0.7                     | 0.7                              | -2.4   | -1.4   | -1.0   | -1.9   | -0.6        | -20.6       | 0.0          | 135.1         | 21.3    | 2.6     |
|                            |                         | -                                | -77.1  | -66.2  | -58.7  | -73.1  | -47.2       | -96.6       | 29.06.1992   | 29.06.1981    |         |         |
| ЮВ Баренцева моря (VI)     | 0.1                     | 0.1                              | -0.5   | -0.6   | -0.1   | -0.3   | -0.2        | -0.9        | 0.0          | 22.0          | 1.0     | 0.0     |
|                            |                         | -                                | -86.0  | -87.8  | -50.0  | -76.0  | -65.1       | -91.6       | 29.06.1988   | 29.06.1982    |         |         |
| Печорское море (VII)       | 6.4                     | 5.7                              | -2.9   | -1.9   | 0.5    | -10.9  | 0.6         | -13.9       | 0.0          | 95.1          | 20.3    | 10.5    |
|                            |                         | 934.9                            | -31.4  | -22.6  | 9.1    | -63.1  | 9.9         | -68.7       | 30.06.2010   | 29.06.1979    |         |         |
| Мыс Желания (VIII)         | 29.1                    | -0.6                             | 26.9   | 27.2   | 11.7   | -15.7  | -0.9        | -13.9       | 0.0          | 52.2          | 43.1    | 47.7    |
|                            |                         | -1.9                             | 1215.5 | 1410.4 | 67.0   | -35.0  | -3.0        | -32.4       | 01.07.2012   | 29.06.1979    |         |         |
| С Карского моря (IX)       | 332.7                   | -26.7                            | 22.1   | 135.1  | -30.4  | -142.9 | -51.0       | -116.4      | 185.9        | 503.5         | 449.0   | 479.6   |
|                            |                         | -7.4                             | 7.1    | 68.3   | -8.4   | -30.0  | -13.3       | -25.9       | 05.07.2012   | 29.06.1984    |         |         |
| Белое море (X)             | 4.3                     | 0.9                              | -13.7  | -14.2  | -13.7  | -14.1  | -5.8        | -4.1        | 0.0          | 37.1          | 8.4     | 0.0     |
|                            |                         | 26.3                             | -76.3  | -77.0  | -76.3  | -76.9  | -57.5       | -49.2       | 01.07.1979   | 03.07.2014    |         |         |
| СЗ моря Лаптевых (XI)      | 161.0                   | -2.0                             | 0.1    | 4.6    | 13.7   | 9.8    | 5.1         | 0.6         | 119.3        | 163.0         | 160.4   | 163.0   |
|                            |                         | -1.2                             | 0.0    | 2.9    | 9.3    | 6.5    | 3.3         | 0.4         | 03.07.2009   | 29.06.1980    |         |         |
| Лаптевых-Таймырский (XII)  | 192.5                   | 34.8                             | 106.5  | 17.8   | 116.0  | 105.7  | 45.7        | 13.4        | 39.3         | 216.7         | 179.0   | 194.0   |
|                            |                         | 22.1                             | 123.8  | 10.2   | 151.6  | 121.9  | 31.1        | 7.5         | 04.07.2011   | 29.06.1982    |         |         |

06.06-05.07

| Регион                        | S, тыс.<br>км <sup>2</sup> | Аномалии, тыс км <sup>2</sup> /% |        |        |        |        |                 |                 | 1978-2015гг     |                  |         |         |
|-------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|---------|---------|
|                               |                            | 2010 г                           | 2011 г | 2012 г | 2013 г | 2014 г | 2005-<br>2015гг | 1978-<br>2015гг | Минимум<br>дата | Максимум<br>дата | Среднее | Медиана |
| СЗ Баренцева<br>моря (I)      | 118.2                      | 58.0                             | -8.3   | 78.7   | 82.1   | 25.2   | 21.1            | -46.4           | 0.0             | 219.5            | 164.6   | 190.3   |
|                               |                            | 96.4                             | -6.6   | 199.5  | 226.9  | 27.1   | 21.7            | -28.2           | 02.07.2013      | 06.06.1979       |         |         |
| З Баренцева<br>моря (II)      | 11.1                       | 9.1                              | 3.6    | 5.4    | 7.4    | 10.1   | 5.3             | -30.3           | 0.0             | 229.3            | 41.4    | 18.0    |
|                               |                            | 457.1                            | 48.4   | 93.5   | 197.2  | 997.7  | 90.5            | -73.2           | 06.06.2006      | 13.06.1979       |         |         |
| Прибрежные<br>район ЗФИ (III) | 56.8                       | 3.6                              | -4.1   | 9.1    | 12.5   | -6.3   | -6.3            | -18.7           | 32.9            | 87.3             | 75.5    | 78.8    |
|                               |                            | 6.7                              | -6.7   | 19.2   | 28.4   | -9.9   | -10.0           | -24.8           | 03.07.2012      | 06.06.1979       |         |         |
| СВ Баренцева<br>моря (IV)     | 28.5                       | -25.4                            | -24.3  | 14.7   | 0.8    | -10.5  | -25.4           | -75.3           | 0.0             | 145.8            | 103.8   | 115.6   |
|                               |                            | -47.1                            | -46.0  | 106.5  | 2.9    | -26.9  | -47.1           | -72.6           | 29.06.2013      | 06.06.1979       |         |         |
| В Баренцева<br>моря (V)       | 0.9                        | 0.8                              | -1.7   | -0.3   | -0.6   | -5.7   | -0.9            | -39.5           | 0.0             | 227.4            | 40.3    | 6.4     |
|                               |                            | 1268.4                           | -66.5  | -24.9  | -41.4  | -86.8  | -52.3           | -97.9           | 06.06.1997      | 06.06.1981       |         |         |
| ЮВ Баренцева<br>моря (VI)     | 0.4                        | 0.3                              | 0.2    | -0.1   | 0.0    | -0.1   | 0.0             | -4.0            | 0.0             | 70.8             | 4.4     | 0.6     |
|                               |                            | 416.0                            | 76.7   | -15.1  | -9.2   | -14.0  | 12.8            | -90.2           | 06.06.1992      | 06.06.1979       |         |         |
| Печорское море<br>(VII)       | 5.7                        | -1.9                             | -2.8   | 1.0    | -20.3  | -21.2  | -7.7            | -32.1           | 0.0             | 127.1            | 37.8    | 25.0    |
|                               |                            | -25.1                            | -33.2  | 21.6   | -78.1  | -78.7  | -57.5           | -84.9           | 06.06.2015      | 06.06.1981       |         |         |
| Мыс Желания<br>(VIII)         | 36.6                       | -5.3                             | 30.4   | 18.1   | 5.4    | -13.3  | -0.7            | -9.4            | 0.0             | 52.2             | 46.0    | 49.6    |
|                               |                            | -12.7                            | 493.8  | 98.2   | 17.3   | -26.6  | -1.8            | -20.4           | 26.06.2012      | 06.06.1980       |         |         |
| С Карского моря<br>(IX)       | 359.4                      | -72.9                            | -11.4  | 35.2   | -72.2  | -136.6 | -71.4           | -112.5          | 185.9           | 503.5            | 471.8   | 496.9   |
|                               |                            | -16.9                            | -3.1   | 10.9   | -16.7  | -27.5  | -16.6           | -23.8           | 05.07.2012      | 06.06.1979       |         |         |
| Белое море (X)                | 16.4                       | 2.3                              | 0.7    | -1.3   | -2.0   | -1.1   | 1.1             | -0.4            | 0.0             | 58.7             | 16.7    | 16.5    |
|                               |                            | 16.7                             | 4.8    | -7.3   | -10.9  | -6.2   | 6.9             | -2.2            | 01.07.1979      | 10.06.1981       |         |         |
| СЗ моря<br>Лаптевых (XI)      | 158.7                      | -4.3                             | -3.2   | 0.0    | 3.4    | 3.6    | -0.2            | -2.9            | 119.3           | 163.0            | 161.5   | 163.0   |
|                               |                            | -2.7                             | -2.0   | 0.0    | 2.2    | 2.4    | -0.2            | -1.8            | 03.07.2009      | 06.06.1979       |         |         |
| Лаптевых-<br>Таймырский (XII) | 198.5                      | 18.6                             | 74.4   | 11.8   | 77.5   | 75.0   | 30.8            | 8.4             | 39.3            | 216.7            | 190.1   | 201.3   |
|                               |                            | 10.4                             | 60.0   | 6.3    | 64.0   | 60.7   | 18.4            | 4.4             | 04.07.2011      | 06.06.1979       |         |         |

## 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.

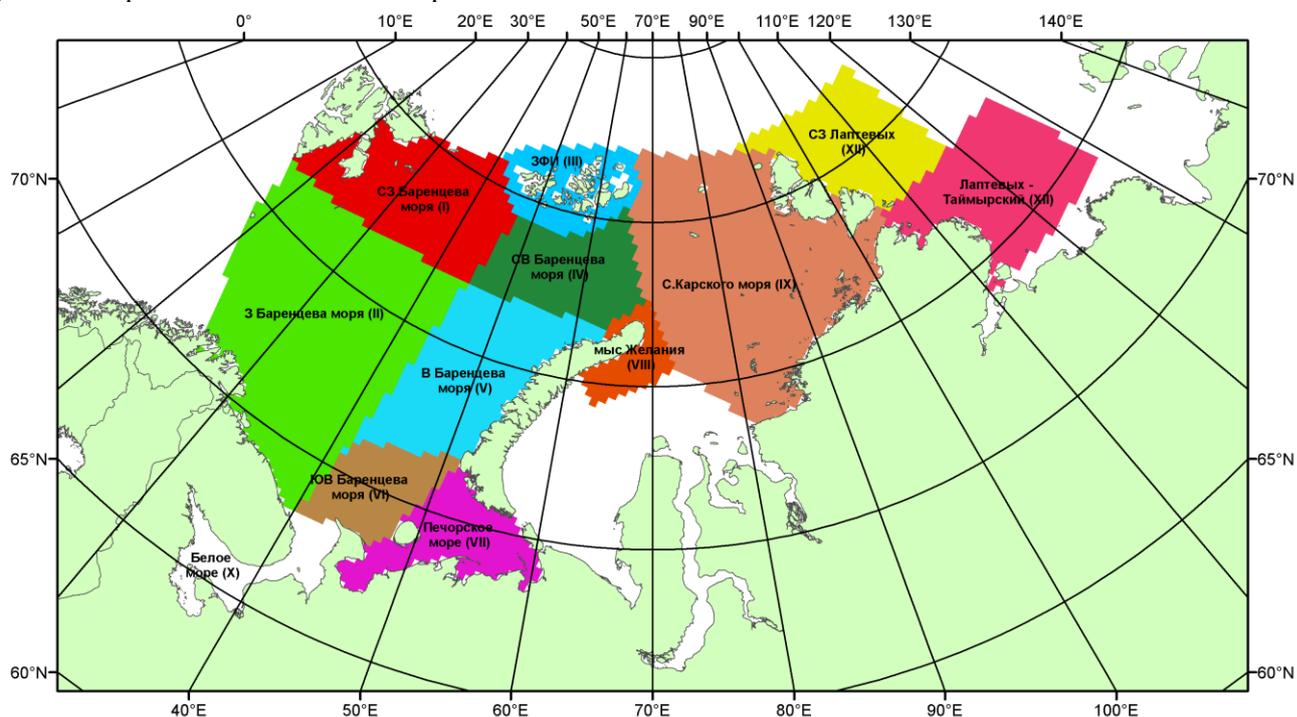


Рисунок 7 – Принятое для расчета ледовитостей районирование (акватории) национального парка «Русская Арктика» и и заповедных территорий Таймыра

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.