



# Активизация оползневого процесса на Буре по данным радиолокационной интерферометрической съемки PALSAR-2

Захаров А.И. Захарова Л.Н., ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН

*Двадцать первая международная конференция «Современные проблемы  
дистанционного зондирования Земли из космоса – ИКИ РАН, Москва, 2023*



# СОДЕРЖАНИЕ

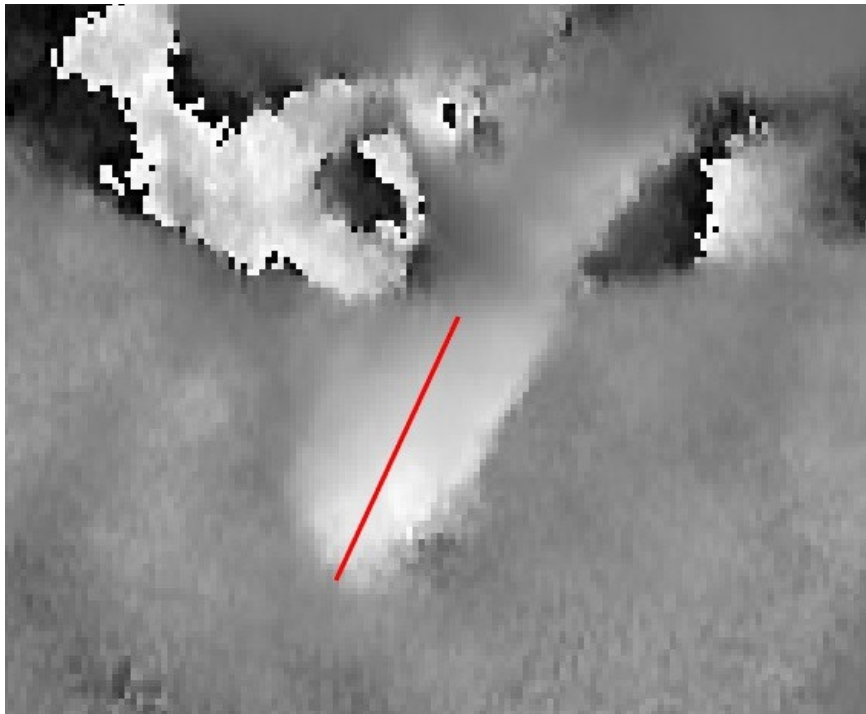
- История и результаты исследования территории Бурейского оползня методами радарной интерферометрии
- Характеристика оползневого процесса до схода в декабре 2018 года
- Влияние взрывных работ в конце января 2019 года на состояние оползневого цирка и окрестностей
- Активизация оползневого процесса весной 2019 года по данным ALOS-2 PALSAR2



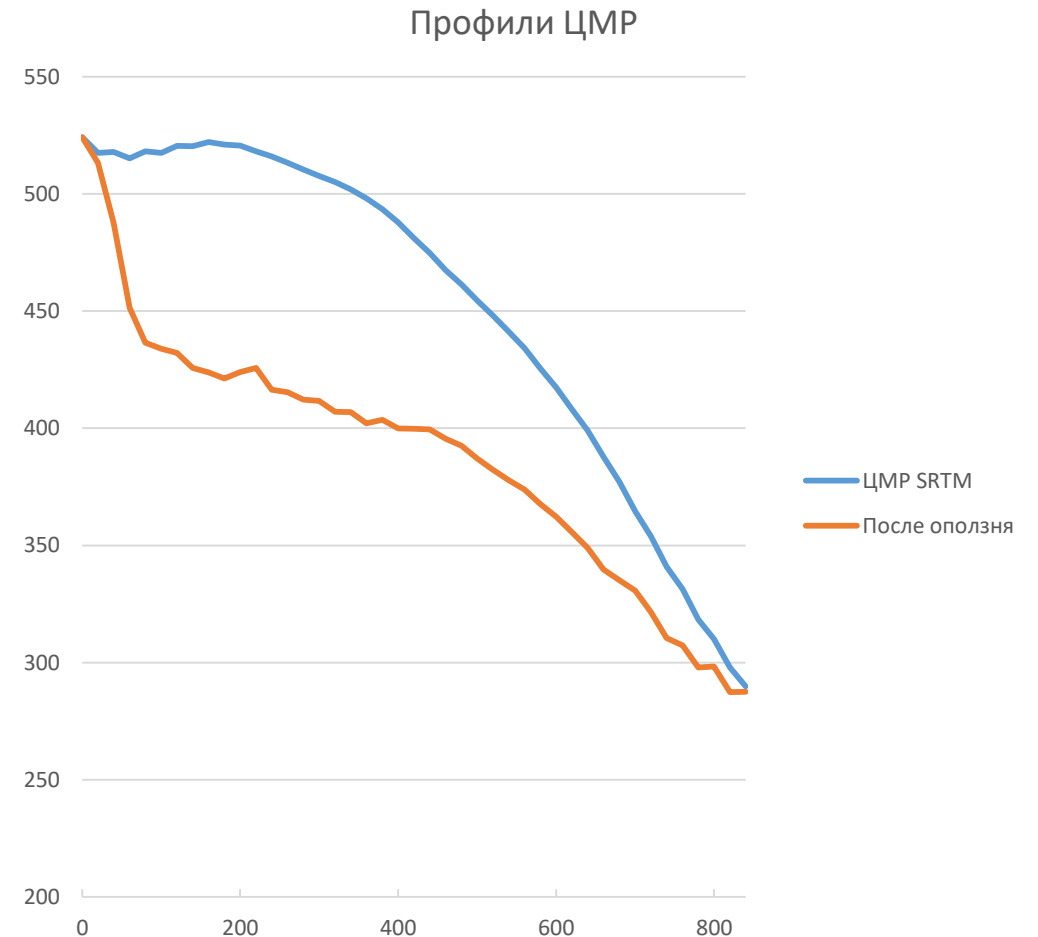
# Бурейский оползень 11 декабря 2018 г.



# Изменение рельефа



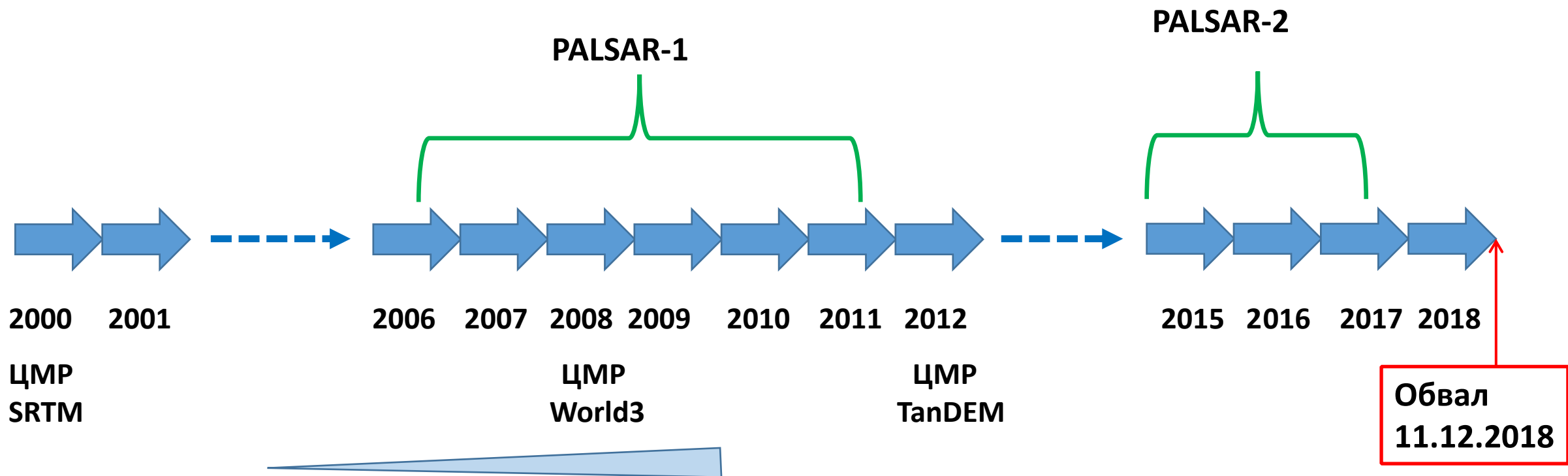
Интерферограмма 29.12.2019-10.01.2019



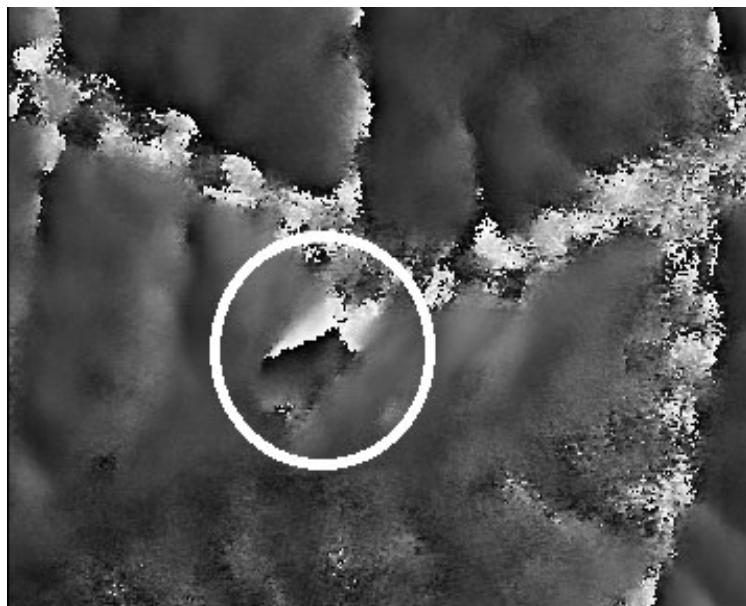


# Использованные данные

1. Снимки РСА SENTINEL-1, PALSAR-1/2
2. Цифровые модели рельефа (ЦМР)
3. Метеоданные станции Сектагли
4. Оптические снимки



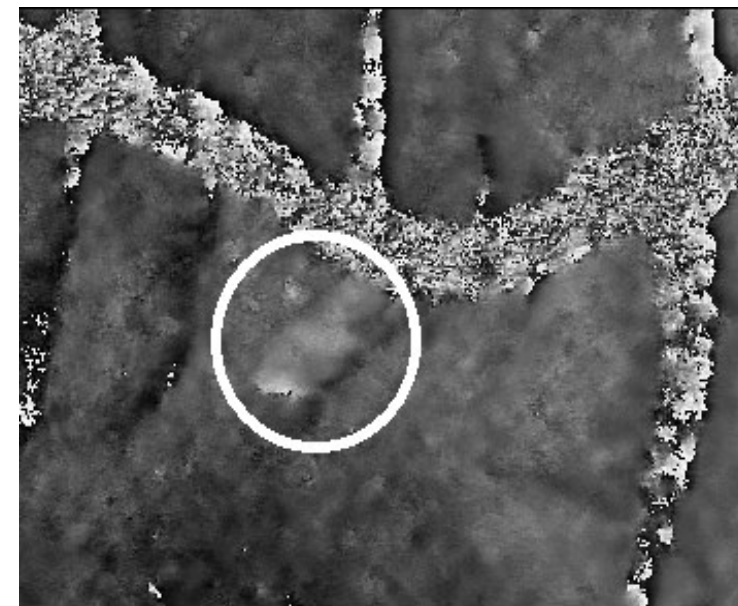
# Смещения поверхности по данным РСА PALSAR-1/2, L-диапазон



08.01.2007-28.02.2009

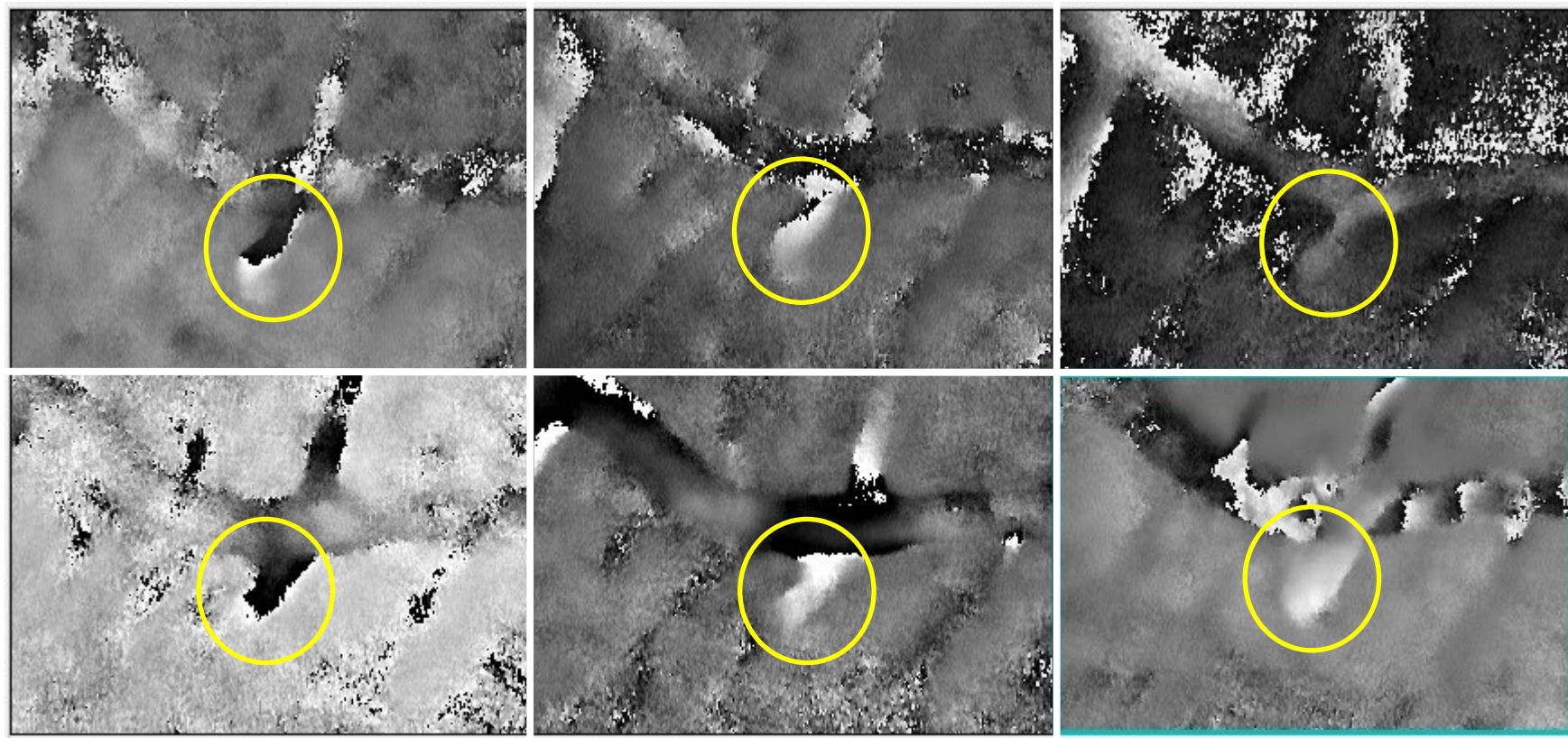


22.06.2015-20.06.2016

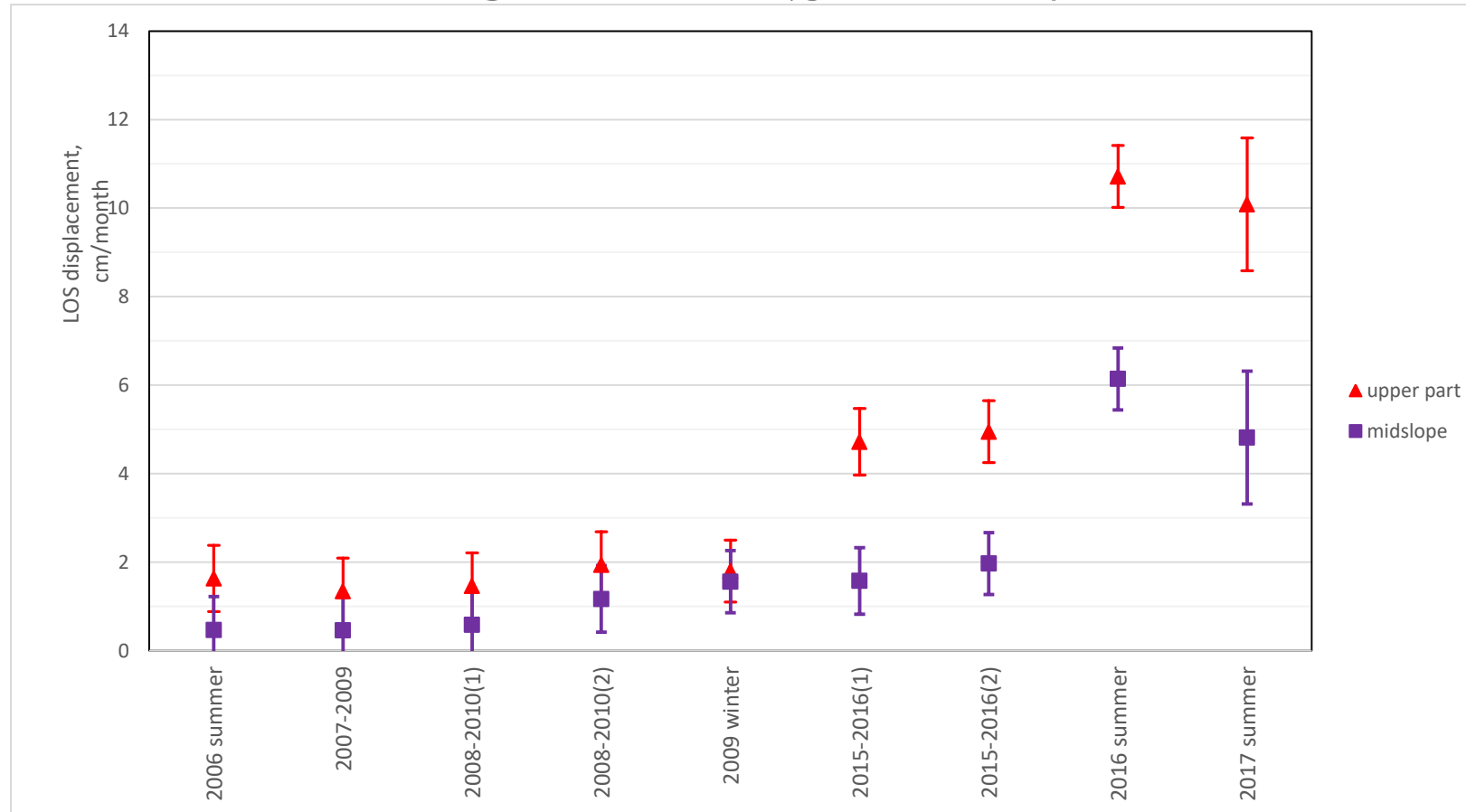


15.06.2016-13.07.2016

# Примеры зимних интерферограмм до схода оползня по данным РСА Sentinel-1 (С-диапазон)



# Смещения поверхности по данным РСА PALSAR-1/2



Треугольники – смещения вверху оползня, квадраты – внизу.



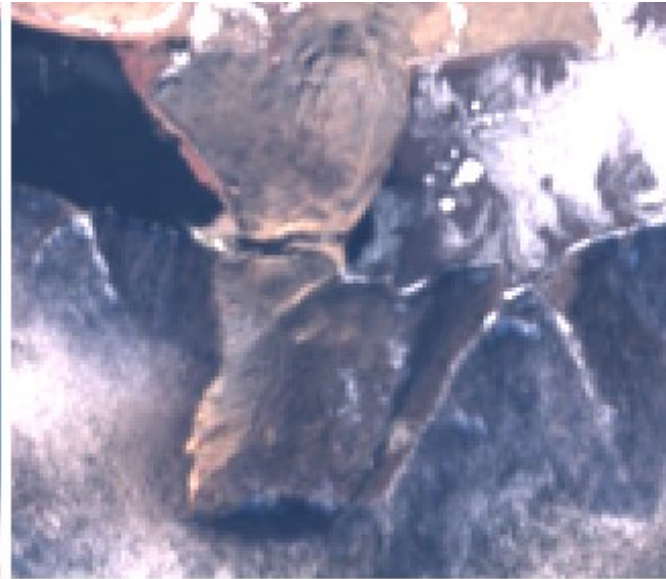
# Оползневый завал 11.12.2018 на оптических снимках



12 декабря 2018 г



2 февраля 2019 г



2 мая 2019 г

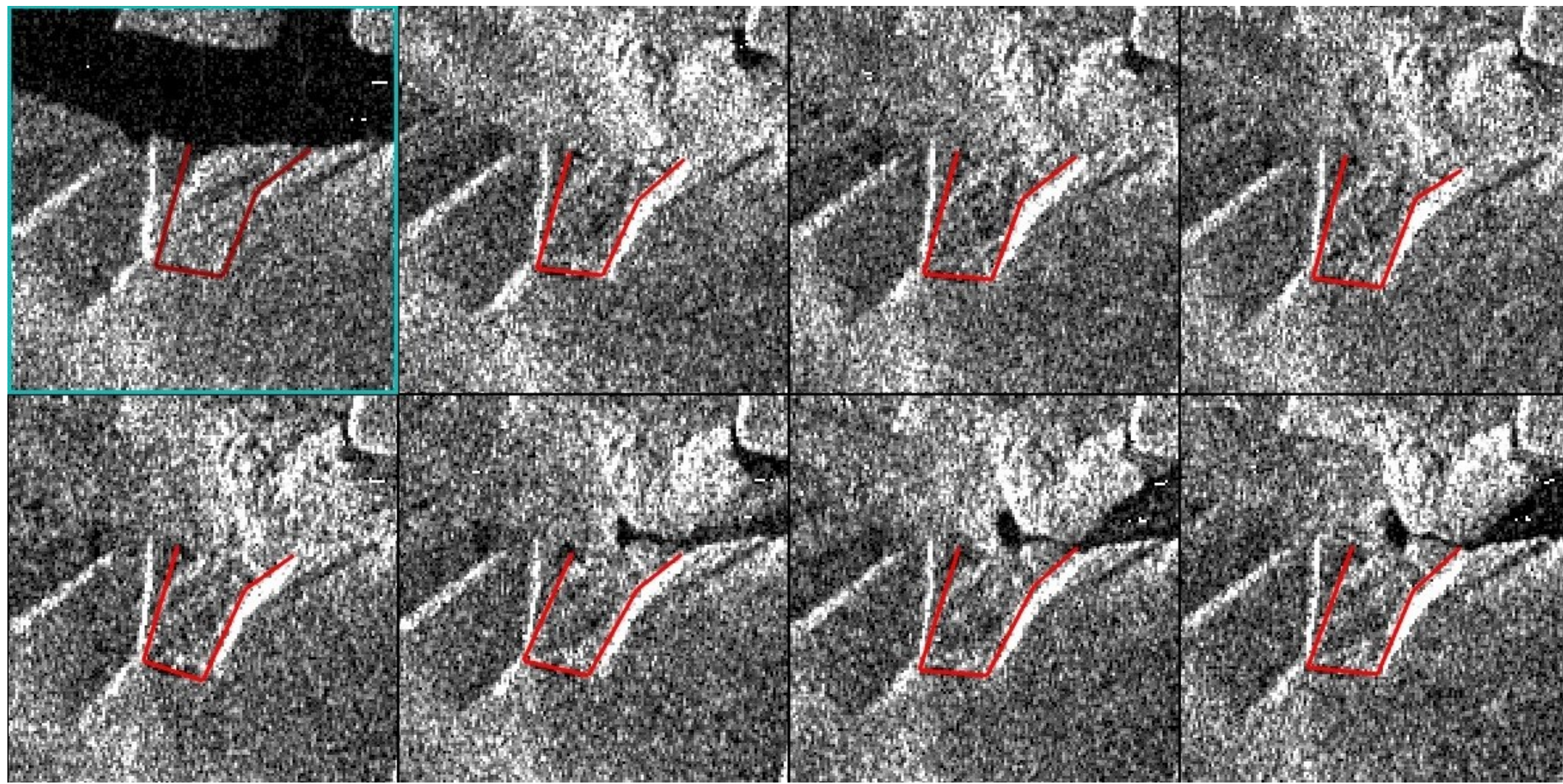


23 июля 2019 г





# Оползневый завал на радарных снимках



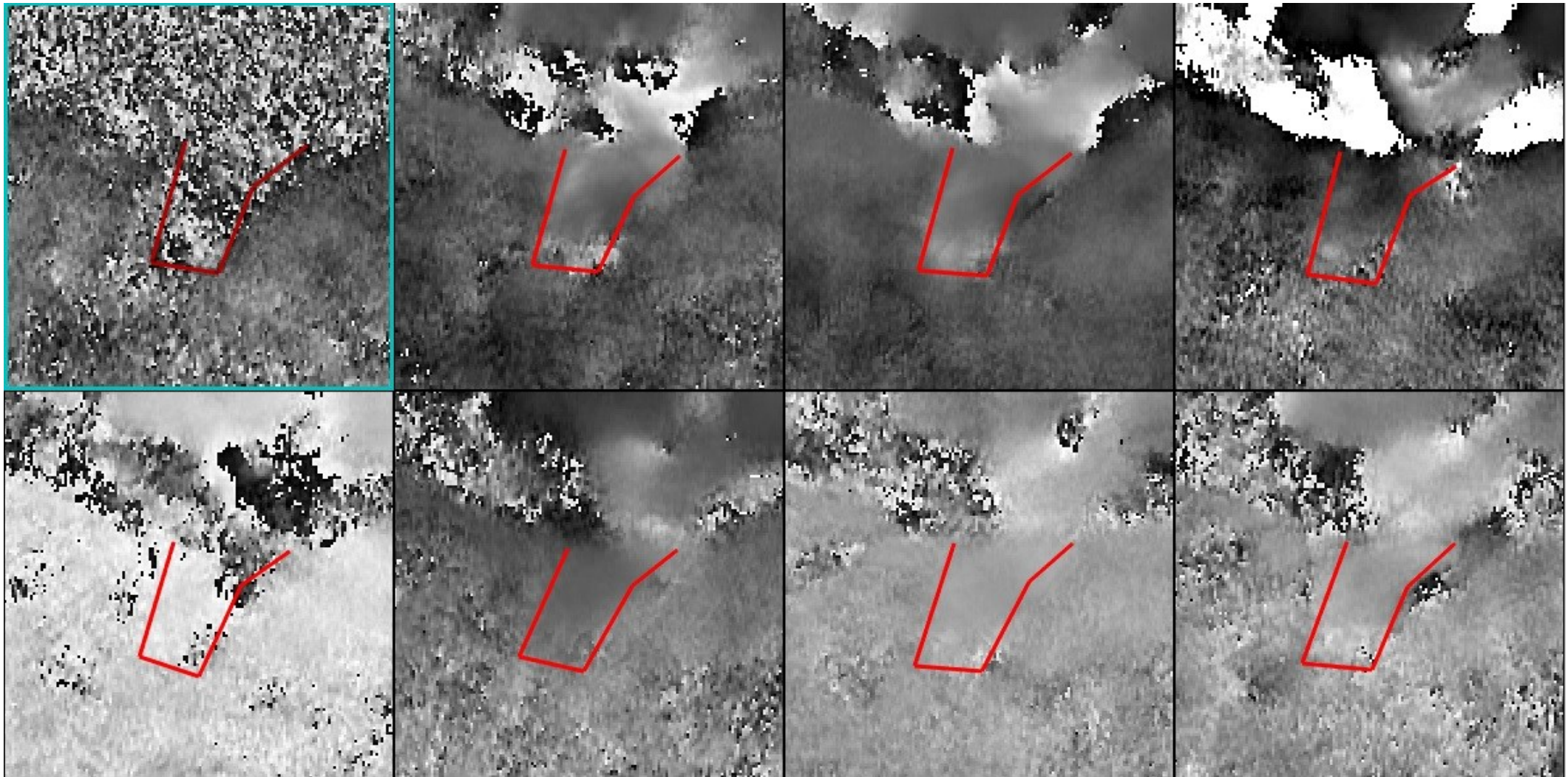
20181210  
20190127!

20181222  
20190208

20190103  
20190220

20190115  
20190304

# Оползневый завал на интерферограммах



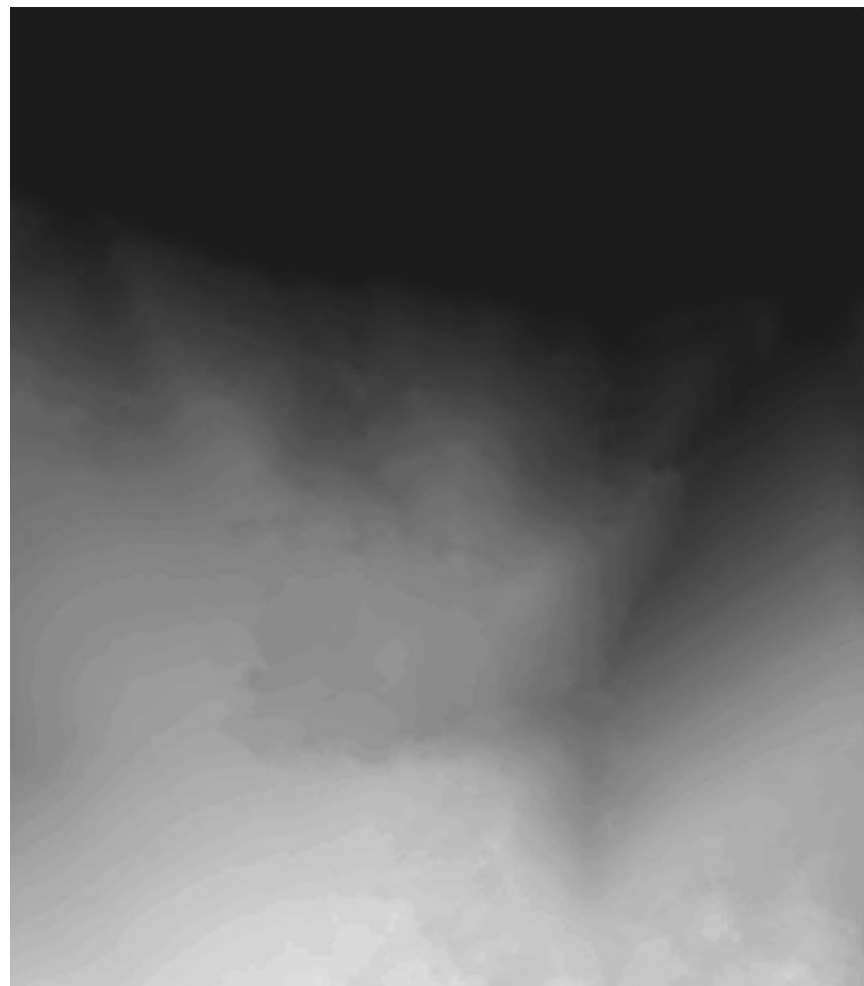
20181210-20181222  
20190127-20190208

20181222-20190103  
20190208-20190220

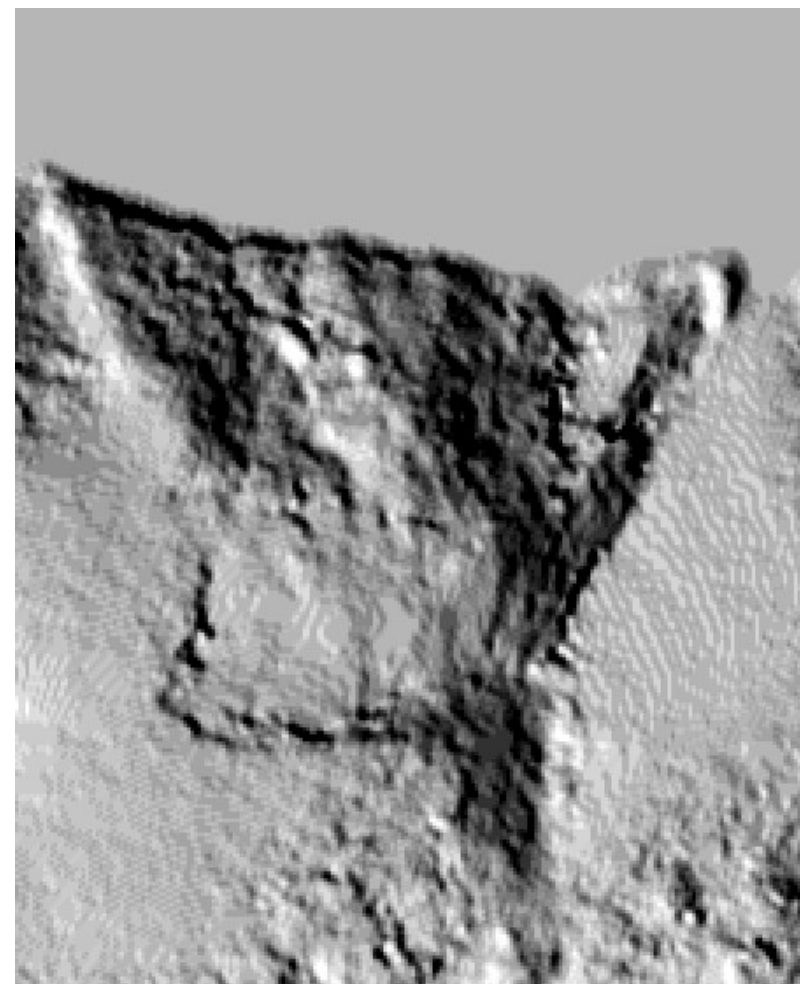
20190103-20190115  
20190220-20190304

20190115-20190127  
20190304-20190316

# Цифровая модель рельефа до схода оползня

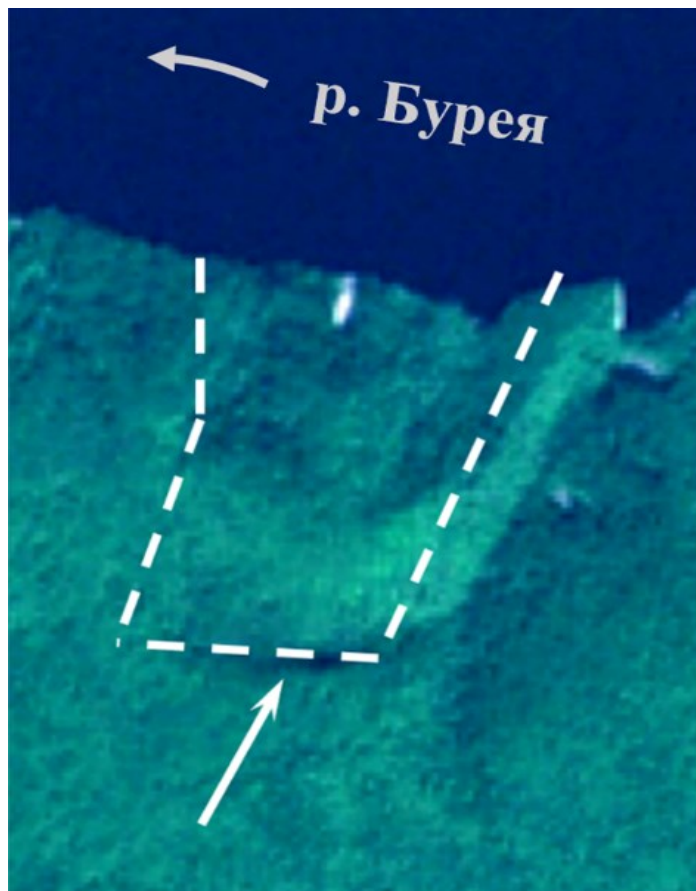


ЦМР 2012 г.

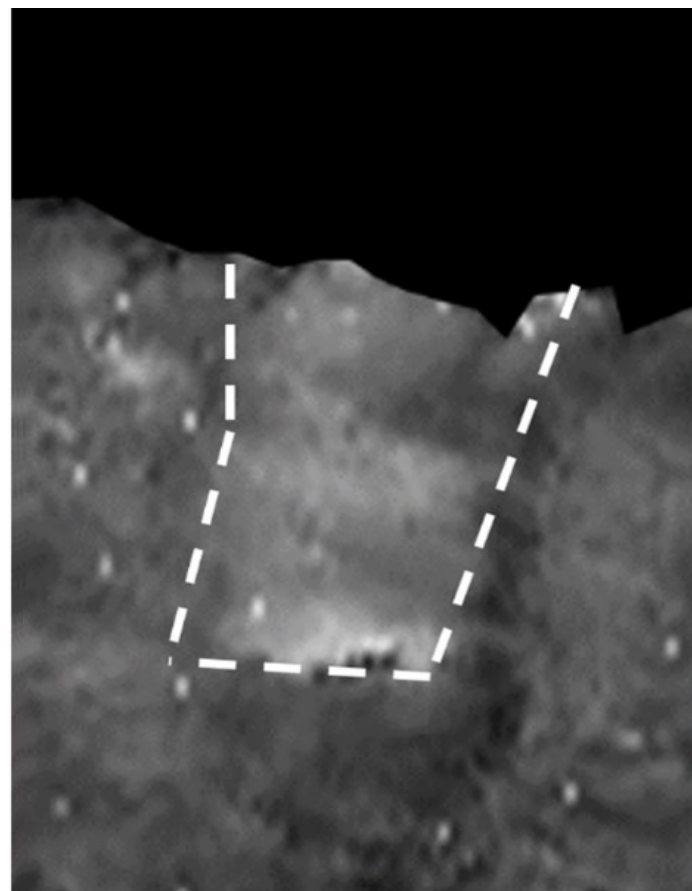


ЦМР с подсветкой

# Зона активности старого оползня



Оптический снимок  
с контуром активности



Интерферограмма  
PALSAR-2, лето 2016



ЦМР TanDEM-X  
после обвала

# Интерферограмма PALSAR-2 от 2019-2020 с зоной активности нового участка



# Маски оползневой зоны



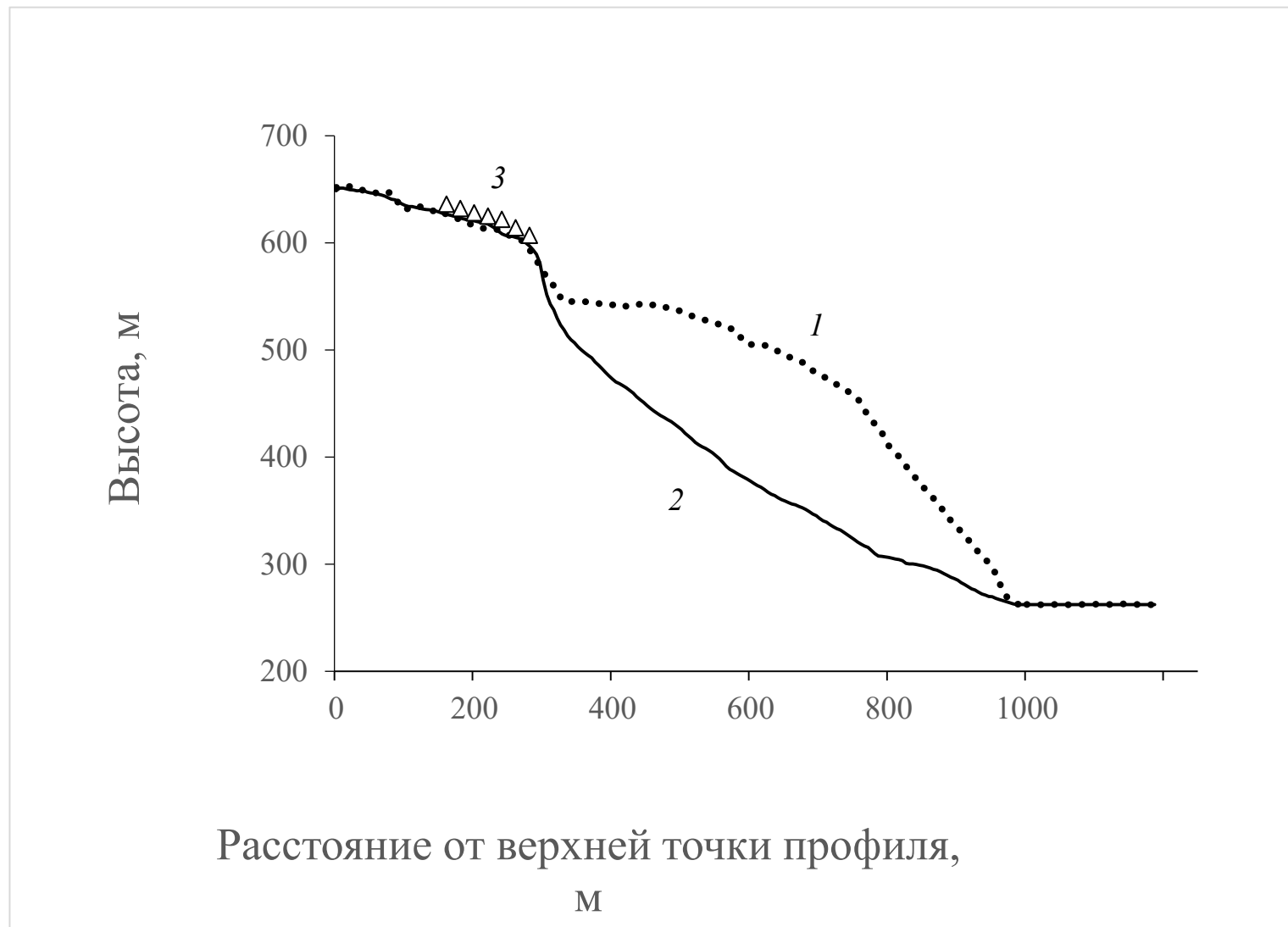
Маска старого оползня



Маска новой активной зоны



# Профили высот вдоль оползневой зоны







# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первые несколько месяцев после схода оползня окружающая территория оставалась стабильной, даже во время взрывных работ по пробивке прорана. Подвижки новой оползневой зоны выше оползневого цирка начались, вероятно, летом 2019 года.

Территория оползневого участка на реке Бурее требует неотложного регулярного мониторинга различными аэрокосмическими и наземными средствами для своевременного выявления и предупреждения чрезвычайной ситуации.