



Совместное использование данных активного
и пассивного дистанционного зондирования
для параметризации апвеллинга при
прохождении тропических циклонов в Северо-
западной части Тихого океана.

Стёпочкин И.Е.

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток

stepochkin.ie@poi.dvo.ru

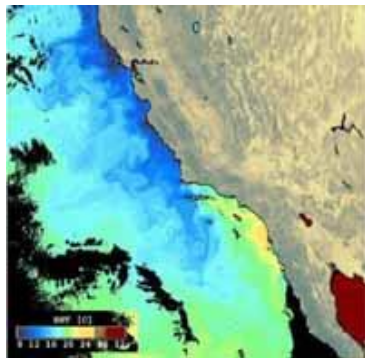
Апвеллинг - явление подъёма глубинных вод (более холодных, солёных и насыщенных биогенными элементами) на поверхность.

В основном различают 2 типа: прибрежный и океанический

При апвеллинге происходит выглаживание морской поверхности



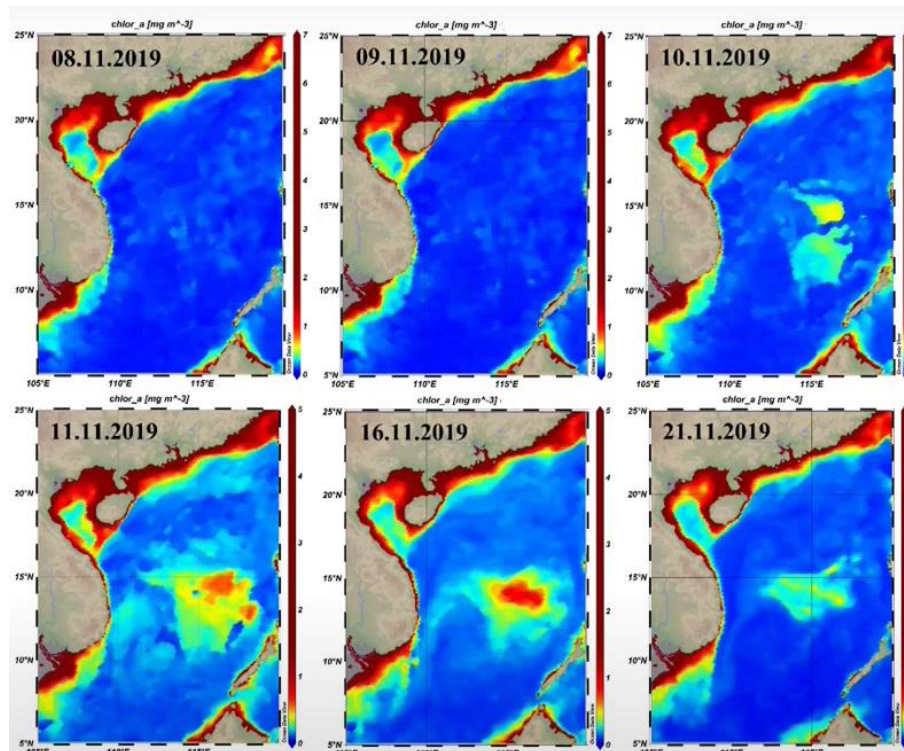
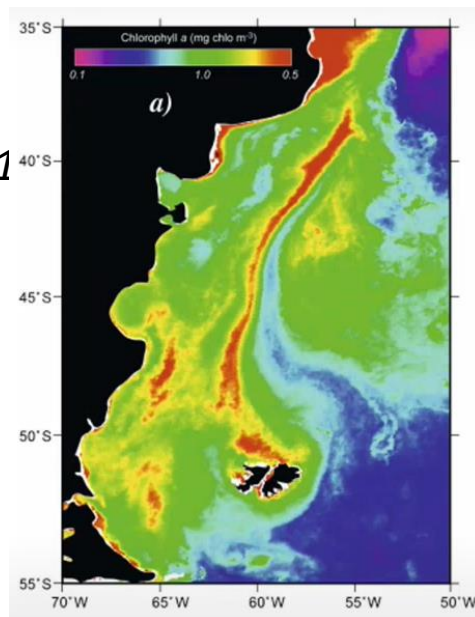
С-В от
о.Тайвань,
видимый,
SPOT



побережье
Калифорнии,
ИК, NOAA



С-В от
о.Тайвань,
радио, ERS-1



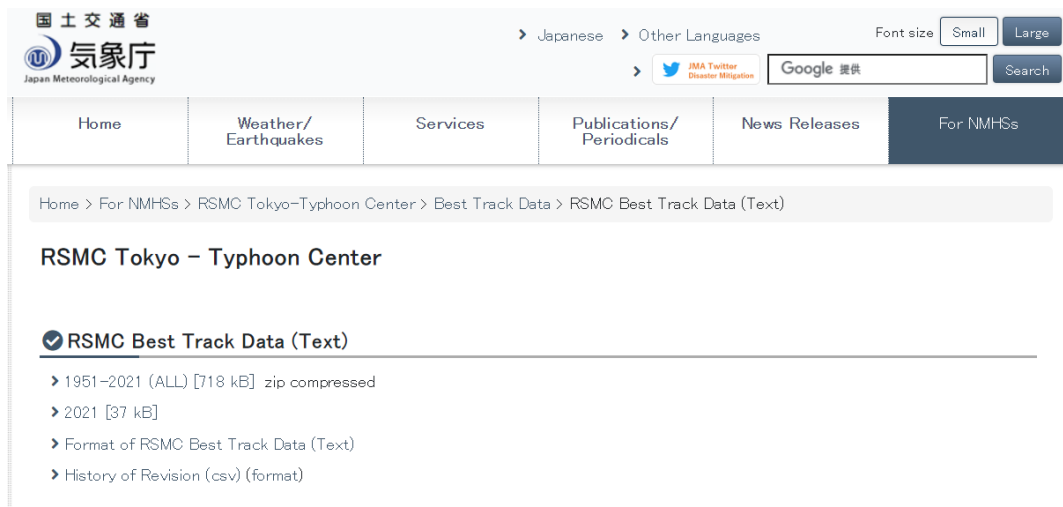
Спутниковые интерполированные данные продукта VIIRS Gaps Filled, концентрация хл-а в период прохождения тропического циклона в центральной части Южно-Китайского моря в ноябре 2019 г

Цели и задачи исследования

- Разработать способ параметризации и критерии наличия апвеллинга в результате прохождения тропического циклона.
- Разработать способ совместной обработки данных оптического зондирования в видимом и ближнем-ИК диапазонах (CHL, SST), а также данных спутниковой альтиметрии (SWH, Significant Wave Height)
- Получить некоторые статистические оценки по данным анализа в глобальном масштабе.
- Получить возможность выделять на данных SWIM/CFOSAT участки, где выглаживание обусловлено апвеллингом.

Привлеченные данные

1. Архивные данные треков циклонов (JMA) с указанием места, времени, эффективного радиуса, классификации по силе (1 - Tropical Depression (TD), 2 - Tropical Storm (TS), 3 - Severe Tropical Storm (STS), 4 - Typhoon (TY)), в период 2019-2020 г. Дискретность данных 3 ч.

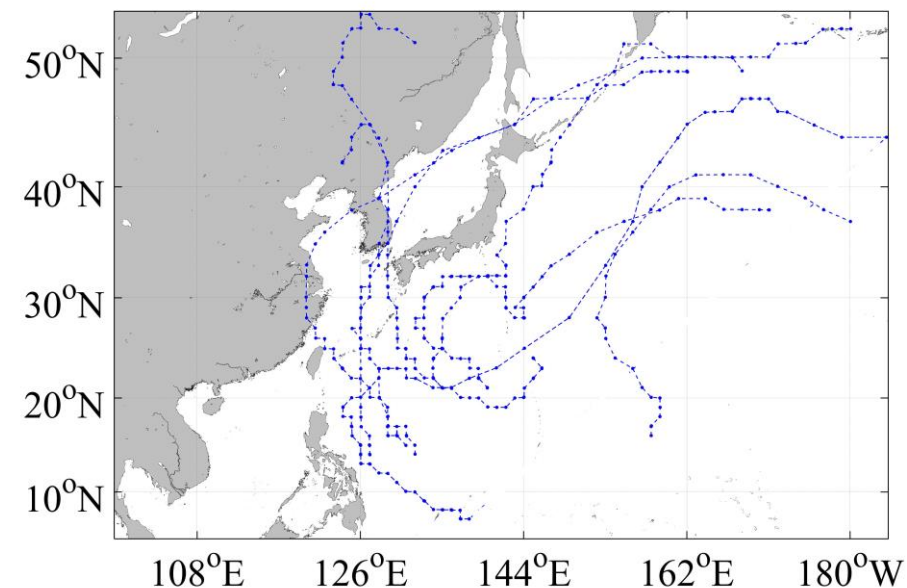


The screenshot shows the JMA website interface. At the top, there is a navigation bar with the JMA logo and text in Japanese and English. Below the navigation bar, there is a search bar and a menu with options like Home, Weather/Earthquakes, Services, Publications/Periodicals, News Releases, and For NMHSs. The main content area displays the breadcrumb trail: Home > For NMHSs > RSMC Tokyo-Typhoon Center > Best Track Data > RSMC Best Track Data (Text). Below this, the page title is "RSMC Tokyo - Typhoon Center". Underneath, there is a section titled "RSMC Best Track Data (Text)" with a list of links: "1951-2021 (ALL) [718 kB] zip compressed", "2021 [37 kB]", "Format of RSMC Best Track Data (Text)", and "History of Revision (csv) (format)".

<https://www.jma.go.jp/jma/jma-eng/jma-center/rsmc-hp-pub-eg/besttrack.html>

Были выбраны циклоны со средней силой более 3 и охватывающие площадь более 500 кв. градусов

'FRANCISCO',
'FAXAI',
'BUALOI',
'HAGIBIS',
'HAISHEN',
'MAYSAK',
'KUJIRA',
'JANGMI'

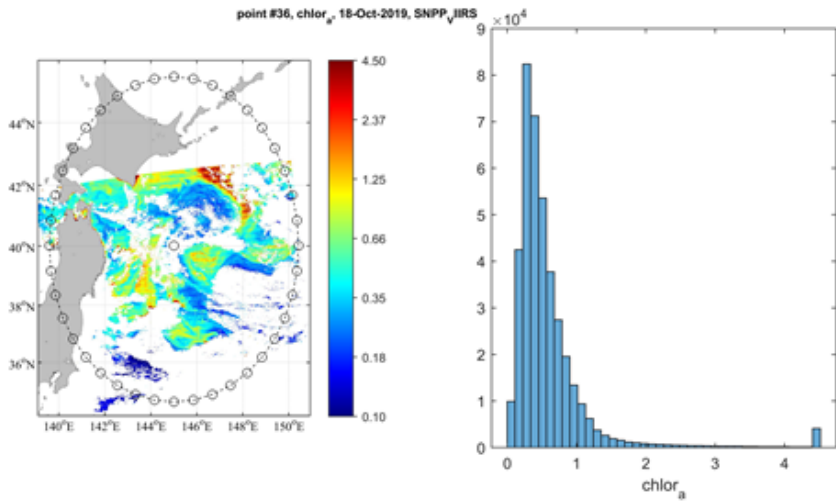


Привлеченные данные

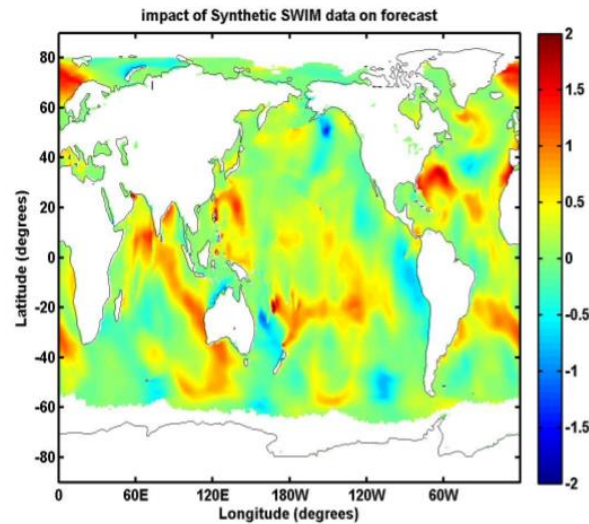
2. Данные по цвету океана вдоль выбранных треков. MODIS/Aqua(Terra) , VIIRS/SNPP. Level02

3. Данные волнения SWH (Significant Wave Height) альтиметра SWIM (Surface Waves Investigation and Monitoring instrument). Пространственное разрешение 70x90 km.

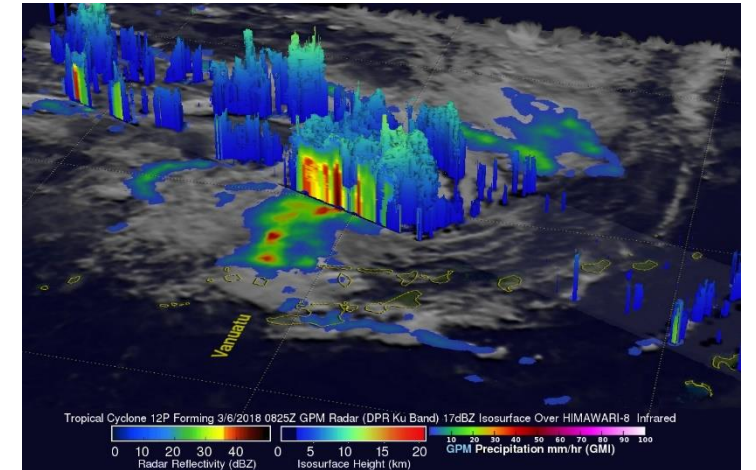
4. Данные влажности по DPR (Dual-Frequency Precipitation Radar) миссии GPM.



2



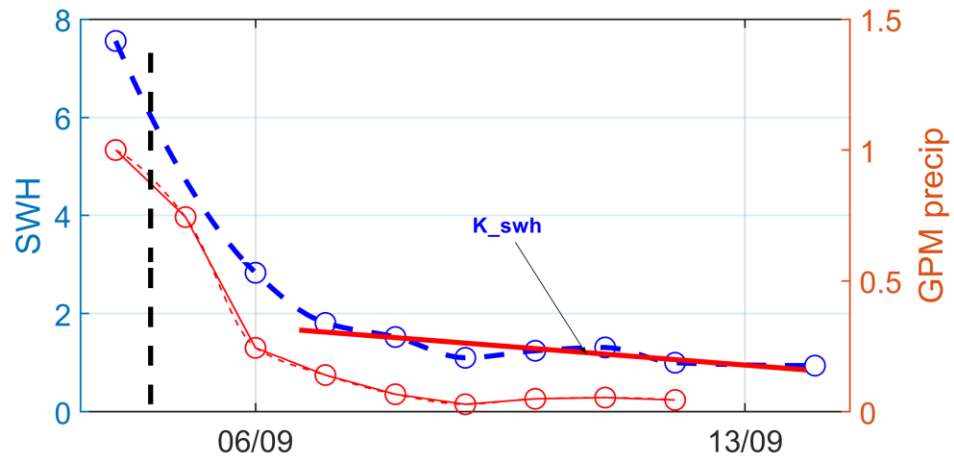
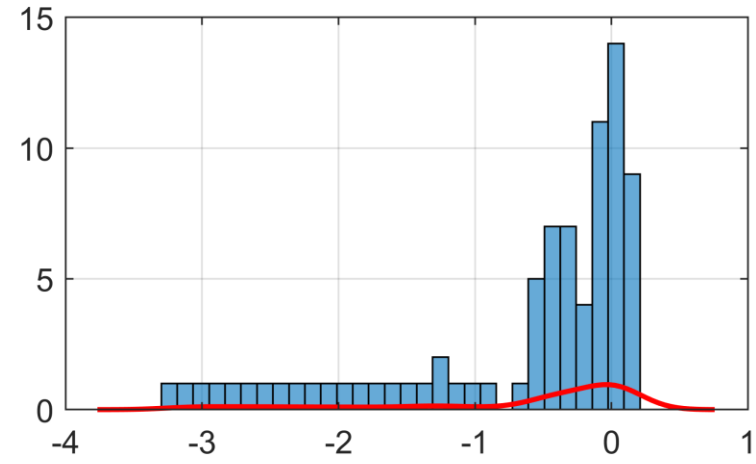
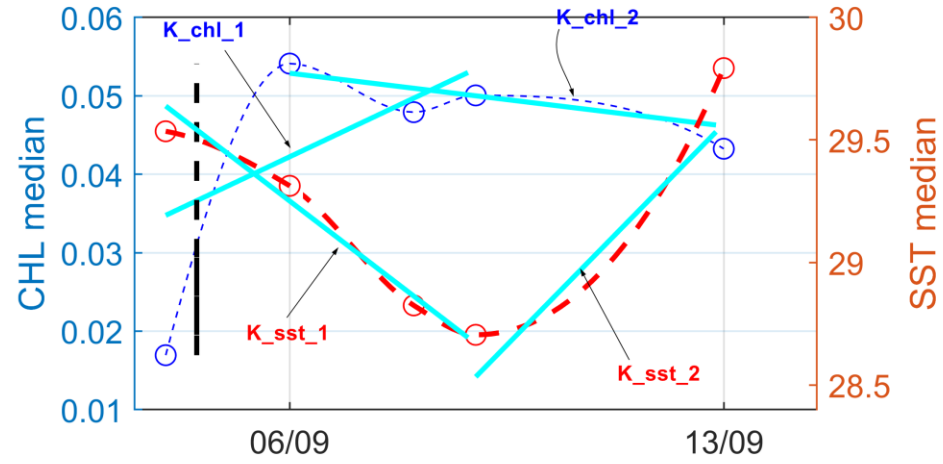
3



4

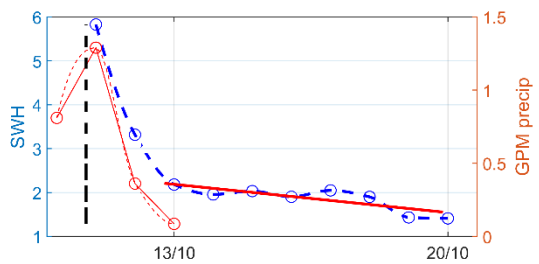
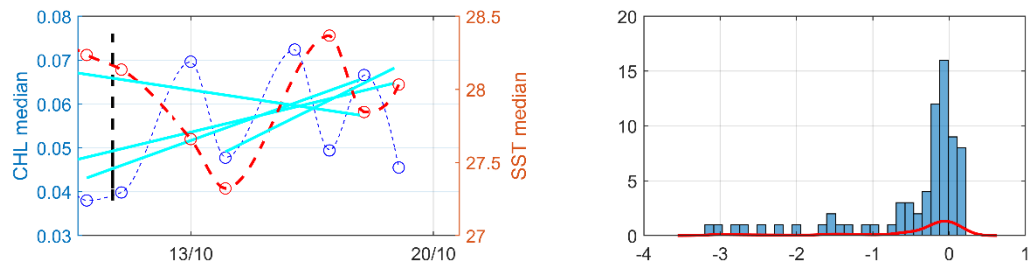
Для каждой точки накапливались данные за период +10 дней от момента прохождения циклона.

HAISHEN(2020), point #21 cvar chl=0.34837, cvar sst=0.015822

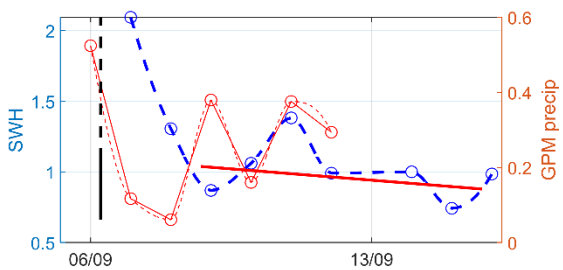
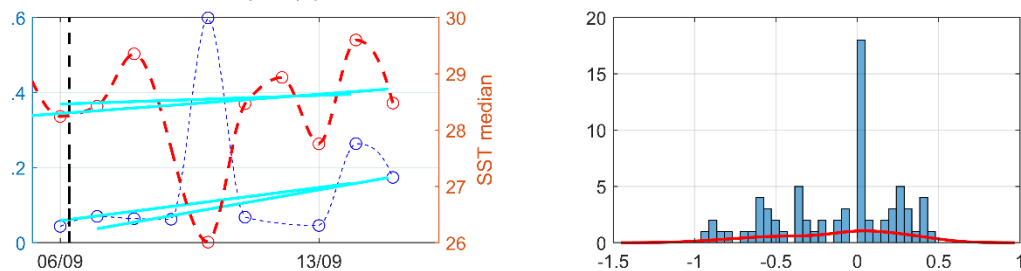


Анализ в точке. Не все так радужно

HAGIBIS(2019), point #5 cvar chl=0.24393, cvar sst=0.013189

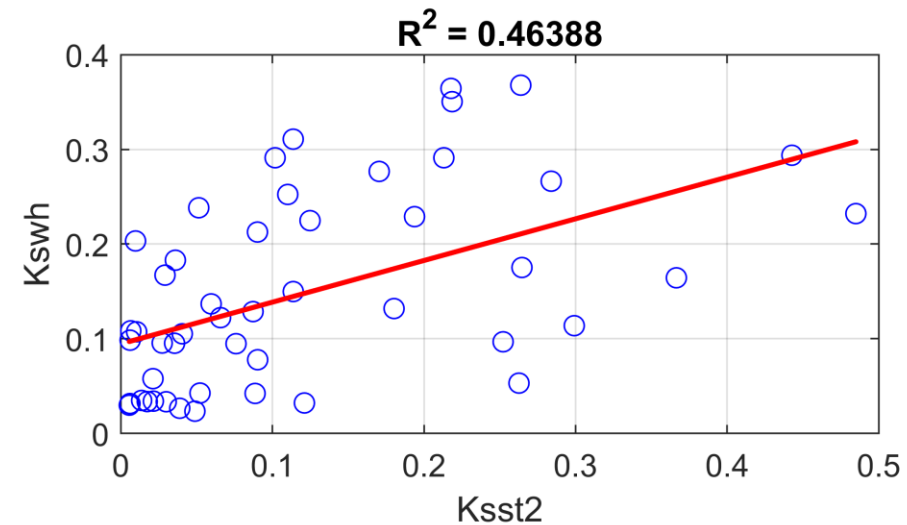
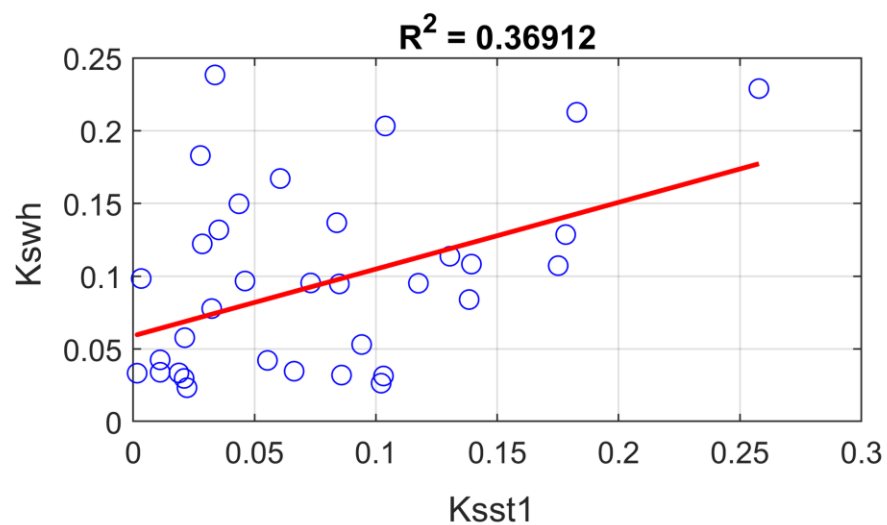
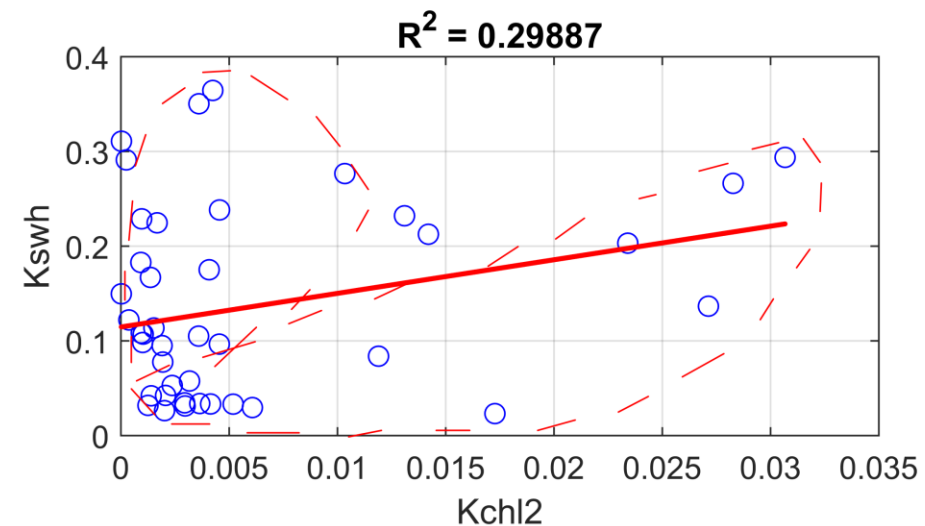
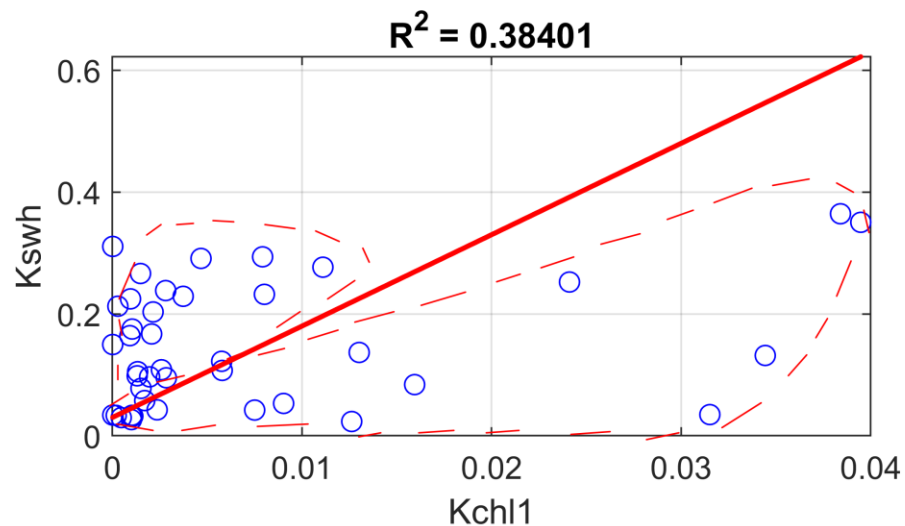


HAISHEN(2020), point #34 cvar chl=1.1788, cvar sst=0.036063



Глобальный анализ по тайфунам.

По выбранным тайфунам нашлось 126 точек с полным набором данных. Из них по критериям апвеллинга прошли 52.



Выводы

Предпринята попытка убить двух зайцев:

1. Численно оценить проявления апвеллинга при тропических циклонах на данных цвета океана
2. Подружить эту параметризацию с данными спутниковой альтиметрии в глобальном масштабе, дабы дать пользователям данных SWIM дополнительную информацию, позволяющую идентифицировать апвеллинги на фоне прочих других явлений.

Недостатки метода и что требуется

1. Необходима кластеризация данных по району каждой точки и разбиение на несколько подрайонов по признакам.
2. Необходимо больше критериев.
3. Необходим более длительный временной ряд. Более 10 дней.
4. Необходимо больше тайфунов.

Спасибо за внимание