



# Анализ влияния загрязнённости и разрушенности на определение сплочённости морского льда по данным спутниковой микроволновой радиометрии в летний период

Афанасьева Е.В.<sup>1</sup>, Соколова Ю.В.<sup>1, 2</sup>, Алексеева Т.А.<sup>1, 2</sup>, Тихонов В.В.<sup>2, 3</sup>,  
Раев М.Д.<sup>2</sup>, Шарков Е.А.<sup>2</sup>, Смоляницкий В.М.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Арктический и антарктический научно-исследовательский институт, С.-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Институт космических исследований РАН, Москва, Россия

<sup>3</sup>Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, Россия

15-19.11.2021 | ИКИ РАН | Москва



## Факторы, влияющие на определение сплочённости морского льда по данным спутниковой микроволновой радиометрии в летний период:

- Сплочённость льда;
- Содержание влаги в атмосфере надо льдом;
- Разрушенность ледяного покрова (количество снежиц);
- Наличие начальных видов льда;
- Загрязнённость льда.

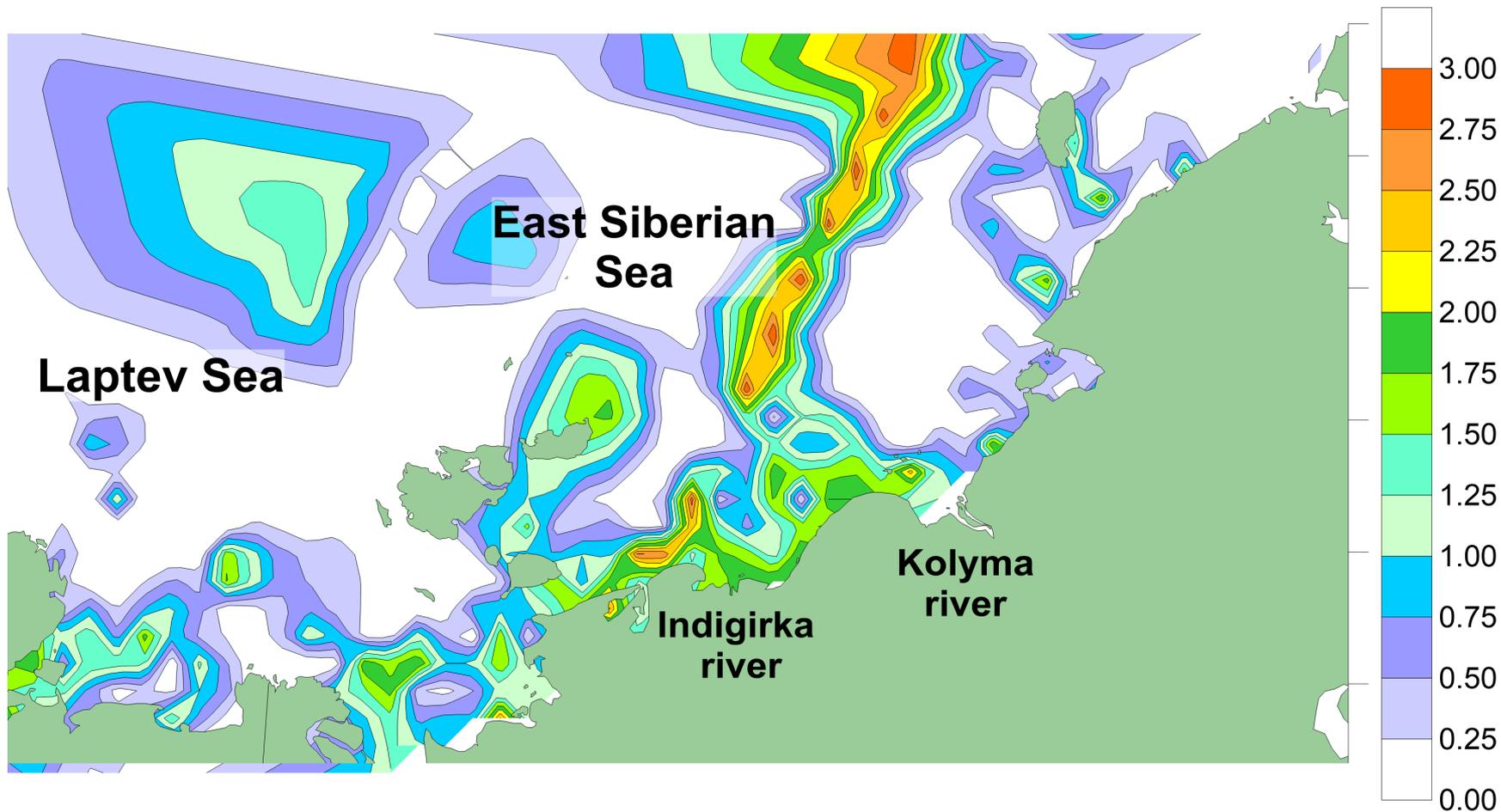


Рисунок 1 - Загрязненность морского льда в море Лаптевых и Восточно-Сибирском море в июле на основе данных авиаразведок ААНИИ за период 1953-1976 гг. Шкала загрязненности определяется по 3-балльной шкале.

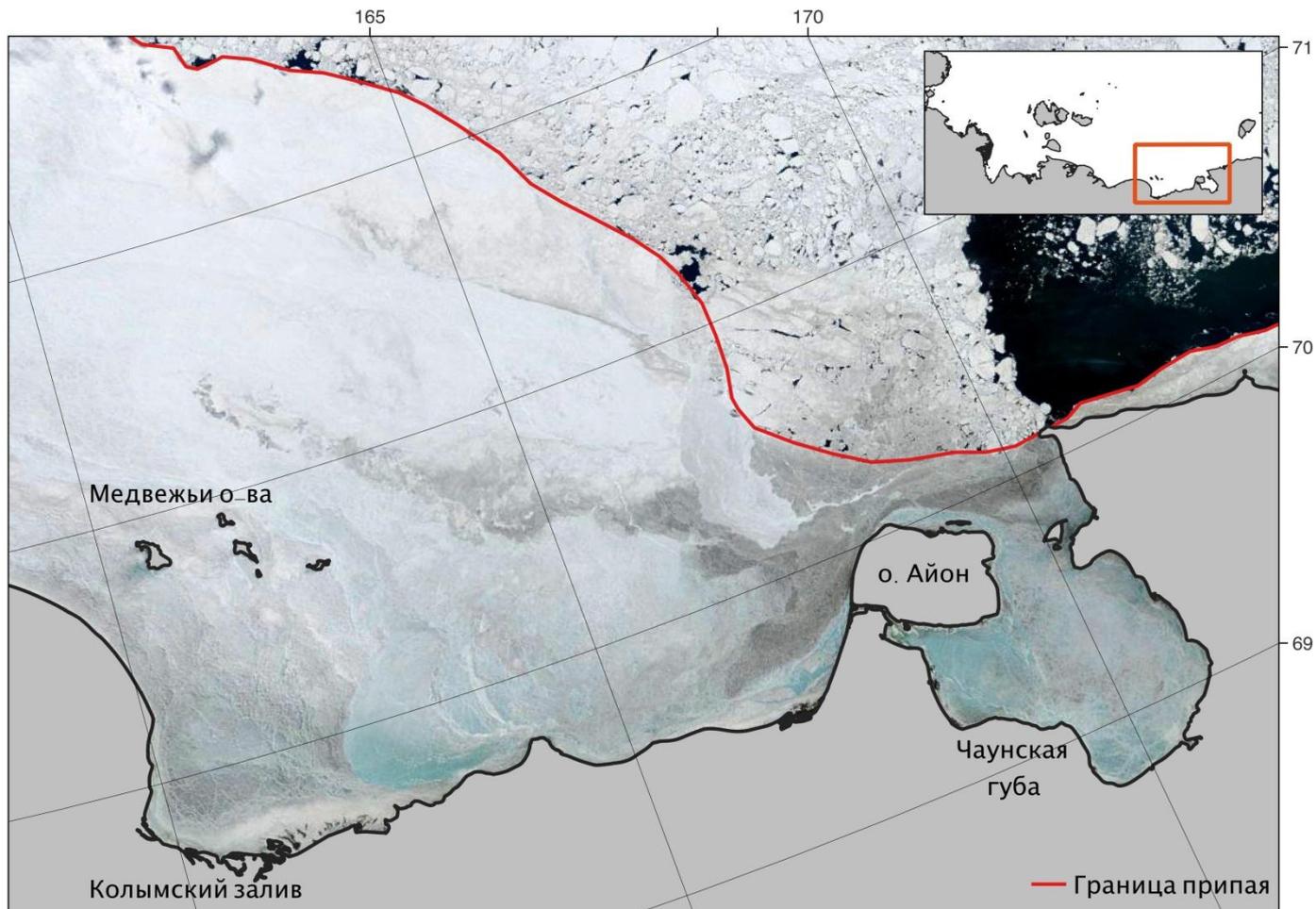


Рисунок 2 – Спутниковое изображение ледяного покрова восточной части Восточно-Сибирского моря, полученное в видимом диапазоне электромагнитного спектра с космического аппарата (КА) TERRA (MODIS). Дата съёмки: 30 мая 2021 г.

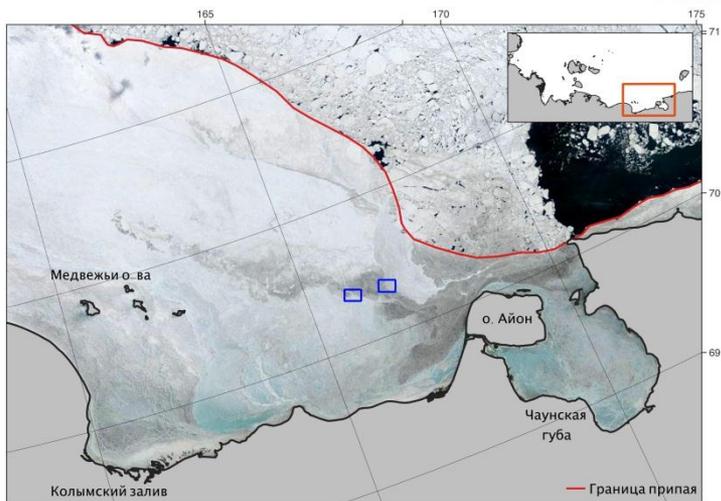


Рисунок 3 – Спутниковое изображение видимого диапазона, КА TERRA (MODIS). Дата съёмки: 30 мая 2021 г.

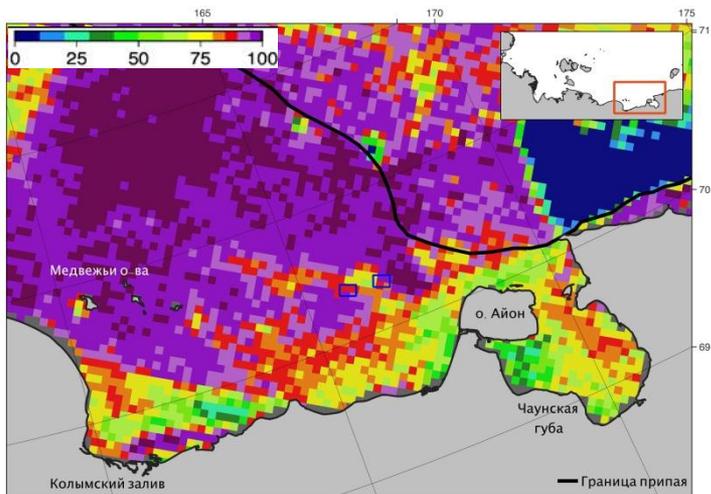


Рисунок 4 – Сплочённость морского льда по данным алгоритма ASI, КА GCOM-W1 (AMSR-2). Дата съёмки: 30 мая 2021 г.

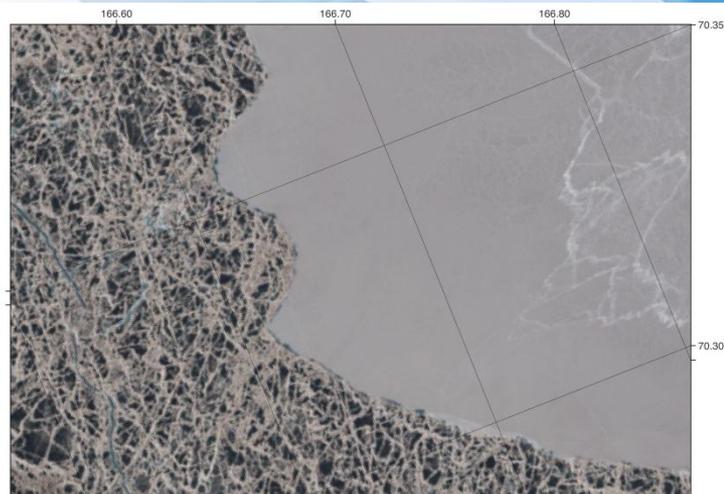


Рисунок 5 – Спутниковое изображение видимого диапазона, КА Landsat-8 (OLI). Дата съёмки: 30 мая 2021 г.

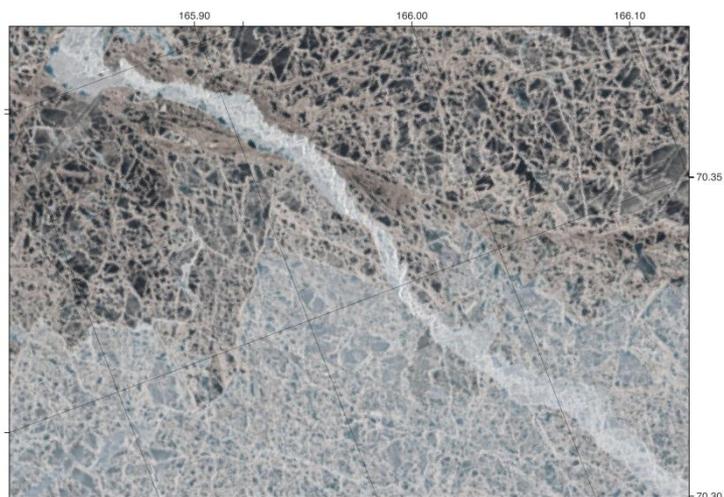


Рисунок 6 – Спутниковое изображение видимого диапазона, КА Landsat-8 (OLI). Дата съёмки: 30 мая 2021 г.

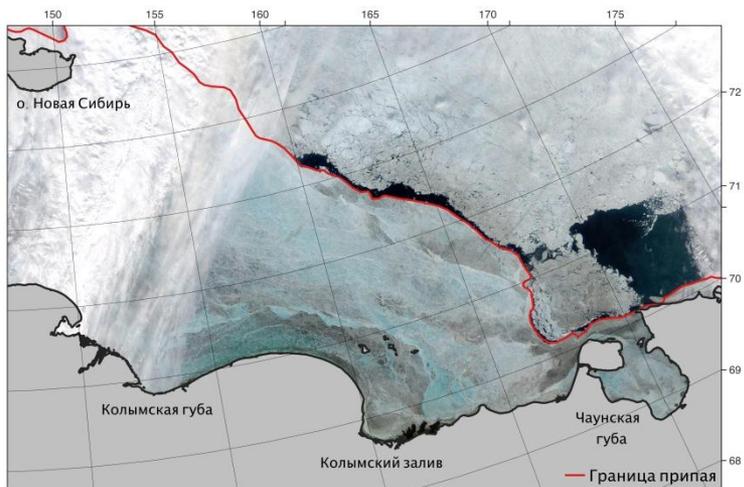


Рисунок 7 – Спутниковое изображение видимого диапазона, КА TERRA (MODIS). Дата съёмки: 6 июня 2021 г.

**Стадия затопленного льда.**

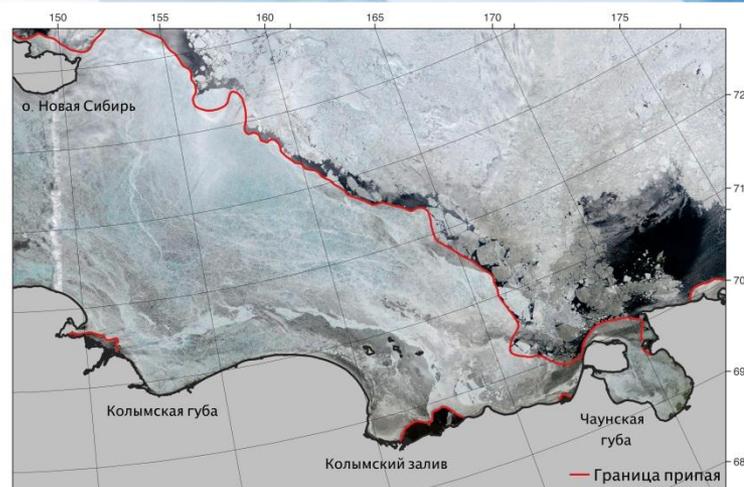


Рисунок 9 – Мозаика спутниковых изображений видимого диапазона, КА TERRA (MODIS). Дата съёмки: 13-14 июня 2021 г.

**Стадия обсохшего льда.**

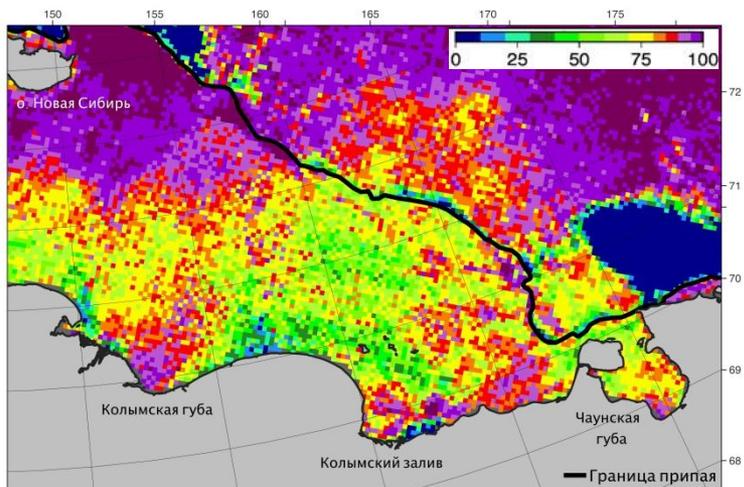


Рисунок 8 – Сплочённость морского льда по данным алгоритма ASI, КА GCOM-W1 (AMSR-2). Дата съёмки: 6 июня 2021 г.

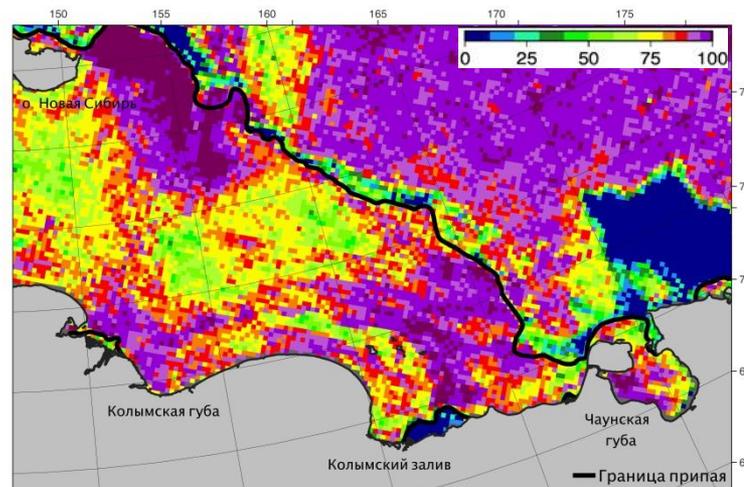


Рисунок 10 – Сплочённость морского льда по данным алгоритма ASI, КА GCOM-W1 (AMSR-2). Дата съёмки: 13 июня 2021 г.

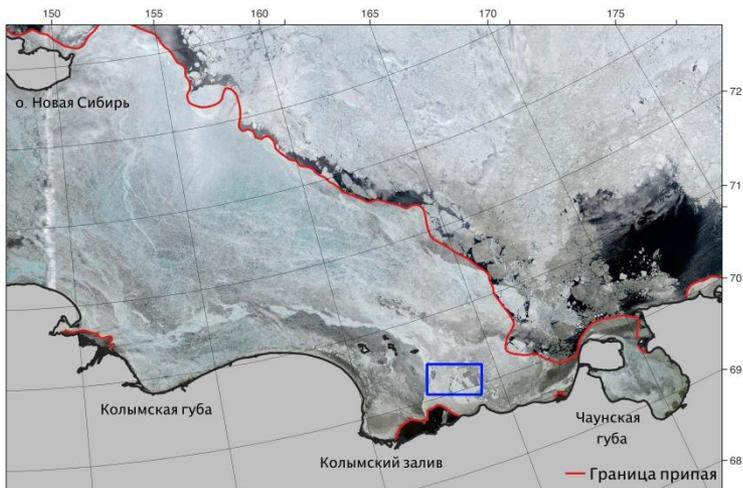


Рисунок 11 – Мозаика спутниковых изображений видимого диапазона, КА TERRA (MODIS). Дата съёмки: 13-14 июня 2021 г.



Рисунок 12 – Фотография сильно загрязненного морского льда 11 августа 2016 (фото Алексеевой Т.А.), выполненная на борту НИС «Академик Трешников» в море Лаптевых у побережья полуострова Таймыр.

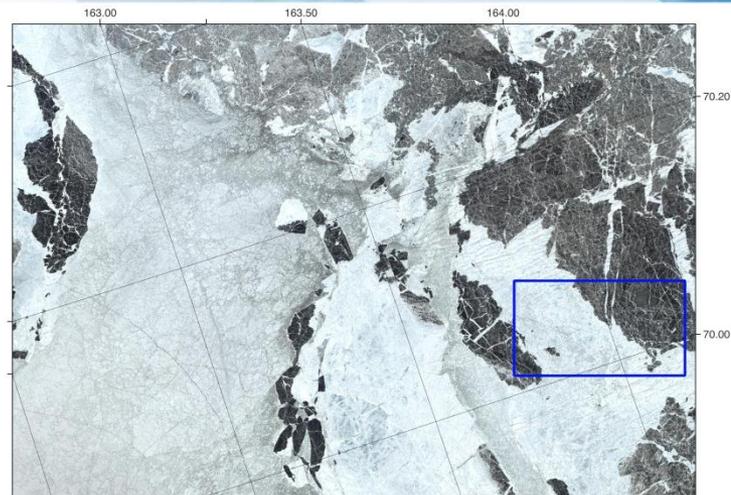


Рисунок 13 – Спутниковое изображение видимого диапазона, КА Landsat-8 (OLI). Дата съёмки: 14 июня 2021 г.

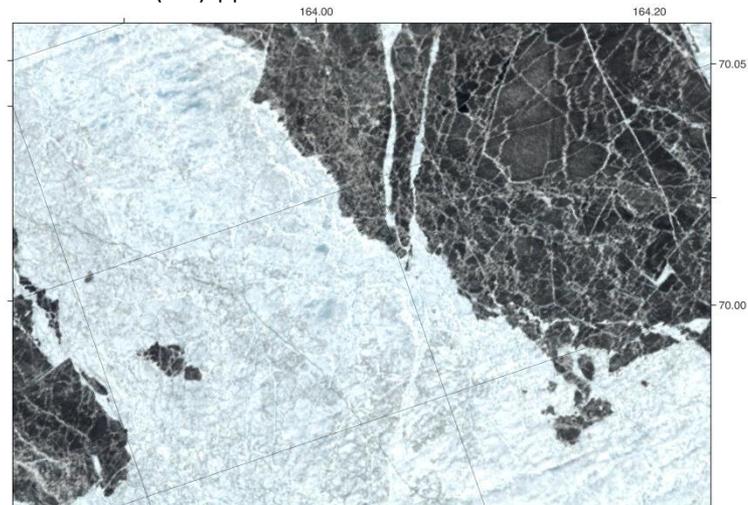


Рисунок 14 – Спутниковое изображение видимого диапазона, КА Landsat-8 (OLI). Дата съёмки: 14 июня 2021 г.

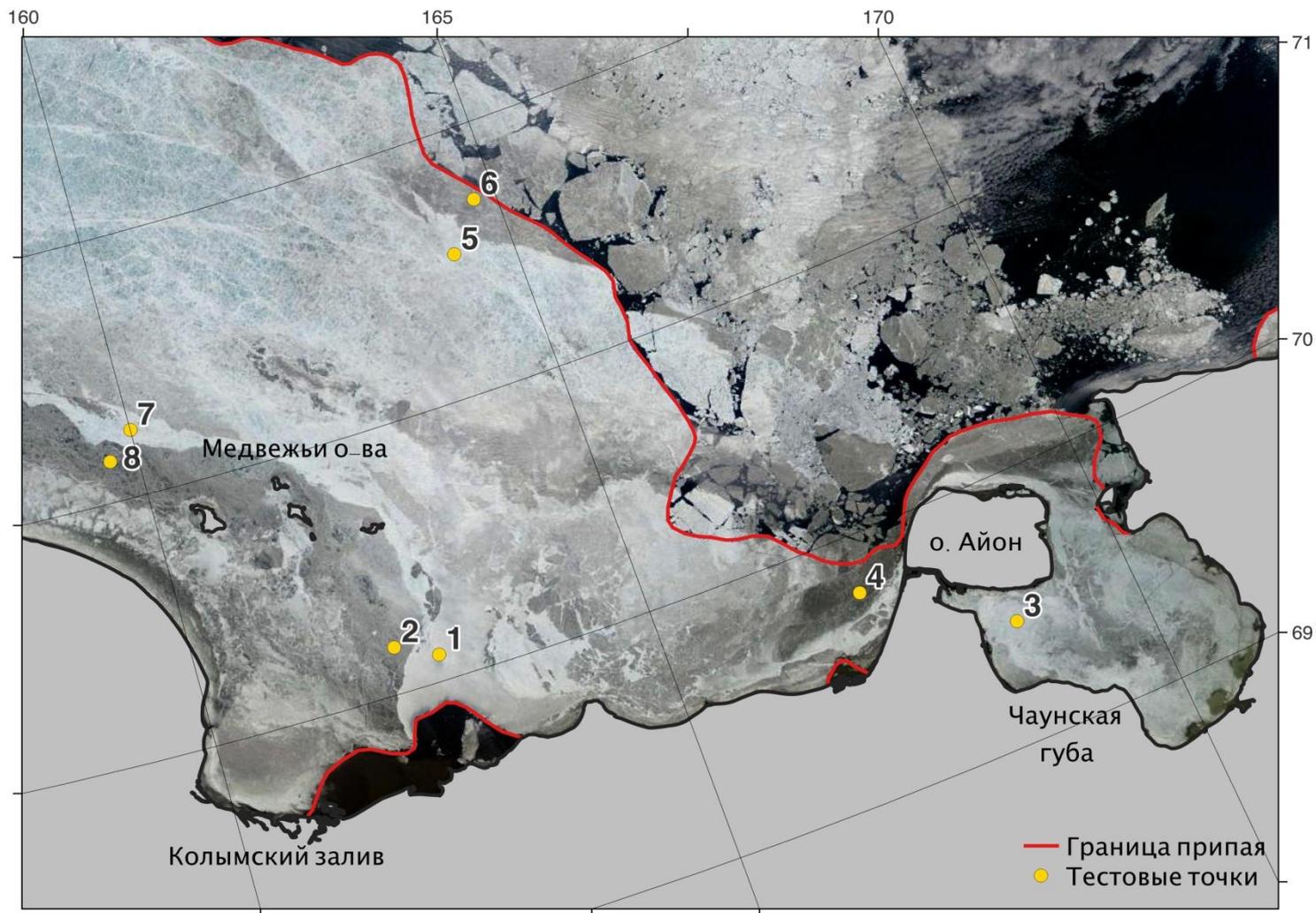
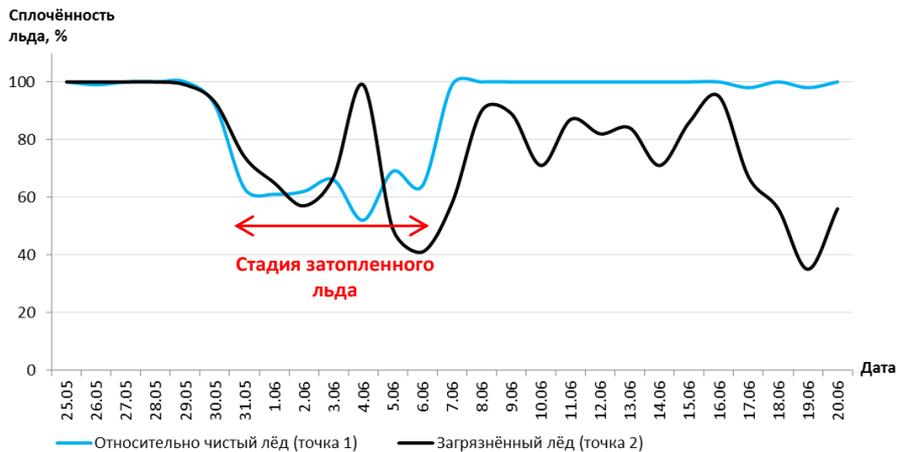


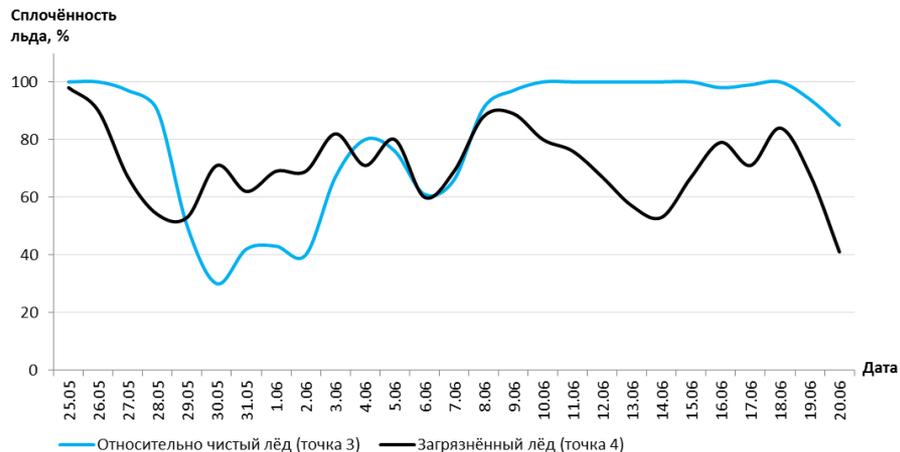
Рисунок 15 – Мозаика спутниковых изображений видимого диапазона КА TERRA (MODIS) за 13-14 июня 2021 г. с указанием расположения тестовых точек.



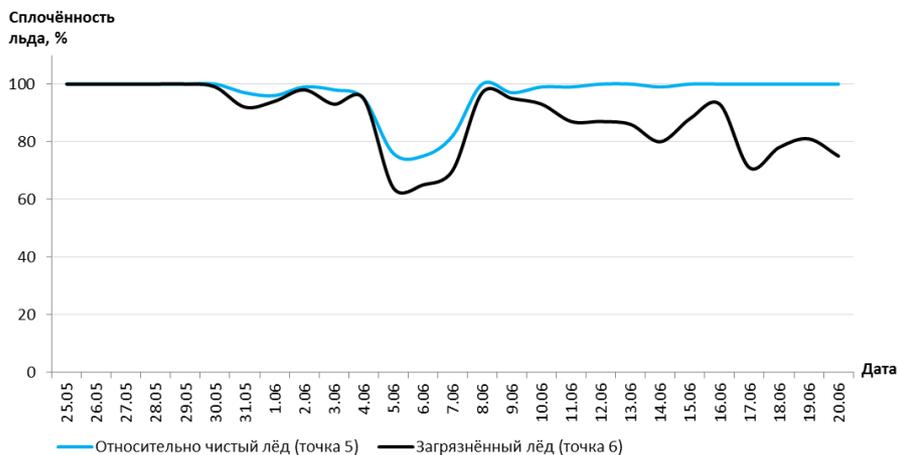
Изменение общей сплочённости льда по данным алгоритма ASI в точках 1 и 2



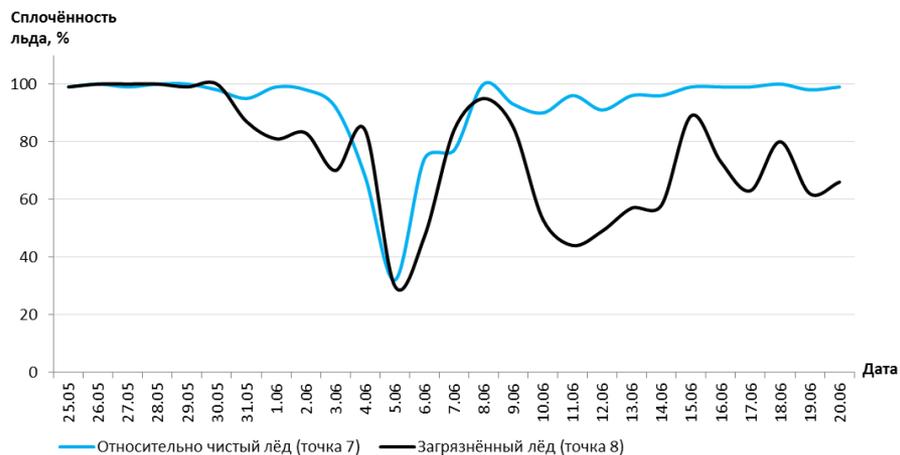
Изменение общей сплочённости льда по данным алгоритма ASI в точках 3 и 4



Изменение общей сплочённости льда по данным алгоритма ASI в точках 5 и 6



Изменение общей сплочённости льда по данным алгоритма ASI в точках 7 и 8





## Вопросы, выносимые на общую дискуссию:

- Каково происхождение загрязнённости льда (органическое, неорганическое)?
- Какое влияние может оказывать различная степень загрязнённости льда?
- К загрязнённости чувствительно собственное микроволновое излучение льда или это особенности алгоритма ASI?
- Вопросы, предложенные участниками Круглого стола.



## Источники информации:

- 1) Спутниковые изображения КА TERRA (MODIS) взяты с геопортала NASA Worldview: <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>;
- 2) Спутниковые изображения КА Landsat-8 (OLI) взяты с геопортала USGS Earth Explorer: <https://earthexplorer.usgs.gov/> и геопортала EOS Land Viewer: <https://eos.com/landviewer/>;
- 3) Данные о сплочённости, полученные с использованием алгоритма ASI по данным КА GCOM-W1 (AMSR-2), взяты из архива Бременского Университета (Германия): <https://seaice.uni-bremen.de/sea-ice-concentration/amsre-amsr2/>.



**Спасибо за внимание!**