

Спутниковый мониторинг последствий разрушения плотины Каховской ГЭС

Станичный С.В., Станичная Р.Р. , Кубряков А.А. , Калинин Е.И.,
Соловьев Д.М., Давыдова Е.П.

Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь, Россия

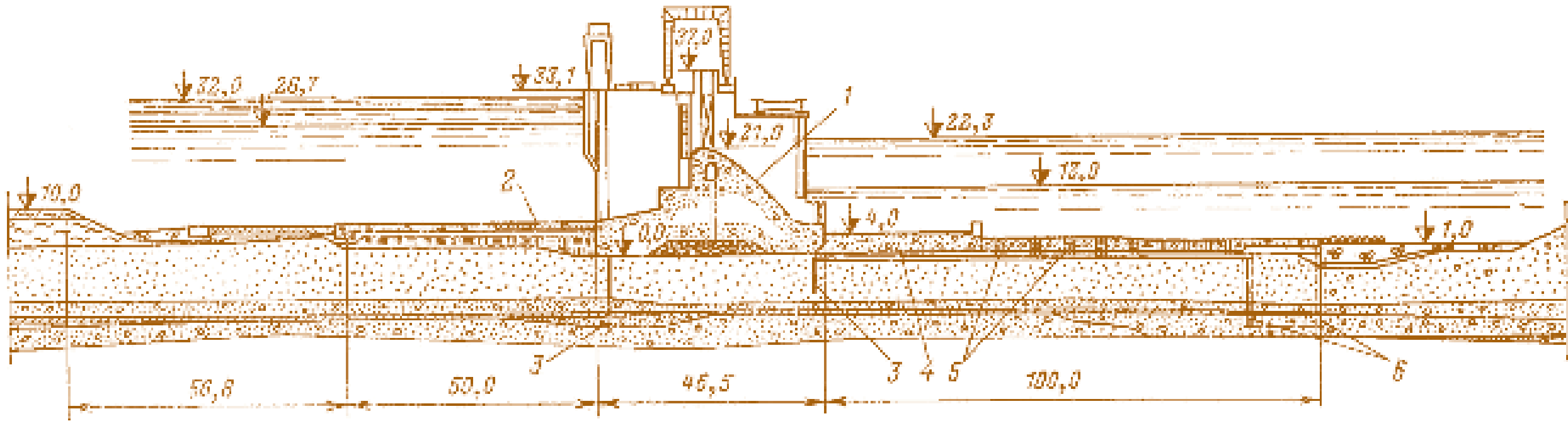
ИКИ 2023

- Спутниковые данные высокого пространственного разрешения показывают эффективность при мониторинге антропогенных и природных катастроф и исследовании их влияния на окружающую среду. Рассмотрена ситуация, возникшая в нижнем русле Днепра, Каховском водохранилище и Северо-Западном шельфе Черного моря после разрушения 6 июня 2023 года украинскими вооружёнными силами плотины Каховской ГЭС. На основе регулярного мониторинга ситуации в районе бедствия с использованием спутниковых данных оптического диапазона – MSI Sentinel 2 OLI Landsat и радара SAR-C Sentinel 1 проведён анализ развития трёх основных вызванных катастрофой процессов:
 - - затопление территории ниже плотины;
 - - осушение Каховского водохранилища;
 - - распространение загрязнённых вод в Чёрном море;
- Для численных оценок дополнительно использованы данные о батиметрии водохранилища и карты рельефа местности. Получены оценки расхода за 8-9 июня, которые составили 60000 кубических метров в секунду, что в 35 раз превышает средний расход Днепра. На настоящий момент структура русла Днепра на территории бывшего водохранилища приблизительно соответствует существовавшей до построения плотины. Затопление поймы наблюдалось в течении 2-3 недель, хотя отдельные низменные участки остаются затопленными и через 4 месяца. Рассмотрено распространение загрязнённых вод на северо-западном шельфе с использованием данных сканеров MODIS и модели FOTS. Отмечено развитие цианобактерий в зоне загрязнения. Данные моделирования достаточно хорошо соответствуют изменению пространственного распределения хлорофилла-а на Северо-Западном шельфе.
- Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 23-27-00421 «Развитие методов спутникового мониторинга аномальных процессов в морских экосистемах на основе многоспектрального подхода» и госзадания FNNN-2021-0003.

Каховское водохранилище – нижнее в каскаде Днепровских водохранилищ.
Построено в 1955-1956 годах, площадь 2155 Км²
Глубина до 15-16м



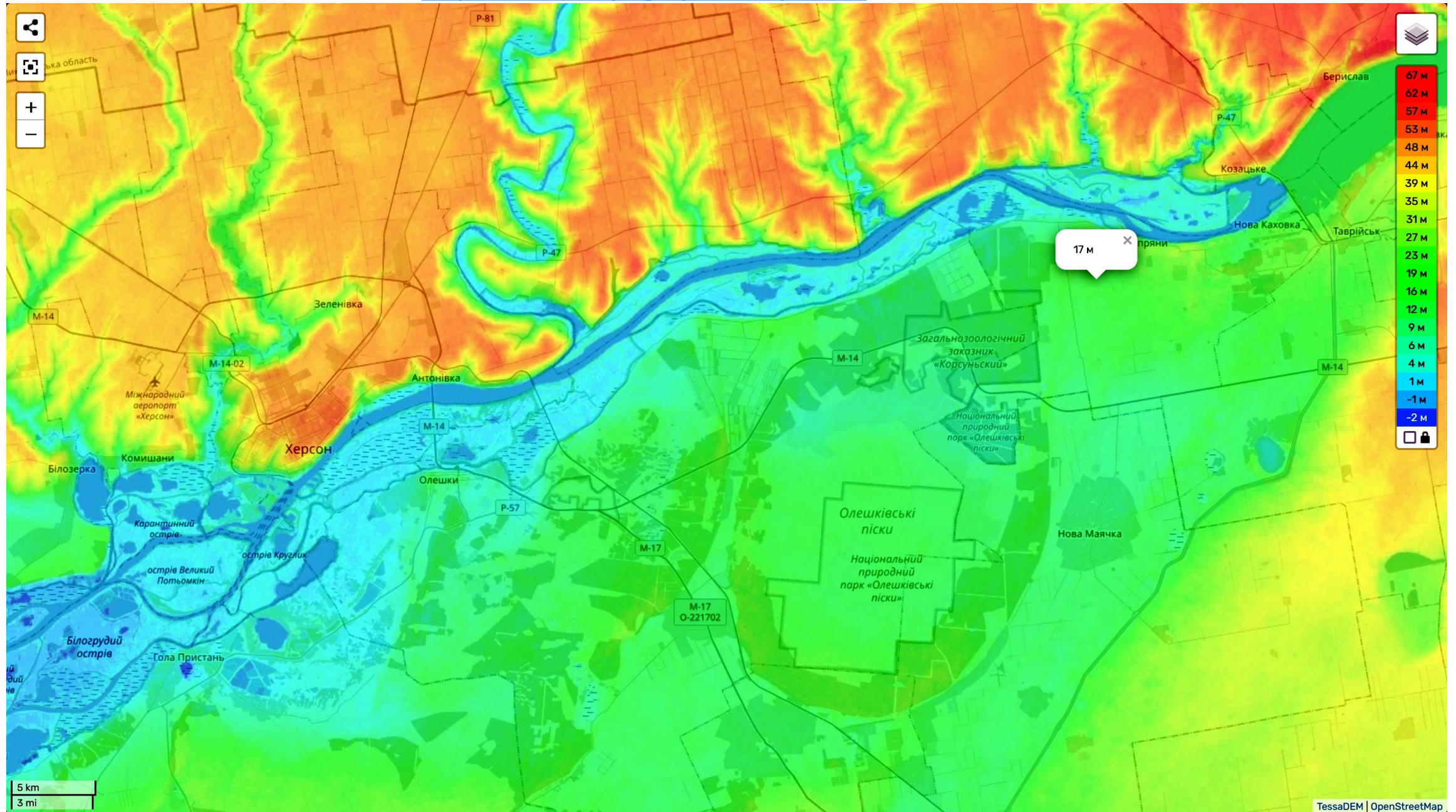
Схема плотины





- осушение Каховского водохранилища;
- затопление территории ниже плотины;
- распространение загрязнённых вод в Чёрном море;

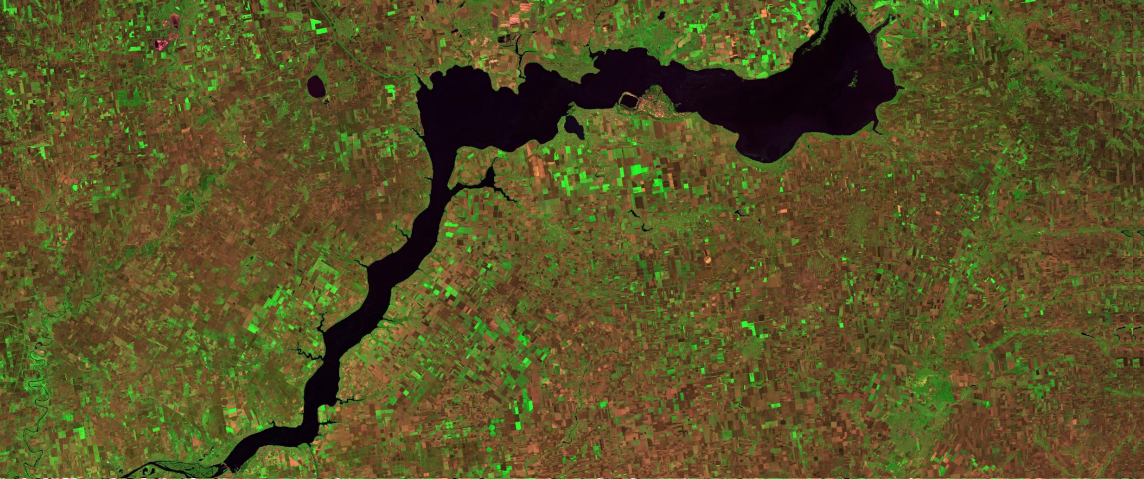
Использованы спутниковые данные оптического диапазона – MSI Sentinel 2, OLI Landsat и радара SAR-C Sentinel 1







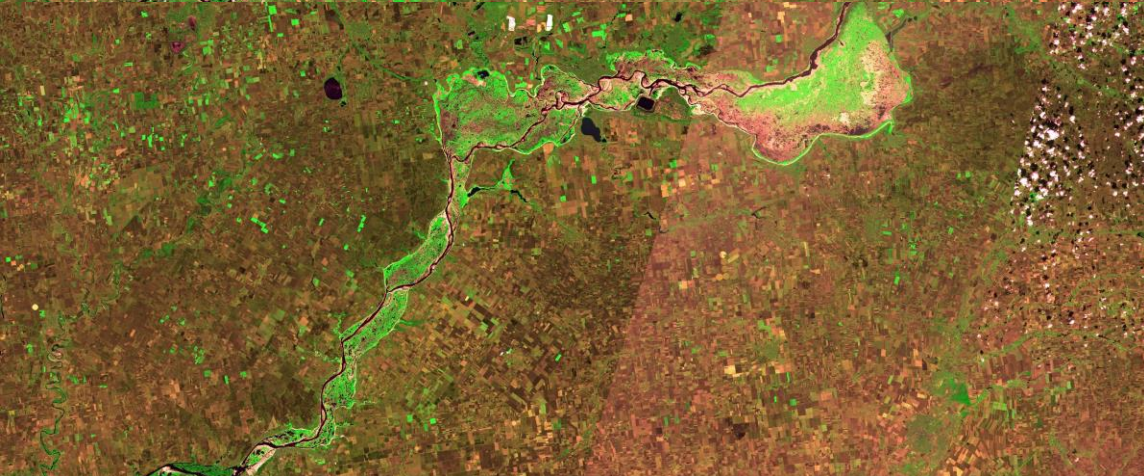
Таким образом, за 13.5 часов уровень упал на 1.5 метра. Зная площадь водохранилища (2155 км^2), можно оценить объём ушедшей воды и, разделив его на интервал времени получить средний расход, который составил $\sim 60000 \text{ м}^3/\text{с}$. Эта величина больше чем в 35 раз превышает средний расход Днепра (1670 м^3) и в 8 раз больше расхода Дуная (6700 м^3)



Май 2023



Июль 2023



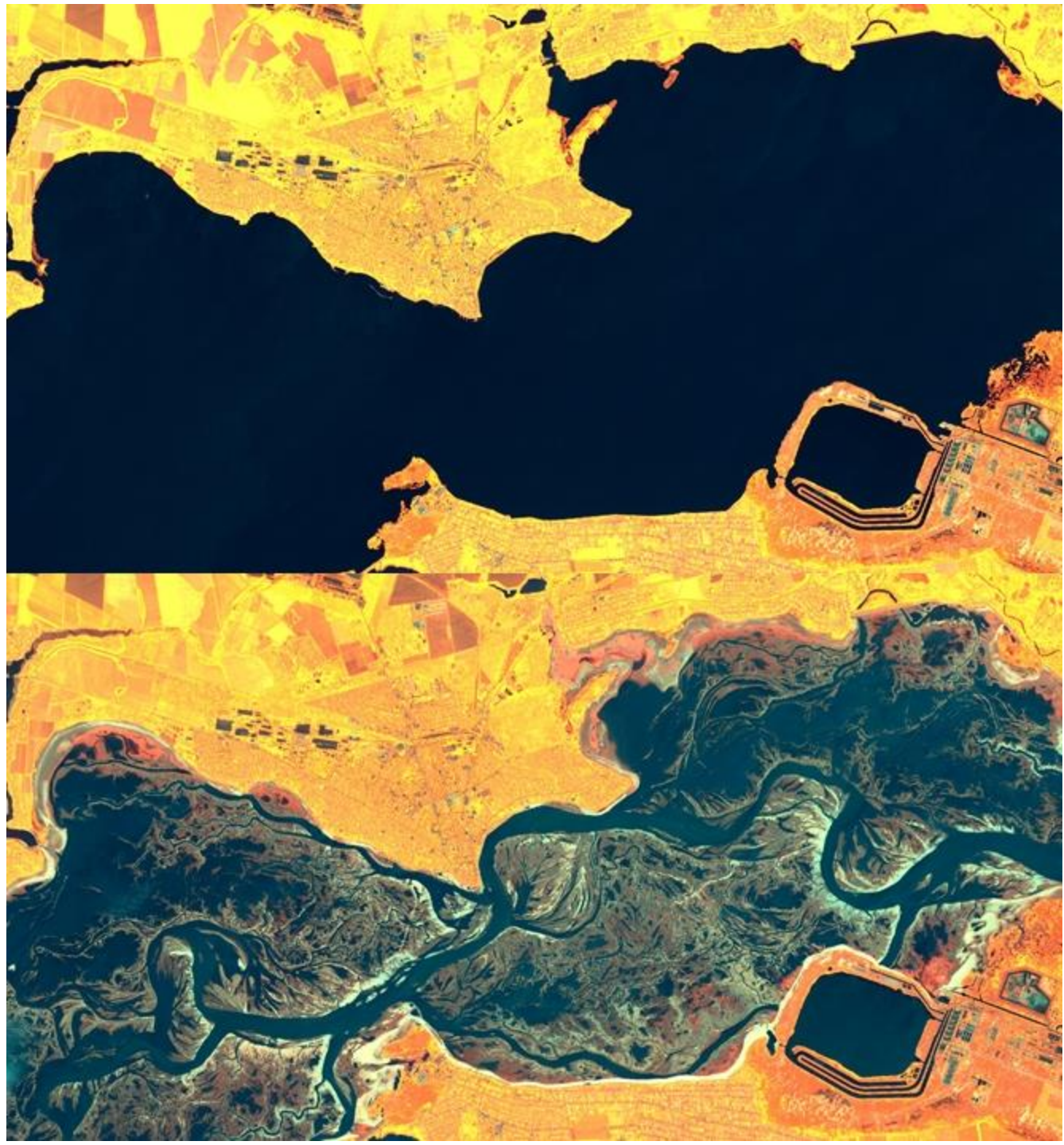
Октябрь 2023

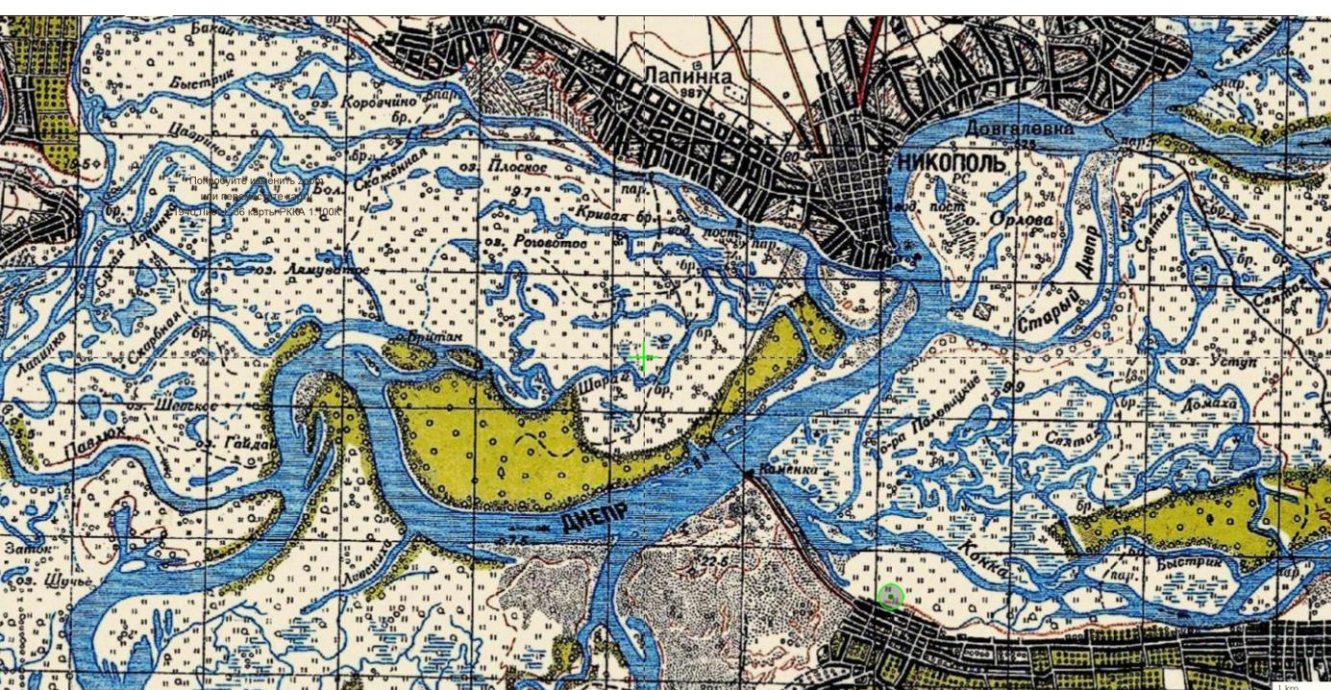


3 июня



13 июня



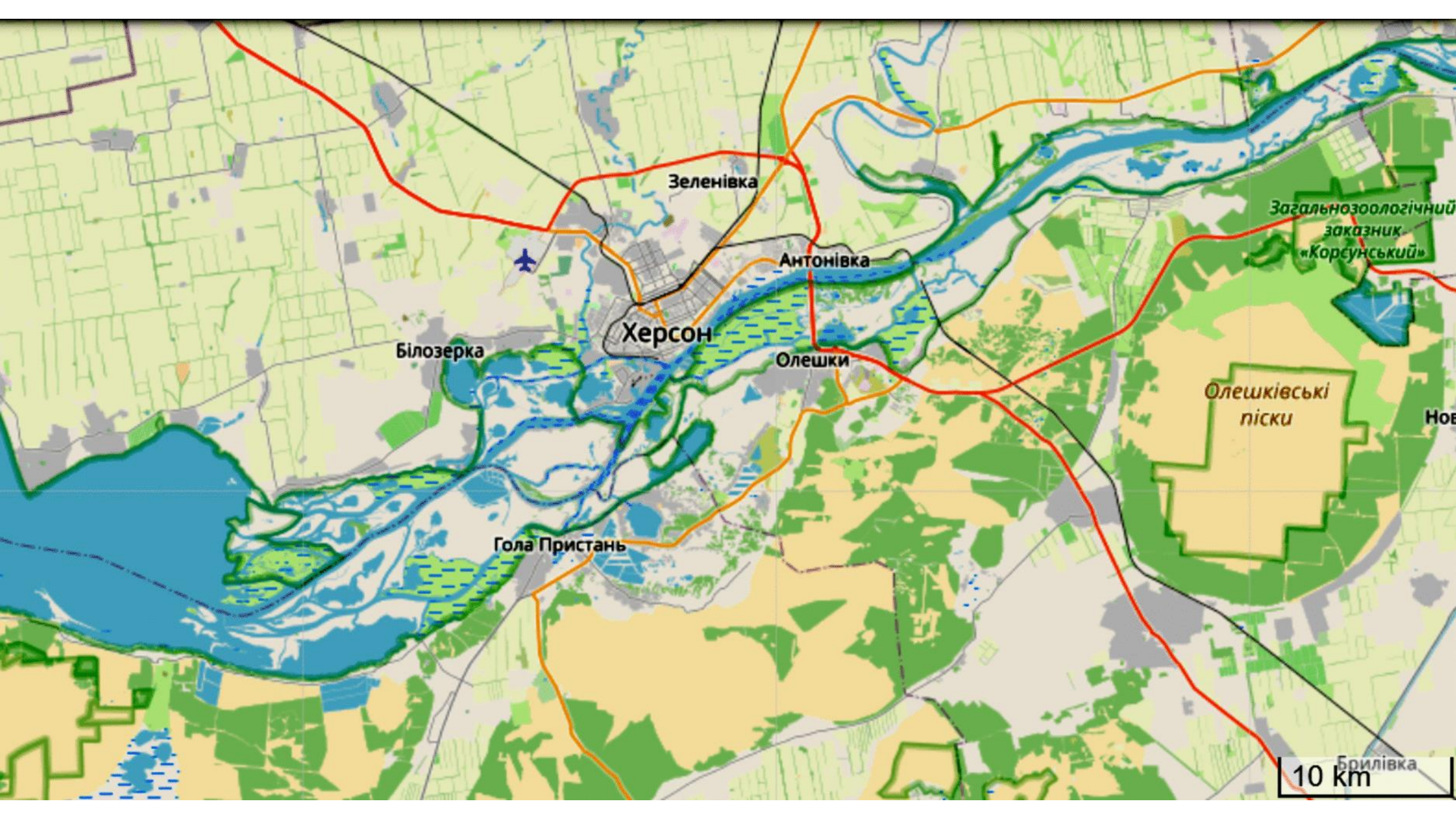


Никопольские плавни



Бывший канал к водозабору
Северо-Крымского канала.





Зеленівка

Антонівка

Херсон

Білозерка

Олешки

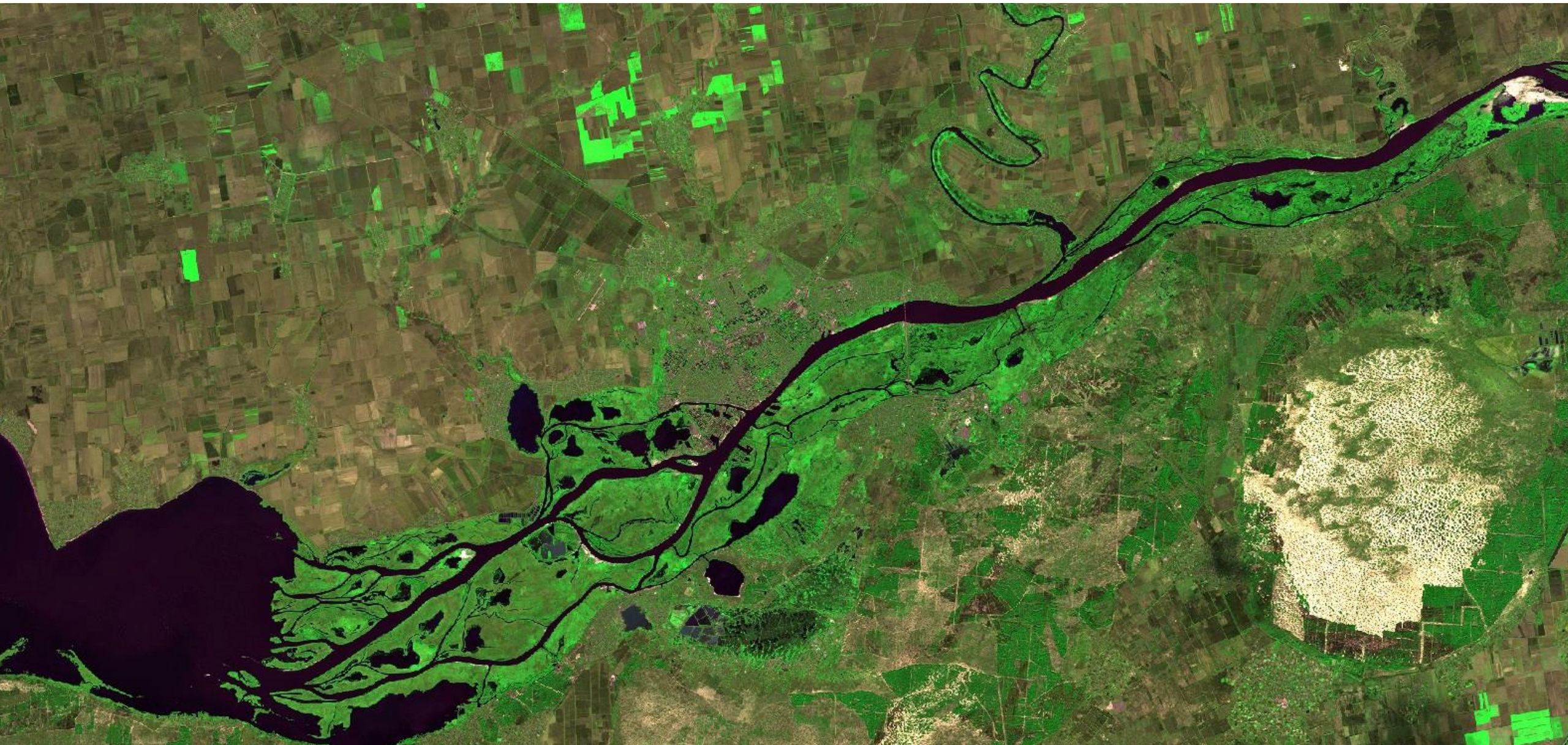
Загальнозоологічний
заказник
«Корсунський»

Олешківські
піски

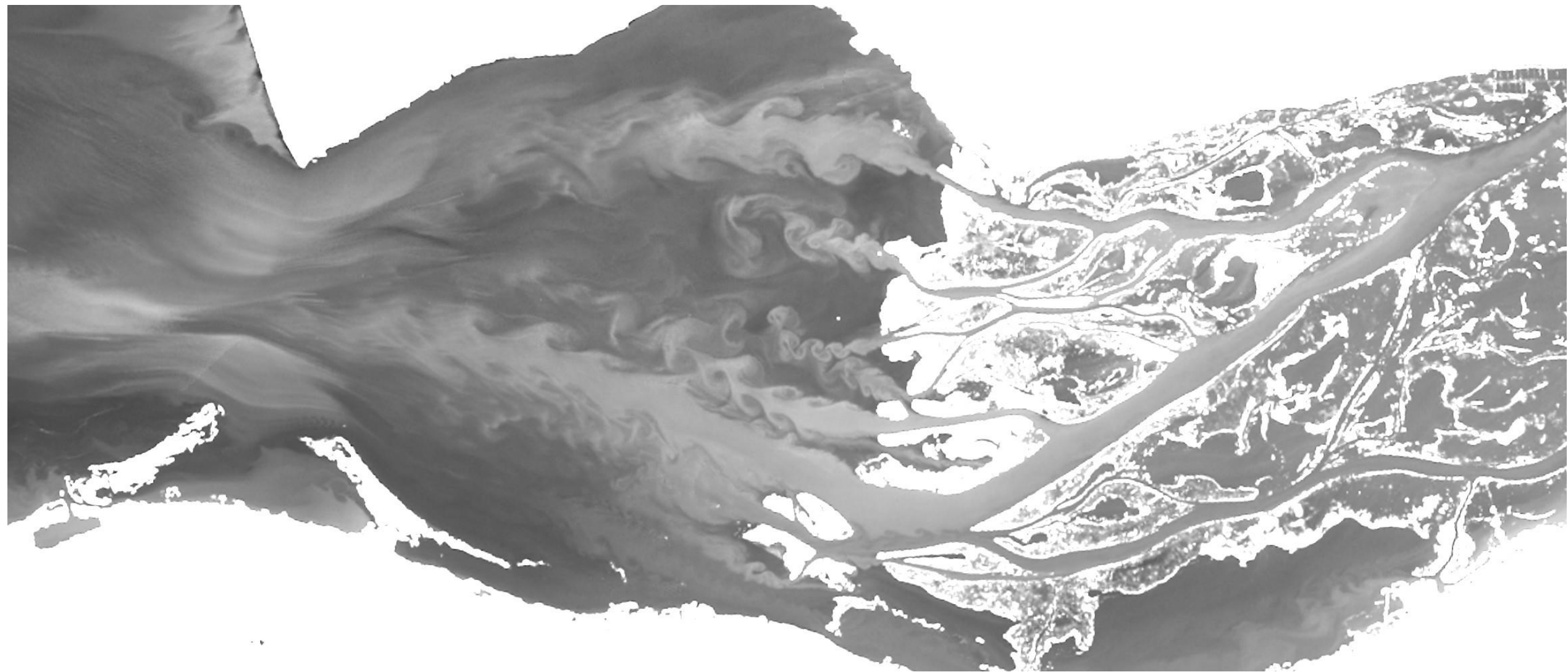
Гола Пристань

10 km
Брилівка

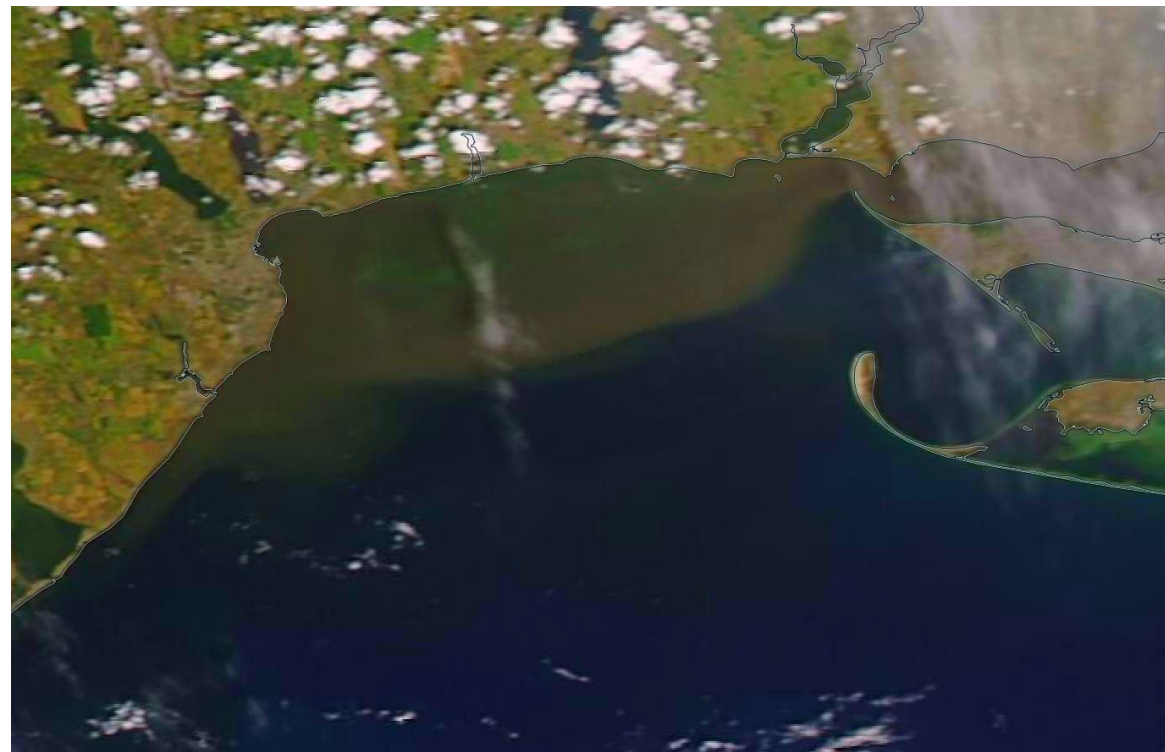
30 октября 2023



9 июня

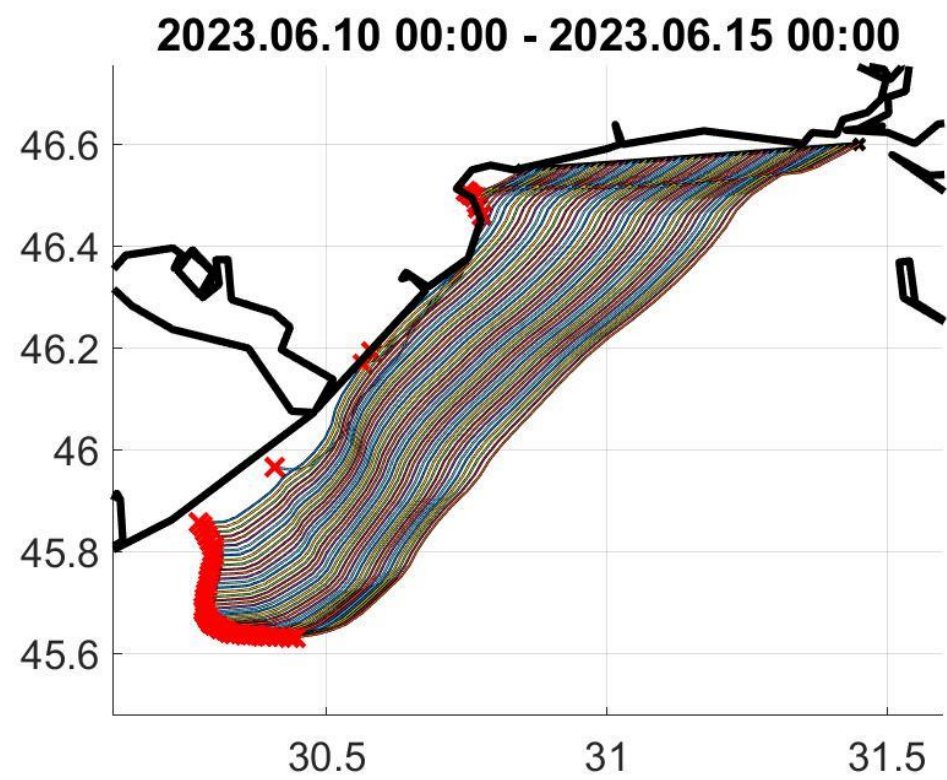


10 июня

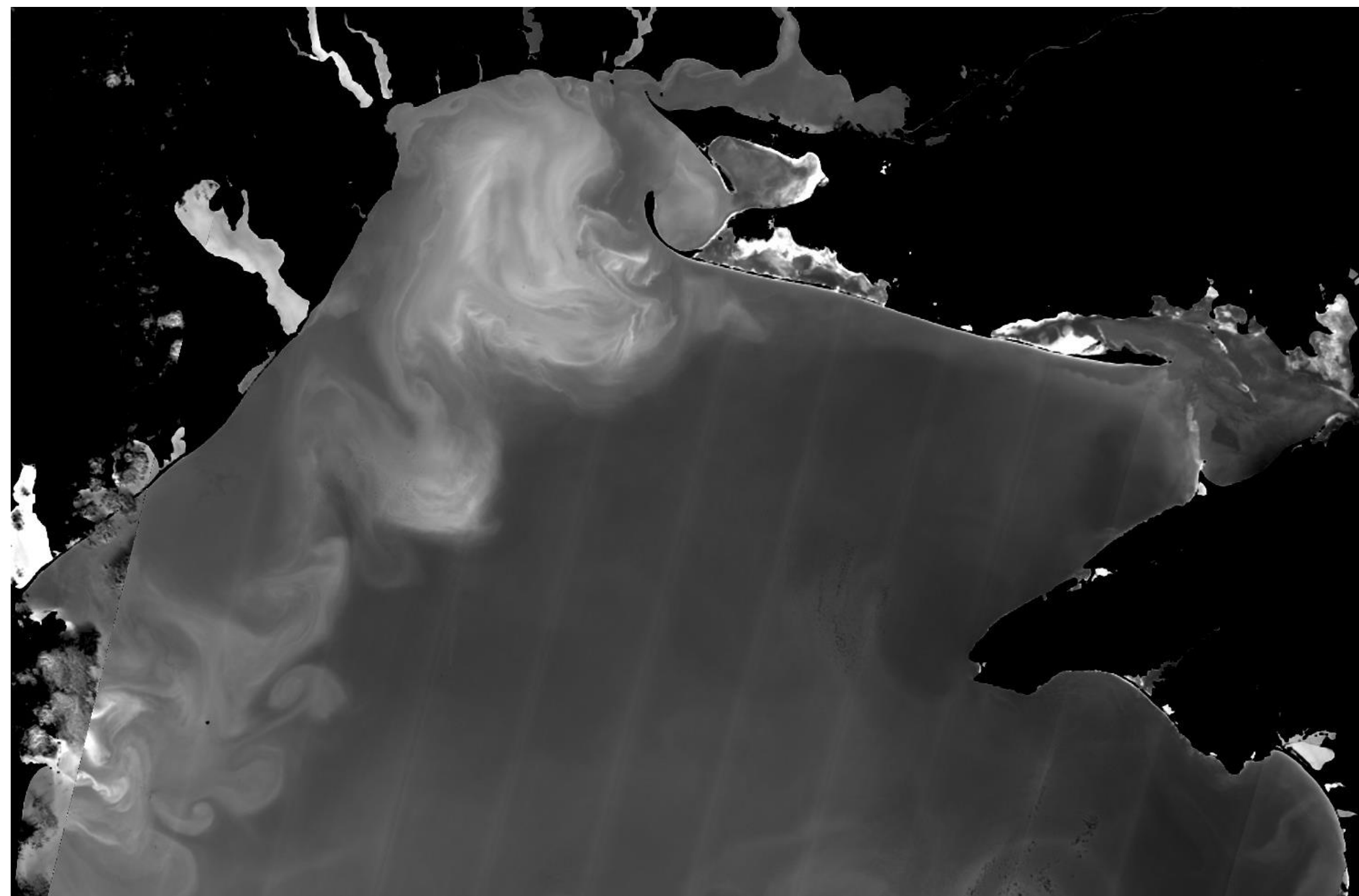


15 июня



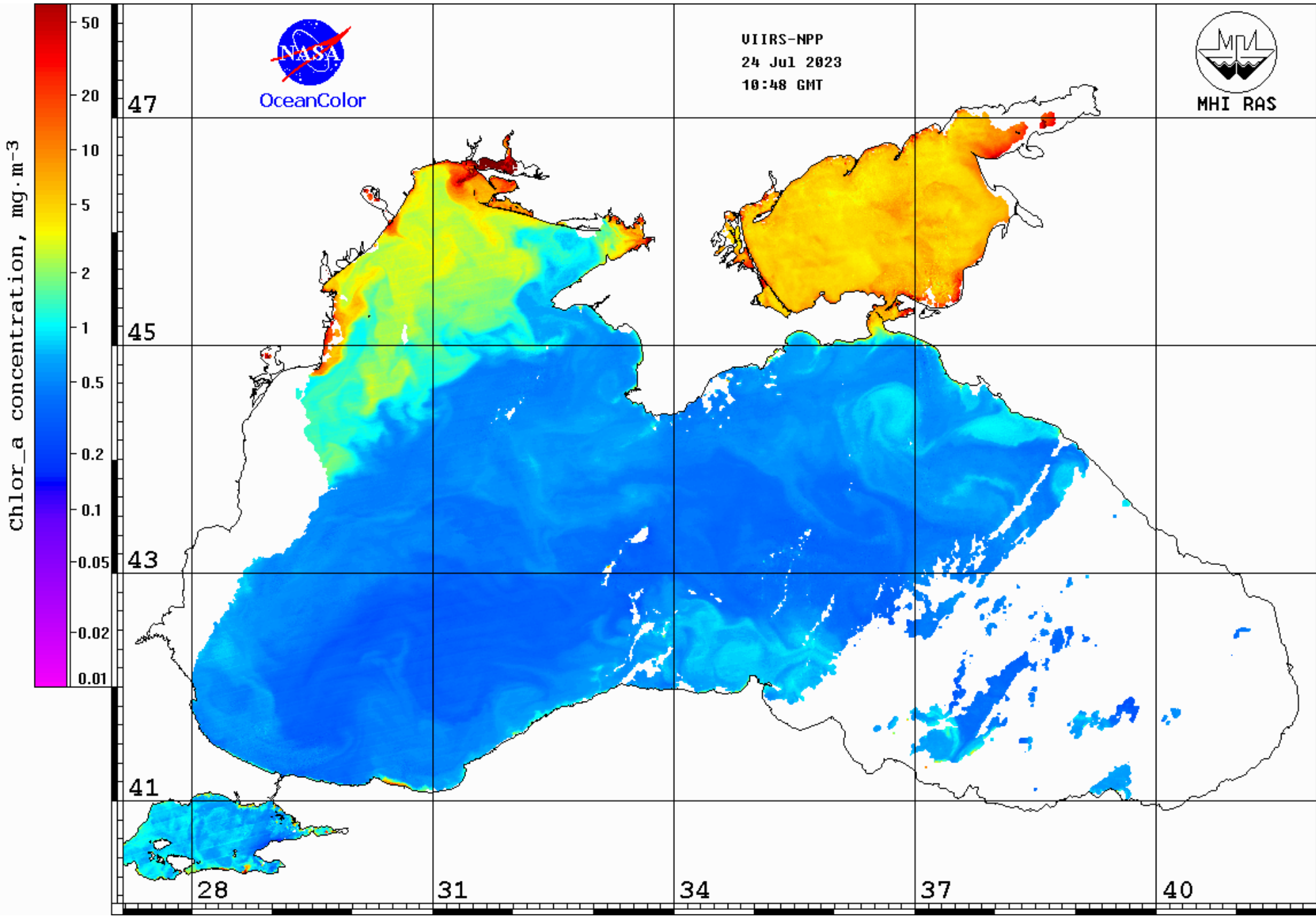


23 ИЮНЯ

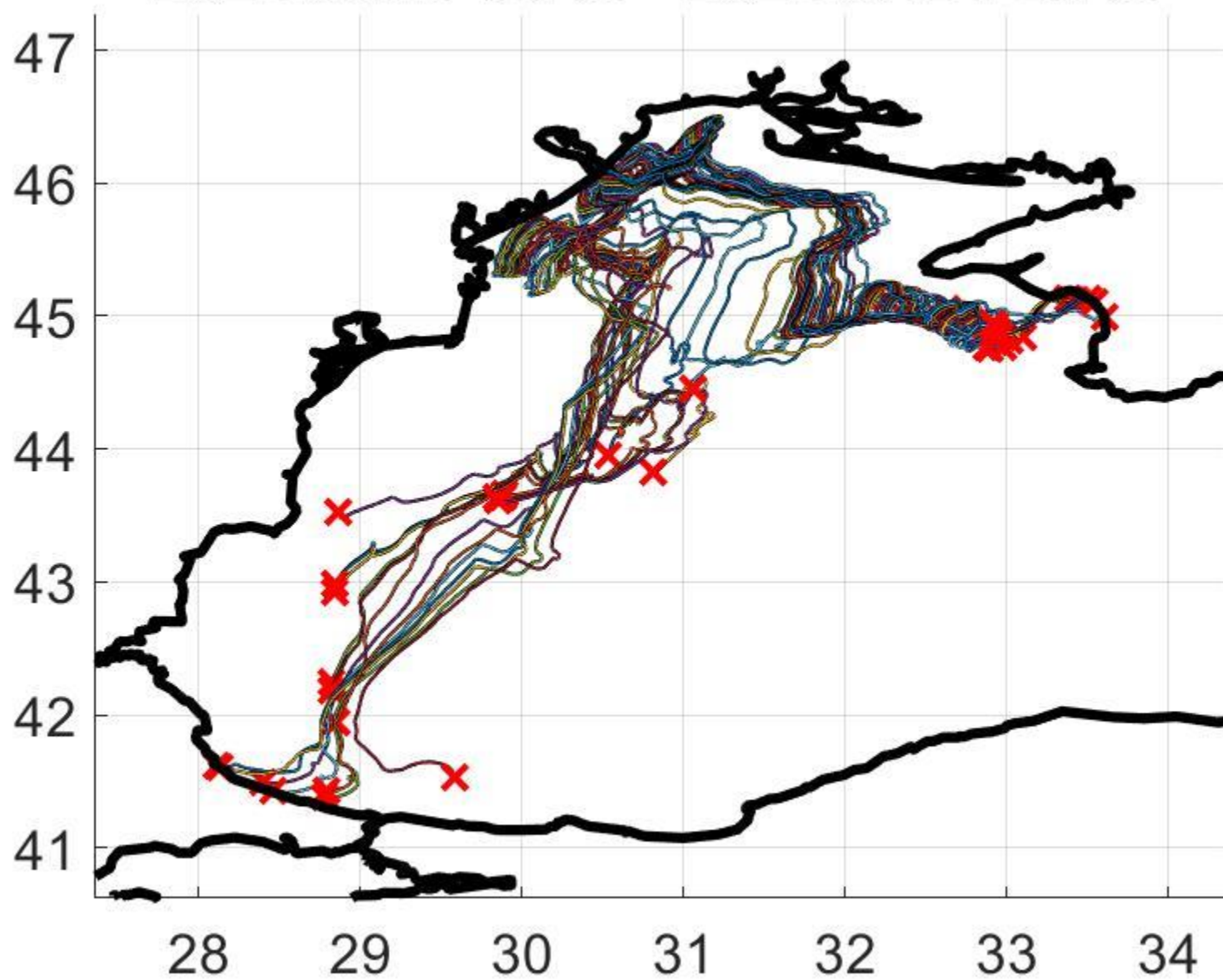


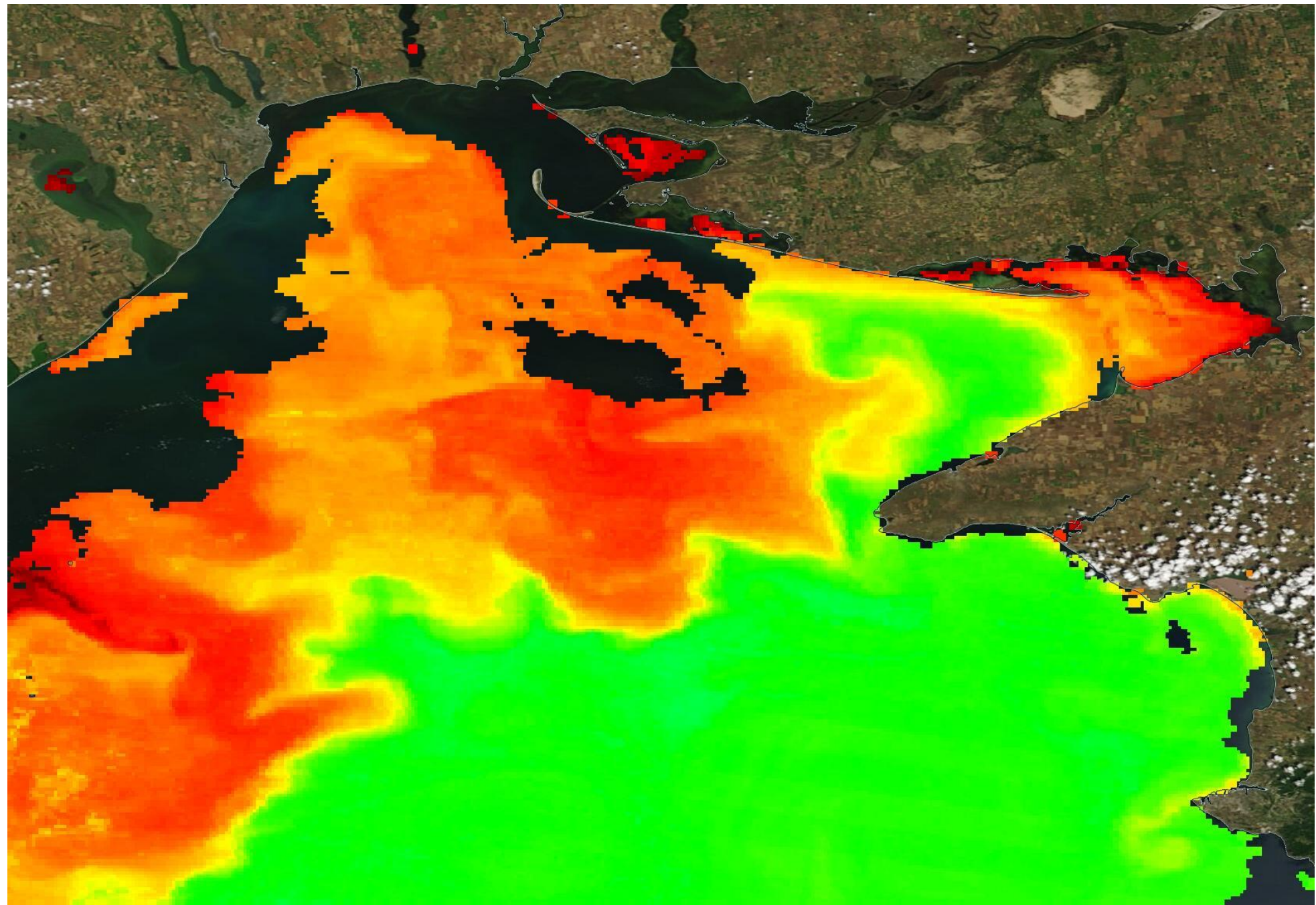
2506

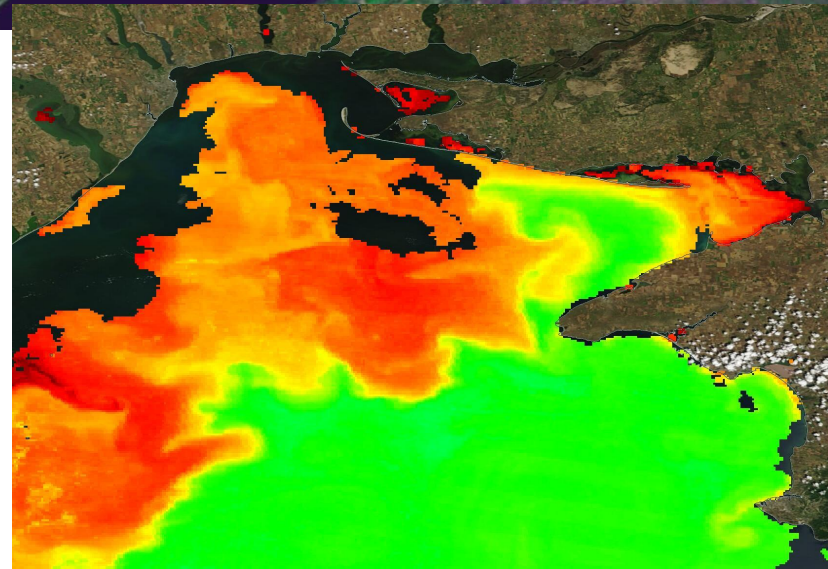




2023.06.10 00:00 - 2023.07.24 21:00







СПАСИБО

SSTANICHNY@MAIL.RU



Всегда рады сотрудничеству с Вами

