

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОСХОДЯЩЕЙ ЯРКОСТИ ВОД ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ПО ДАННЫМ КОНТАКТНЫХ И ДИСТАНЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

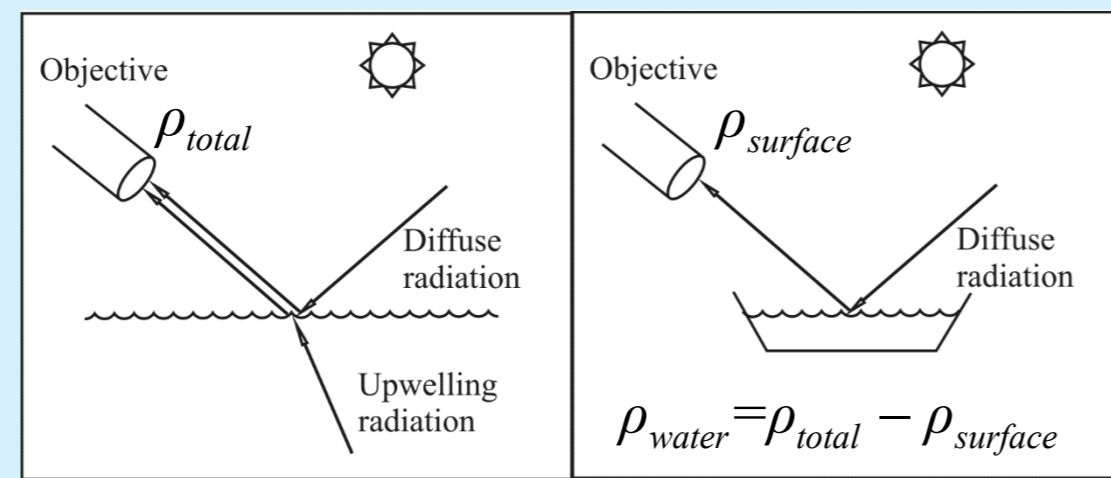
Корчёмкина Е.Н. (1), Мольков А.А. (2), Капустин И.А. (2), Лещев Г.В. (2), Даниличева О.А. (2), Воронцов К.В.(1)
 (1) Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь. (2) Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород
 E-mail: ekorchemkina@gmail.com

Измерения коэффициента яркости

В данном исследовании стояла задача сопоставить спектры коэффициента яркости водной толщи, полученные контактными и дистанционными методами. В период с 15 мая по 27 августа 2018 года на Горьковском водохранилище проводились измерения спектрального коэффициента яркости спектрофотометром, изготовленным в Морском гидрофизическом институте.



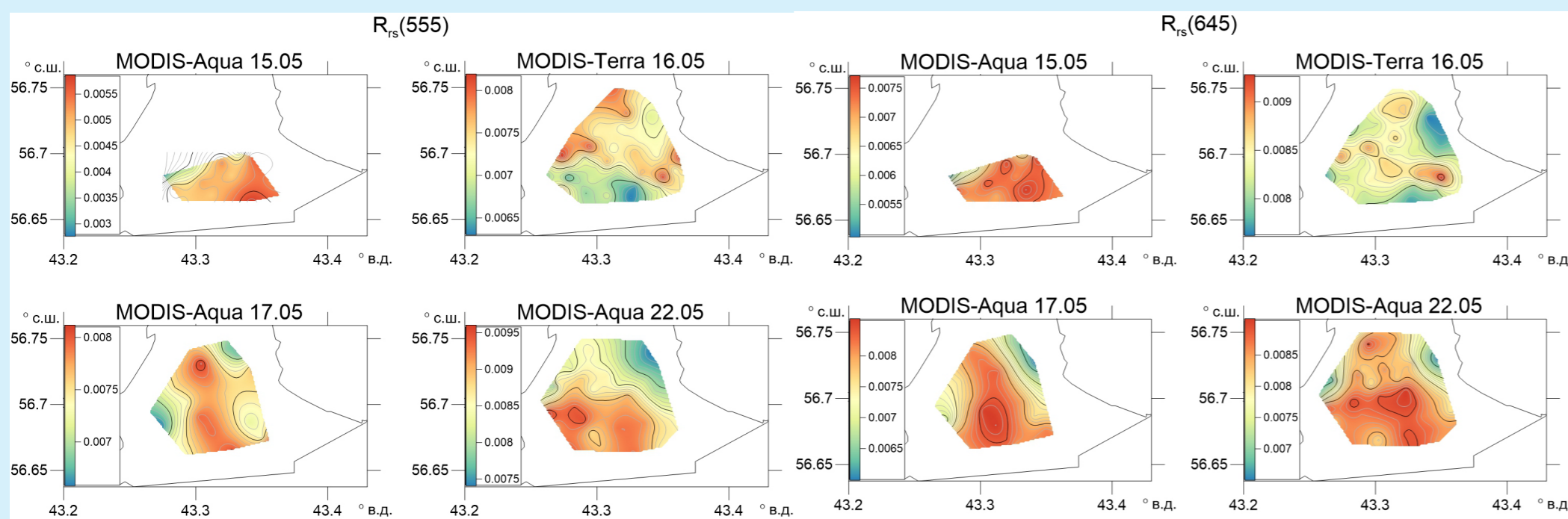
Спектрофотометр позволяет измерять коэффициент яркости моря в спектральном диапазоне 390 – 750 нм, с шагом измерений 1 нм и погрешностью до 3%.



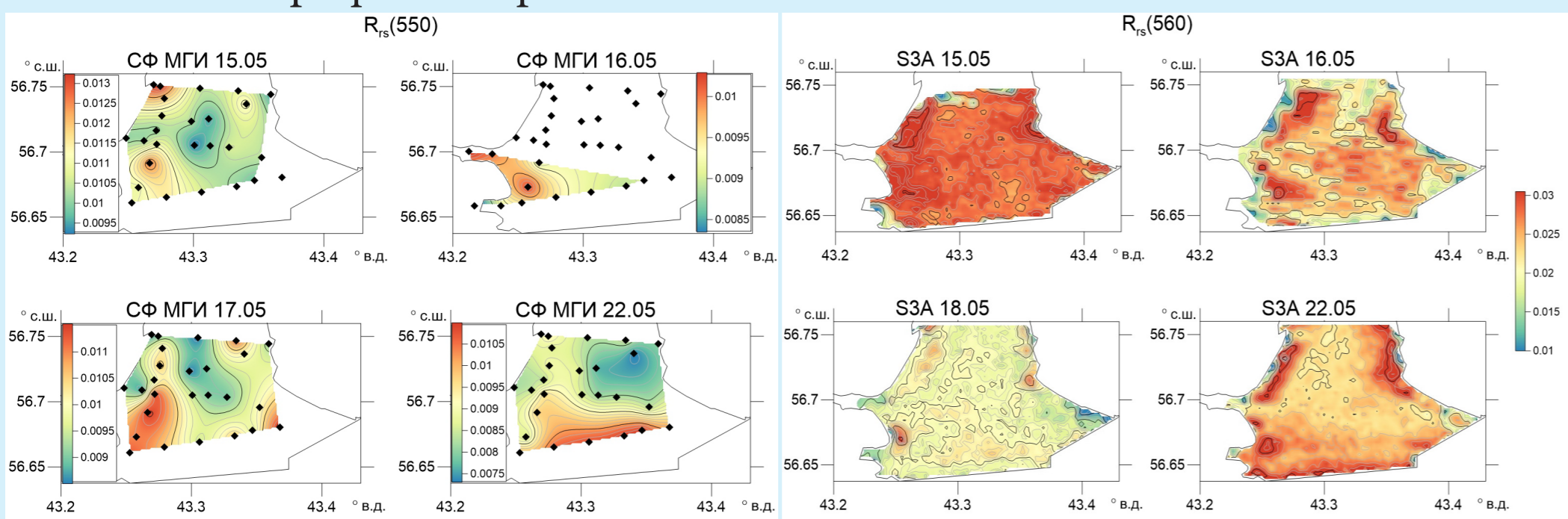
Спутниковые данные

В работе использованы данные MODIS Aqua, Terra, Landsat 8, Sentinel 3. При обработке предварительно были скорректированы возможные ошибки стандартной атмосферной коррекции благодаря наличию измерений оптической толщины атмосферы (340 – 870 нм) позволили определить спектральный ход поправочного слагаемого $X/\lambda^n + Y$ и выполнить дополнительную коррекцию.

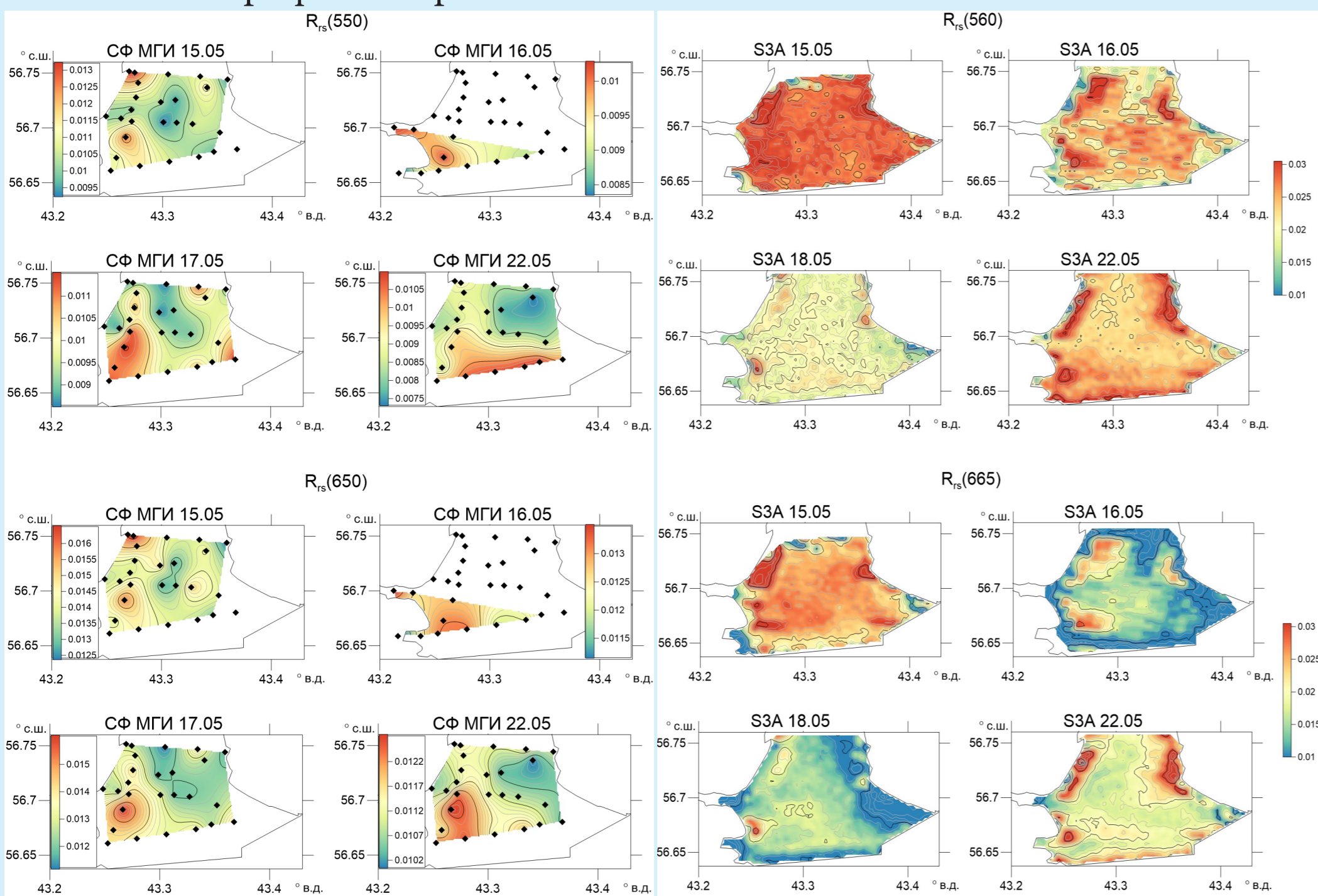
MODIS Terra, Aqua



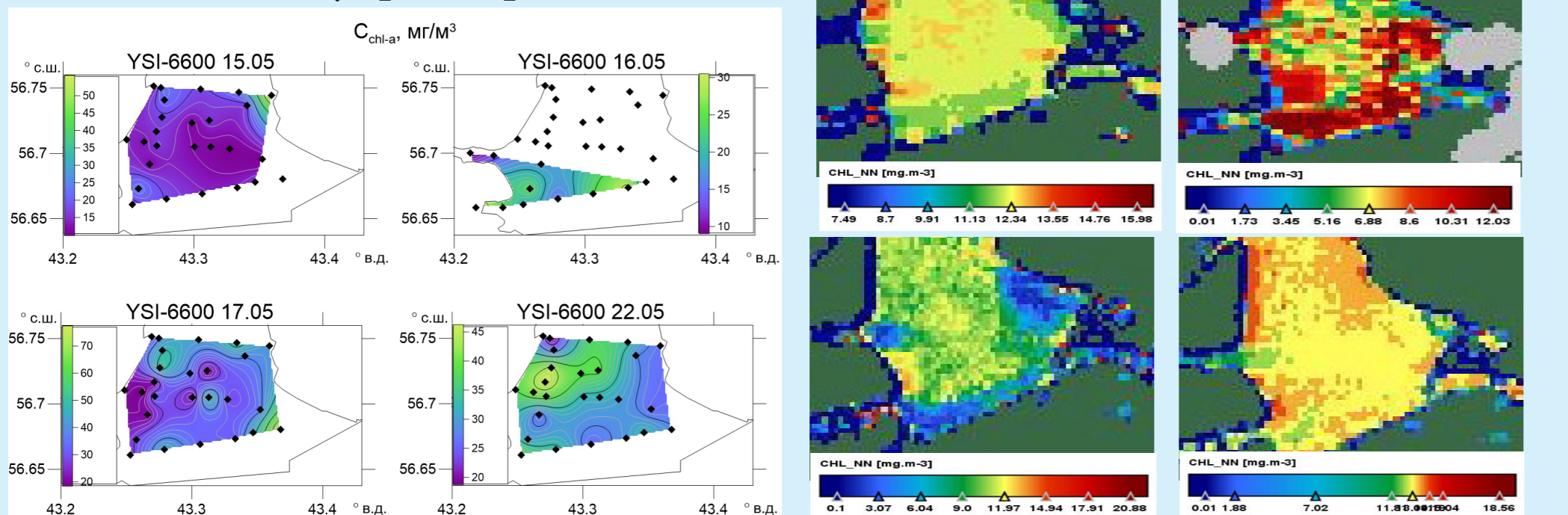
Спектрофотометр МГИ



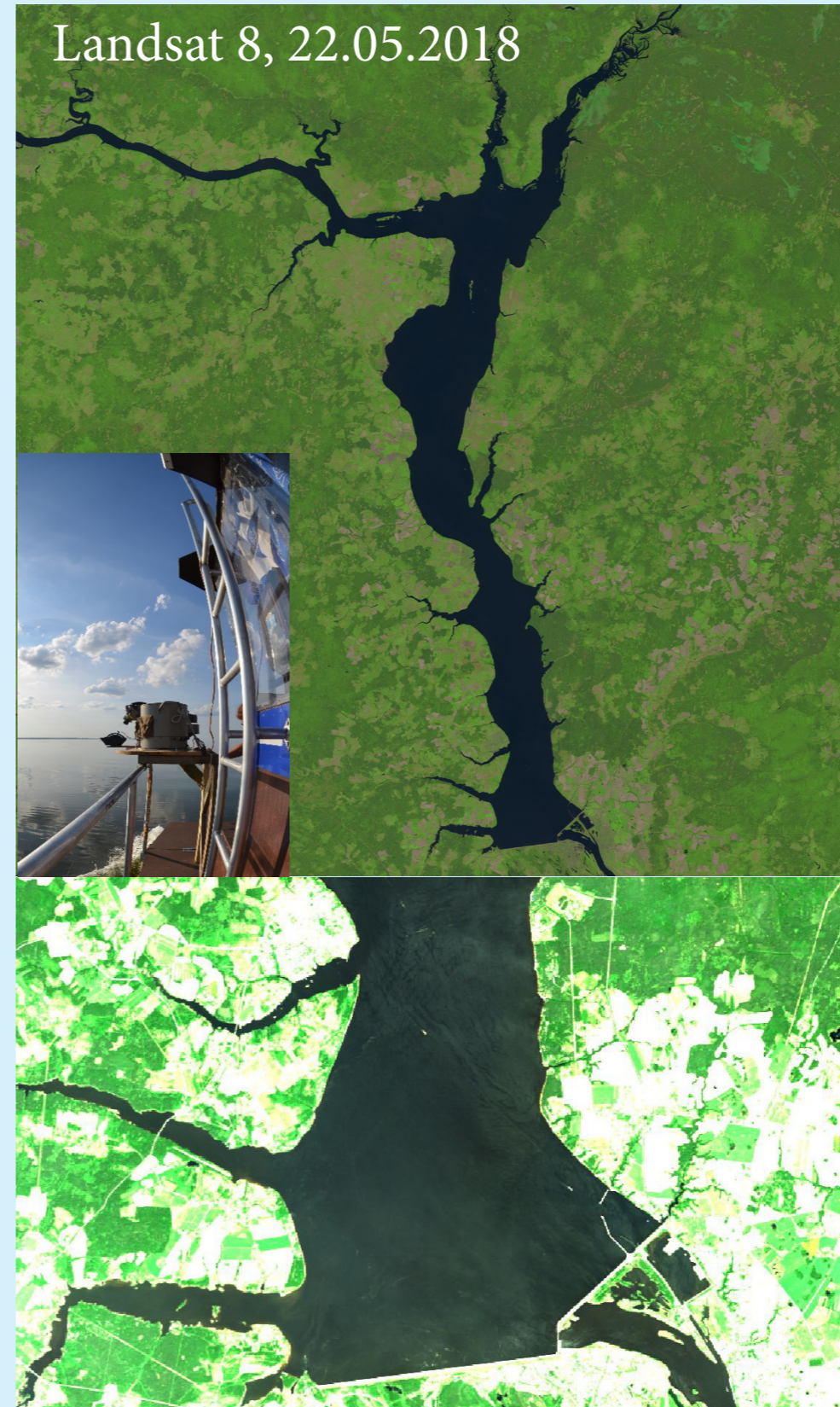
Sentinel 3A



Флуориметр

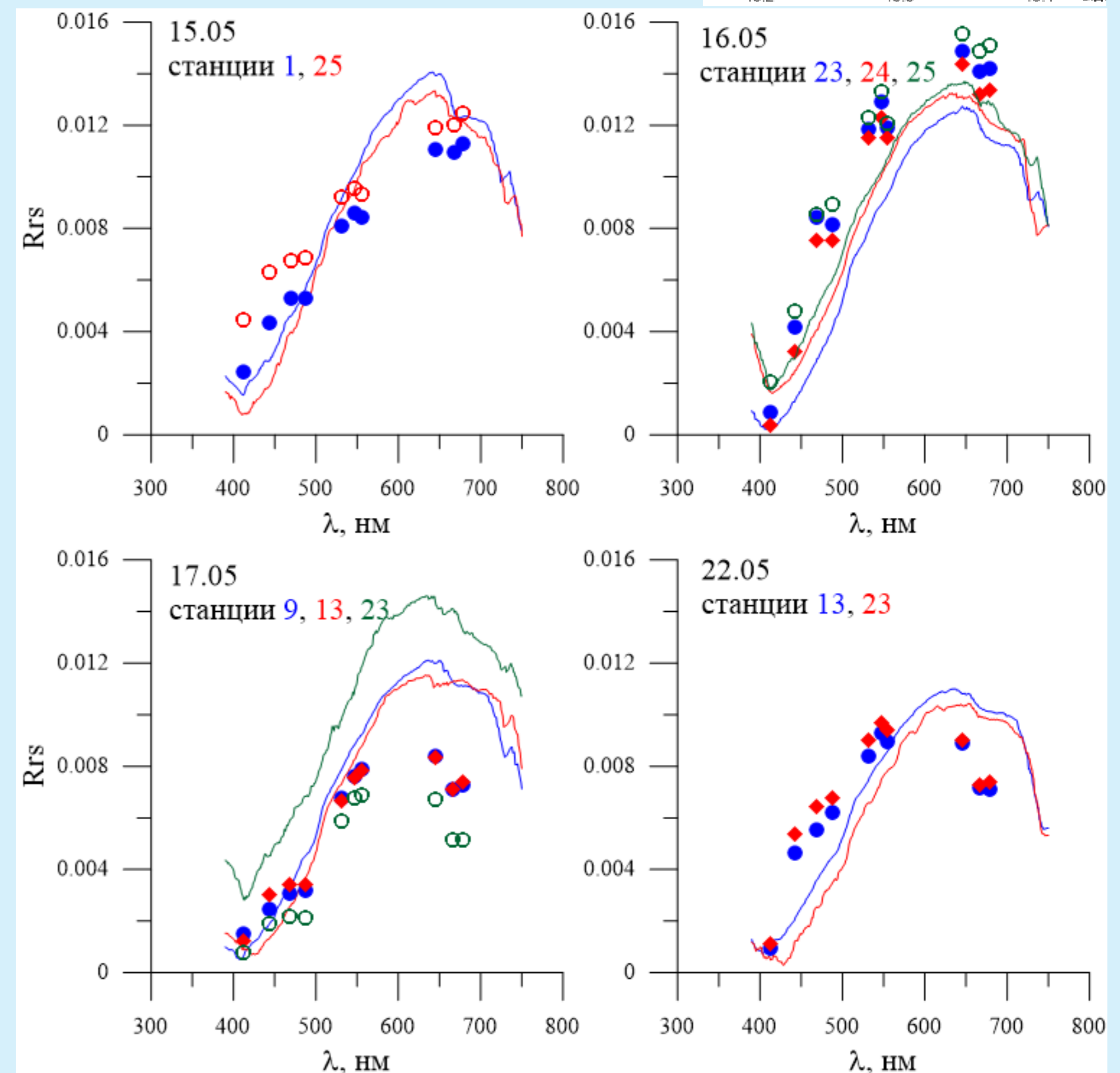
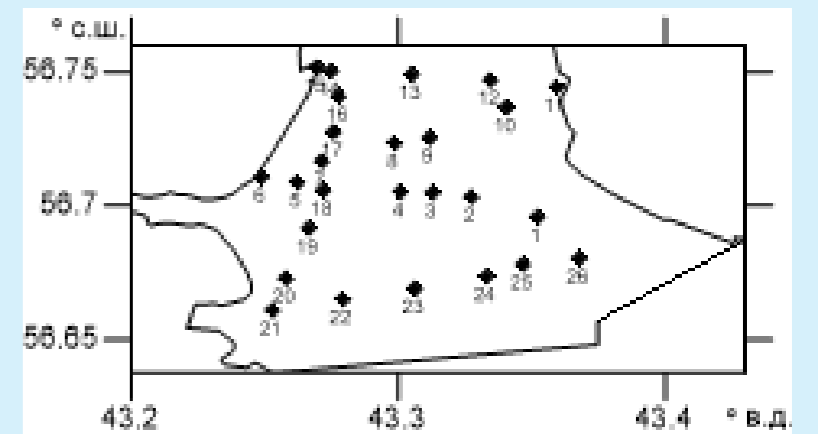


Горьковское водохранилище



Район измерений представлял собой часть водохранилища ниже города Чкаловск, размерами приблизительно 10 x 15 км, и включал различные по гидрологическому режиму и биооптическому состоянию участки: русло Волги, пойменную (мелководную) часть водохранилища, устья впадающих притоков. Измерения выполнялись на одних и тех же станциях с целью отследить пространственную и временную изменчивость коэффициента яркости.

Сравнение результатов спутниковых и подспутниковых измерений показывает сильную зависимость от глубины водной толщи, ветро-волновых условий и состояния облачности.



Получено хорошее согласование спектров коэффициента яркости, получаемых сканерами MODIS и Sentinel 3 (с учетом дополнительной коррекции) со спектрами, измеряемыми с поверхности. При этом отмечено, что дополнительная атмосферная коррекция для MODIS практически не требовалась, тогда как все значения яркости, полученные Sentinel 3, были отрицательными. Сравнение концентрации хлорофилла, измеренной флуориметром в составе СТД-зонда YSI-6600, с данными Sentinel показывает удовлетворительное соответствие. Проведенная работа закладывает основы для разработки регионального алгоритма для расчета биооптических характеристик водоема по дистанционным измерениям.