

# ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ И АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПО ОПТИЧЕСКИМ И РАДИОЛОКАЦИОННЫМ СПУТНИКОВЫМ ДАННЫМ

2020-09-24

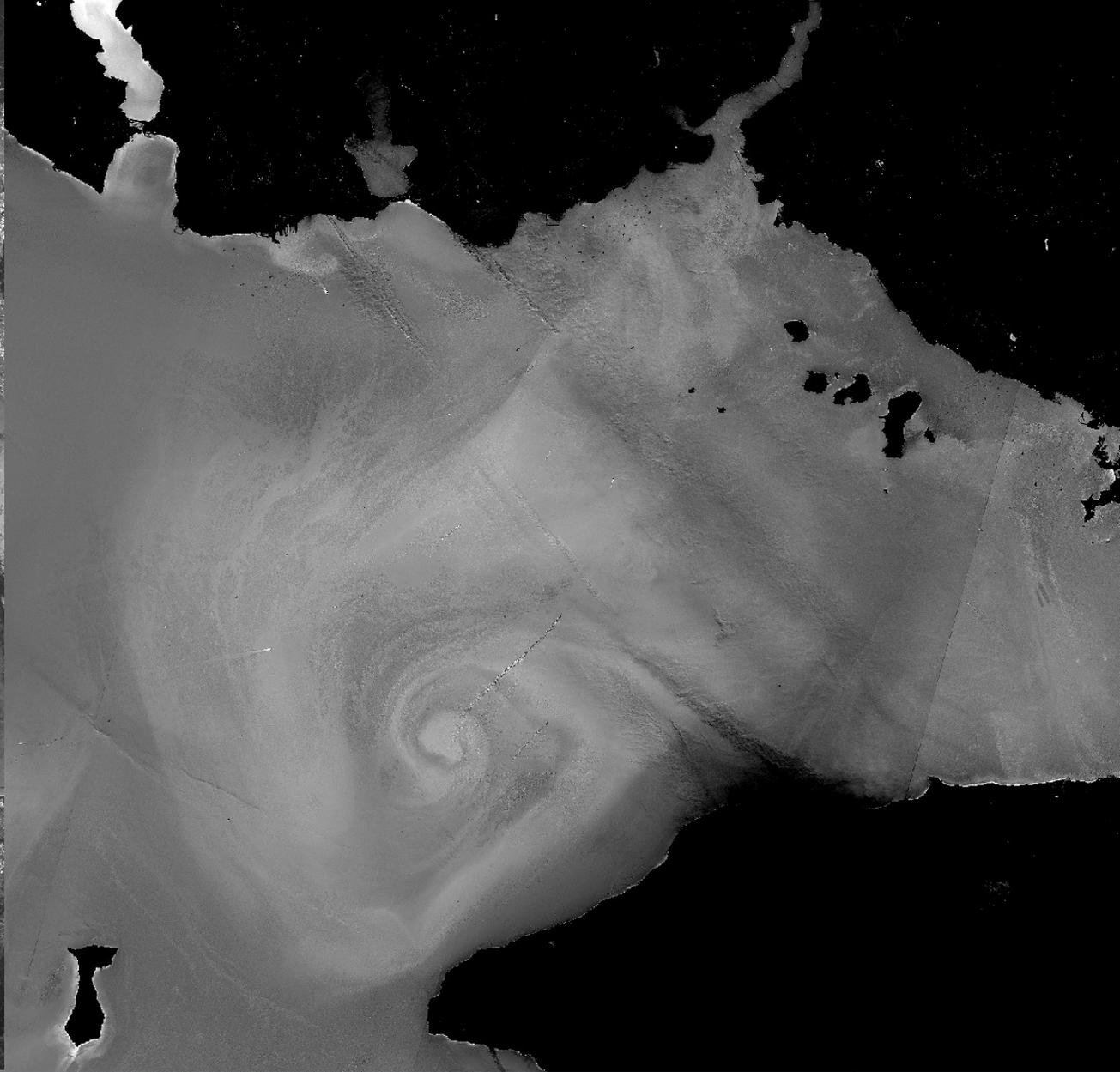
*Станичный С.В., Кубряков А.А., Медведева А.В.,  
Алескерова А.А., Станичная Р.Р. Василенко Н.В.*

Морской гидрофизический институт РАН, Севастополь, Россия

- Видишь суслика?
- Нет
- И я не вижу. А он есть.

Процессы и явления в поверхностном слое океана могут проявляться в одних спектральных интервалах и не обнаруживаться в других. Более того, даже в тех же спектральных интервалах в зависимости от условий наблюдения (углов наблюдения, ветровых условий итд) изменение характеристик морской поверхности может регистрироваться или нет. Другой аспект проявления неоднородностей— сами процессы уже не существуют, а структуры сформированные динамическими явлениями ещё проявляются. Рассмотрены примеры проявления таких процессов и явлений на морской поверхности в различных спектральных интервалах





Принимаемое излучение в видимом диапазоне является суммой восходящего из-под воды излучения и отражённой компоненты. Используя каналы в ближнем ИК, где поглощение света велико можно устранить отражение

ch B3 and B5,  
Difference B3-B5  
Thermal image  
6 june 2014 .

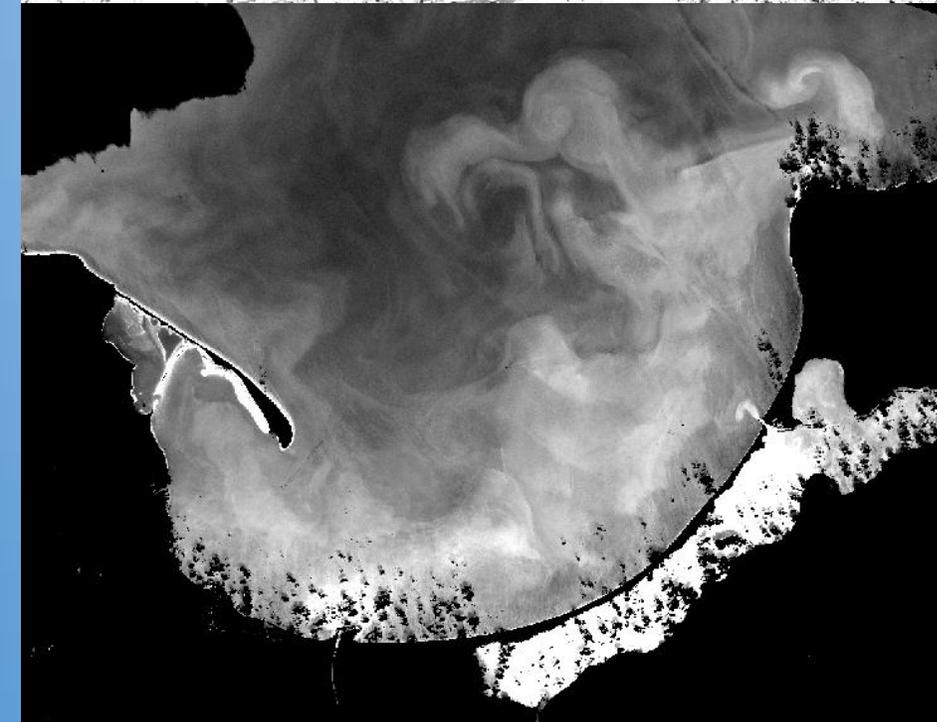
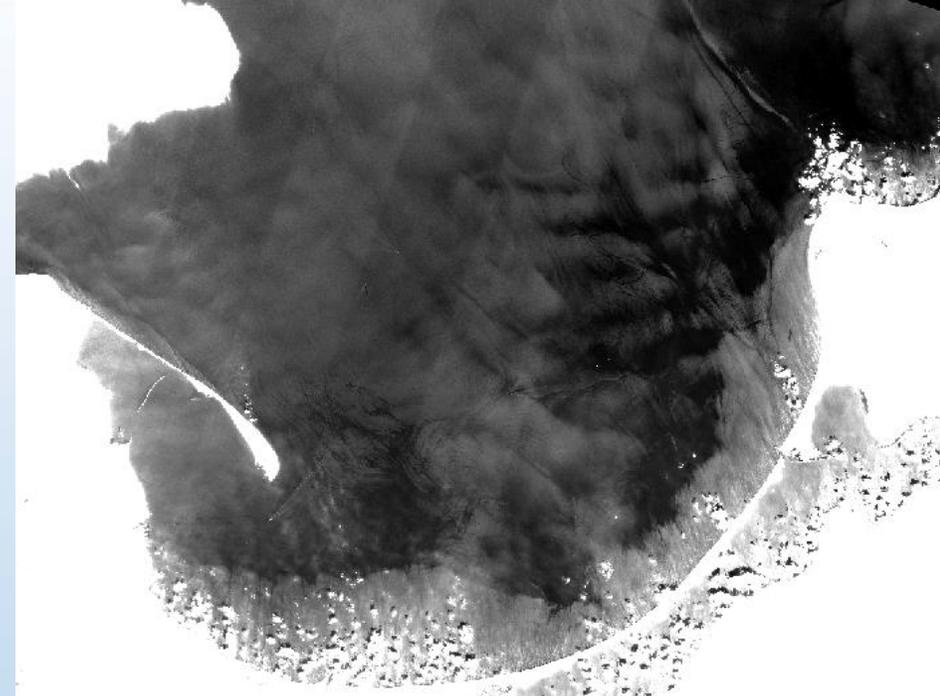
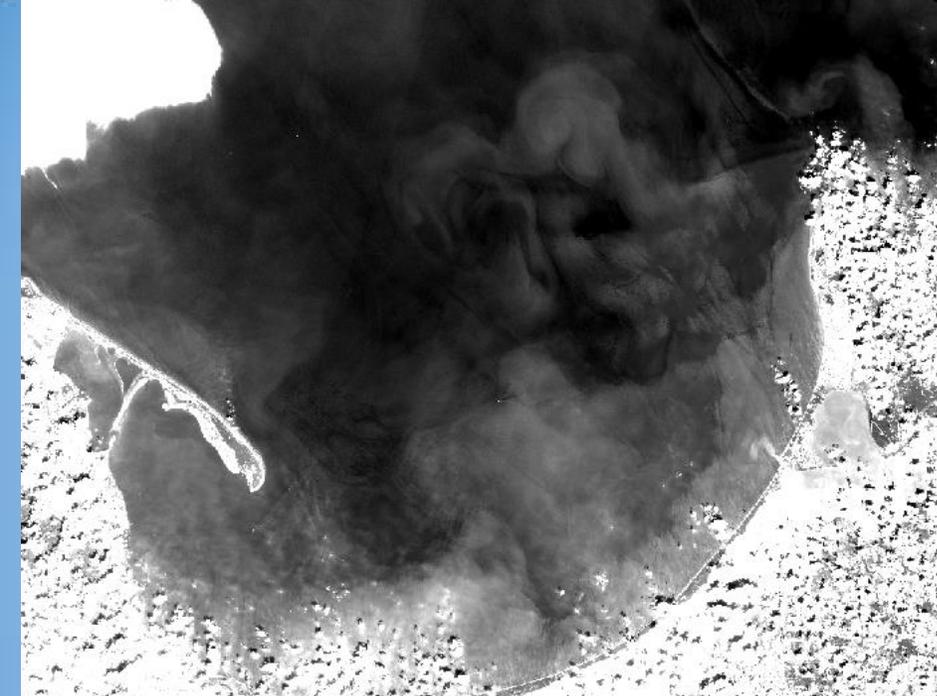
Wavelength Absorption coefficient  
of water  $a_w$ ,  $m^{-1}$

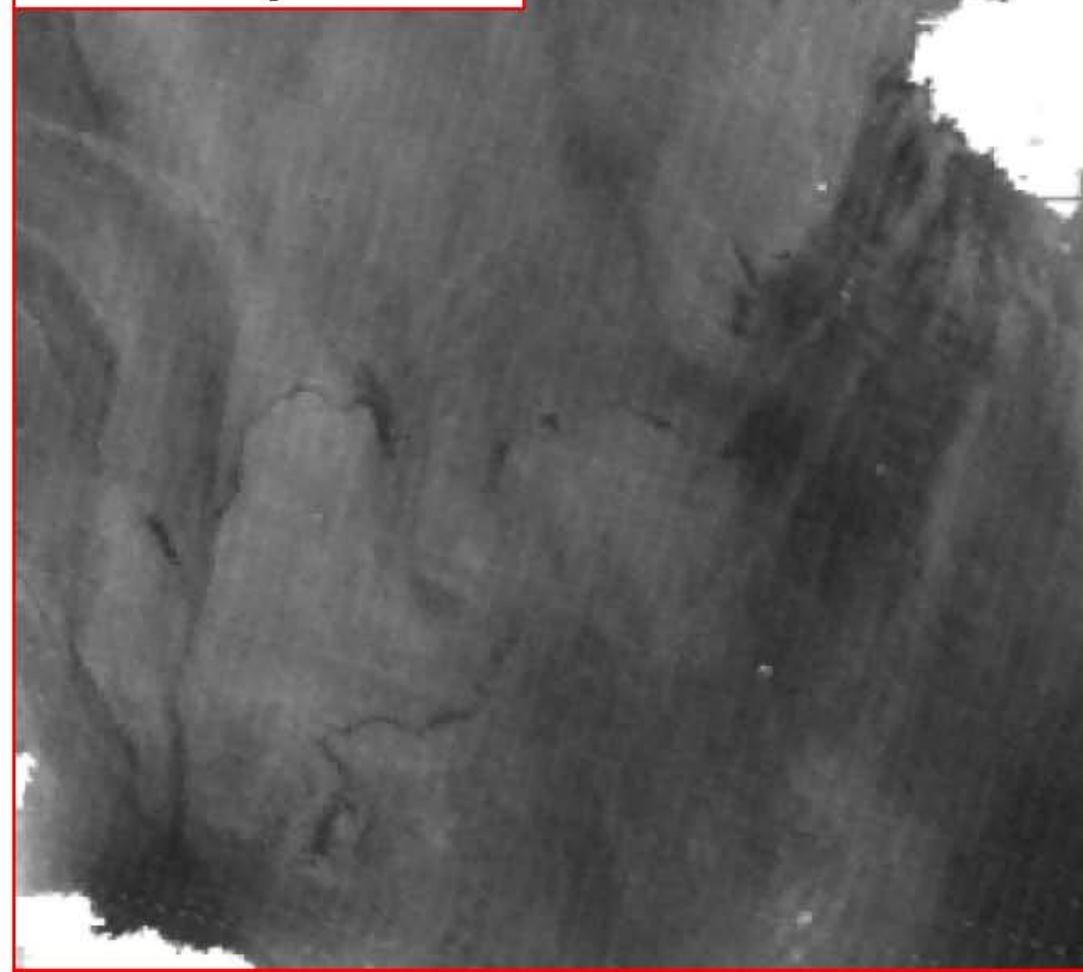
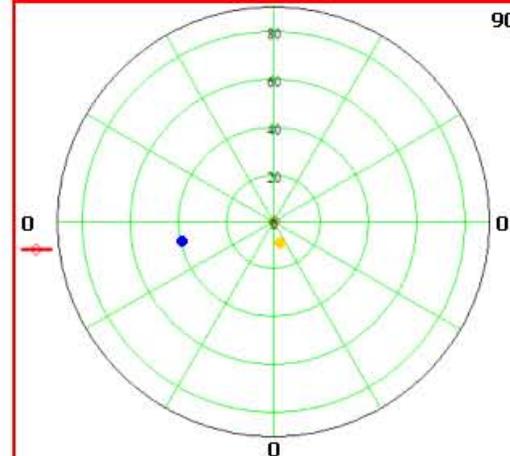
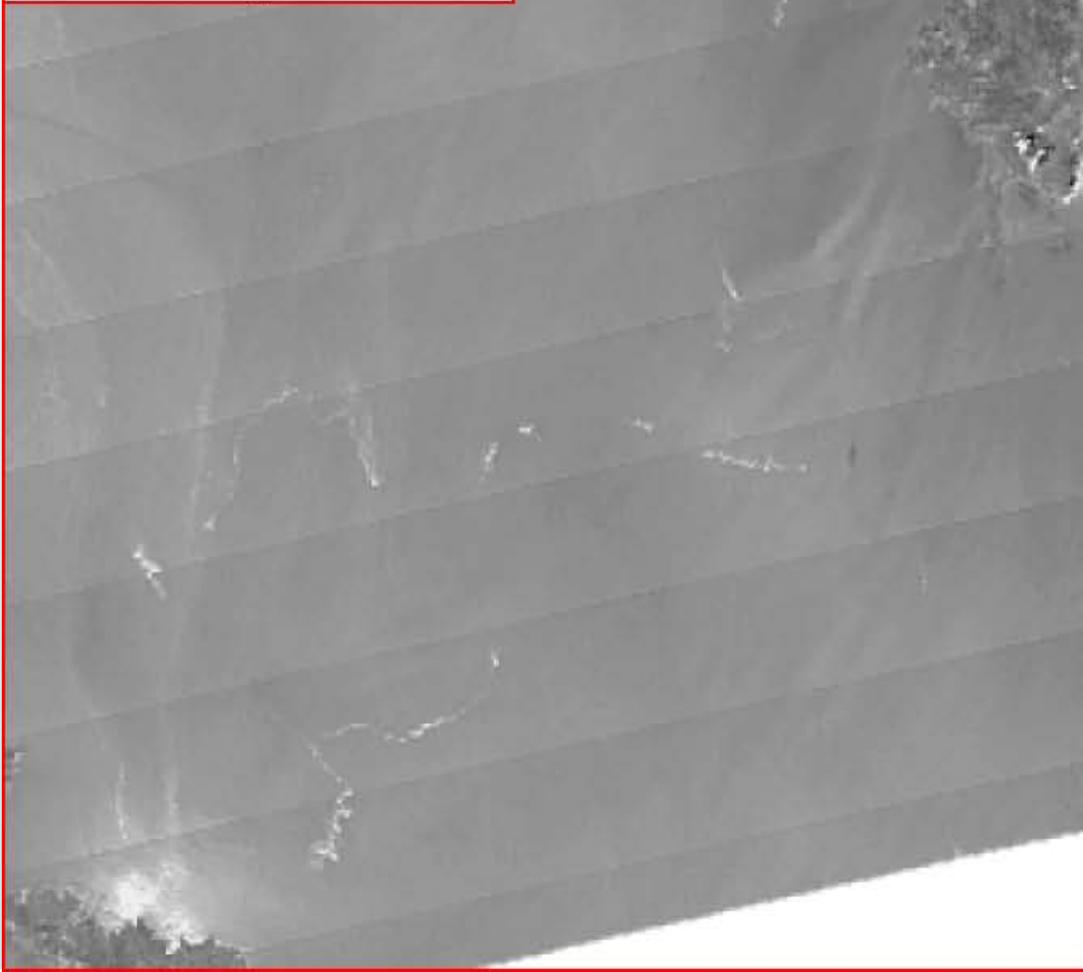
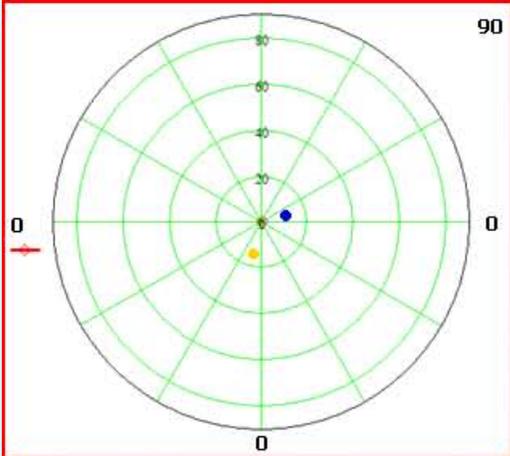
550 nm 0.064

660 nm 0.410

870 nm 5.65

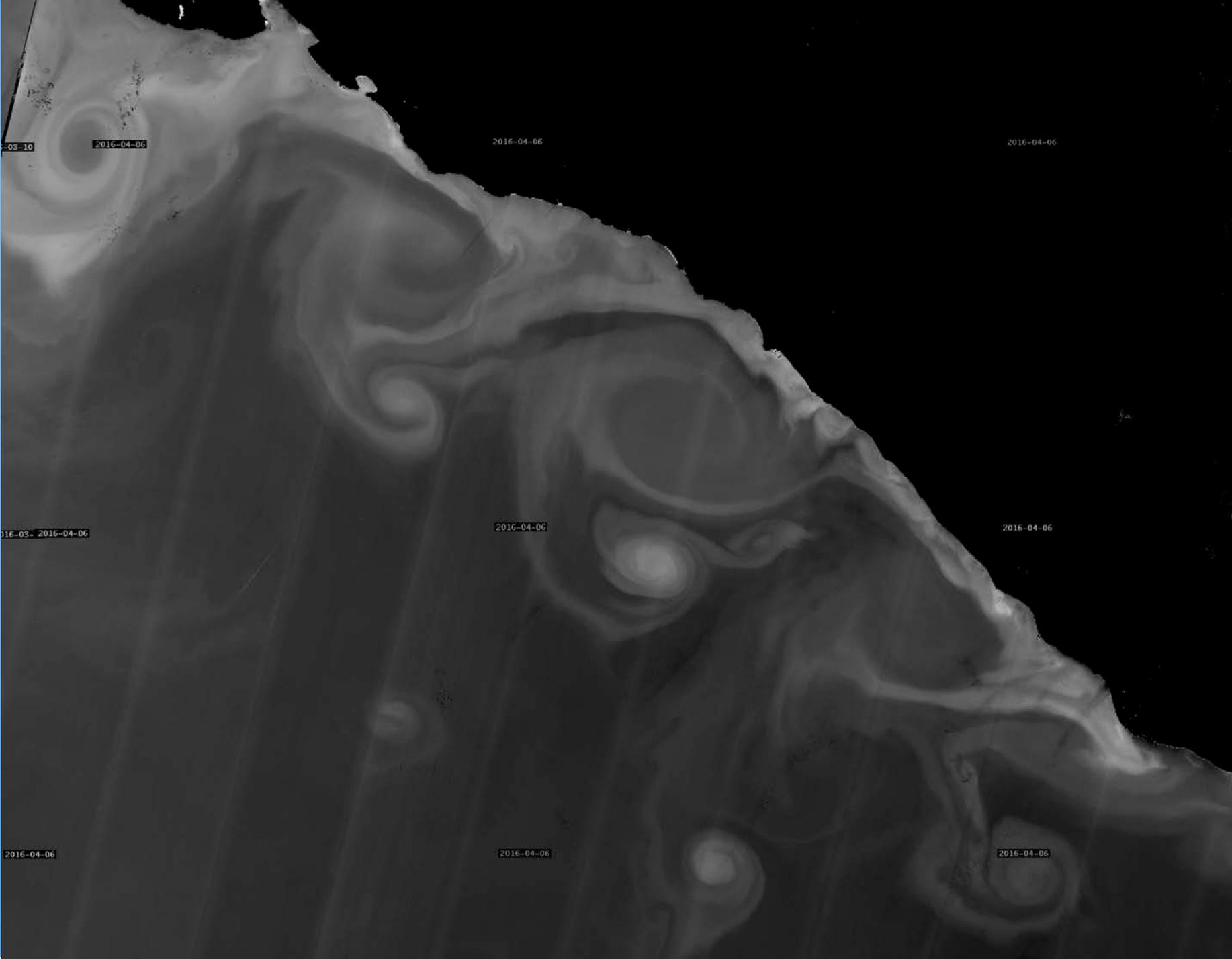
1.6  $\mu m$  672



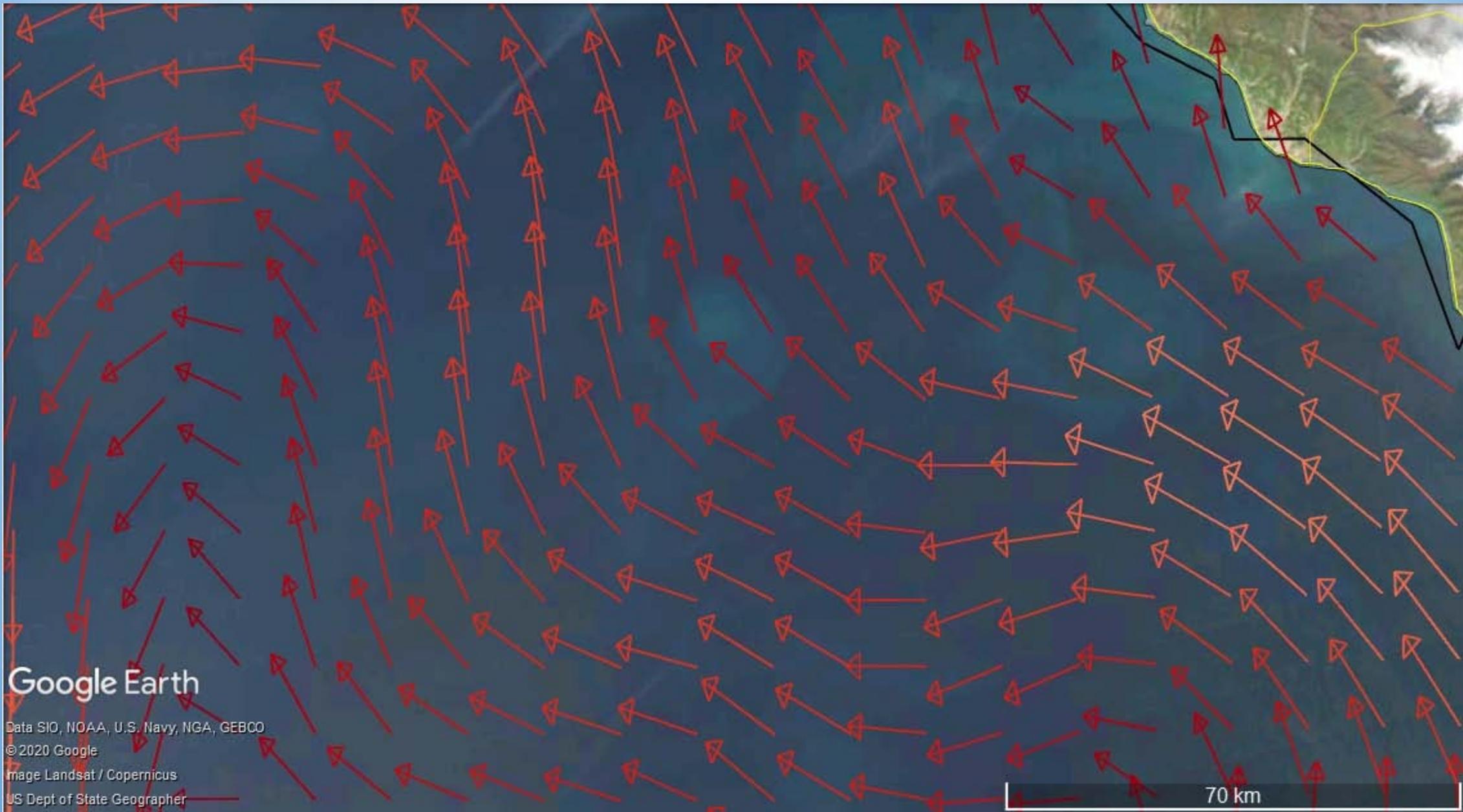




MODIS AQUA, MODIS TERRA, VIIRS  
Различные условия наблюдений,  
Инверсия контраста.



Увеличивается ли концентрация  
взвеси в центре вихрей?



Google Earth

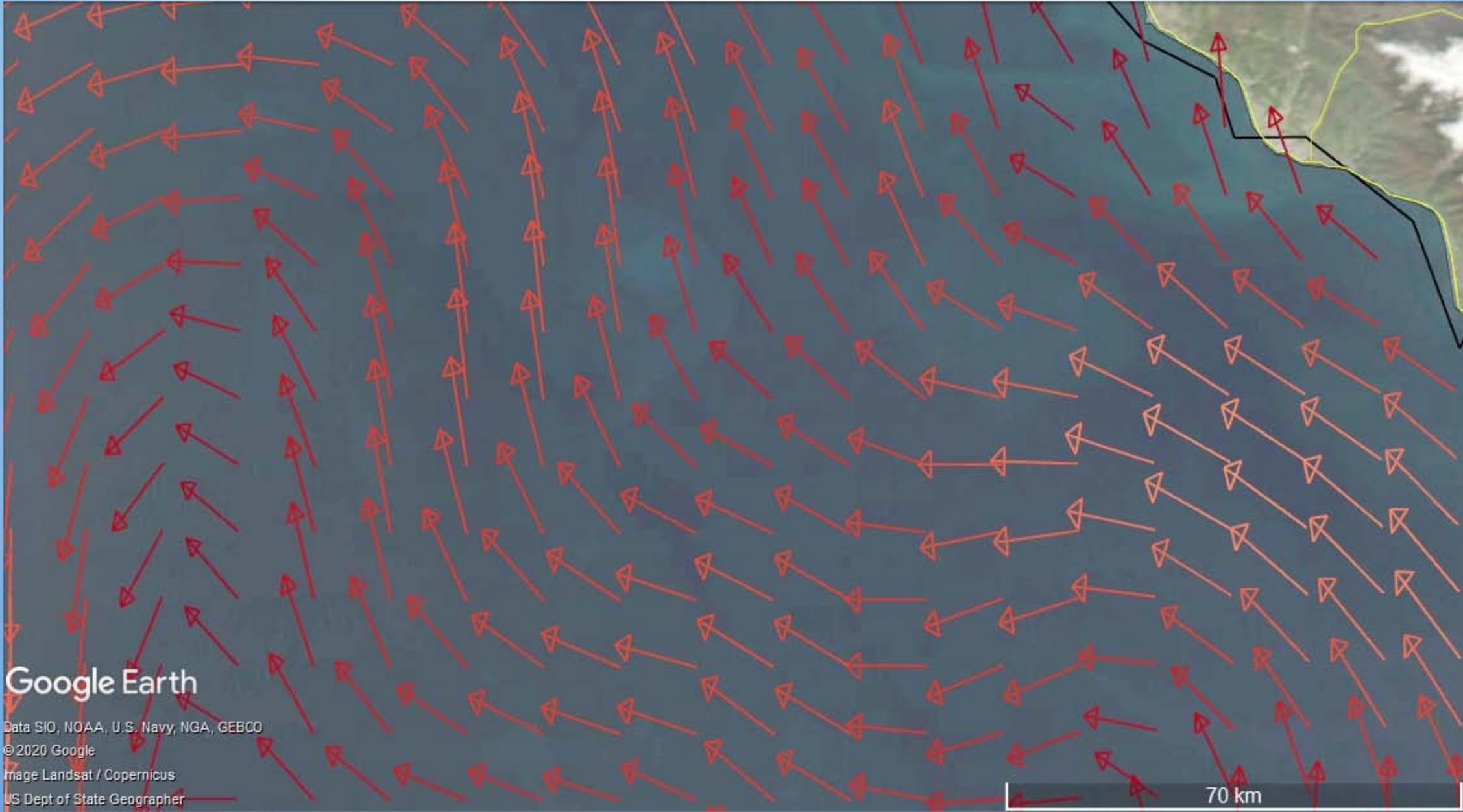
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

© 2020 Google

Image Landsat / Copernicus

US Dept of State Geographer

70 km



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

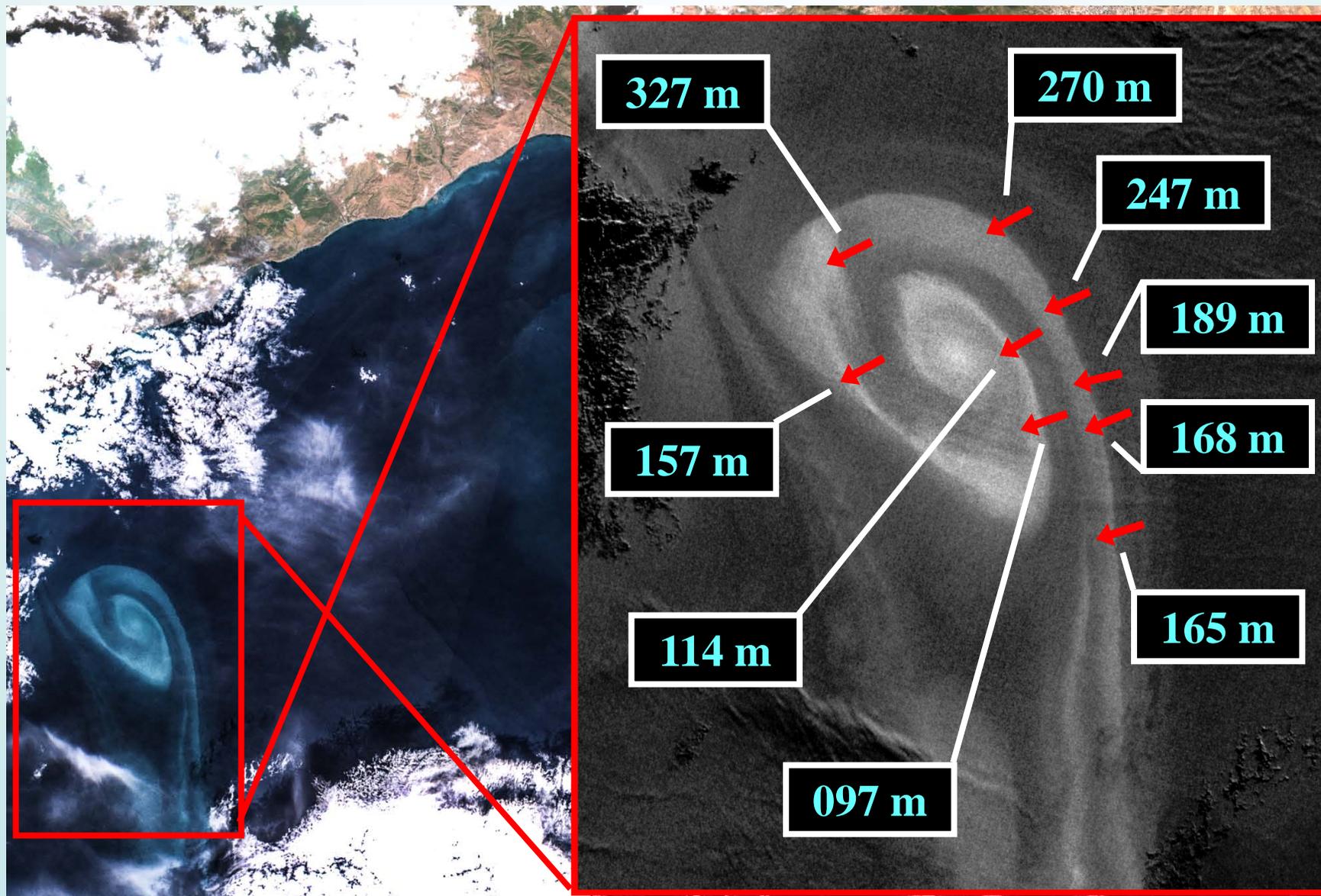
© 2020 Google

Image Landsat / Copernicus

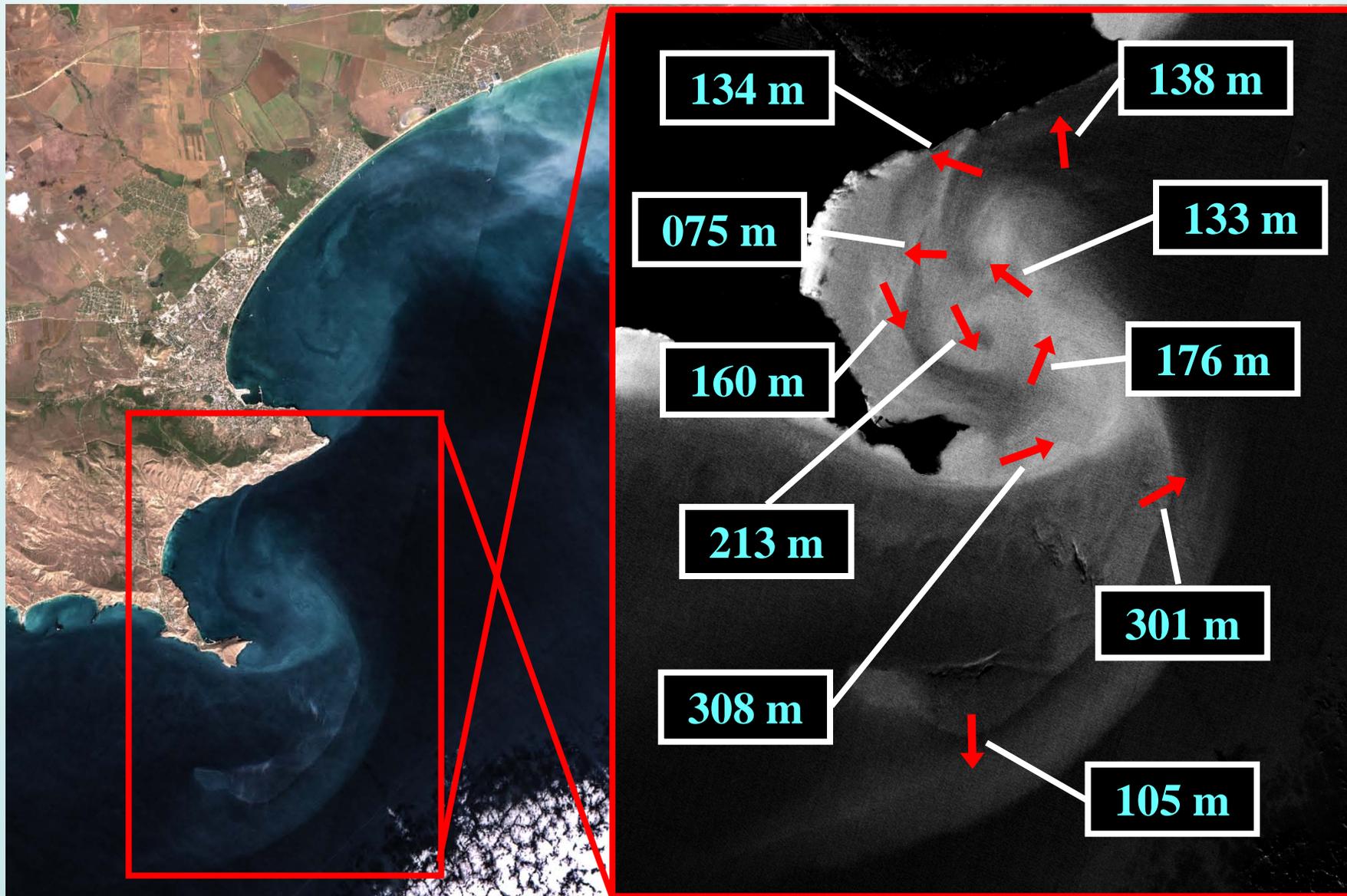
US Dept of State Geographer

70 km

# ПРИБРЕЖНАЯ ЗОНА АЛУШТЫ И СУДАКА (09.09.2018)



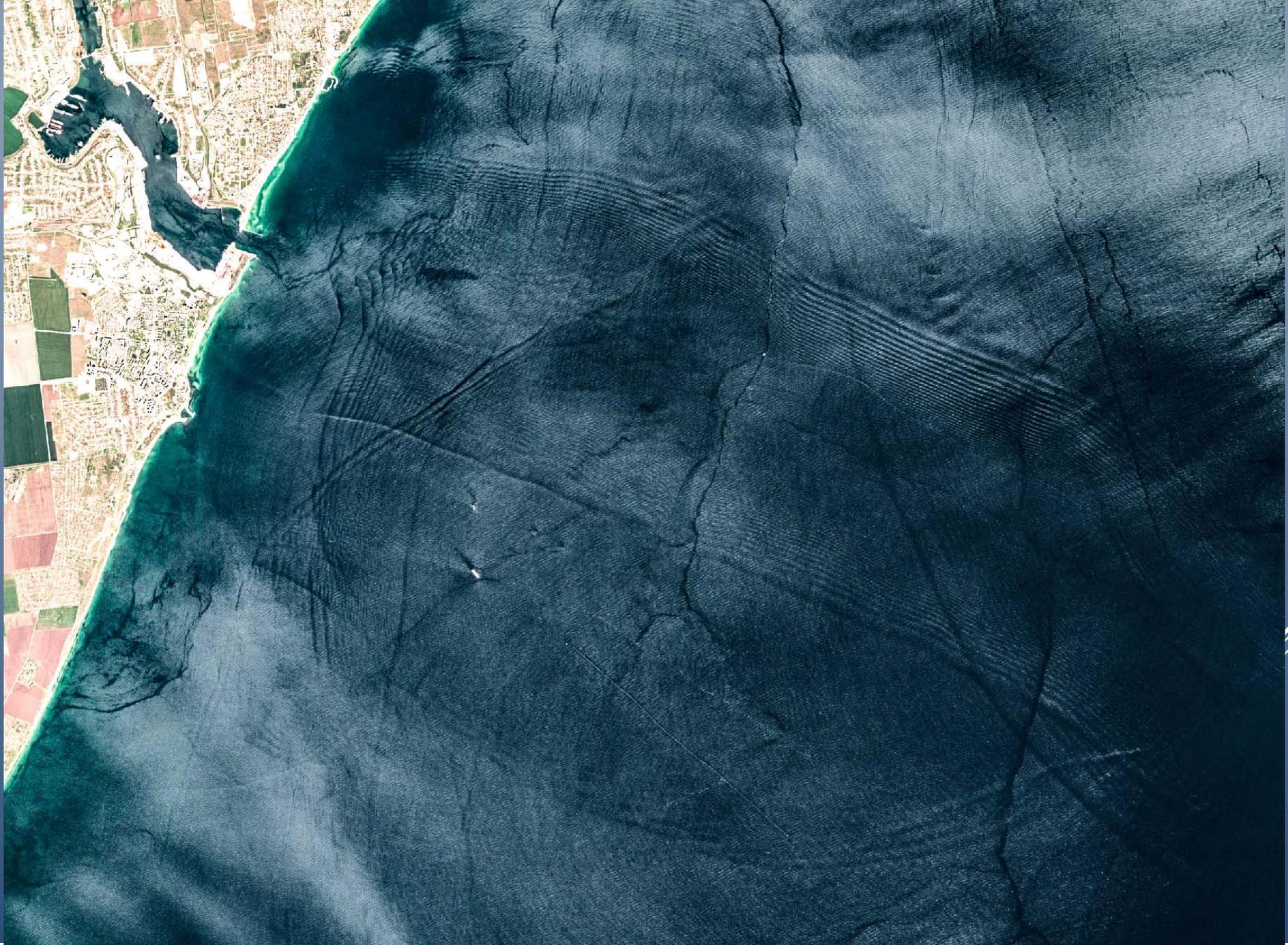
# ФЕОДОСИЙСКИЙ ЗАЛИВ (09.09.2018)





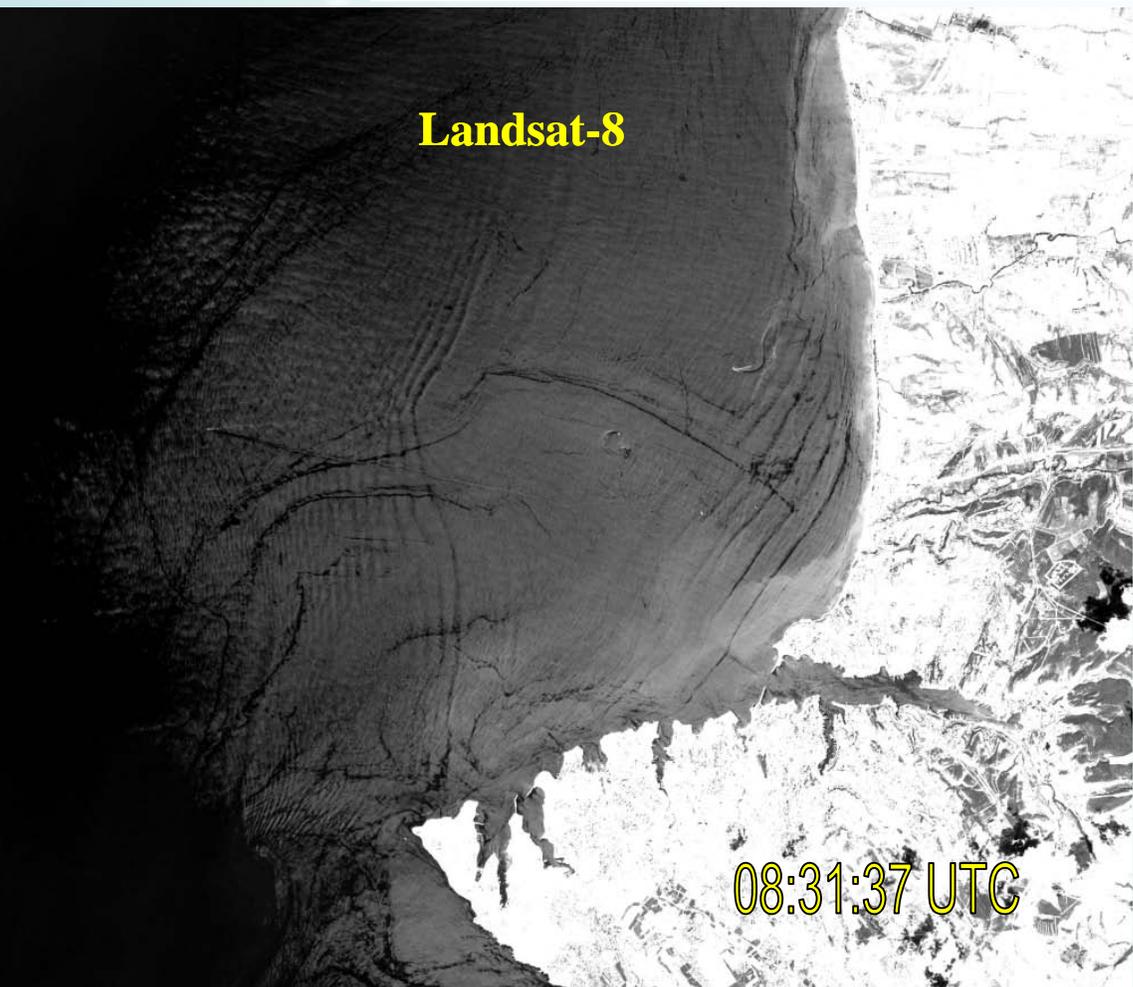
Проявления внутренних волн





# LANDSAT-8 И SENTINEL-2 (11.07.2017)

**Landsat-8**



08:31:37 UTC

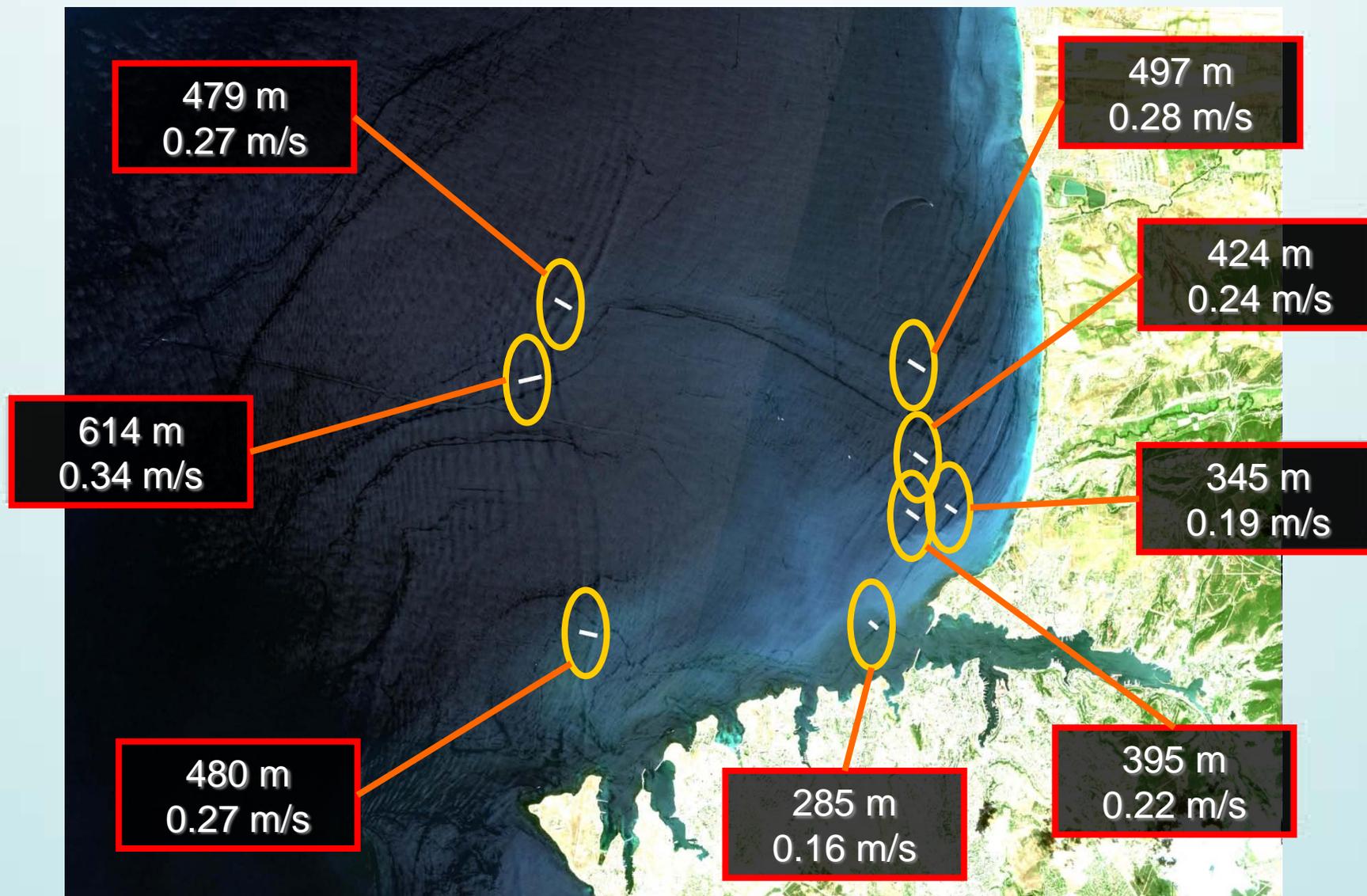
**Sentinel-2**



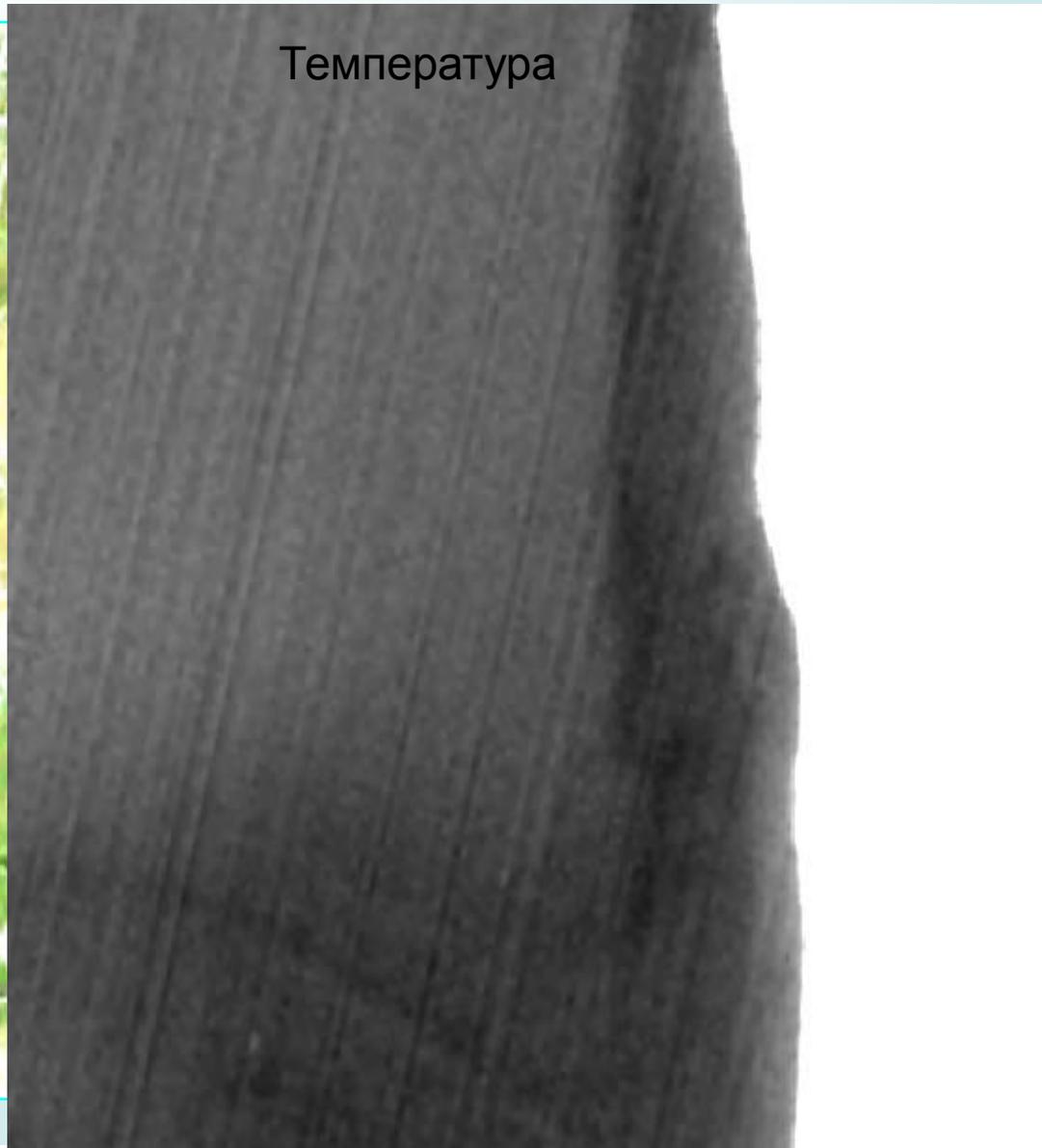
09:01:32 UTC

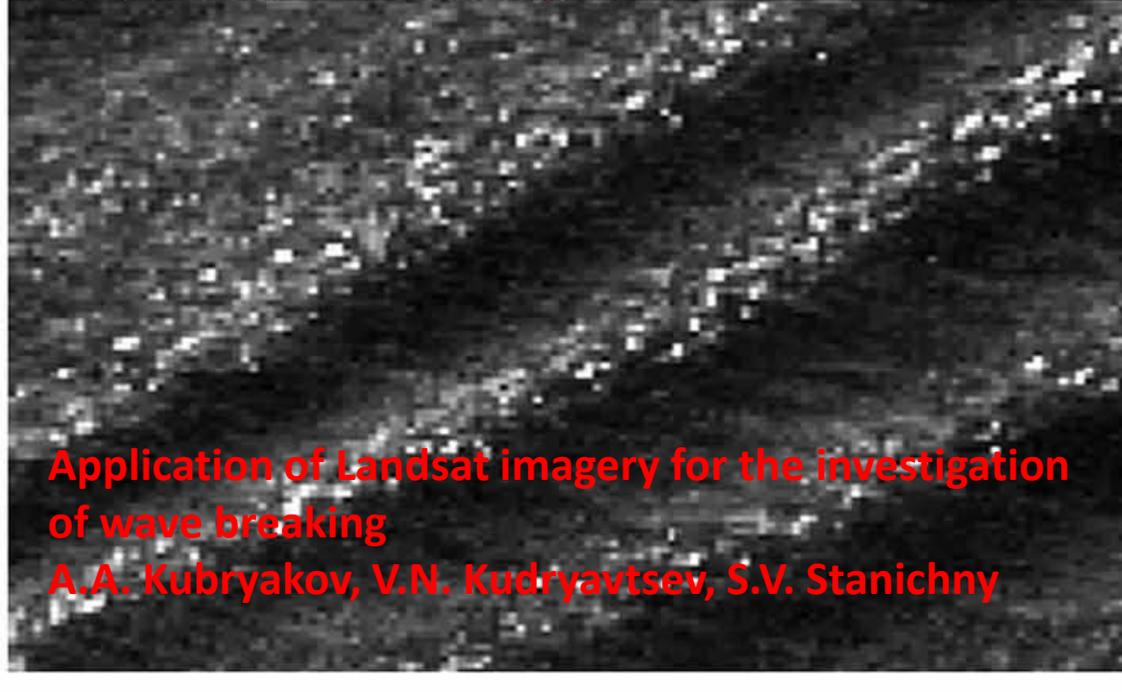
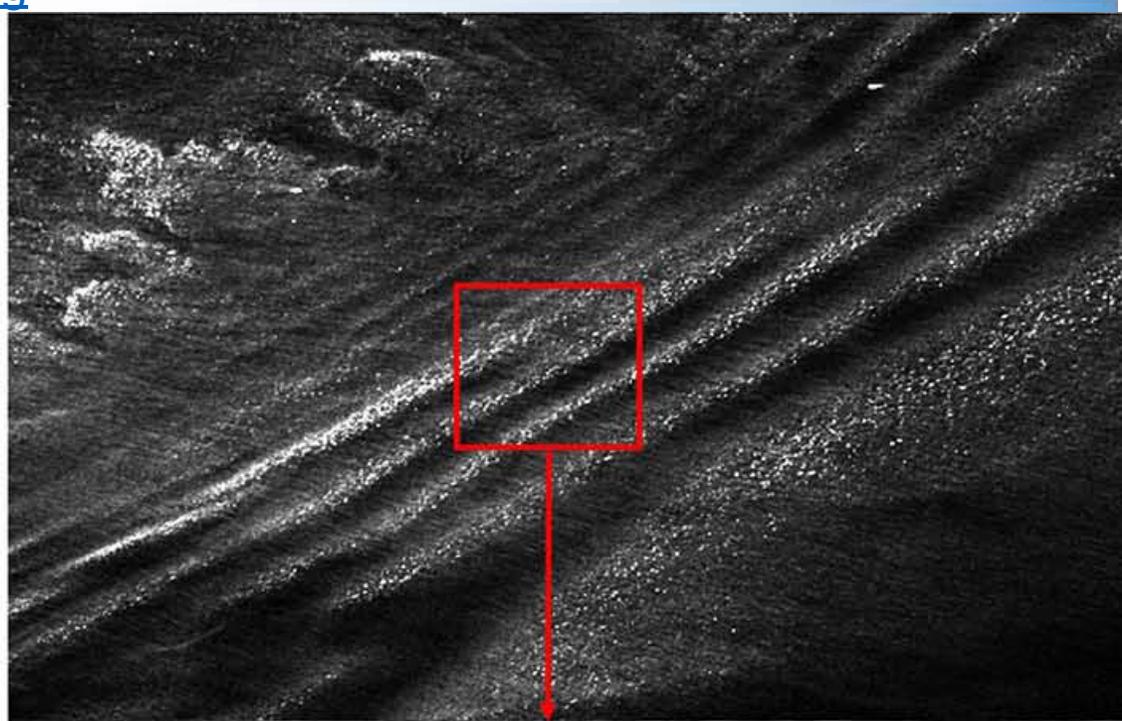
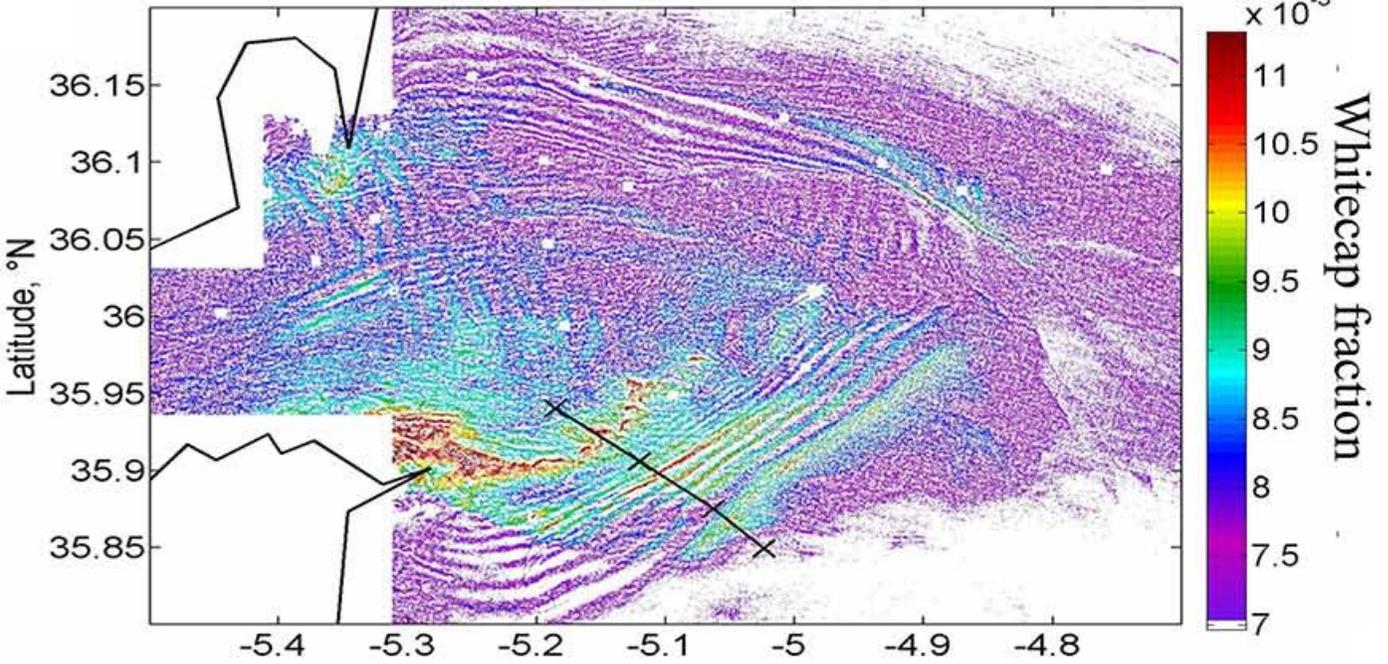
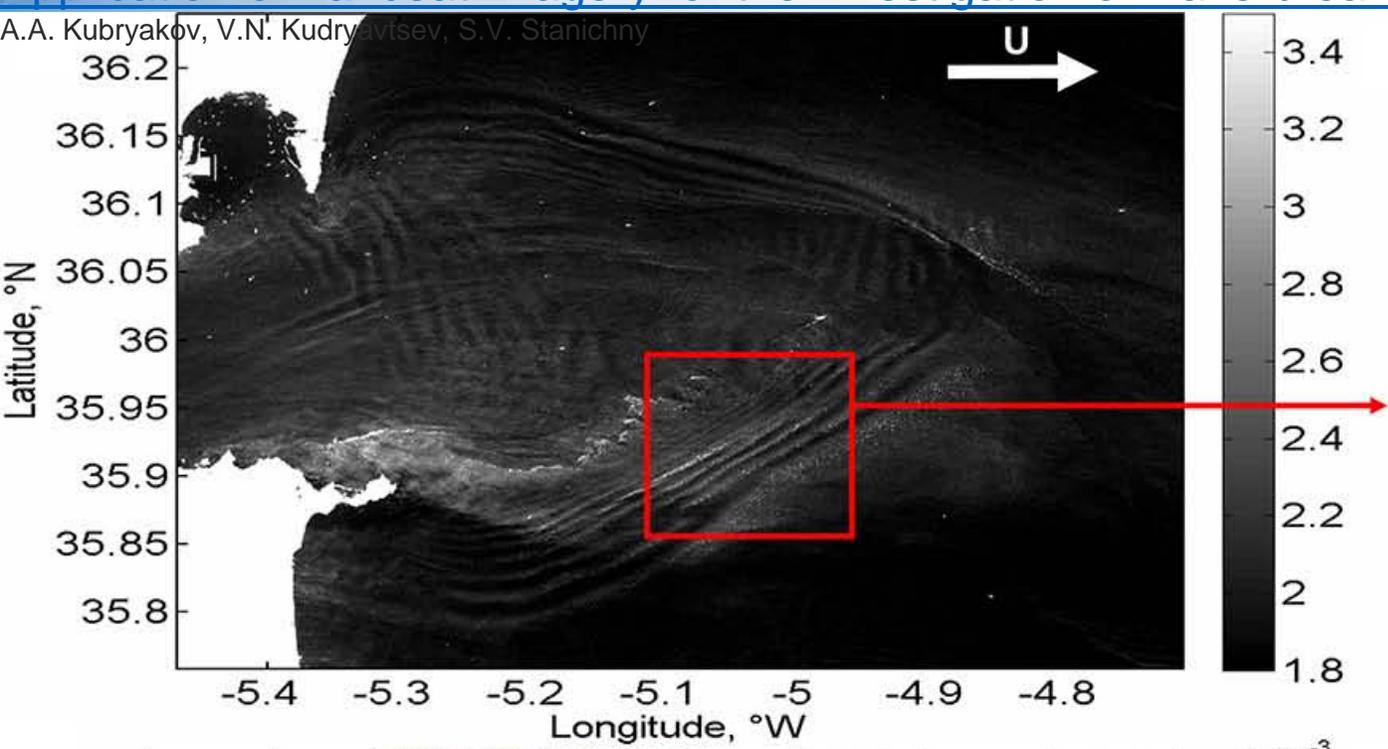
**Временной интервал = 29 мин. 55 сек. (1795 сек.)**

# LANDSAT-8 И SENTINEL-2 (11.07.2017)

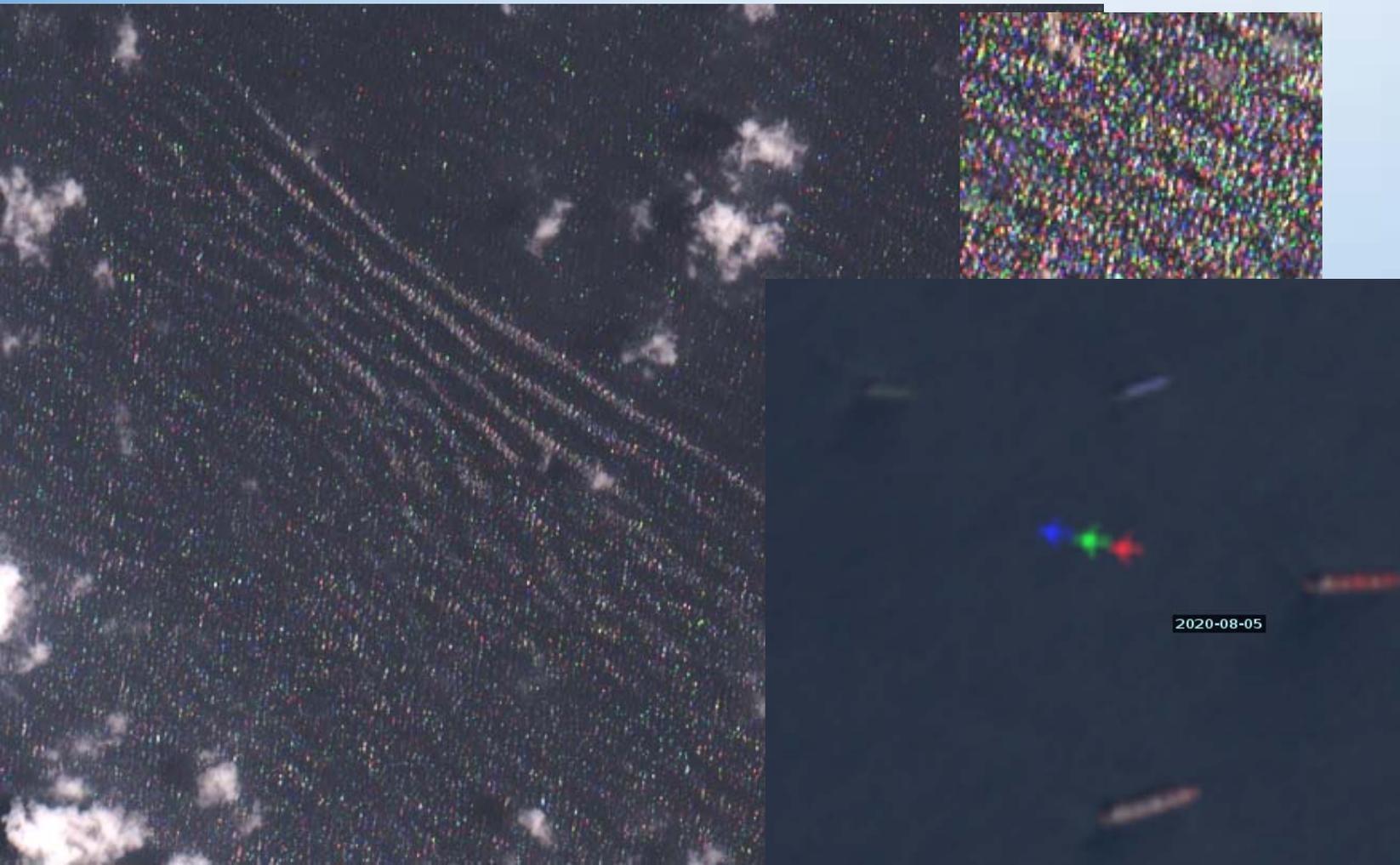
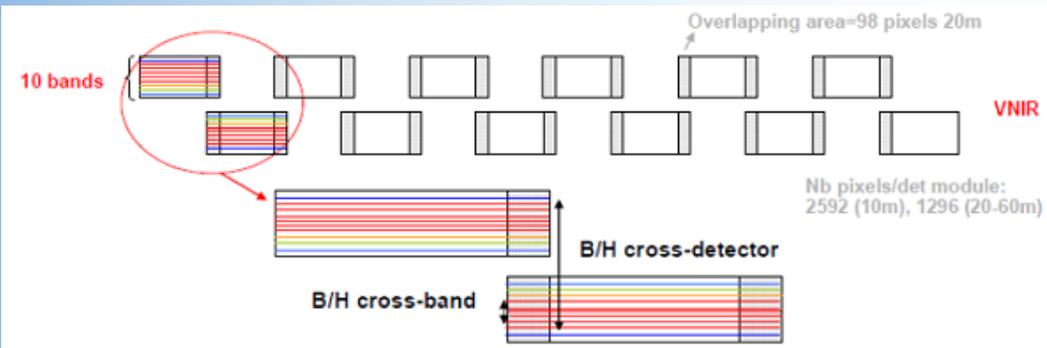


# Обрушение внутренней волны ?





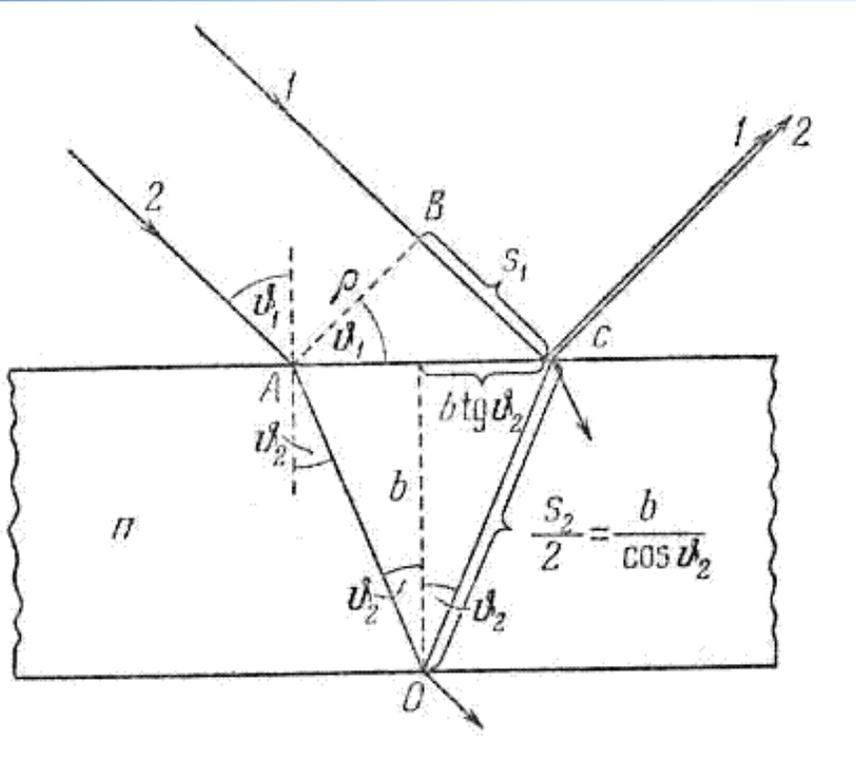
**Application of Landsat imagery for the investigation of wave breaking**  
**A.A. Kubryakov, V.N. Kudryavtsev, S.V. Stanichny**



| Inter-band Pair | Temporal offset between bands (seconds) |
|-----------------|---|
|-----------------|---|

|           |       |
|-----------|-------|
| B08 / B02 | 0.264 |
| B03 / B08 | 0.264 |
| B03 / B02 | 0.527 |
| B10 / B03 | 0.324 |
| B10 / B02 | 0.851 |
| B04 / B10 | 0.154 |
| B04 / B02 | 1.005 |
| B05 / B04 | 0.264 |
| B05 / B02 | 1.269 |
| B11 / B05 | 0.199 |
| B11 / B02 | 1.468 |
| B06 / B11 | 0.057 |
| B06 / B02 | 1.525 |
| B07 / B06 | 0.265 |
| B07 / B02 | 1.790 |
| B8a / B07 | 0.265 |
| B8a / B02 | 2.055 |
| B12 / B8a | 0.030 |
| B12 / B02 | 2.085 |
| B01 / B12 | 0.229 |
| B01 / B02 | 2.314 |
| B09 / B01 | 0.271 |
| B09 / B02 | 2.586 |

RGB (2.1,.1.6, 0.8) film thickness left  $\sim 0.25 \mu\text{m}$ , right  $> 0.35 \mu\text{m}$



Water ( $n=1.33$ ,  $R=0.02$ )

Oil ( $n=1.65$ ,  $R=0.06$ )

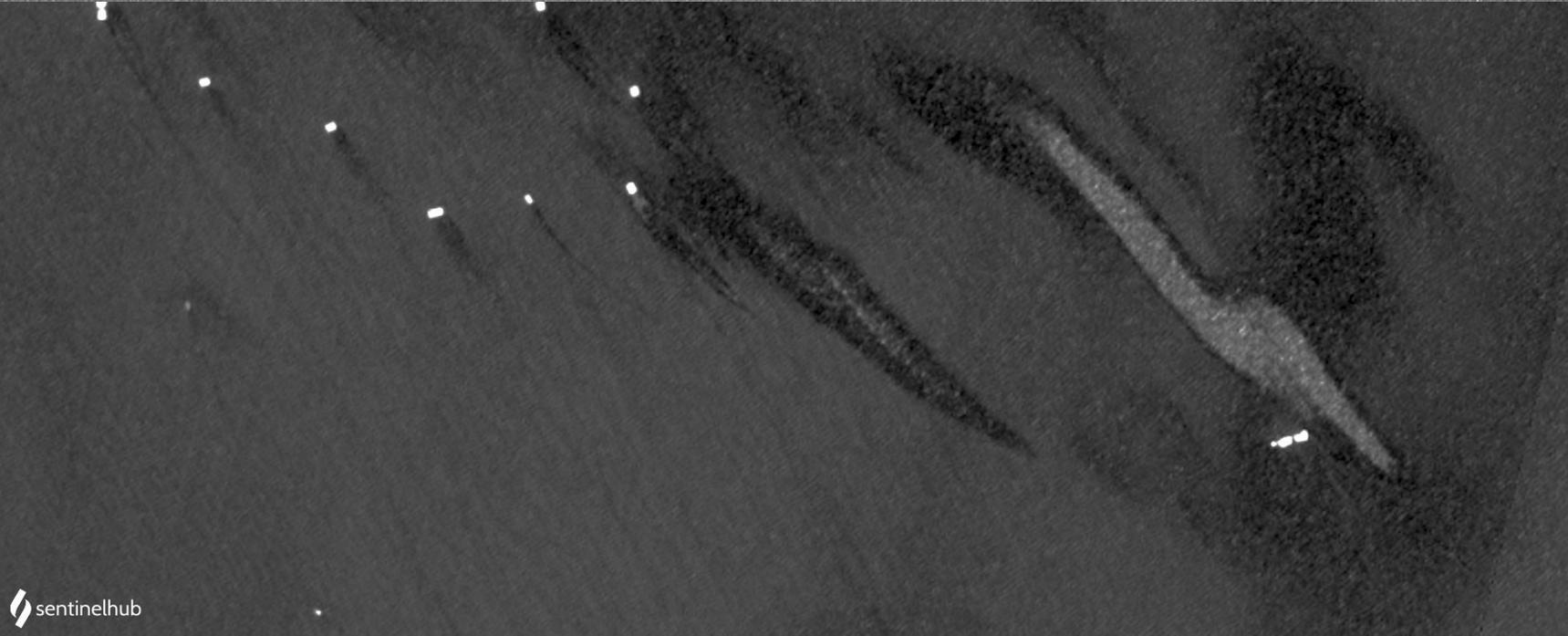
films  $< 0.05 \mu\text{m}$  – don't change reflection coefficient



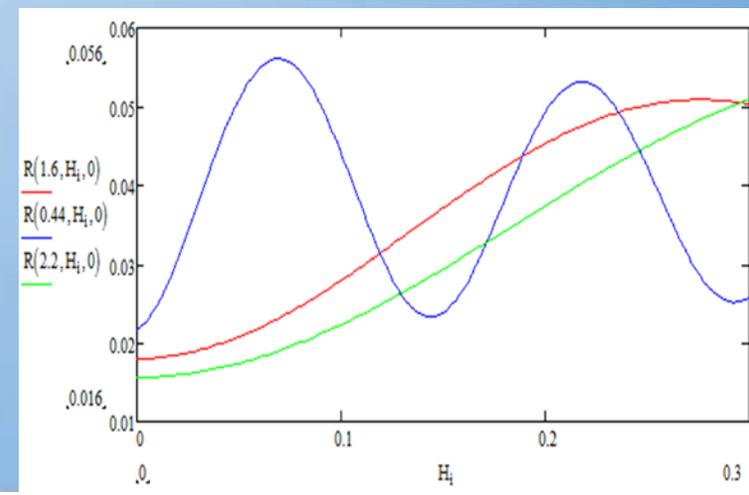
16.06.2020

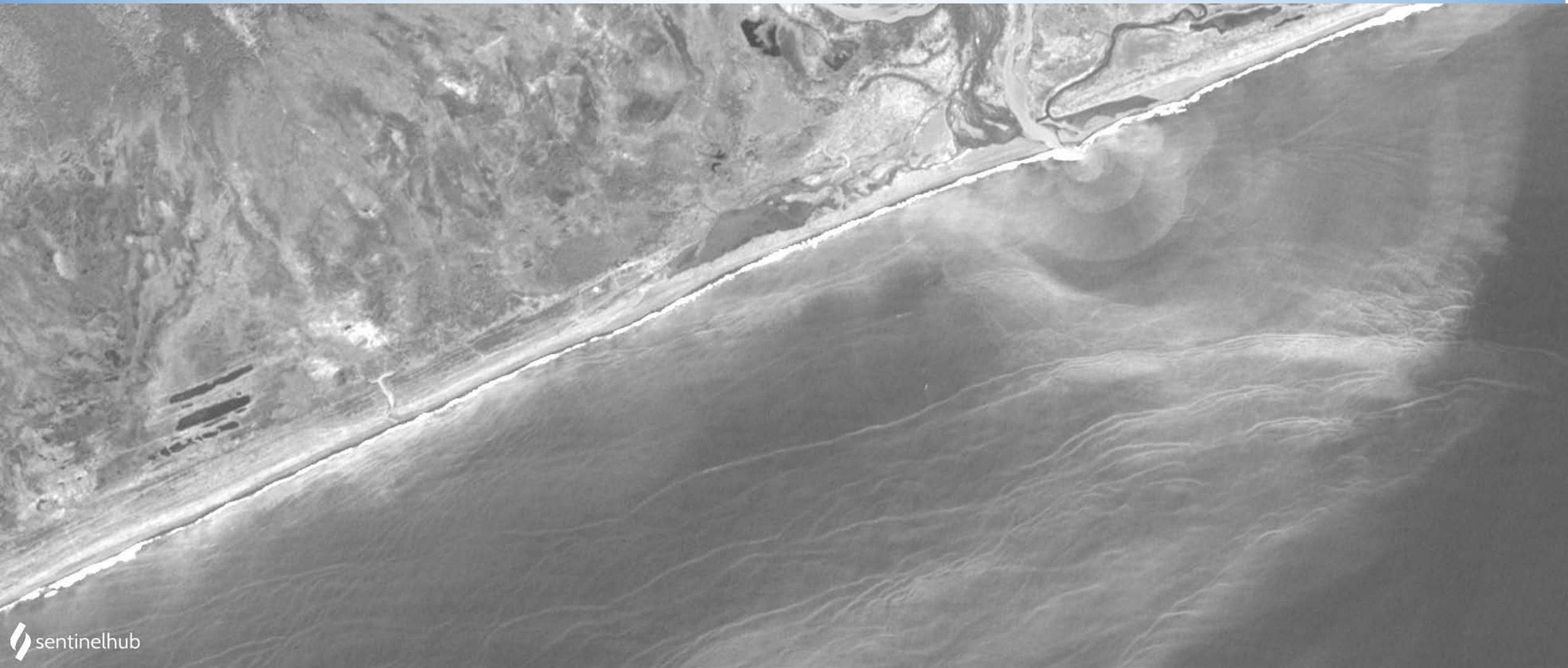
0.4 мкм

Different size of the bright fields

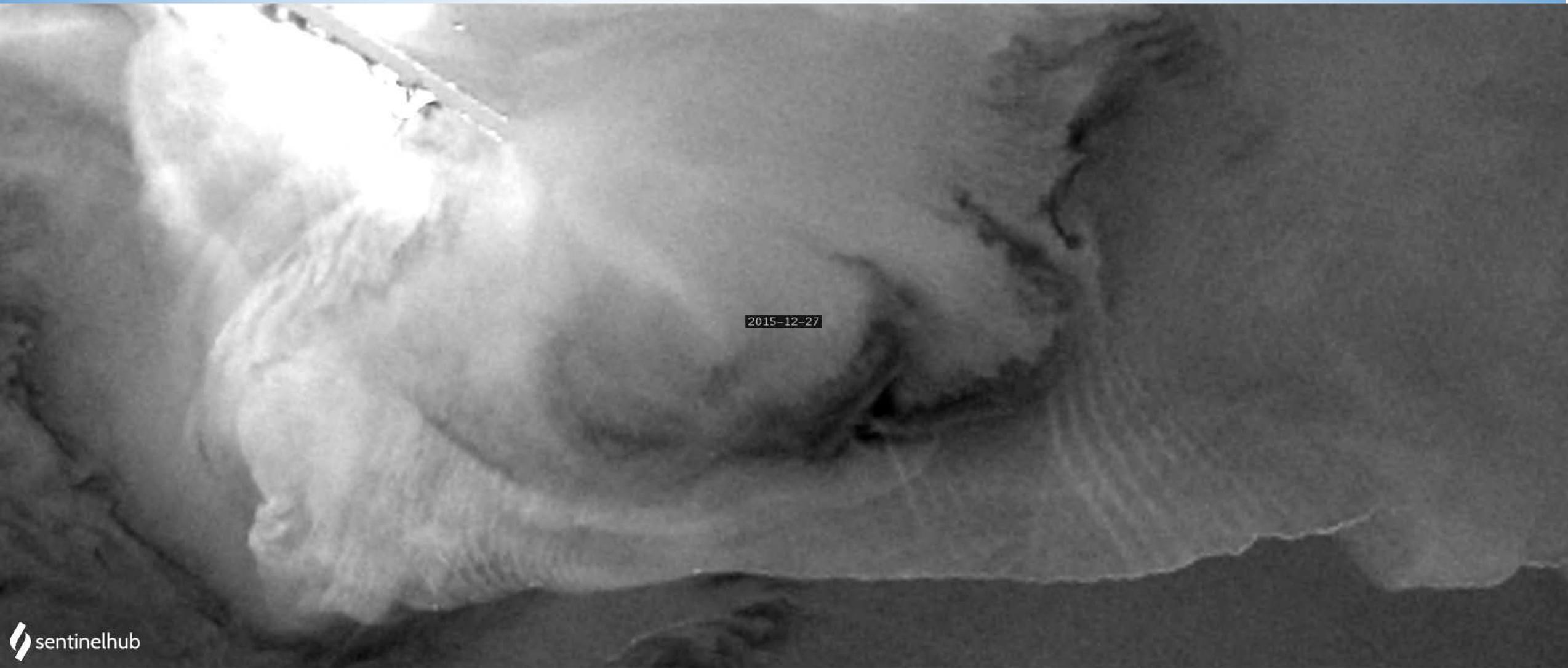


2.1 мкм





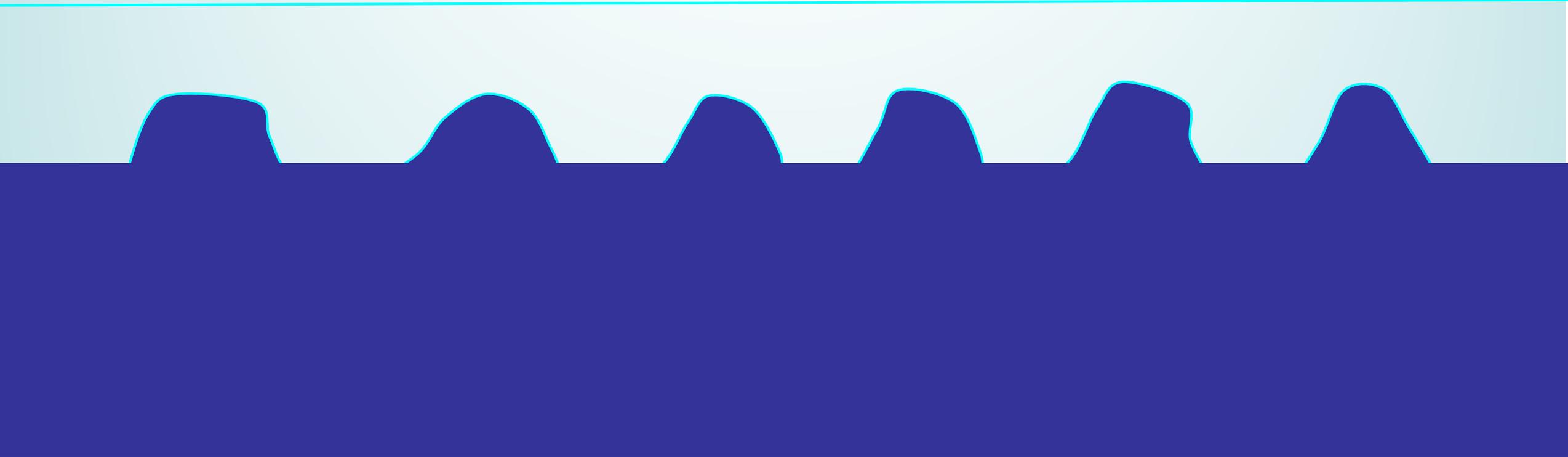




2015-12-27

2015-12-27

пленки, пена, обрушения, изменение шероховатости,  
*изменение глубины формирования излучения*



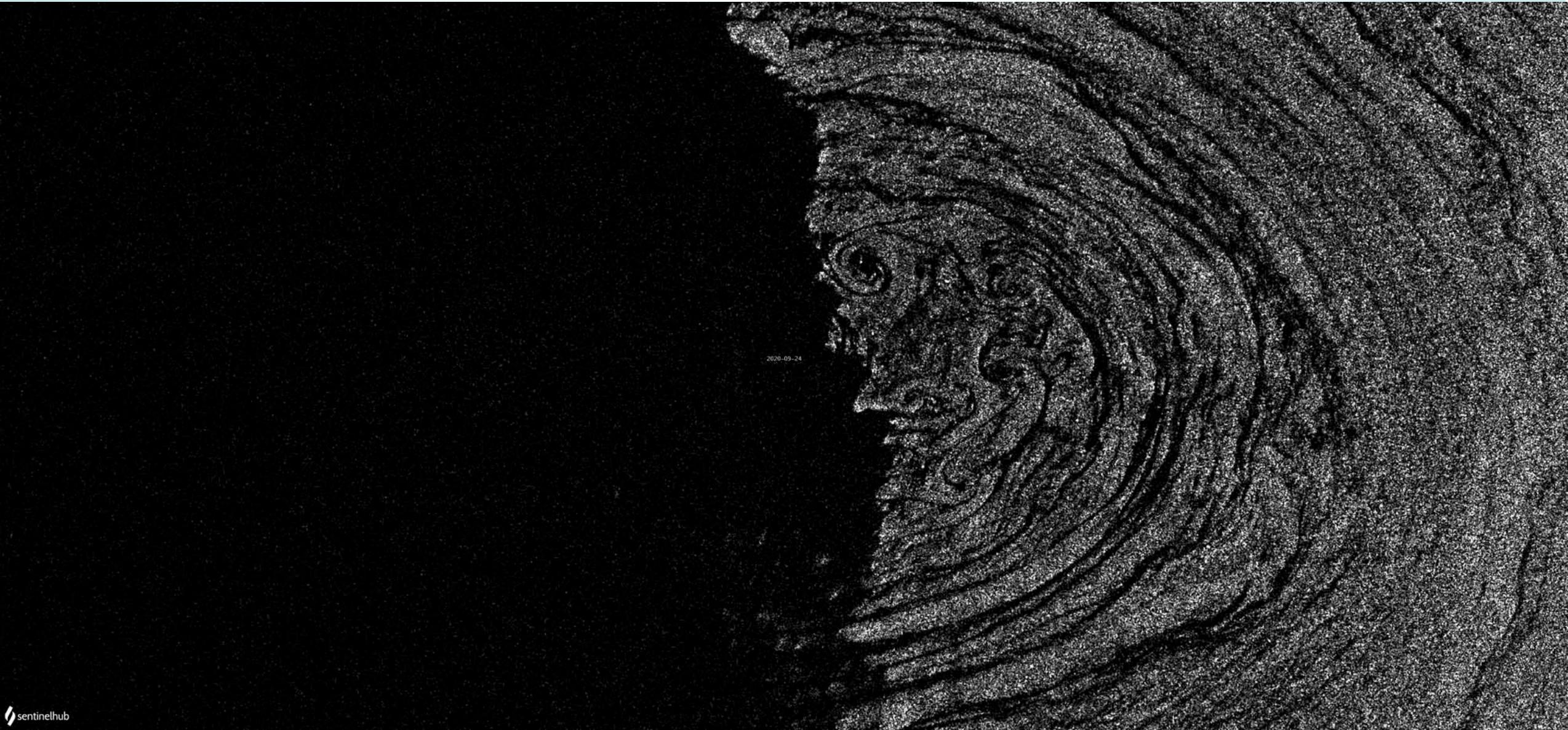






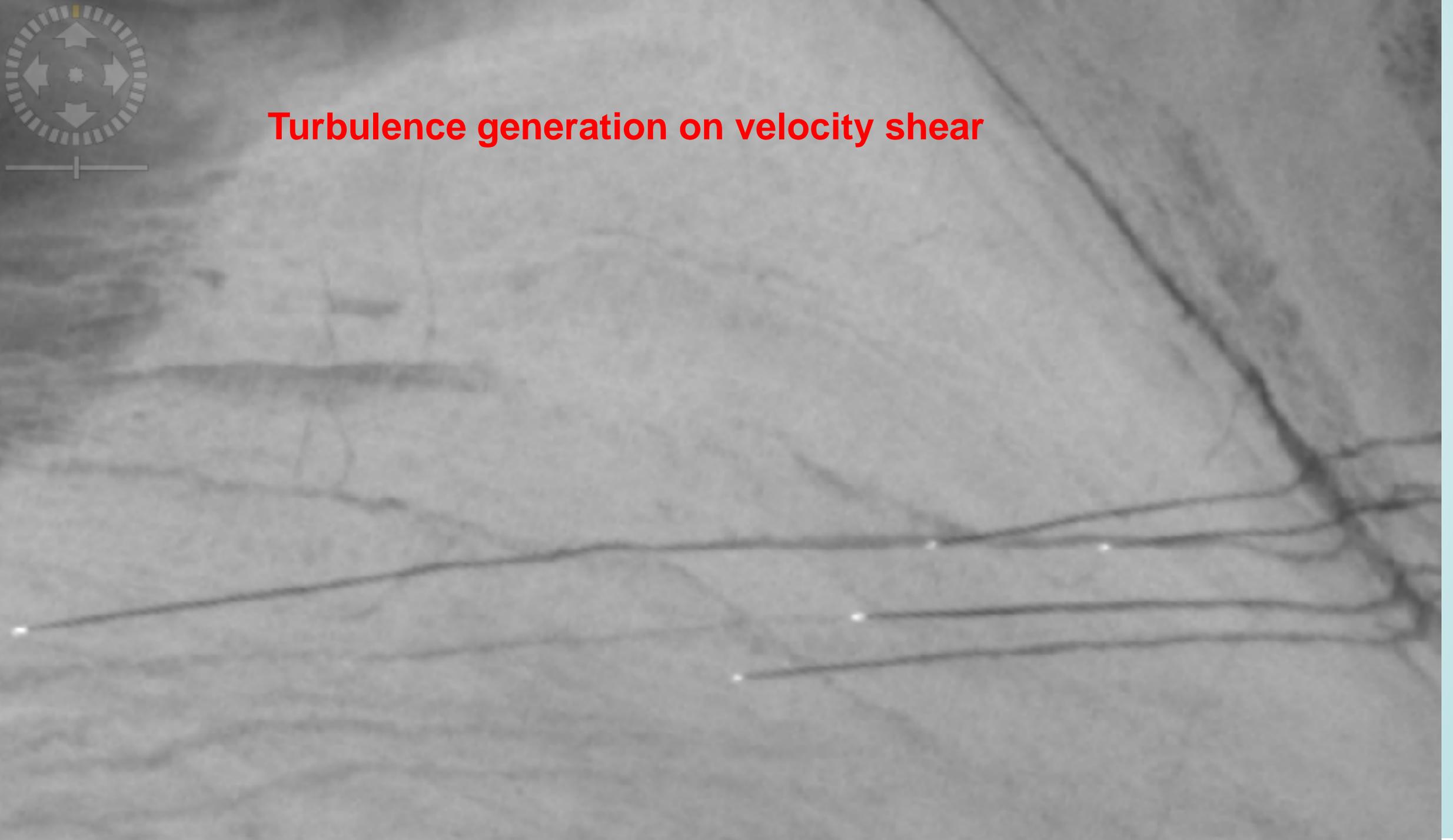
SAR

# SAR C





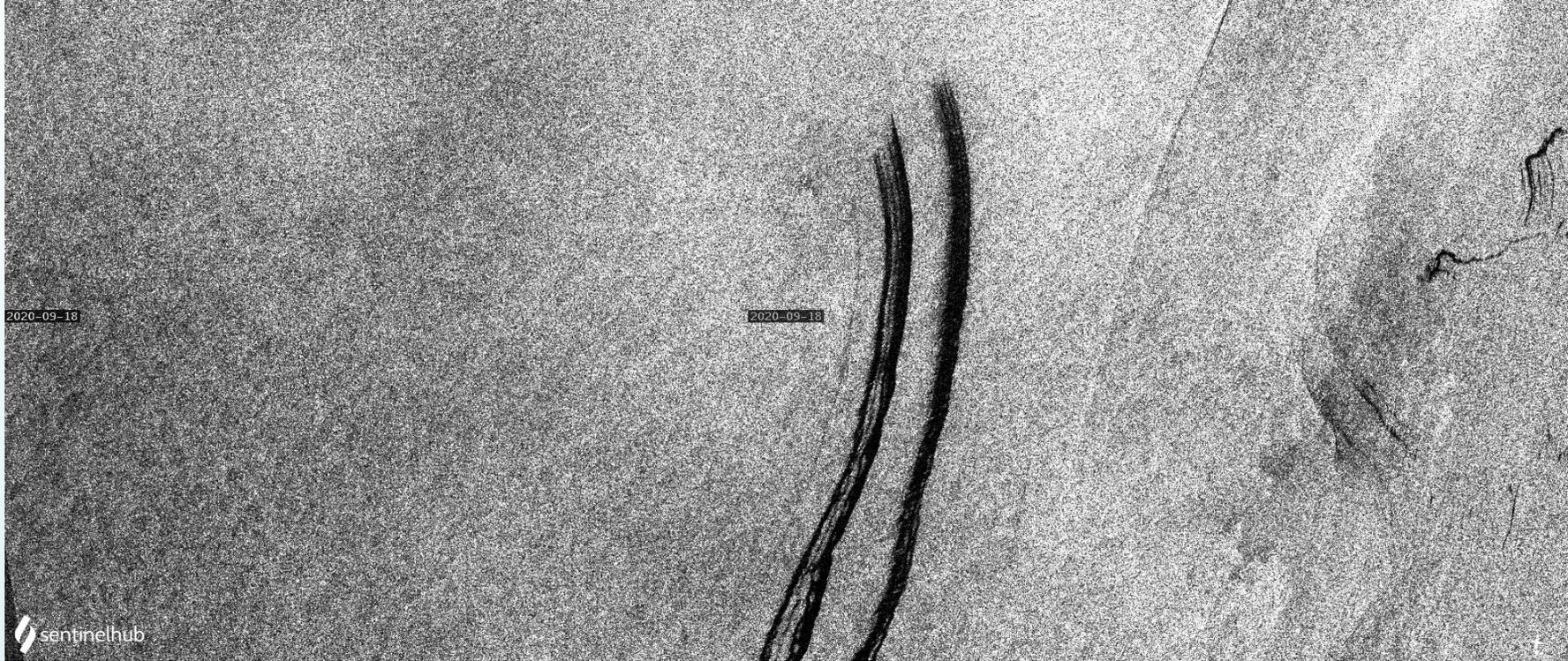
## Turbulence generation on velocity shear

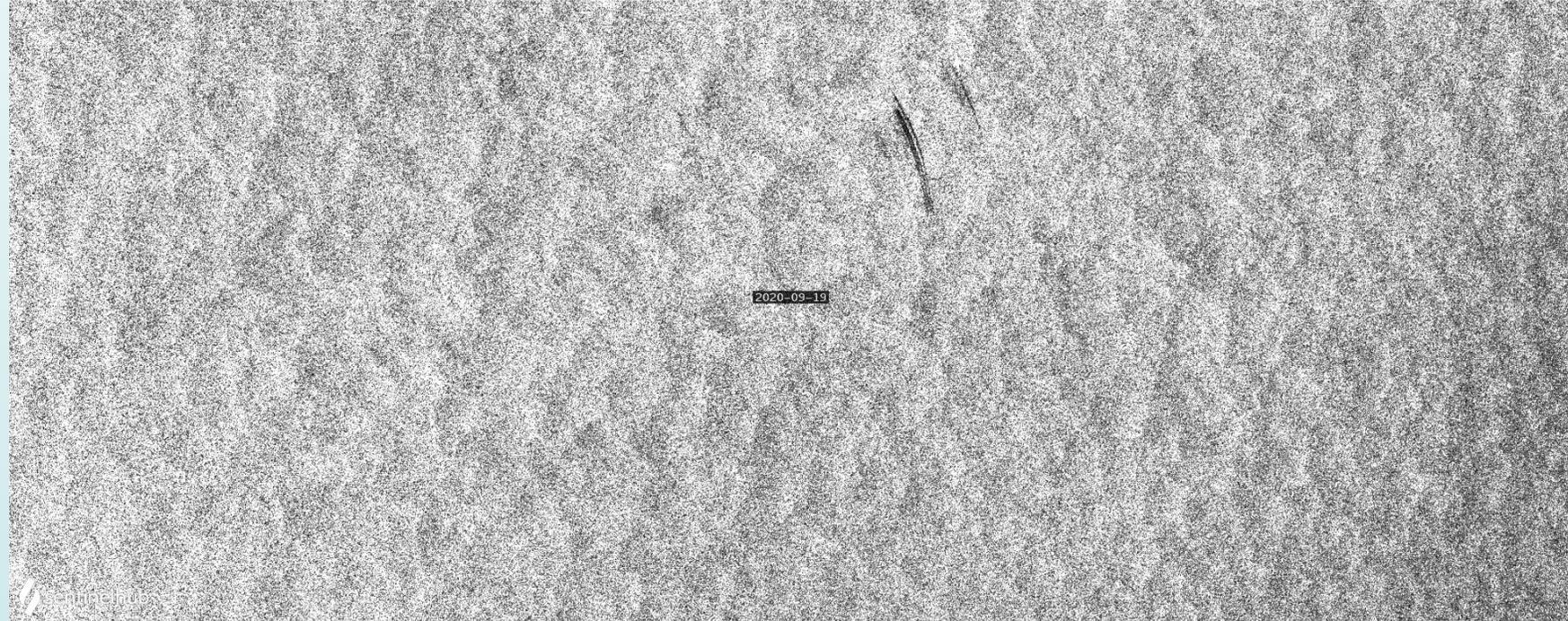
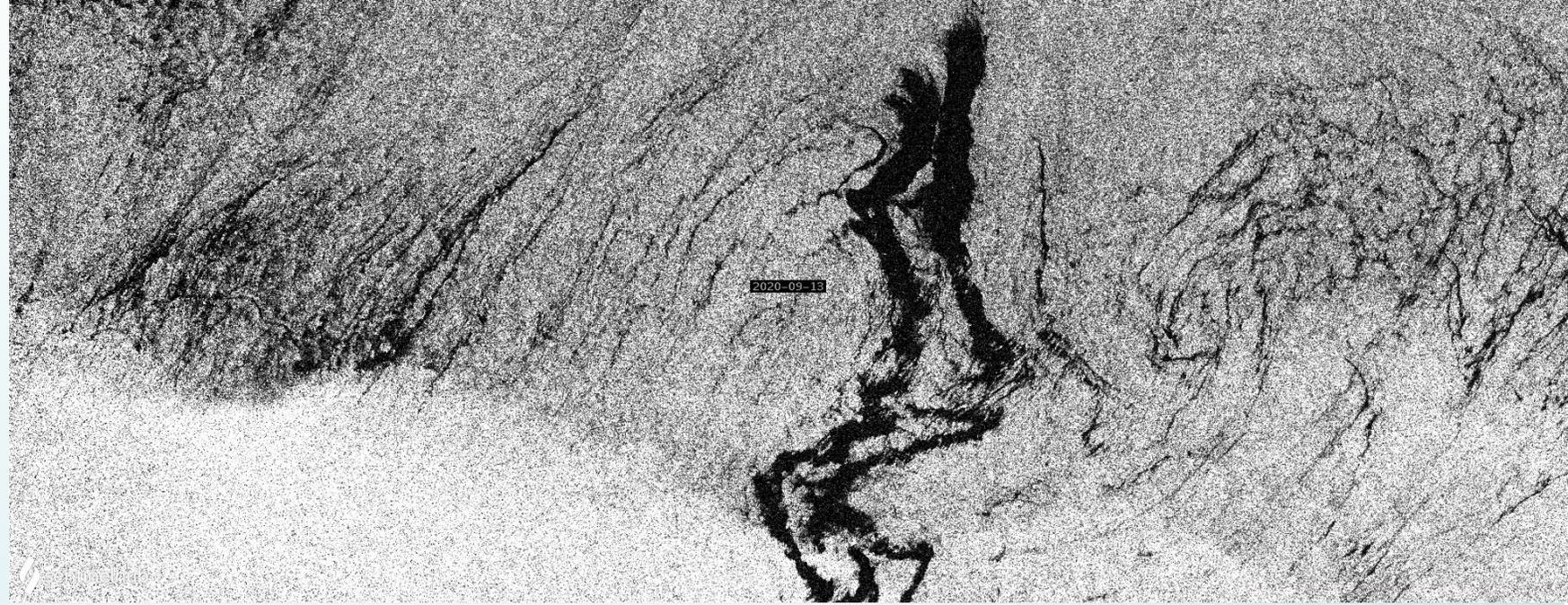




2020-07-21

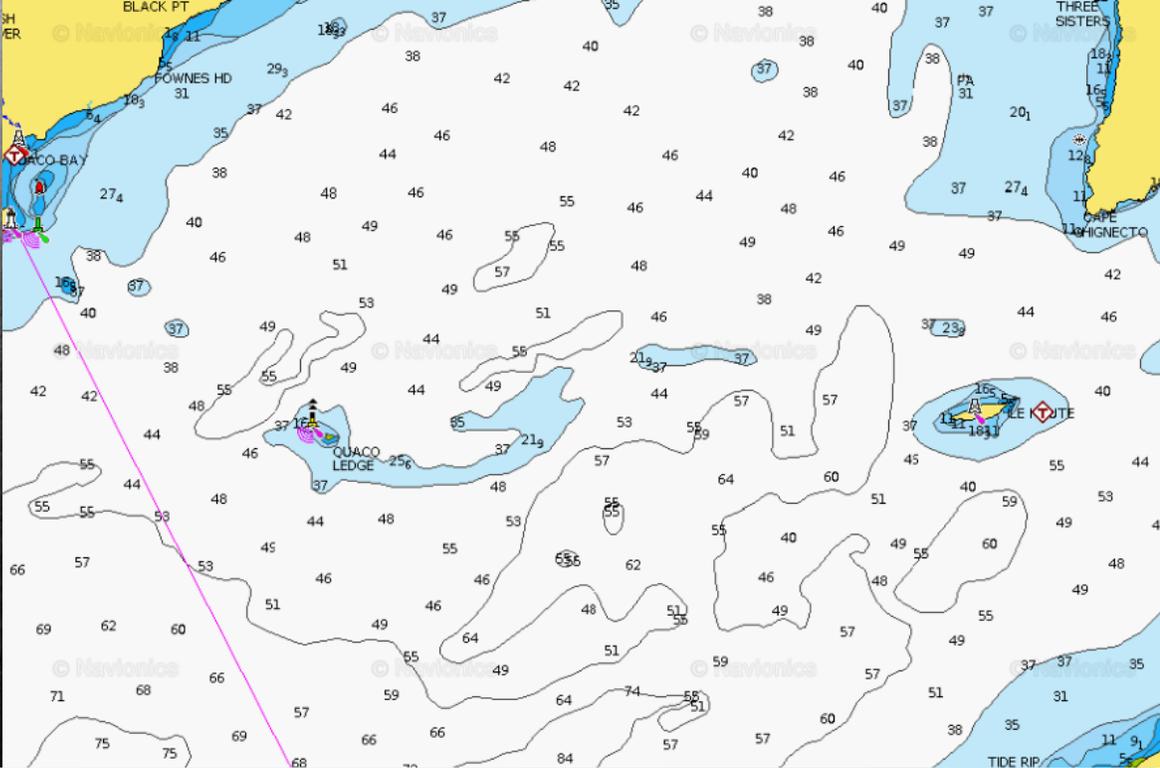
# грифоны







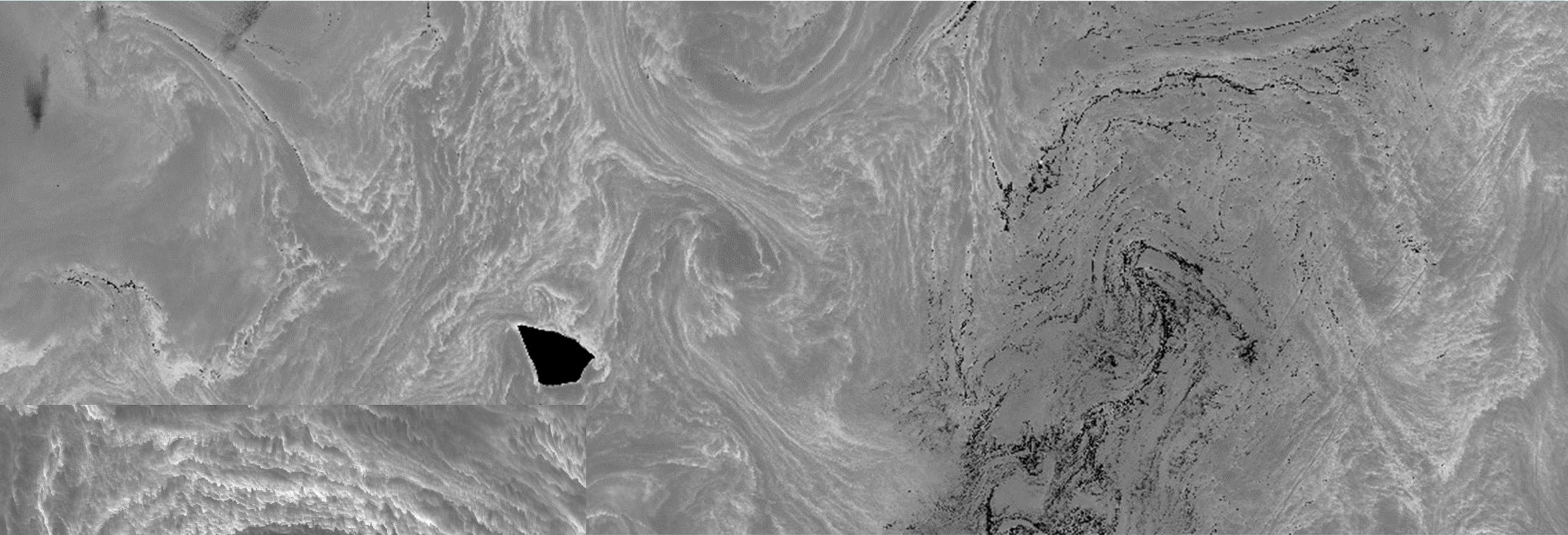
sentinelhub



Bay of Fundy



B03-B08



Floating algae – dark area



2021-05-07

# SAR





2021-05-12

2021-05-12

2021-05-12 1-05-09

2021-05-12  
2021-05-09

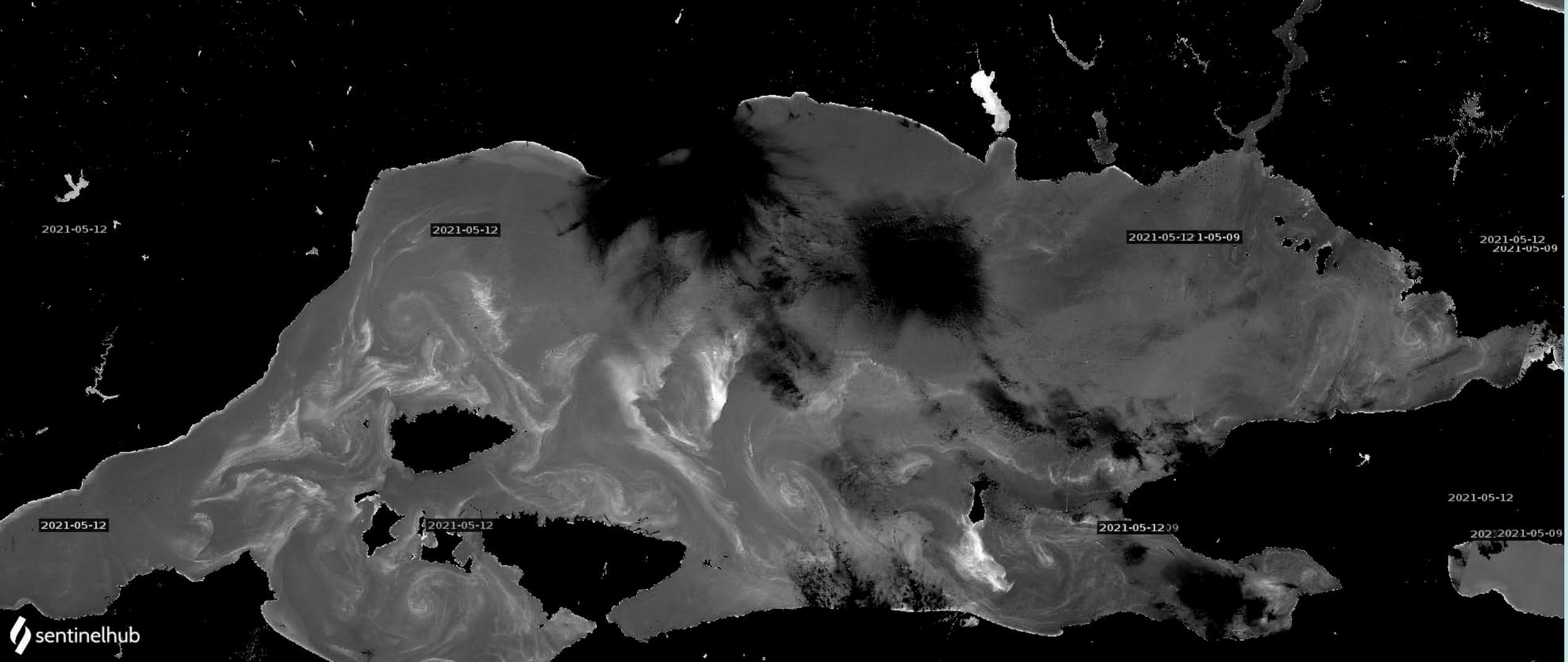
2021-05-12

2021-05-12

2021-05-12 09

2021-05-12

2021-05-09



2021-05-12

2021-05-12

2021-05-12 1-05-09

2021-05-12  
2021-05-09

2021-05-12

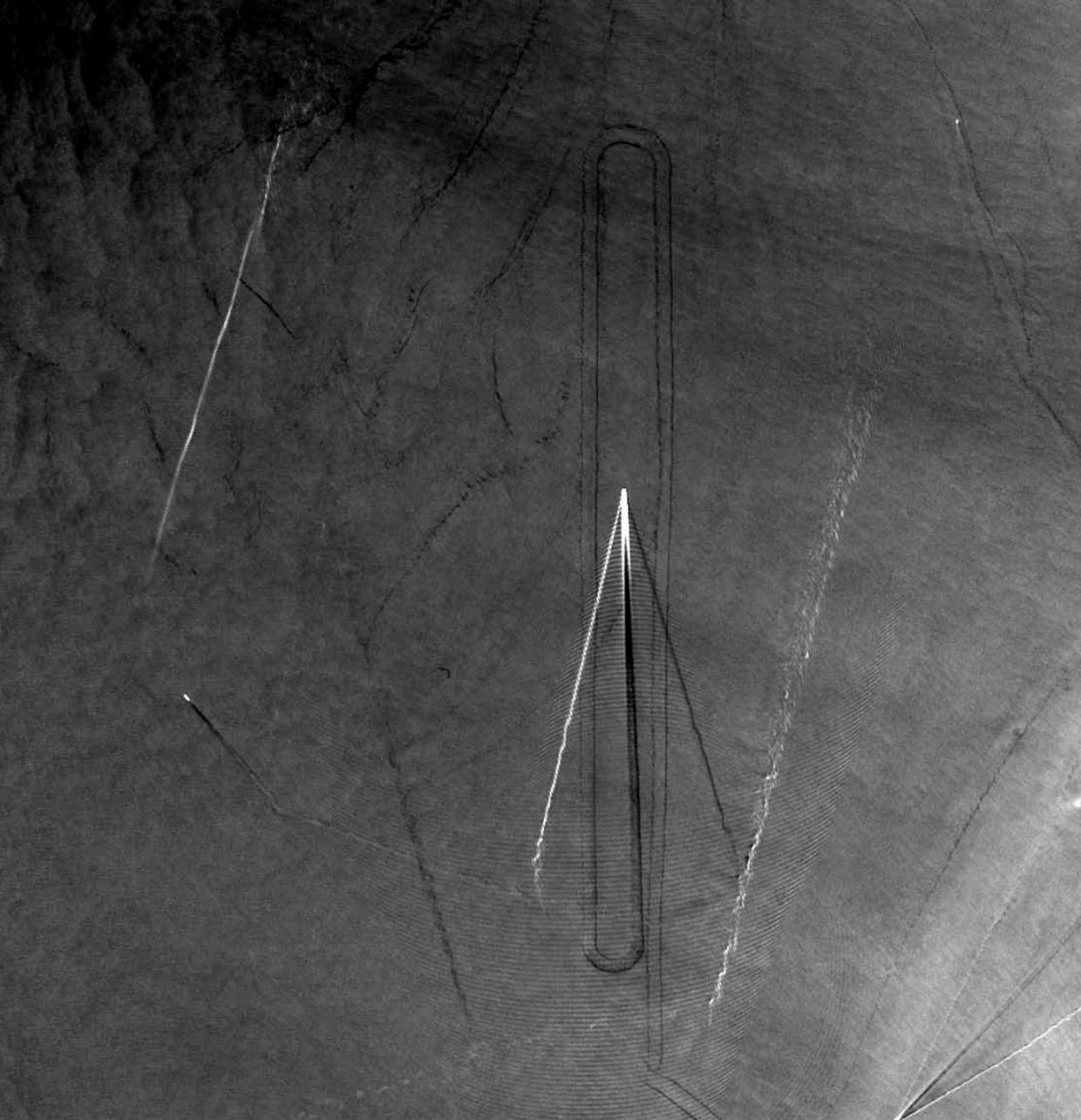
2021-05-12

2021-05-12 09

2021-05-12

2021-05-09

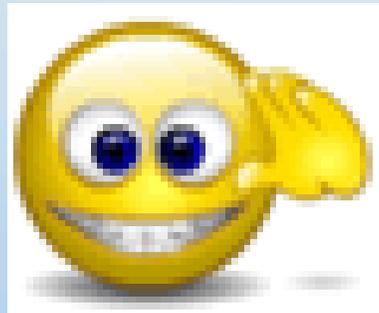






# *СПАСИБО*

SSTANICHNY@MAIL.RU



**Всегда рады сотрудничеству с Вами**

