

СОПОСТАВЛЕНИЕ ТОЧНОСТИ ДИСТАНЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ СОЛЕННОСТИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТЯХ ЧЕРНОГО МОРЯ

Д.М. Шукало, Т.Я. Шульга



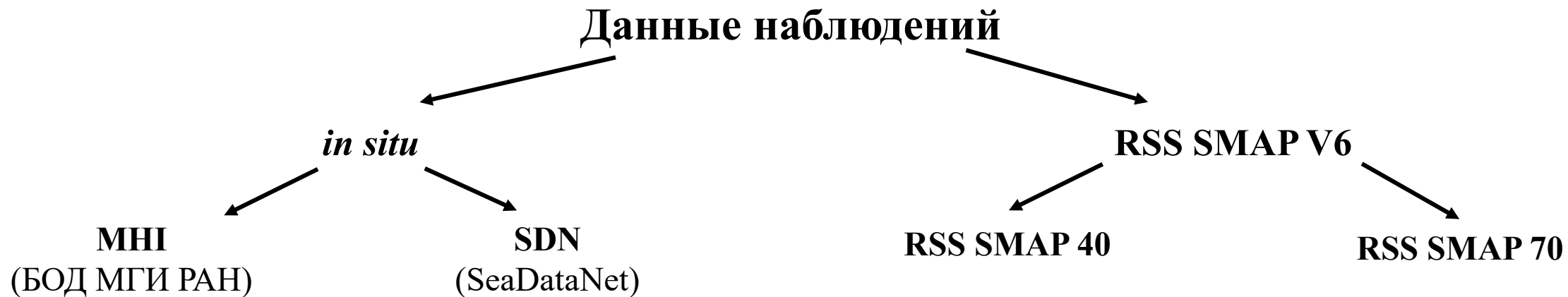
23-я международная конференция
"СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА"
10 - 14 ноября 2025, г. Москва

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является сопоставление точности дистанционных данных RSS SMAP относительно натурных измерений поверхностной солености, полученных в северо-западном и восточном районах Черного моря в рамках экспедиций МГИ РАН и SeaDataNet.

Выводы данного исследования, полученные на основе сопоставления средних значений дистанционной и наблюдаемой поверхностной солености, позволяют ответить на вопрос о точности использования данных RSS SMAP для ее мониторинга в Черном море.

SMOS		Aquarius	SMAP	
			RSS	JPL
Период	2009 –	2011 – 2015	2015 –	
Частота радиометра	1,41 ГГц (L-диапазон)			
Repeat Cycle	149 суток, 18 суток sub-cycle	7 суток	8 суток	
Revisit time	3-5 суток	7 суток	3 суток	
Ширина полоса обзора	1000 км	390 км	1000 км	
Зона земной поверхности, покрываемая спутниковым лучом (Footprint)		76 × 94 км, 84 × 120 км, 96 × 156 км	39 × 47 км	
Пространственное разрешение	40 км	100 – 150 км	40 км	60 км
Сетка	0,25°×0,25°	1°×1°	0,25°×0,25°	
Коррекция шероховатости поверхности	Ветровые поля Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ECMWF)	Наблюдения собственного радара	CCMP Wind Vector (QuikScat, ASCAT-A, ASCAT-B, SSM/I, SSMIS, TMI, GMI, ASMR-E, AMSR2, and WindSat)	ECMWF
Диэлектрическая модель	Klein and Swift (2003)	Meissner and Wentz (2012)	Meissner and Wentz (2012)	
Регион калибровки	Тихий океан	Мировой океан	Мировой океан	



Критерии отбора данных натурных и дистанционных наблюдений в пары «*in situ* – SMAP»

- по глубине порог натурных измерений солёности ограничен 2 м
- по совпадающим датам натурных и дистанционных наблюдений
- по координатам узлов сетки RSS SMAP ± 15 км

Схема расположения станций МГИ РАН

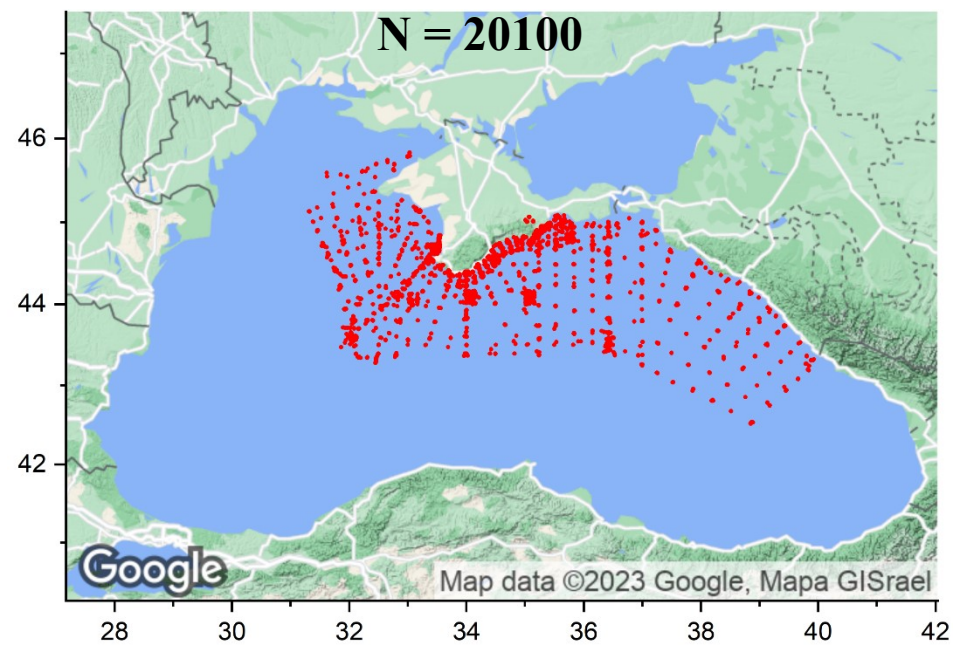
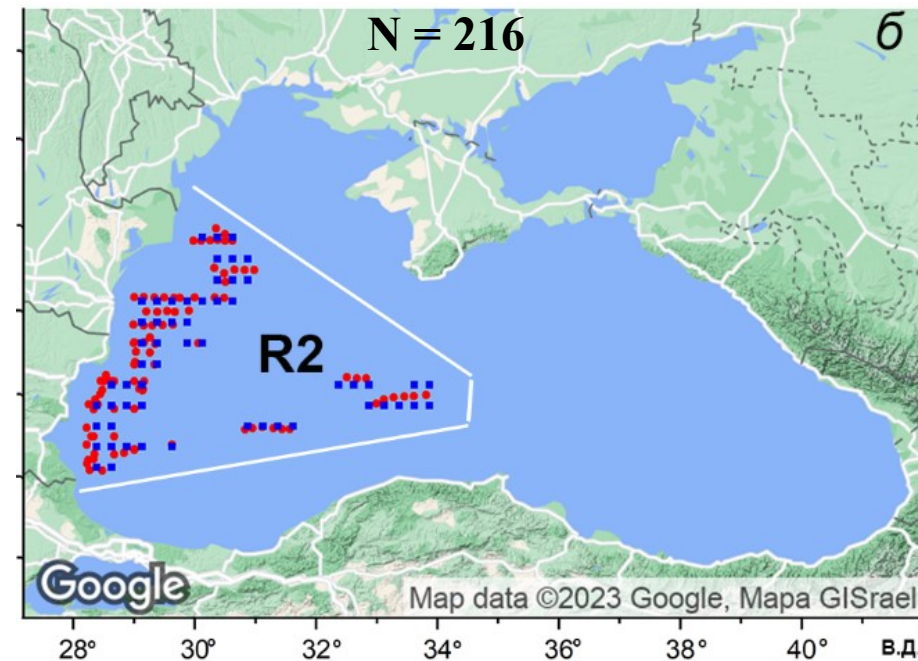
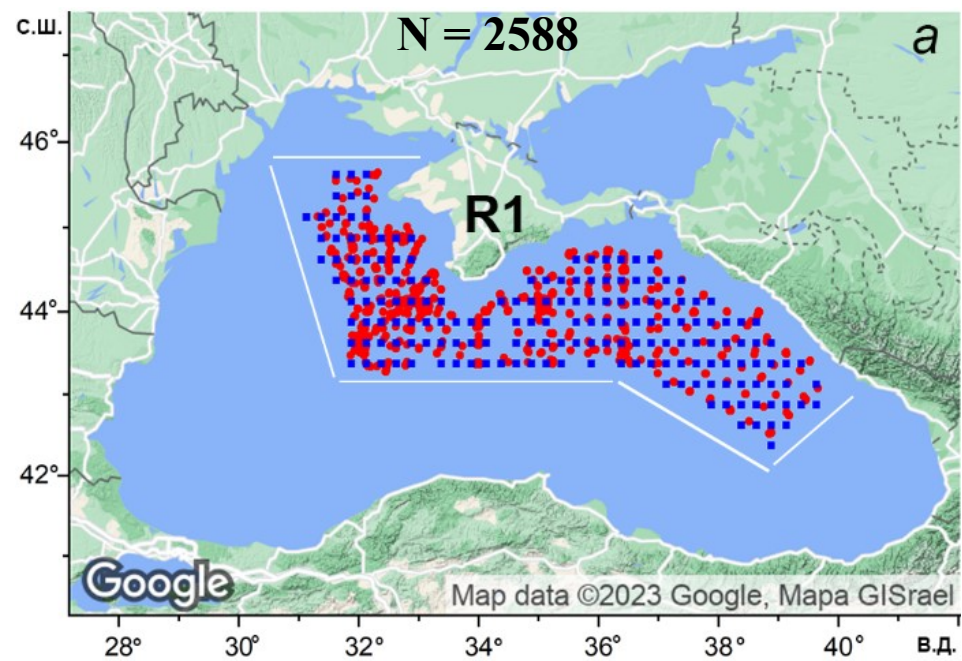
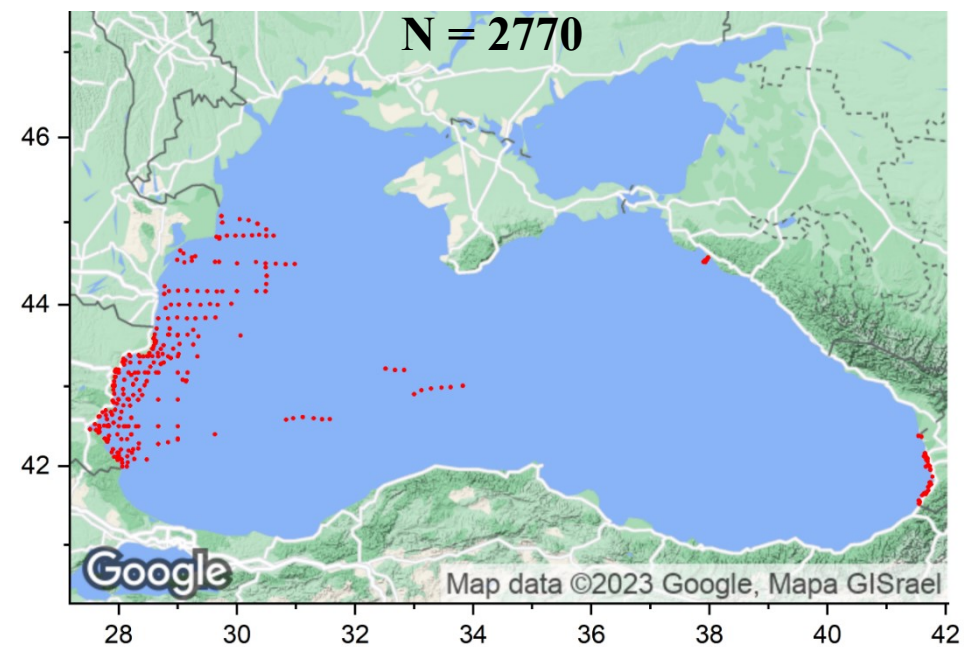


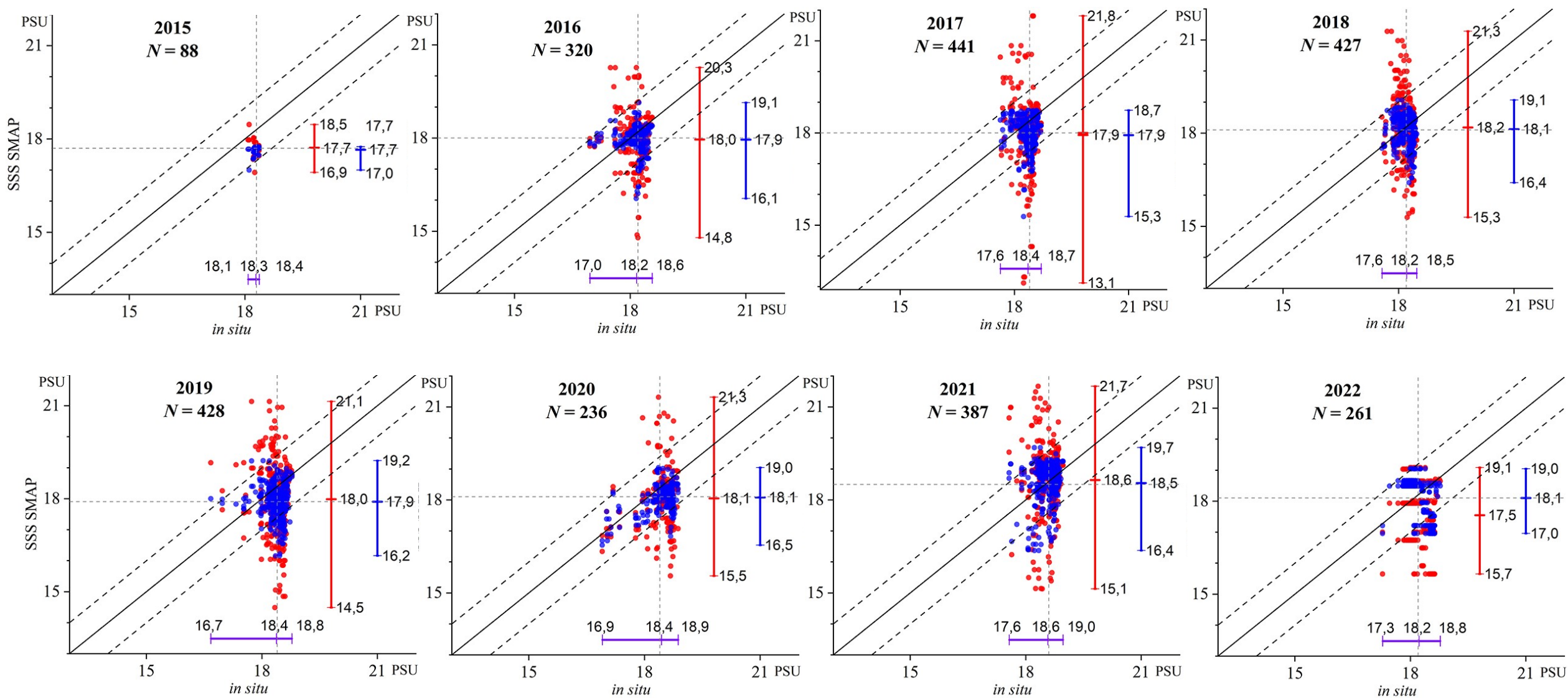
Схема расположения станций SeaDataNet

5



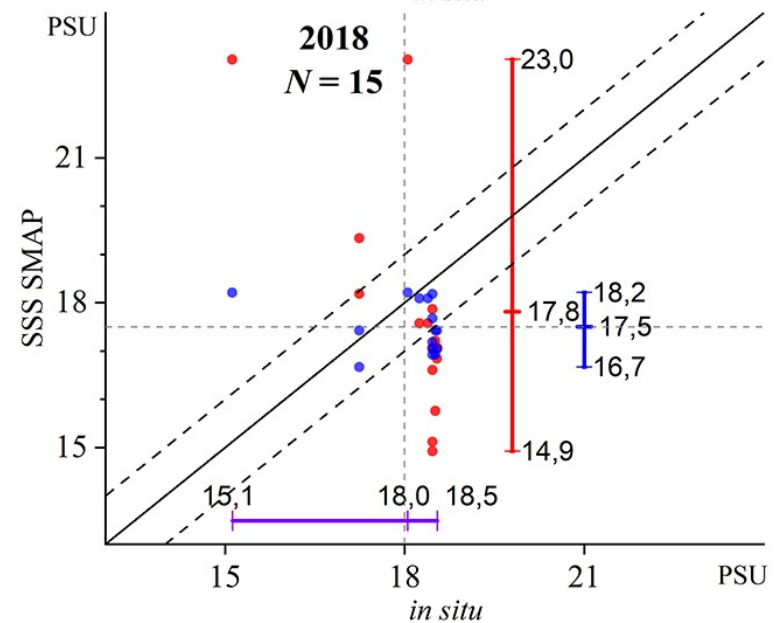
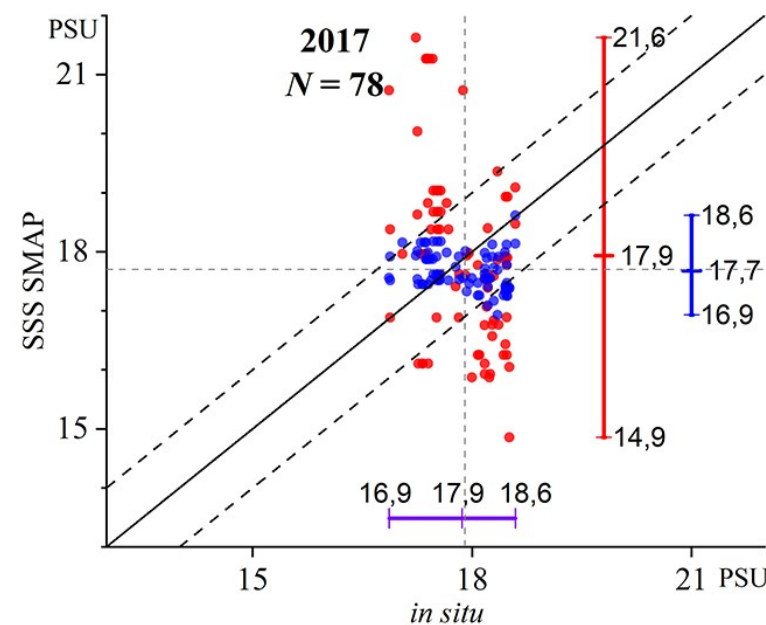
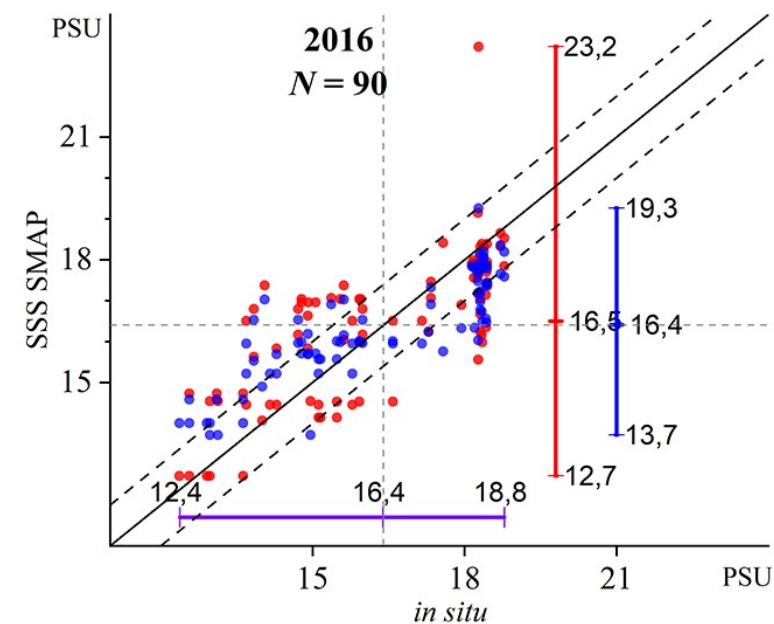
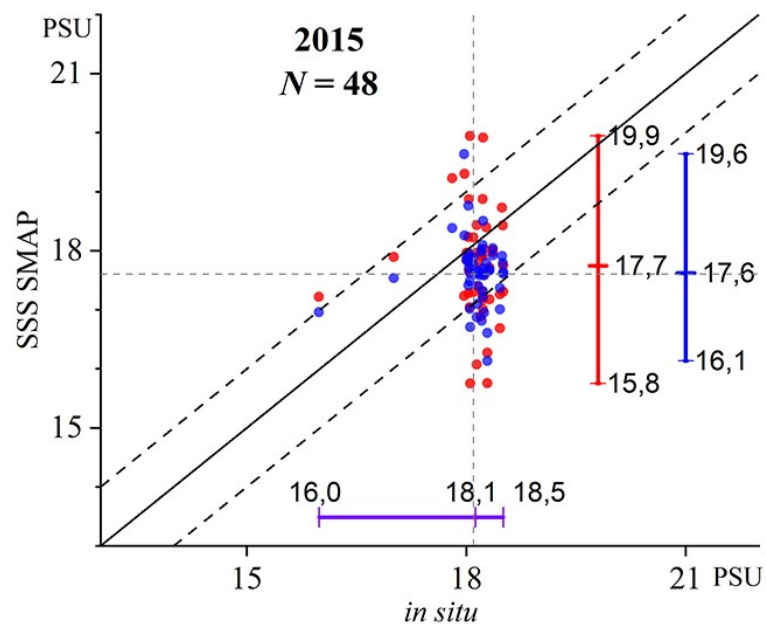
Диаграммы рассеяния

измерений поверхностной солености по данным судовых (МГИ) и дистанционных (SMAP) наблюдений в области R1



Диаграммы рассеяния

измерений поверхностной солености по данным судовых (SeaDataNet) и дистанционных (SMAP) наблюдений в области R2



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Сравнительный анализ средних ошибок дистанционных измерений солёности относительно данных *in situ*, показал, что продукты RSS SMAP предоставляют заниженные значения поверхностной солёности.
- Среднегодовые значения SSS занижены на 0,29 и 0,34 psu по данным RSS SMAP 70 и RSS SMAP 40, относительно судовых наблюдений МГИ, и на 0,23 и 0,18 psu, относительно судовых наблюдений SeaDataNet.
- Измерения SMAP существенно дополняют наблюдения *in situ* и согласуются со среднегодовыми тенденциями солёности по данным натурных измерений, что позволяет использовать их в качестве входных полей при составлении модельных прогнозов.

В дальнейших исследованиях предполагается выполнить сравнение данных судовых измерений солёности с дистанционными измерениями солёности для других районов Чёрного моря, и с использованием иных версий продуктов, предоставляемых системой SMAP.