



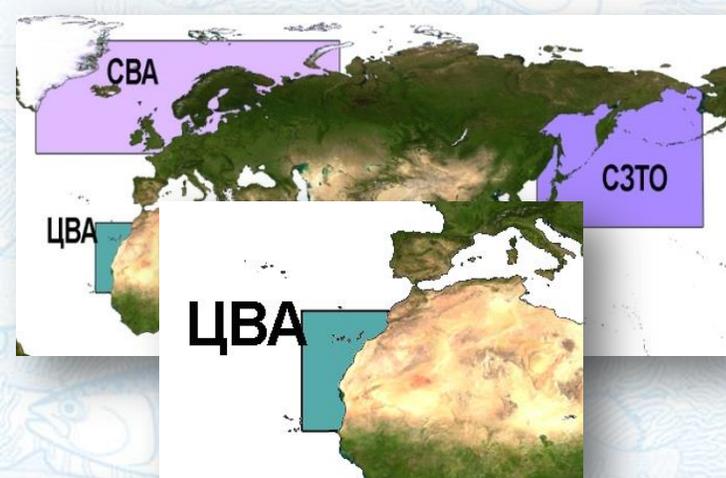
**Двадцать первая международная конференция  
"СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ  
ЗЕМЛИ ИЗ КОСМОСА"**

**МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ ПРОМЫСЛОВЫХ  
РАЙОНОВ ЦЕНТРАЛЬНО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКИ НА БАЗЕ  
ОПЕРАТИВНЫХ СПУТНИКОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ**

**Барканова Татьяна Борисовна, Кружалов Михаил Юрьевич**

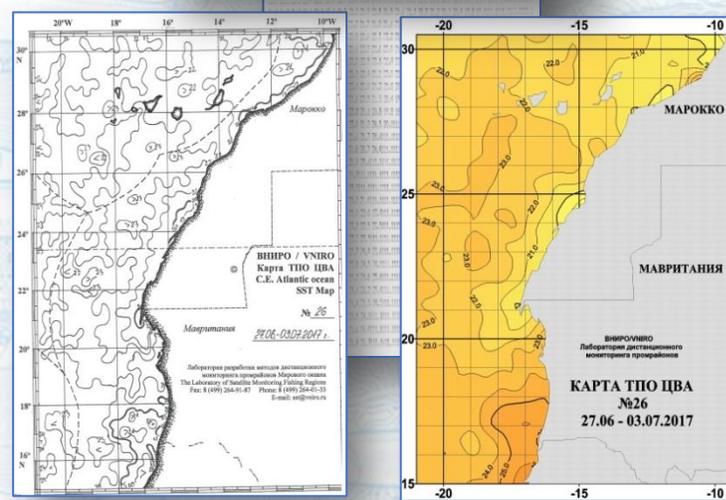
**ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии», ВНИРО  
107140, Москва, ул. Окружная д.19, E-mail: [SST@vniro.ru](mailto:SST@vniro.ru), [barkanova@vniro.ru](mailto:barkanova@vniro.ru)**

**Москва, 13-17 ноября 2023 года**



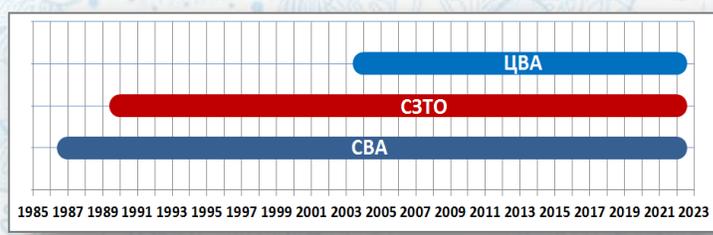
Начиная с 2004 года в ФГБНУ «ВНИРО» в Отделе спутникового мониторинга среды обитания Департамента промышленного рыболовства и инструментальных методов исследований ведется непрерывный мониторинг температурных условий в промысловых районах Центрально-Восточной Атлантики (ЦВА).

Основа мониторинга - еженедельные карты температуры поверхности океана (ТПО), выпускаемые отделом на базе ежедневных спутниковых съемок, получаемых в цифровом виде с геостационарных ИСЗ «Meteosat» (Европейское Космическое Агентство), с разрешением 0,3х0,3 географ. градуса. При обработке спутниковых данных используется гистограммный метод выборки ИК-информации в цифровом виде для восстановления радиационной температуры моря. Валидация спутниковых данных осуществляется на базе сравнительного анализа с «квазисинхронными» данными ТПО, полученными с судов, буев и береговых станций «in situ», поступающих из Центра Мировых данных (г. Москва) (Ванюшин и др., 2005).

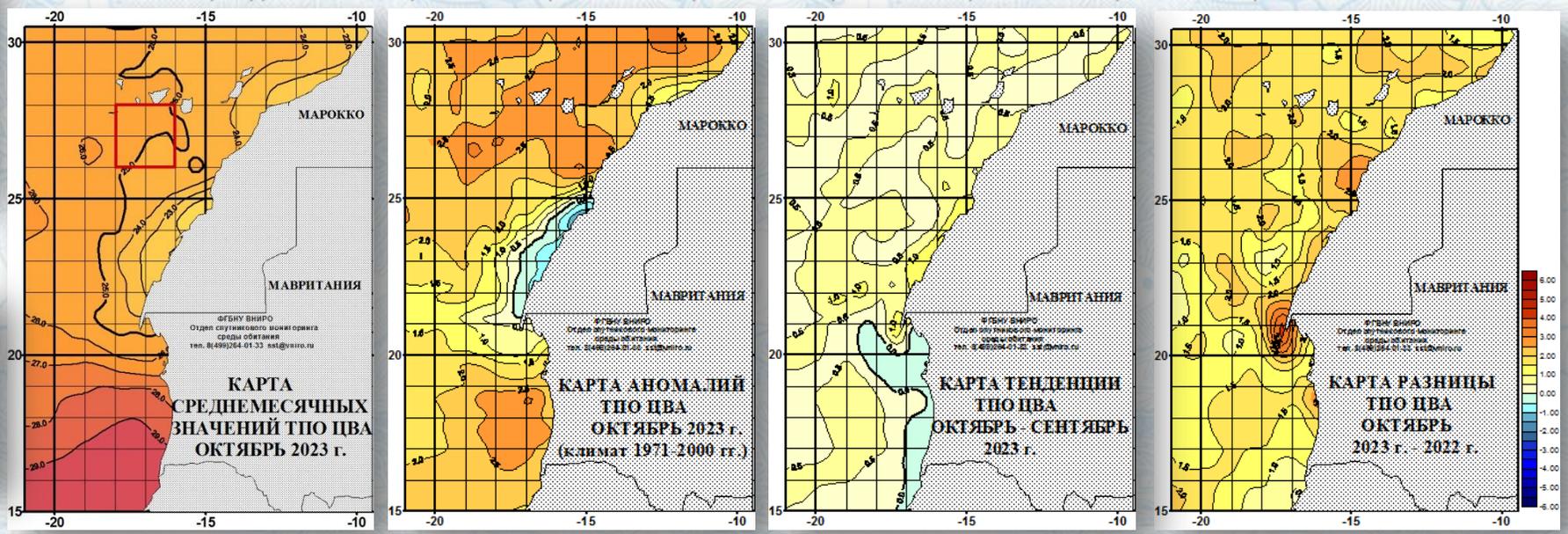


Следующий, более высокий уровень мониторинга - среднемесячный. Для осуществления среднемесячного анализа температурных условий рассчитываются и строятся: среднемесячные карты ТПО, карты тенденций и аномалий ТПО (цифровые матрицы этих карт с расчетом ТПО по полу-градусным квадратам до 0,1°C, а аналоговые карты - с сечением изотерм - 0,5 - 1,0°C). Таким образом, формируется база данных карт ТПО (в цифровом и аналоговом видах), которая используется при анализе межгодовой изменчивости температурных условий в основных промысловых районах ЦВА (от 15° с.ш. до 31° с.ш. и от 10° з.д. до 21° з.д.) и оценке влияния этой изменчивости на формирование биопродуктивности и промысел водных биологических ресурсов (ВБР) в районах Марокко и Мавритании (Барканова и др., 2021, Барканова и др., 2022).

Пример недельной карты ТПО ЦВА в цифровом и аналоговом видах (27.06-03.07.2017 г.)



База данных карт ТПО промысловых районов, созданная в ФГБНУ «ВНИРО»



Пример карт среднемесячного анализа ТПО в районе ЦВА (октябрь 2023 года)



Проведя комплексный анализ температурных условий в исследуемой акватории в июне-сентябре 2023 года, были выявлены значительные величины положительных аномалий ТПО (отклонений от климатических значений, рассчитанных с 1971 года по 2000 год).

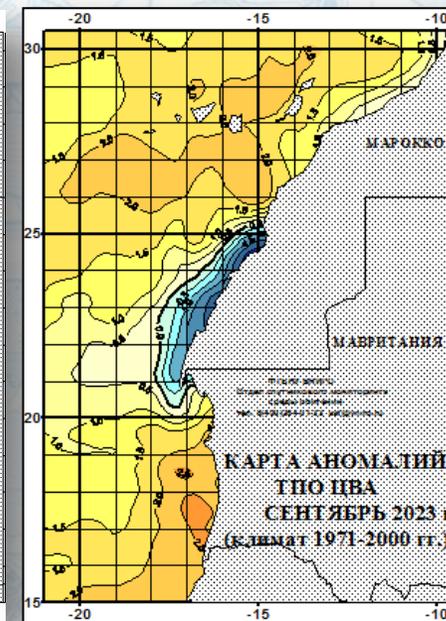
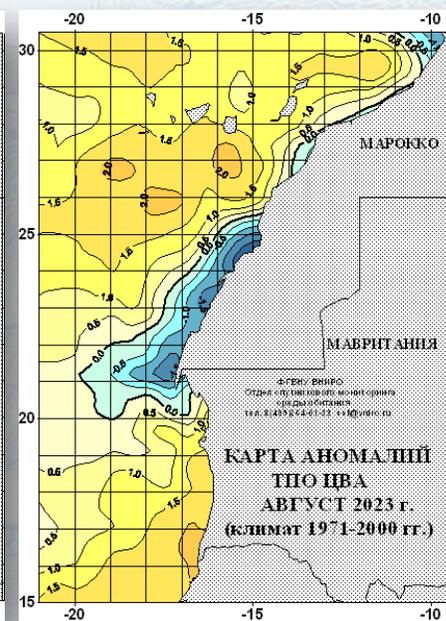
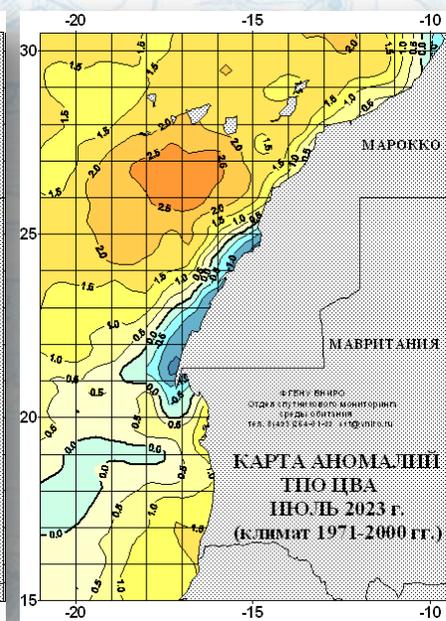
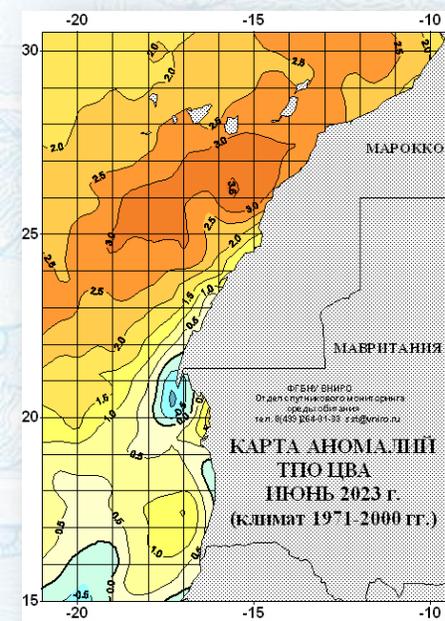
В июне величины положительных аномалий ТПО достигали значений  $+3,5^{\circ}\text{C}$ . При этом, поле АТПО со значениями от  $+2,5^{\circ}\text{C}$  до  $+3,5^{\circ}\text{C}$  занимали больше половины площади акватории промышленного района Марокко (район - севернее  $21^{\circ}$  с.ш.). Столь значительные положительные аномалии выявлены впервые за весь период наблюдений (20 лет). Это наглядно представлено

на графике межгодовой изменчивости ТПО в квадрате  $26-28$  с.ш. и  $16-18$  з.д. в июне с 2004 года по 2023 год. Специалисты это связывают с положением центра Азорского максимума в июне 2023 года, который на тот период располагался между  $20^{\circ}-30^{\circ}$  с.ш. в центральной и западной части Атлантического океана.

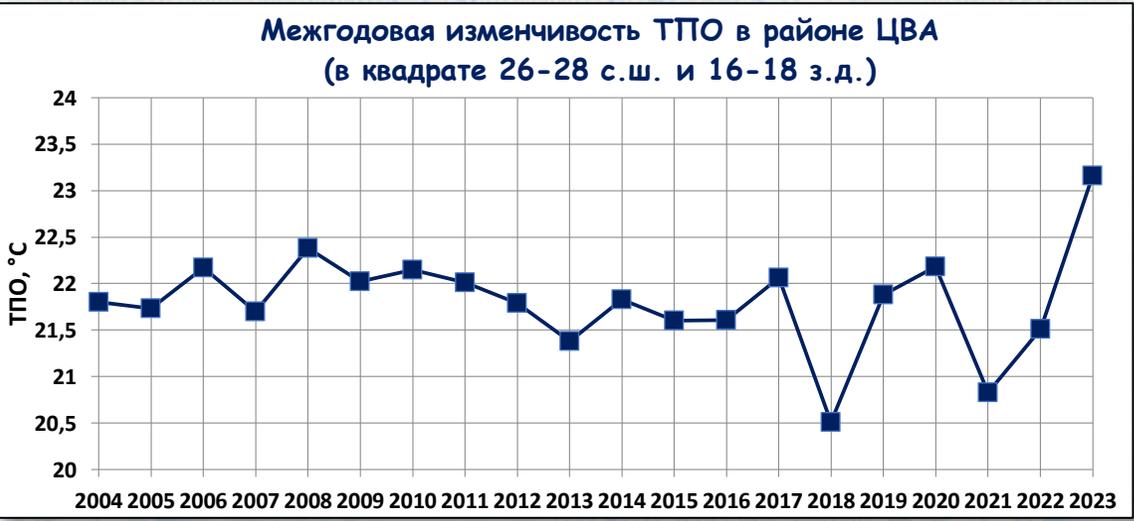
В июле величины АТПО были несколько ниже ( $\text{max} = +2,5^{\circ}\text{C}$ ), но положительные аномалии со значениями от  $+1,5^{\circ}$  до  $+2,5^{\circ}\text{C}$  занимали практически всю океаническую часть акватории от  $23^{\circ}$  с.ш. до  $31^{\circ}$  с.ш. Отрицательные значения аномалий ТПО вдоль побережья Марокко характеризовали наличие ядер апвеллинга.

В августе положительные значения АТПО стали еще ниже ( $\text{max} = +2,0^{\circ}\text{C}$ ), но поле положительных аномалий ( $+0,5^{\circ}$  до  $+2,0^{\circ}\text{C}$ ) всё также занимало всю поверхность промрайона, и у побережья Мавритании АТПО достигали  $+2,0^{\circ}\text{C}$ . Исключение составляло поле отрицательных аномалий ТПО вдоль побережья Марокко, связанное с явлением апвеллинга.

Сентябрь 2023 года отмечен также значительными положительными аномалиями ТПО с величинами до  $+2,0^{\circ}\text{C}$  в промышленных районах Марокко и до  $+2,5^{\circ}\text{C}$  у побережья Мавритании.

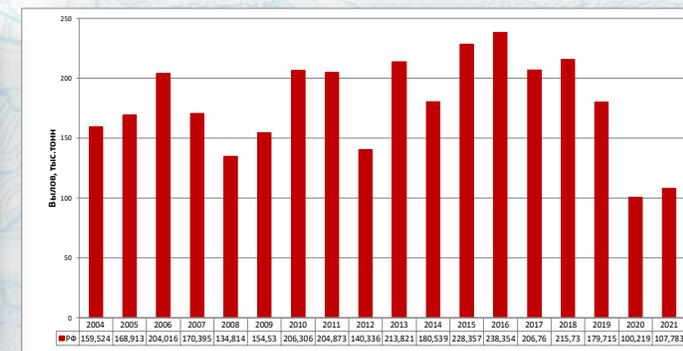
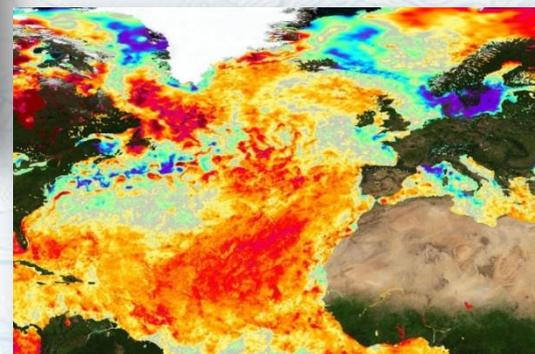


### Карты распределения аномалий ТПО в районе ЦВА в июне-сентябре 2023 г.



С 2004 года по настоящее время отмечалось несколько аномально-«теплых» летних сезонов: в 2006 году (значения АТПО достигали  $+2,0^{\circ}\text{C}$  в июне месяце), 2008 году (АТПО =  $+2,0^{\circ}$   $++2,5^{\circ}\text{C}$  в июне), в 2009 году (АТПО до  $+3,0^{\circ}\text{C}$  в июле).

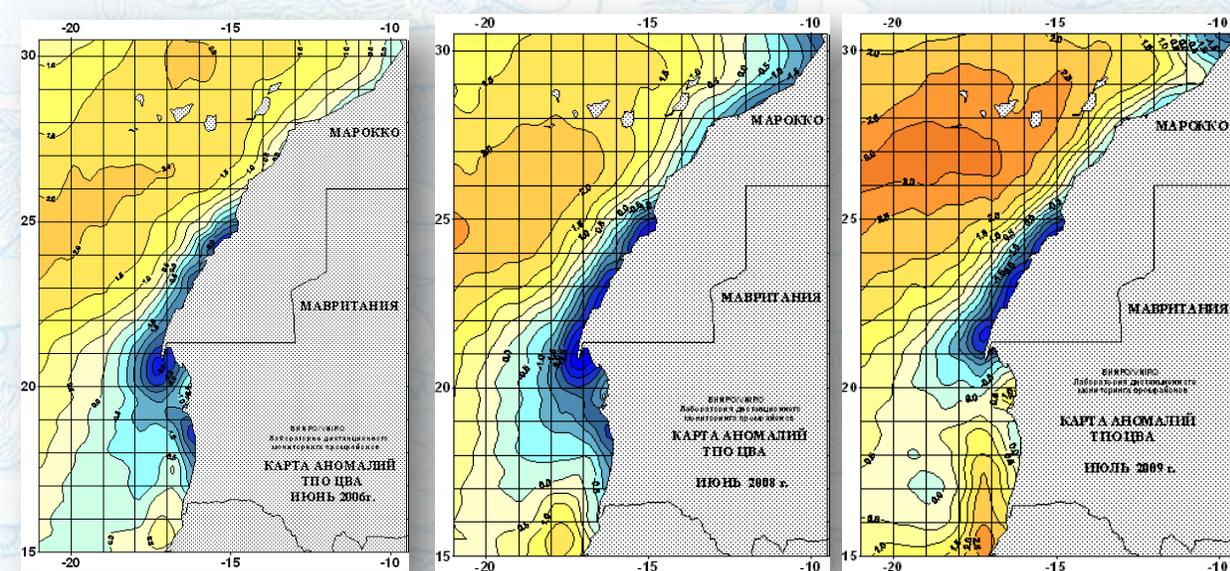
Оценить последствия воздействия столь значительных положительных аномалий ТПО на промысел в районах ЦВА можно будет после получения данных о суммарном вылове ВБР. И интересно, как это отразится на формировании биопродуктивности района в будущем.



Данные о суммарном вылове ВБР в районе ЦВА промысловыми судами Российской Федерации по годам ([https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/capture/capture\\_quantity](https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/capture/capture_quantity)).

АТПО в северной Атлантике 10 августа 2023 г. по данным <https://soto.podaac.earthdatacloud.nasa.gov/>

**Спасибо за внимание!**



Карты распределения АТПО в районе ЦВА в июне 2006, 2008 гг. и в июле 2009 г.

