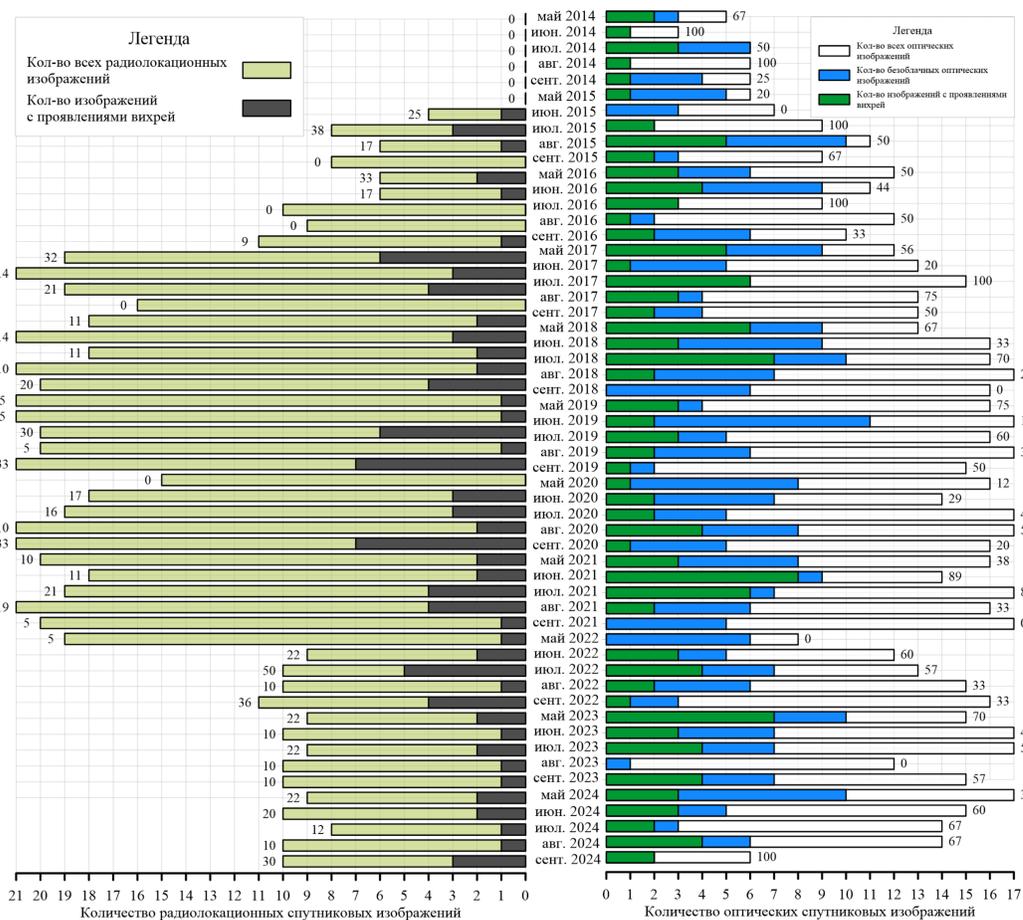


Одной из важнейших задач экологического мониторинга морей является не только выявление антропогенных и биогенных загрязнений морской среды, но и прогноз их распространения. Прогноз распространения загрязнений возможен только на основе детального знания всей совокупности гидродинамических процессов, характерных для района мониторинга. Наиболее сложными к исследованию динамическими процессами, активно участвующими в том числе и в распространении загрязнений являются субмезомасштабные вихревые процессы.

Одной из основных методик мониторинга поверхности моря на предмет обнаружения вихревых образований является дистанционный спутниковый мониторинг. В работе представлены результаты долгопериодного мониторинга прибрежной зоны юго-восточной части Балтийского моря по данным сенсоров высокого разрешения ETM+ Landast-7, OLI Landsat-8, MSI Sentinel-2A и MSI Sentinel-2B, работающих в оптическом диапазоне электромагнитного спектра, а также сенсора SAR Sentinel-1 в радиолокационной части электромагнитного спектра.

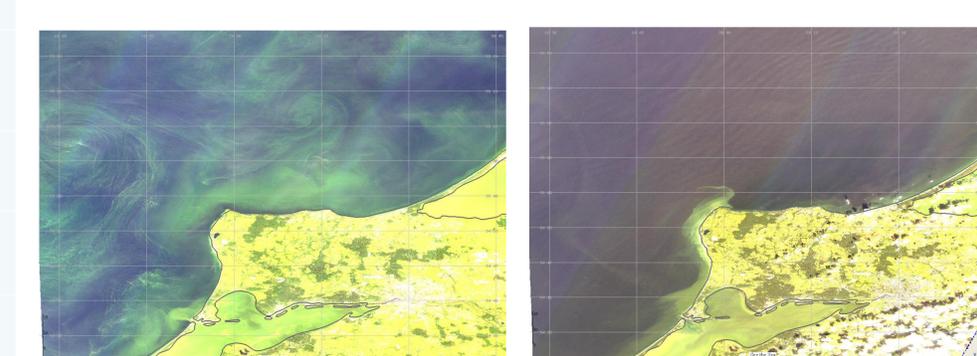
В работе представлены результаты статистического анализа встречаемости вихревых образований в прибрежной зоне юго-восточной части Балтийского моря за период 2014 – 2024 гг.



- За время проведения мониторинга в период 2014 – 2024 год районе исследования было проанализировано 1413 спутникового изображения высокого разрешения в оптическом и радиолокационном диапазоне
- Из всего доступного массива спутниковых изображений для идентификации возможных проявлений вихревых процессов доступно всего 314 изображений в оптическом диапазоне и 700 изображений в радиолокационном спектре
- Всего было получено 257 изображений с наличием вихревых процессов разной природы и региона проявления
- По результатам работы вихревые процессы чаще проявляются на спутниковых изображениях в оптическом диапазоне: вероятность определения вихревого процесса в оптическом диапазоне составляет - 50%, а в радиолокационном – 16%
- Наиболее активные месяцы вихреобразования: май и июль
- Основные района формирования вихревых процессов в прибрежной зоне юго-восточной части Балтийского моря: район мыса Таран, район мыса Гвардейский, Гданьский залив, район выноса вод из Калининградского залива

Тип вихря	Регион встречаемости	Кол-во проявлений по оптике	Кол-во проявлений по SAR
Антициклональный вихрь (реже диполь) при огибании выдающегося мыса	м. Таран при атмосферной циркуляции западных румбов	31	13
Грибовидный диполь при огибании выдающегося мыса	м. Гвардейский при атмосферной циркуляции восточных румбов	7	5
Цепочка последовательных вихрей или единичный диполь у Куршской косы с возможным отрывом в открытом море	Куршская Коса	21	15
Вихри в открытом море (либо формирование в открытом море, либо отрыв от берега циклонической части гриба)	Открытое море	33	46
Антициклональный или циклонический вихрь при огибании выдающегося мыса	м. Гвардейский при атмосферной циркуляции западных румбов	11	8
Грибовидный диполь или реже циклонический вихрь при огибании выдающегося мыса	м. Таран при атмосферной циркуляции восточных румбов	26	12
Вихри, образующиеся на выносе вод из Калининградского залива	Гданьский залив	7	12
Вихри, образующиеся при западных ветрах у п. Янтарный	Район п. Янтарный	15	1

- По результатам работы было выделено 8 основных групп типов вихревых образований в регионе работ (представлены в таблице).
- Наиболее часто проявляются вихревые образования в открытой части моря (79 проявлений) и антициклонические вихри (диполи) у мыса Таран при огибании его течением (44 проявления)



ВЫВОДЫ:

- Представлена статистика распределения спутниковых изображений высокого разрешения в оптическом диапазоне за период 2014 – 2024 гг и показано, что из общего количества спутниковых изображений (1413) для анализа вихревой активности в регионе доступно 1014 изображений, при этом последовательных серий снимков
- Показана неоднородность распределения количества безоблачных спутниковых изображений, доступных к анализу от года к году и от месяца к месяцу. При этом в среднем вихревые образования в данном регионе в прибрежной зоне определяются на каждом втором доступном спутниковом изображении в оптическом диапазоне и каждом 6 радиолокационном.
- Основными районами проявления вихревых процессов в регионе являются открытая часть моря, район мыса Таран, район мыса Гвардейский, Гданьский залив
- Наиболее часто проявляются вихревые образования в открытой части моря (79 проявлений) и антициклонические вихри (диполи) у мыса Таран при огибании его течением (44 проявления)