

**Особенности формирования ледяного покрова
в Обь-Енисейском устьевом районе
Карского моря
по данным дистанционного зондирования**

Петренко Л.А., Козлов И.Е.

larcpetr@gmail.com, igor.eko@gmail.com

Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь, Россия

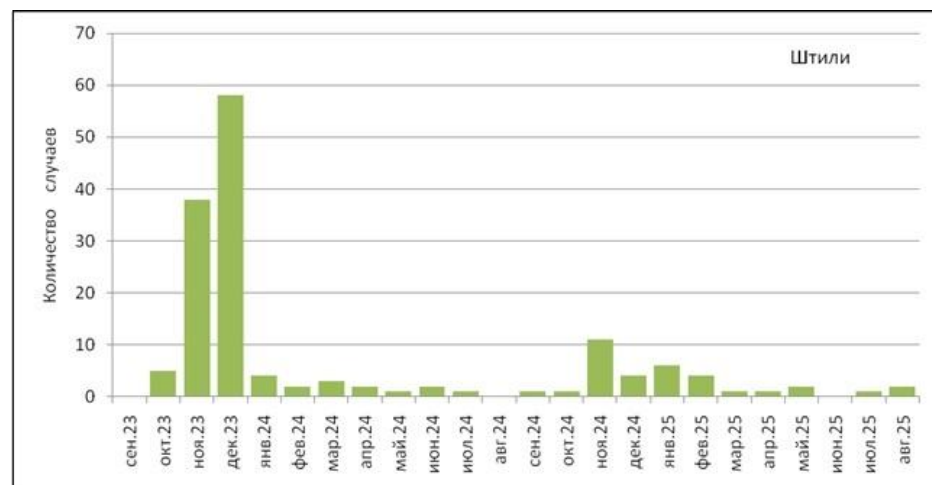
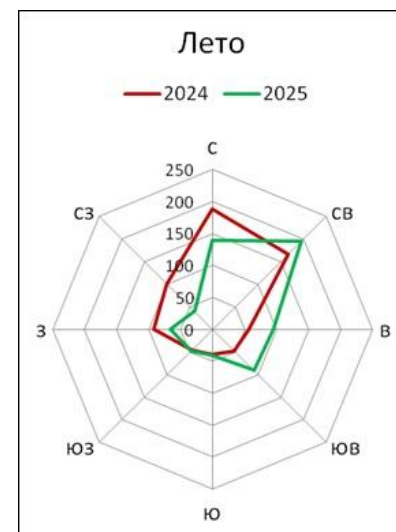
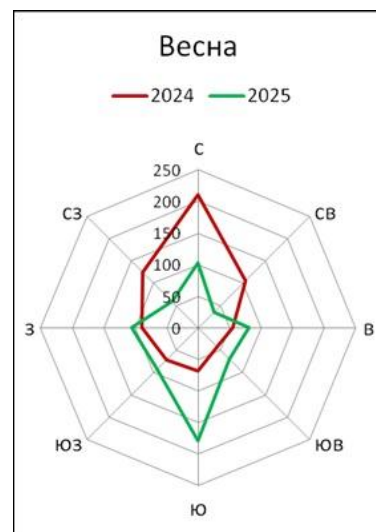
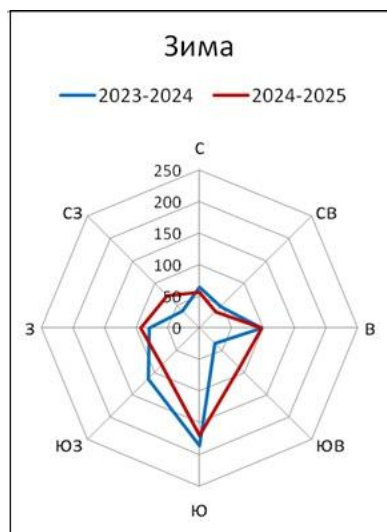
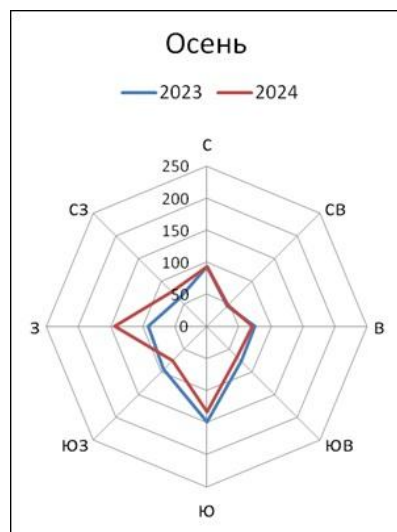
Использованные данные:

- данные по температуре воздуха, направлению и скорости ветра с сайтов *rp5.ru* и *pogodaiklimat.ru* по метеостанциям Салехард, Новый порт, Тамбей и ГМС им. Попова;
- анализ ледовой обстановки и динамики вод проводился по радиолокационным изображениям спутника Sentinel-1 (URL: <https://search.asf.alaska.edu>) с использованием программного комплекса SNAP (Sentinel Application Platform) Европейского космического агентства.

Район исследований



Изменчивость метеоусловий



Для п. Тамбей:

Даты перехода температуры воздуха через 0°C:

12.10.2023, 20.06.2024,

15.10.2024, 01.06.2025.

Холодный период 2023-2024 гг. составил 252 дня
(8 месяцев 8 дней)

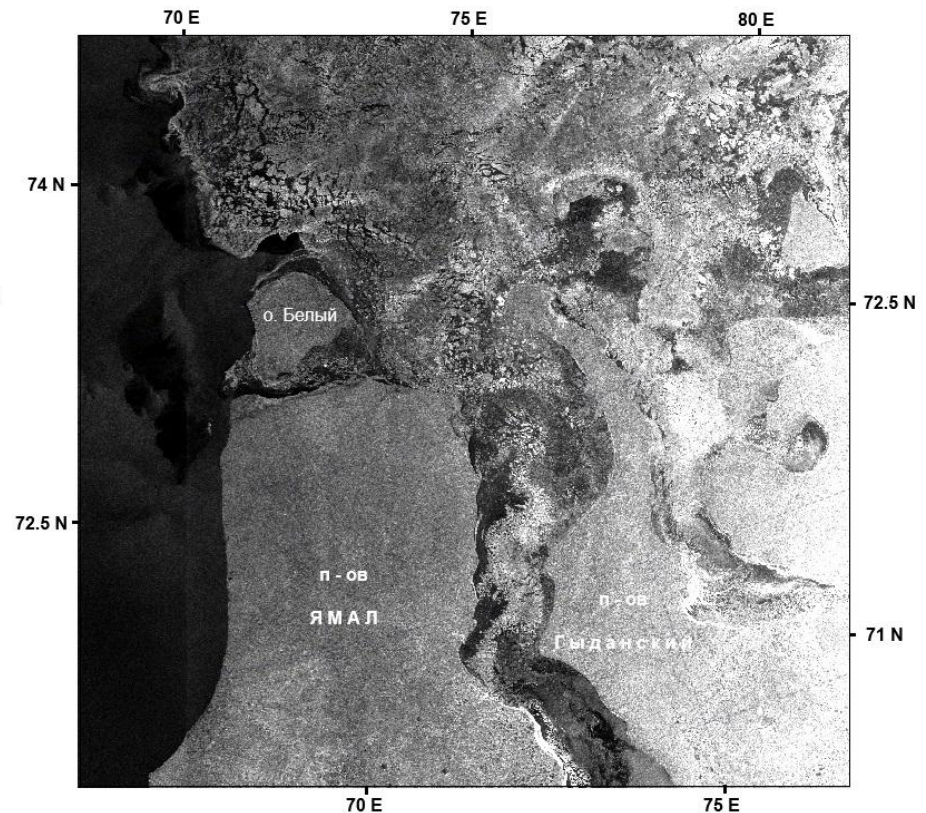
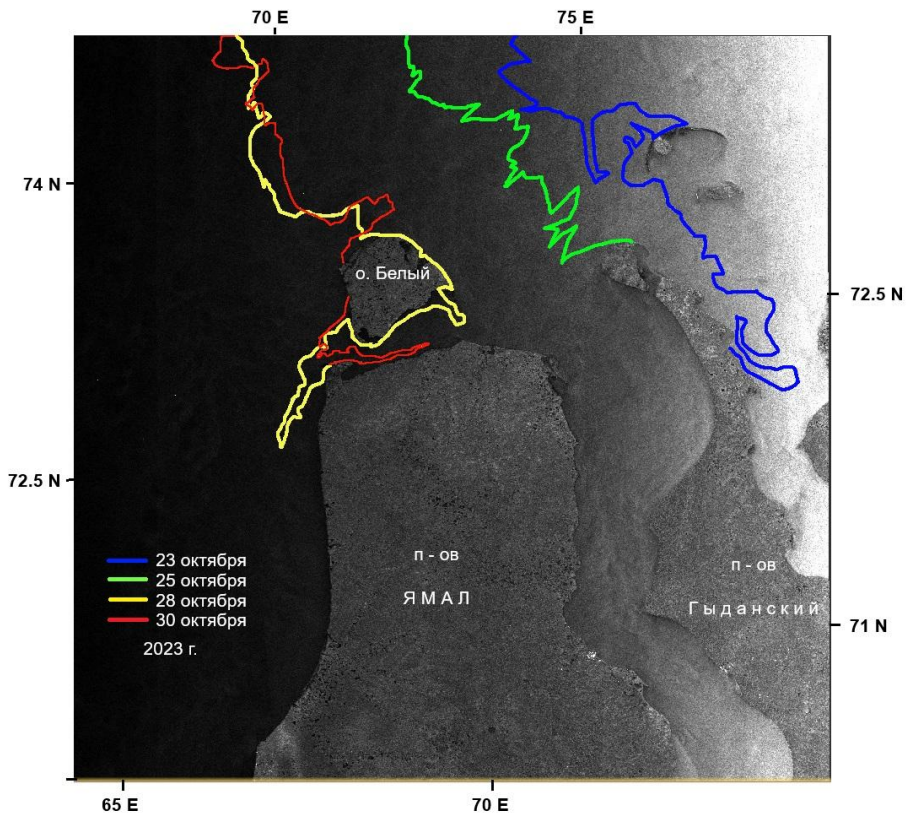
Холодный период 2024-2025 гг. составил 228 дней
(7 месяцев 16 дней)

Теплый период 2024 г. - 117 дней, (3 месяца 23 дня)

В рассматриваемом регионе наблюдается муссонный режим ветров: : осенью и зимой преобладают ветры южного направления, весной и летом - ветры

северных направлений. Осень 2024 г. отличалась повышенной повторяемостью западных ветров, которая сохранилась и в декабре, тогда как в декабре 2023 г. южные и юго-западные ветры сменялись восточными. На фоне невысоких скоростей ветра отмечена повышенная повторяемость штилей в ноябре и декабре 2023 г., нехарактерная для данного региона.

Динамика льдов – осень 2023 г.

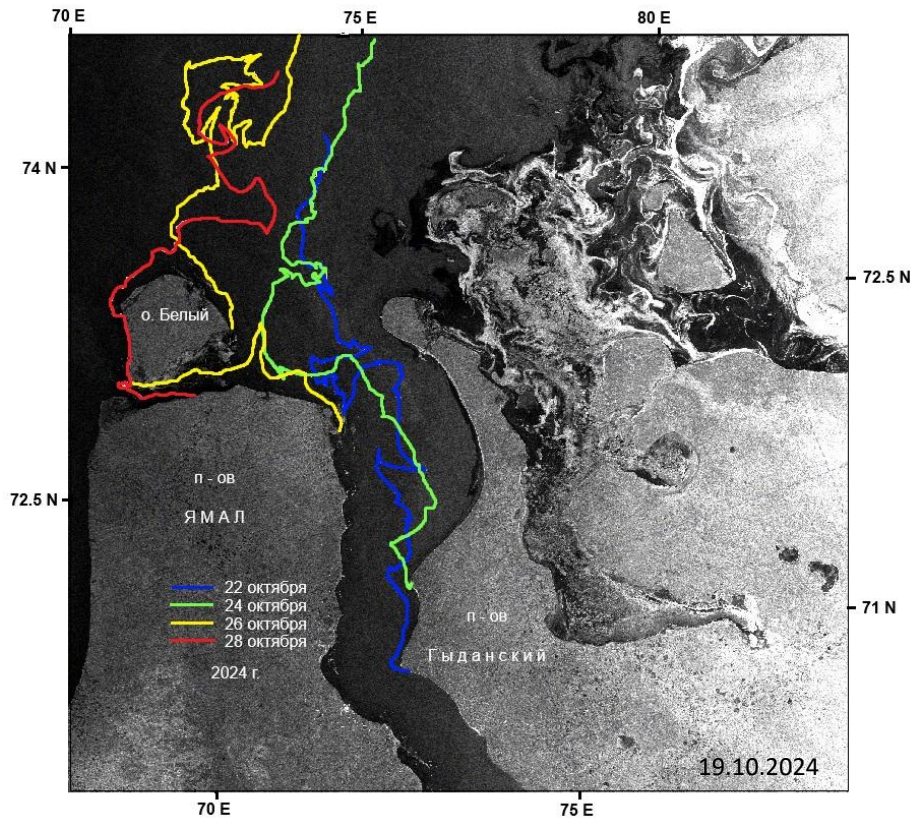


В период с 23 по 25 октября 2023 г. действовали ветры восточного направления со скоростью до 10 м/с. Средняя скорость распространения льдов в этот период составила – 23 км/сутки (0,96 км/ч).

В период с 25 по 28 октября 2023 г. действовали ветры северо-восточного и северного направления со скоростью до 8 м/с. Средняя скорость смещения границы распространения льдов в этот период составила – 27 км/сутки (1,12 км/ч).

Развитие ледяного покрова в Обь-Енисейском регионе Карского моря в холодный период 2023-2024 гг. происходило с востока на запад.

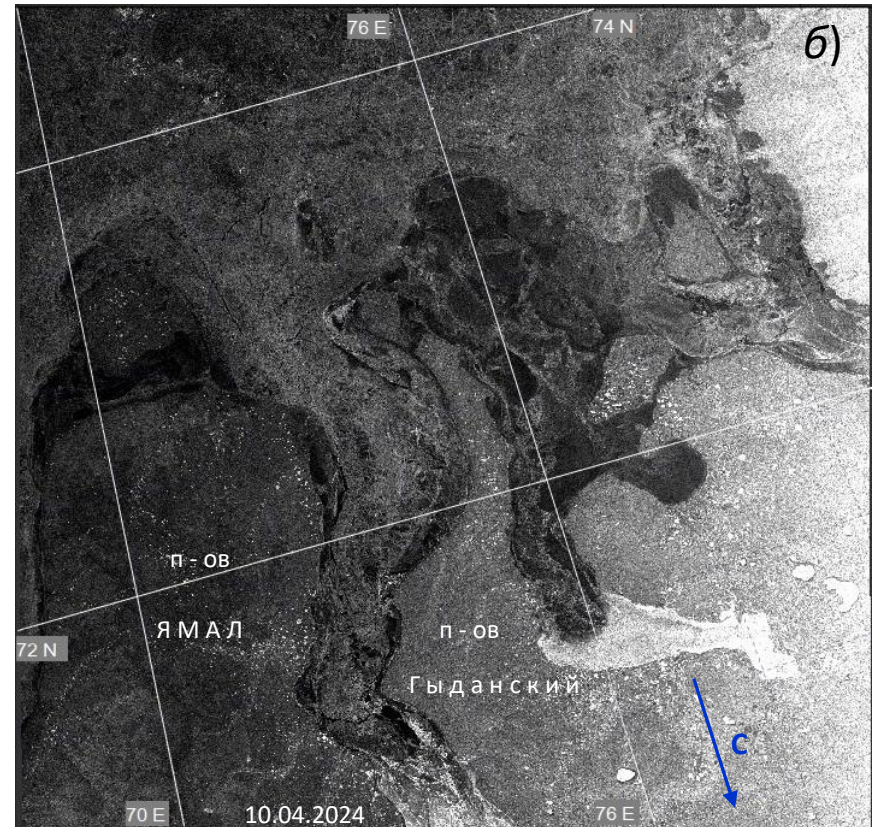
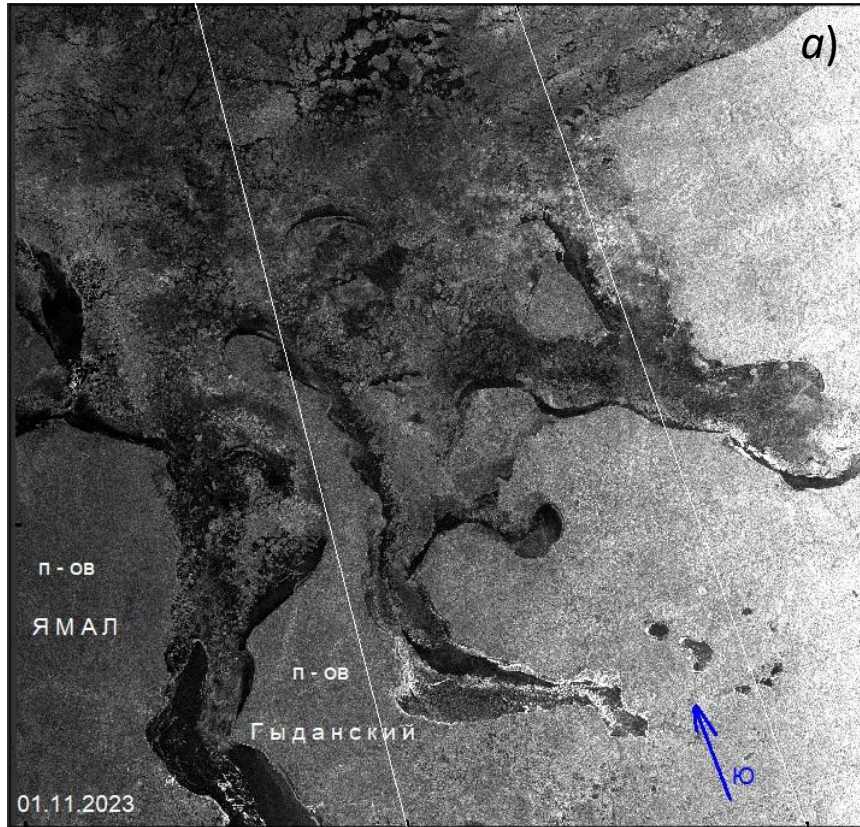
Динамика льдов – осень 2024 г.



В период с 22 по 24 октября 2024 г. действовали ветры юго-восточного и восточного направления с порывами до 15 м/с. Значительных подвижек границы распространения льдов не наблюдалось из-за высоких скоростей течения в Обской губе, причиной которых стали сильные ветры южных направлений в предшествующие дни. 26 октября ветры южного направления со скоростью 10-12 м/с сменились на западные.

Средняя скорость смещения границы распространения льдов 24-26 октября 2024 г. составила 13,1 км/сутки (0,55 км/ч) у побережья и до 20 км/сутки (0,83 км/ч) мористее. Развитие ледяного покрова в регионе в холодный период 2024-2024 гг. происходило также с востока на запад.

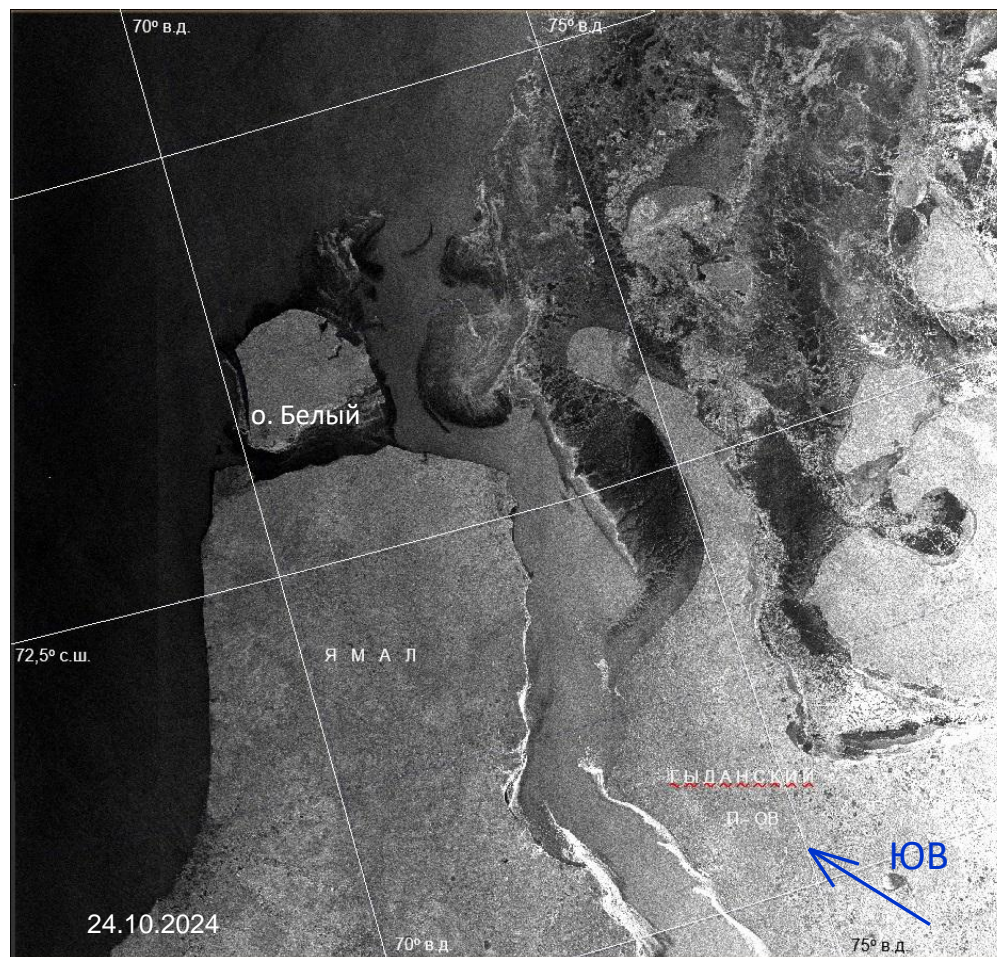
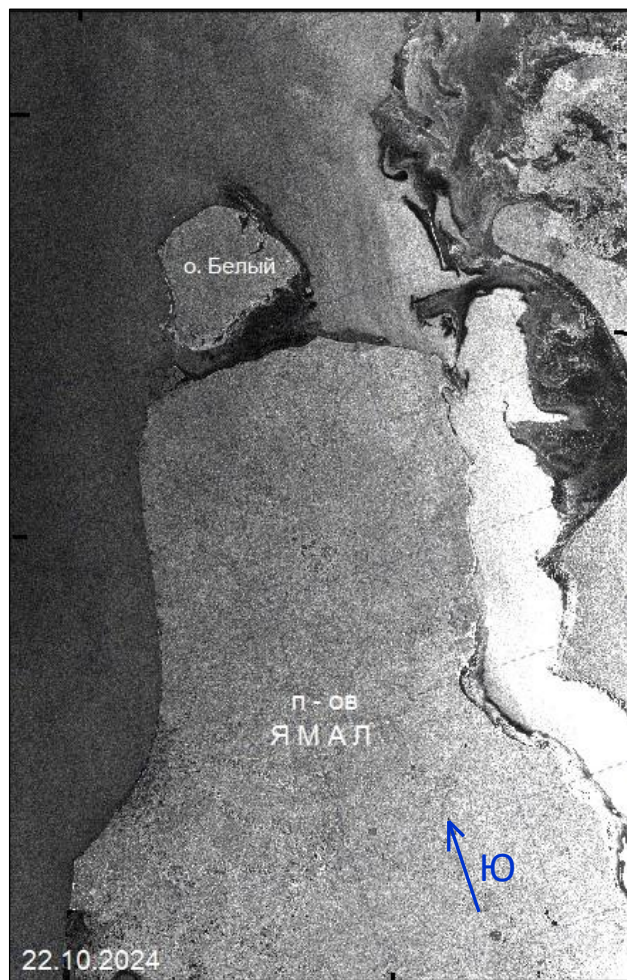
Динамика льдов



(а) Южные ветры усиливают течение в Обской губе, вызывая разрежение льдов, образование вихрей и разводий.

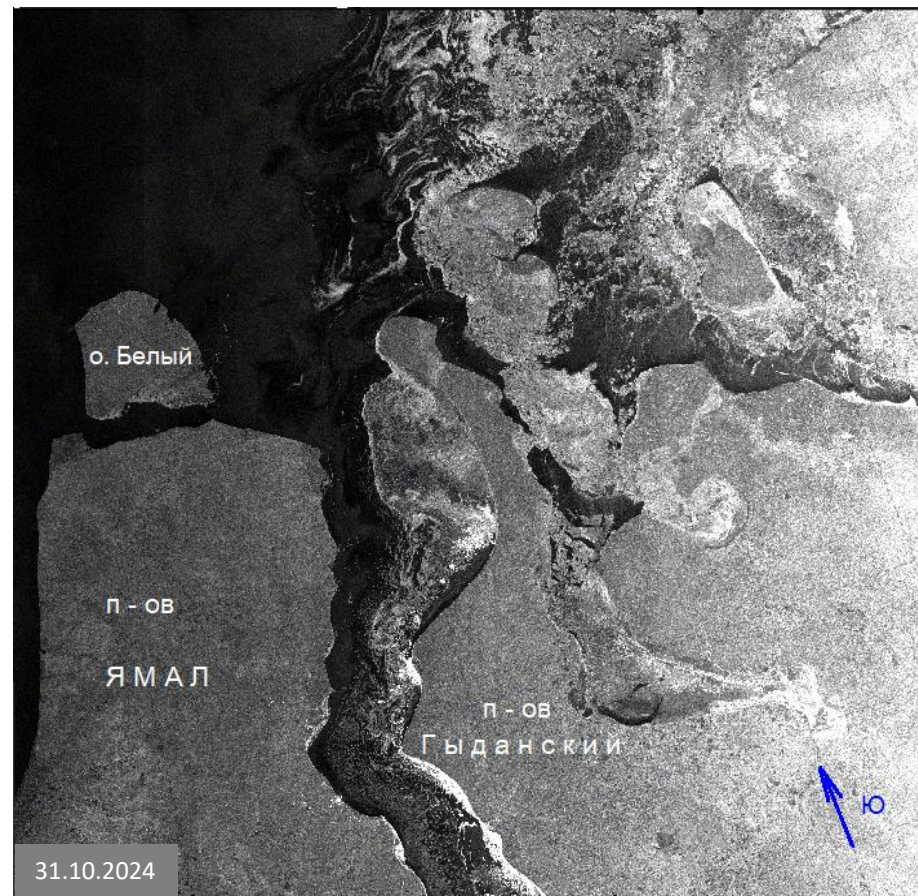
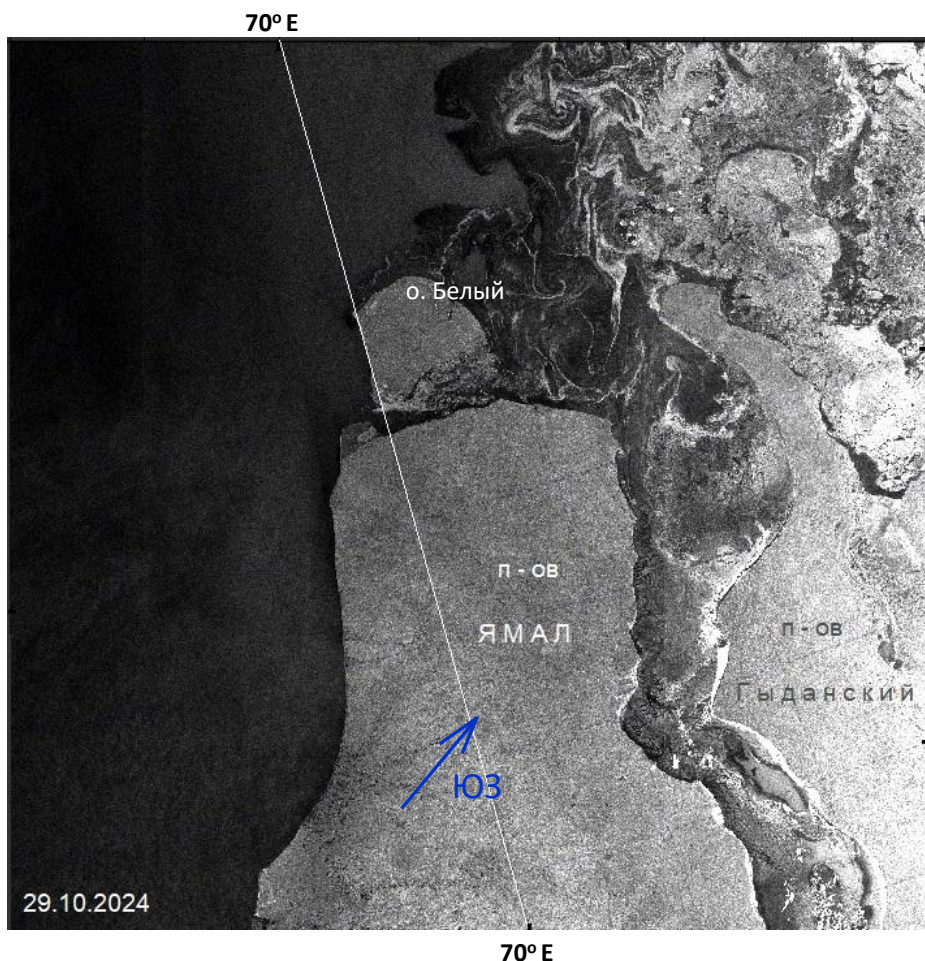
(б) Ветры северных направлений приводят к повышению сплоченности льдов в регионе и в Обской губе и усугубляют ледовую обстановку.

Заток внешних вод со льдом в Обскую губу



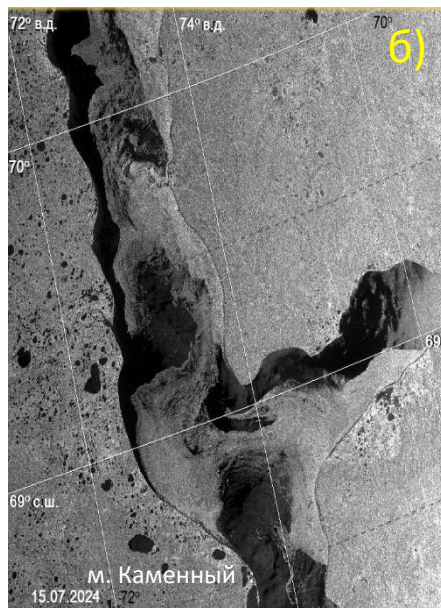
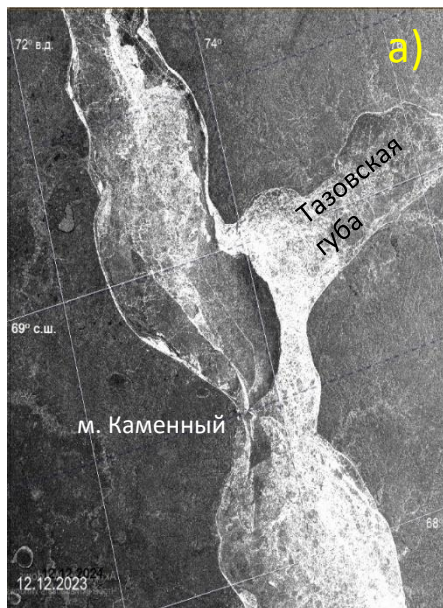
Происходит заток стоковых вод рек Гыдань и Енисей с начальными формами льда в северную часть Обской губы и их распространение вдоль восточного берега губы.

Динамика льдов – осень 2024 г.



Влияние ветров с западной компонентой (29.10.2024) на ледовую обстановку в сочетании с усилением течения в Обской губе (31.10.2024). Смещение границы льдов составило в среднем 48 км (27,1 км/сутки) при западных и юго-западных ветрах со скоростью 6-8 м/с.

Ледовая обстановка у Тазовской губы



Формирование ледовых условий в месте впадения р. Таз в Обскую губу также зависит от зональной компоненты господствующих ветров.

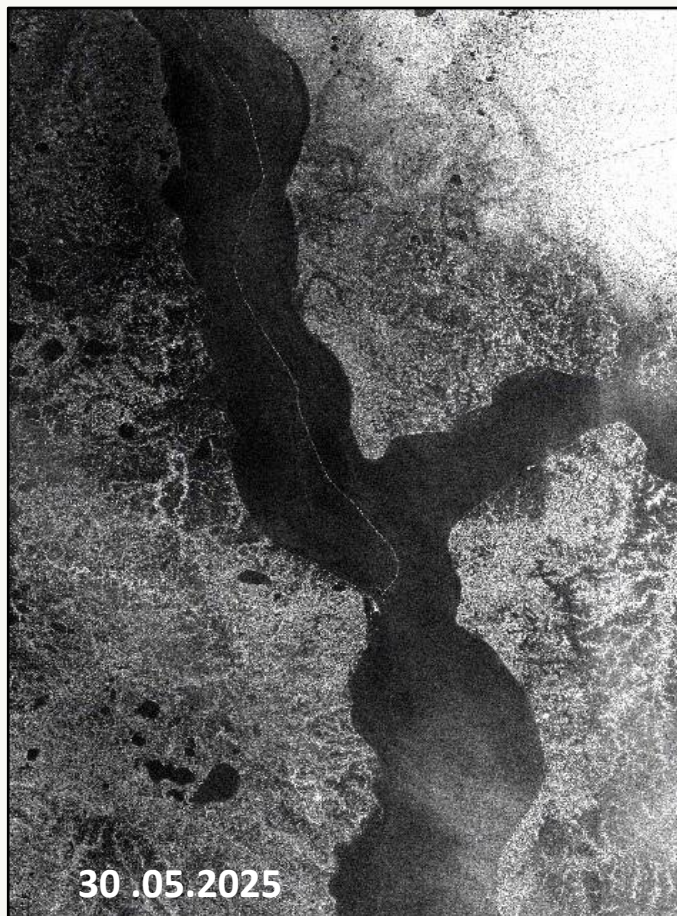
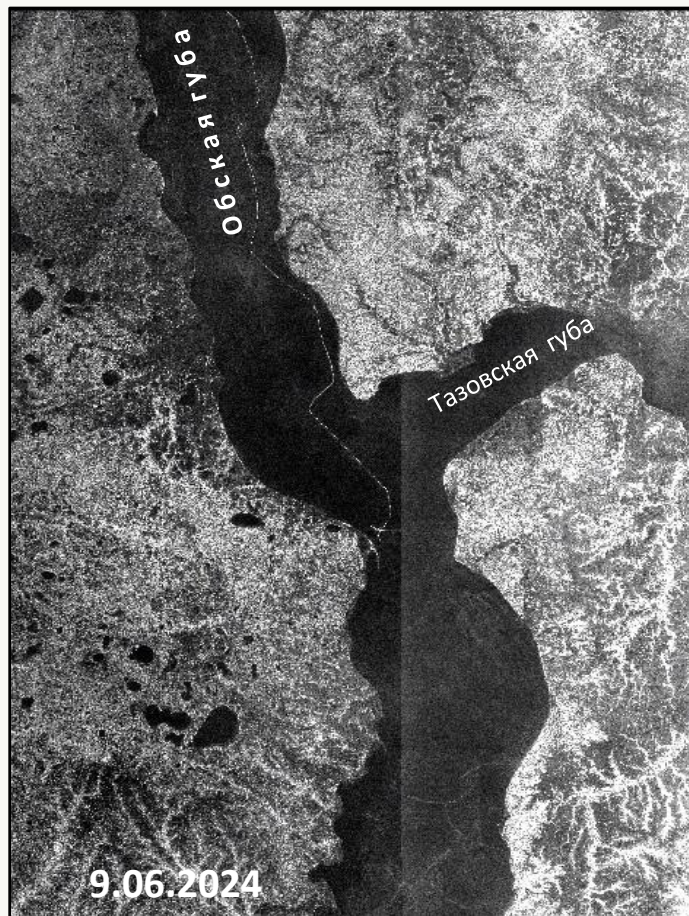
При преобладании восточных ветров (а, б) у западного берега Обской губы образуется обширное поле плотных льдов (а). Южнее мыса Каменный также формируются более плотные льды из-за дополнительного объема поступающих туда тазовских вод.



При преобладании западных ветров (в, г) наблюдается подпруживание тазовских вод, что приводит к более сложным ледовым условиям на входе в Тазовскую губу, а распространение тазовских вод происходит в основном на север с обскими водами.

В период таяния (б, г) в Обской губе хорошо различимы вихревые структуры, трассируемые льдом.

Теплый период – влияние таяние снега



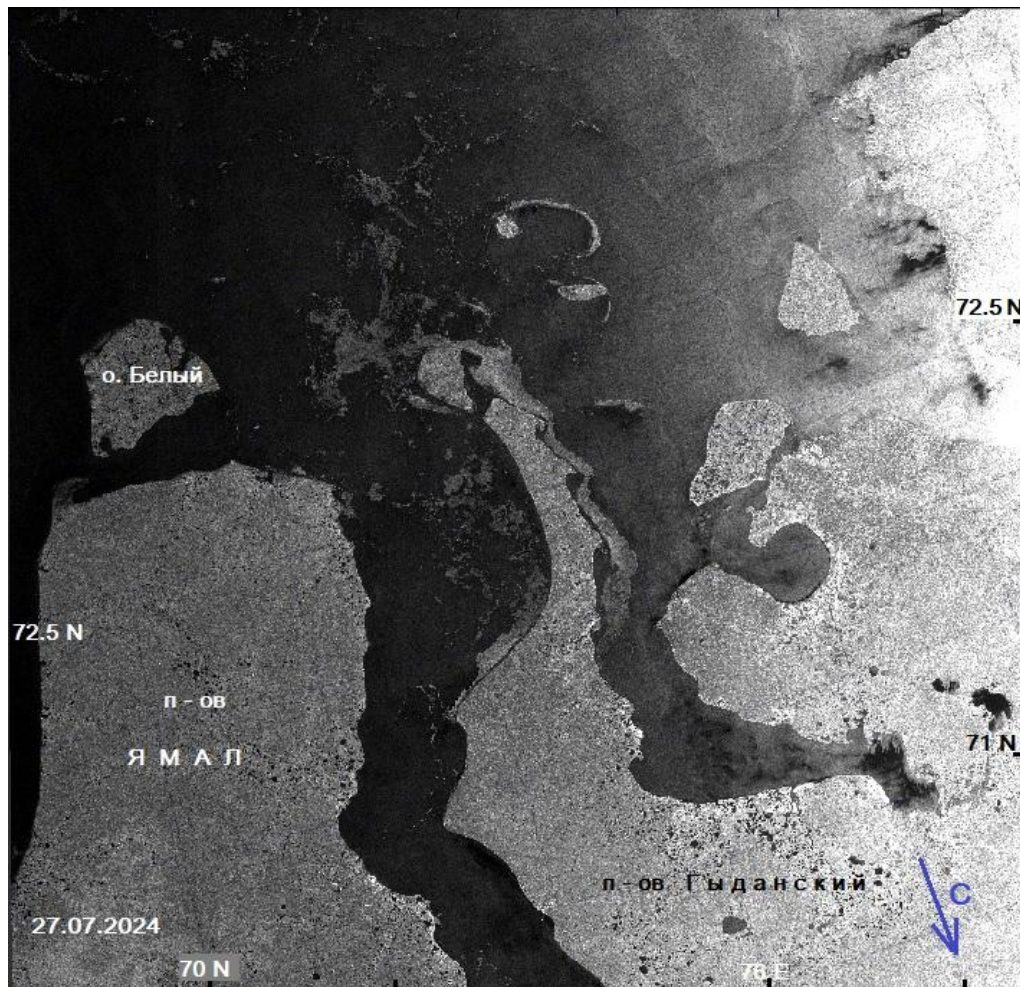
Снежный покров на льду в Обской губе к началу периода таяния имел толщину в среднем 40 см в 2024 г. и 30 см в 2025 г. Т.е., на поверхности льда после таяния снега образовывался слой воды толщиной до 12-15 см в 2024 г. и до 8-10 см в 2025 г., который затруднял анализ ледовой обстановки по данным дистанционного зондирования.

Теплый период – таяние льдов



Скорость течения в северной части Обской губы в половодье, оцененная по смещению отдельных льдин достигала 1,5 м/с.

Теплый период – таяние льдов



Полное очищение ото льда Обь-Енисейского региона и Обской губы зафиксировано в 2024 г. 05 августа, в 2025 г. - 19 июля.

Выводы

1. В Обь-Енисейском устьевом районе ледообразование происходит с востока на запад в результате поверхностного распространения вод рек Гыдани и Енисея.
2. Характер распределения льдов в Обь-Енисейском устьевом районе и в Обской губе зависит от зональных компонент преобладающих ветров в предзимье (начальный период ледообразования).
3. Подтверждено затекание вод Гыданско-Енисейского плюма в северную часть Обской губы.