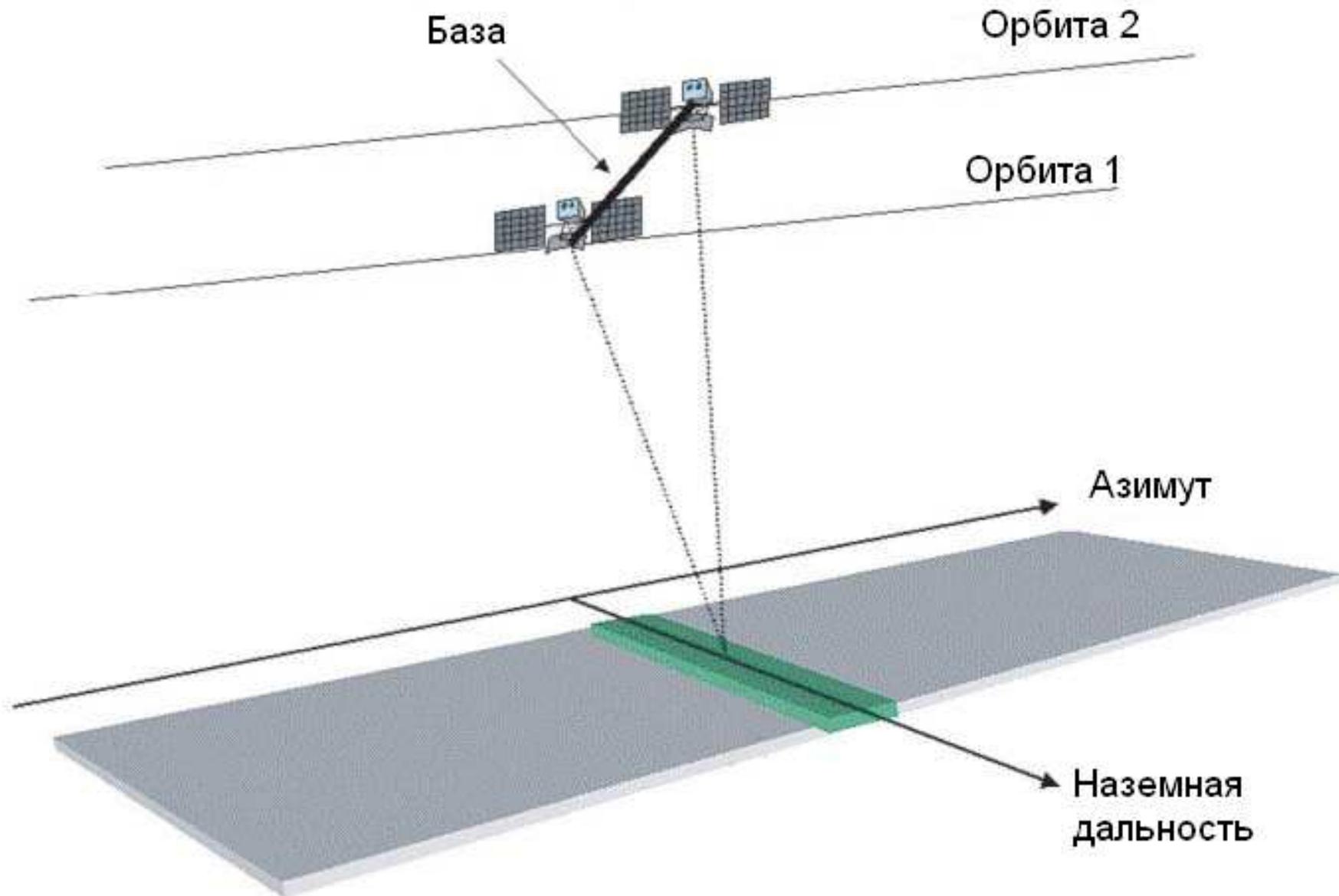


Мониторинг деформаций земной поверхности в районах интенсивной нефтедобычи по радарным интерферометрическим изображениям Envisat

А.В.Филатов (www.uriit.ru, fav@uriit.ru)



Принцип радарной интерферометрии





Математический аппарат

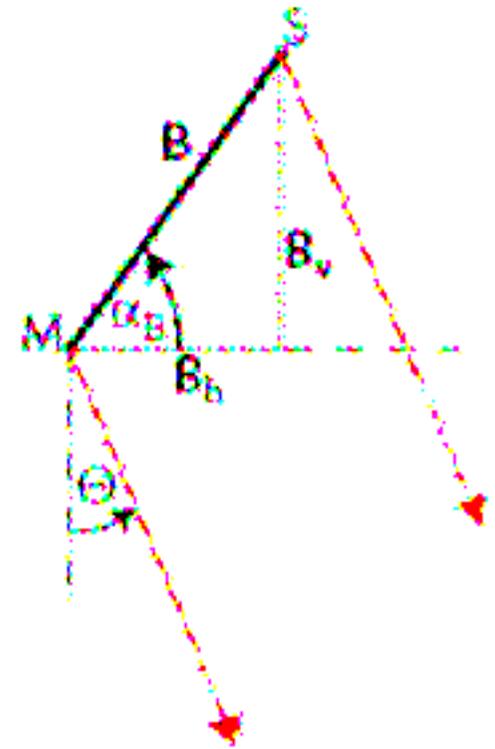
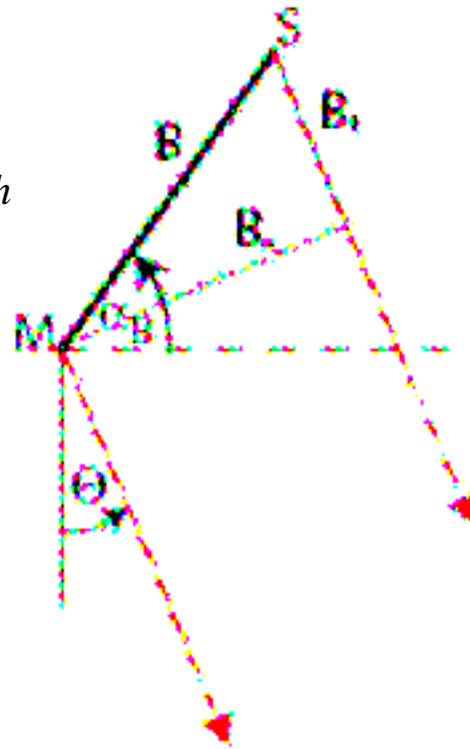
$$S = S_1 \cdot S_2^* = A_1 e^{i\varphi_1} \cdot A_2 e^{-i\varphi_2} = A_1 A_2 \cdot e^{i(\varphi_1 - \varphi_2)} = A \cdot e^{i\Phi}$$

$$\Phi = \Phi_{topo} + \Phi_{def} + \Phi_{atm} + \Phi_n$$

$$\Phi_{topo} = -\frac{4\pi B_{\perp}}{\lambda r \sin \Theta} \Delta z + \Phi_{flat_earth}$$

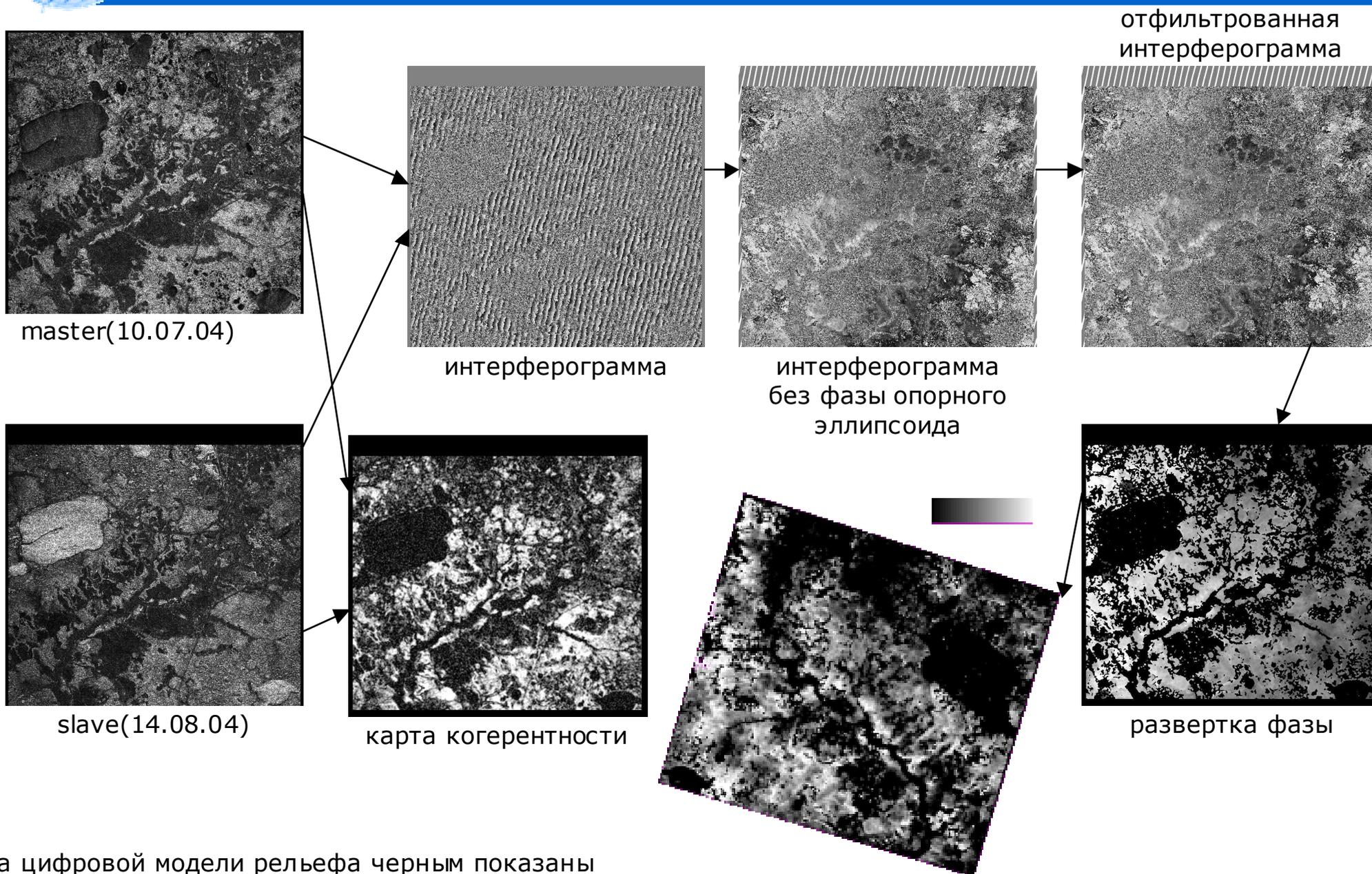
$$\Phi_{def} = \frac{4\pi}{\lambda} \Delta r$$

$$Coh = \frac{\langle S_1 S_2^* \rangle}{\sqrt{\langle |S_1|^2 \rangle \cdot \langle |S_2|^2 \rangle}}$$





Этапы обработки



На цифровой модели рельефа черным показаны области, в которых не удалось определить высоты из-за декорреляции снимков

цифровая модель рельефа



Обработка снимков

- **Обработка архивных снимков ENVISAT**
 - временной интервал: 10 авг. 2003 – 24 окт. 2004
 - 57 снимка
 - 41 пара (временная база 35 суток)
 - пригодны для интерферометрии 9 пар

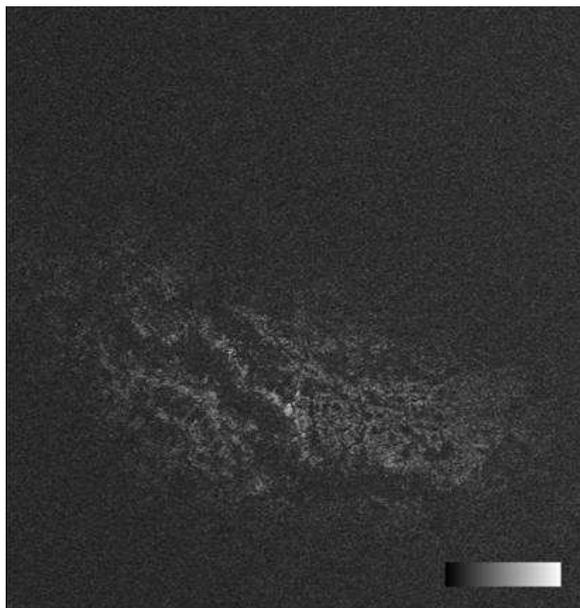


Территория, покрываемая архивными снимками Envisat

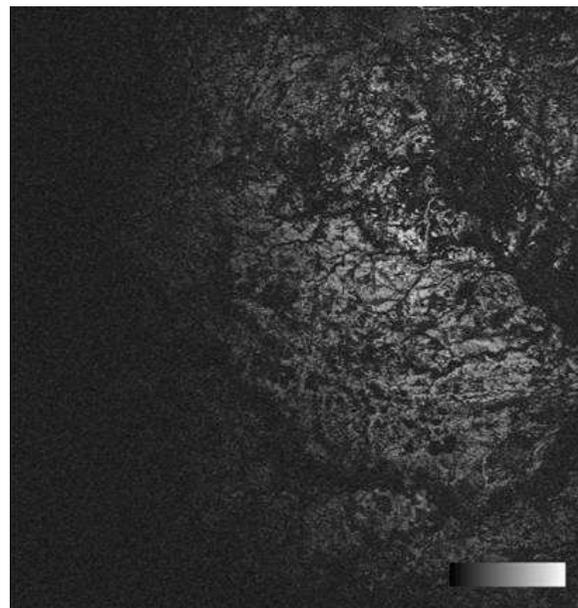




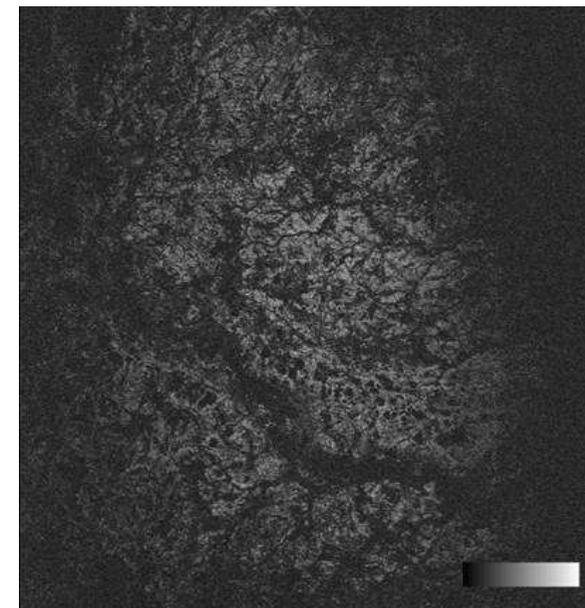
Анализ корреляции



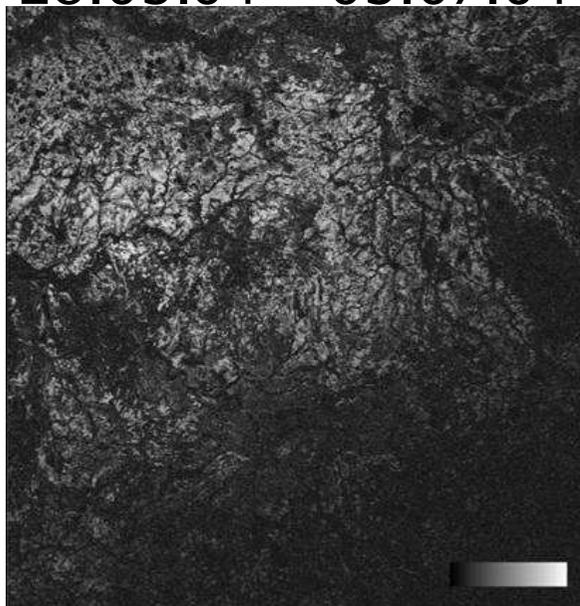
28.05.04 – 03.07.04



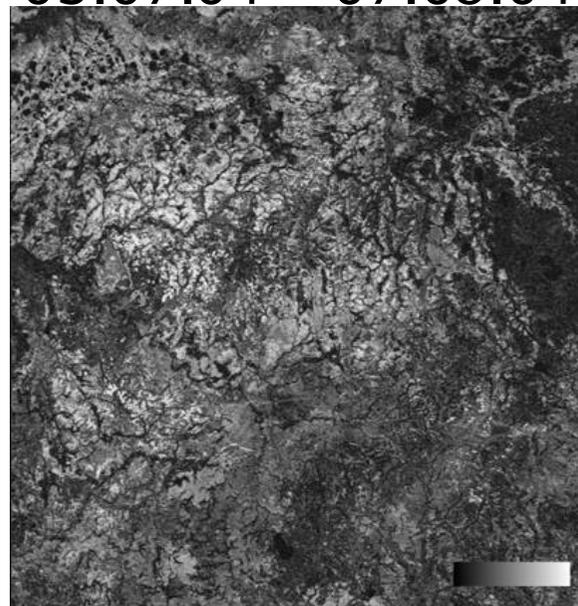
03.07.04 – 07.08.04



07.08.04 – 11.09.04



05.07.04 – 09.08.04



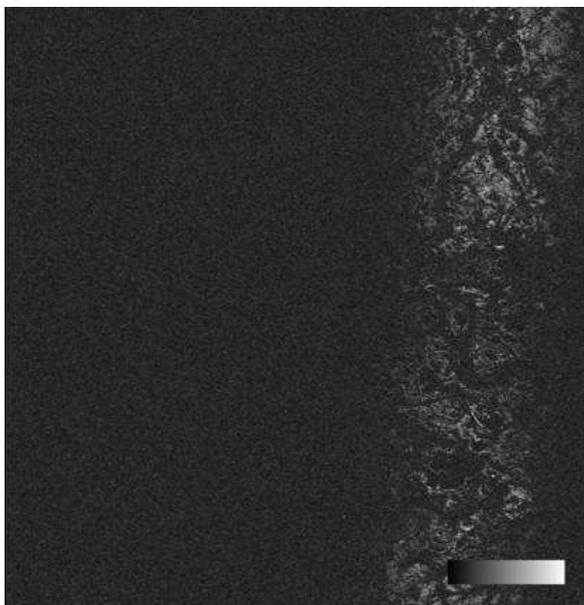
09.08.04 – 13.09.04



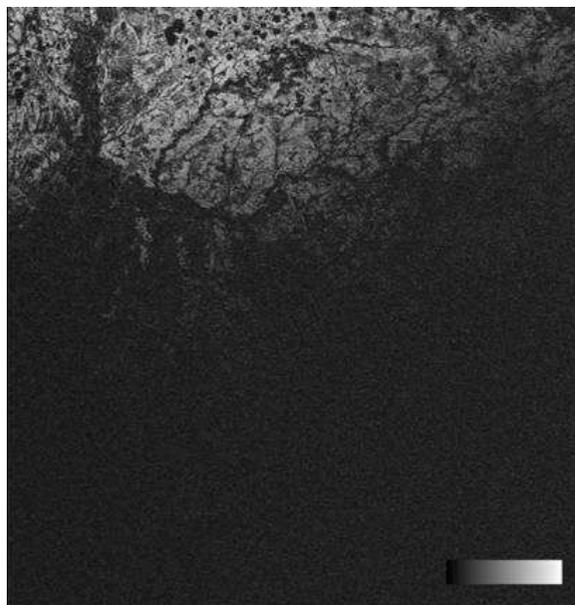
05.07.04 – 13.09.04



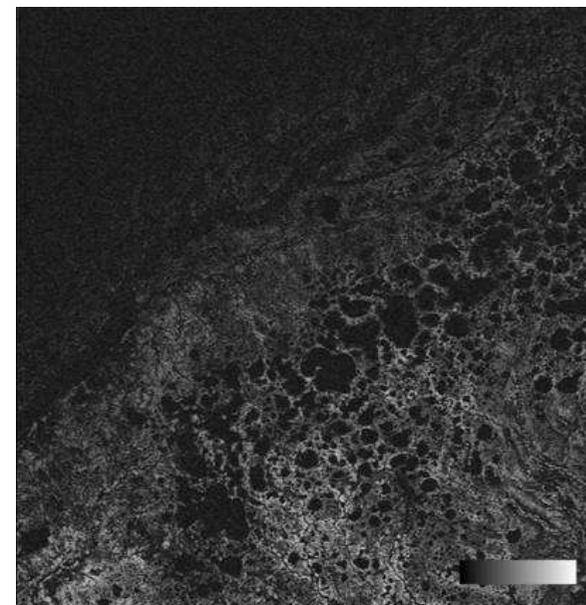
Анализ корреляции



11.06.04 – 16.07.04



24.07.04 – 28.08.04

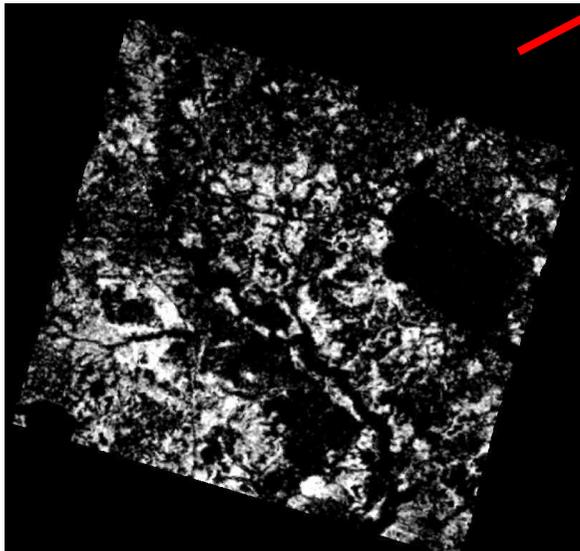
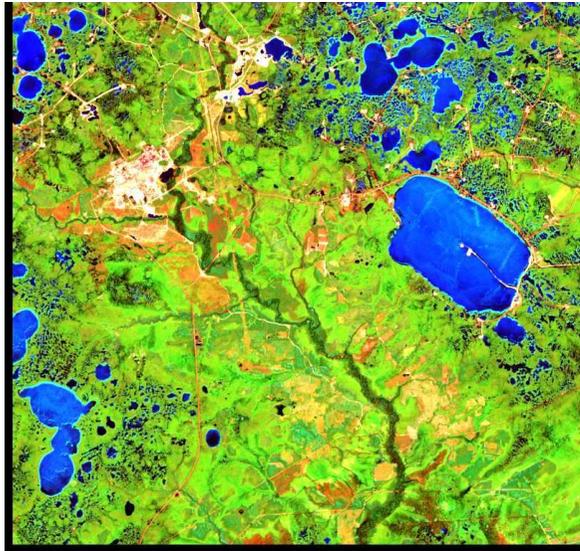


10.07.04 – 14.08.04

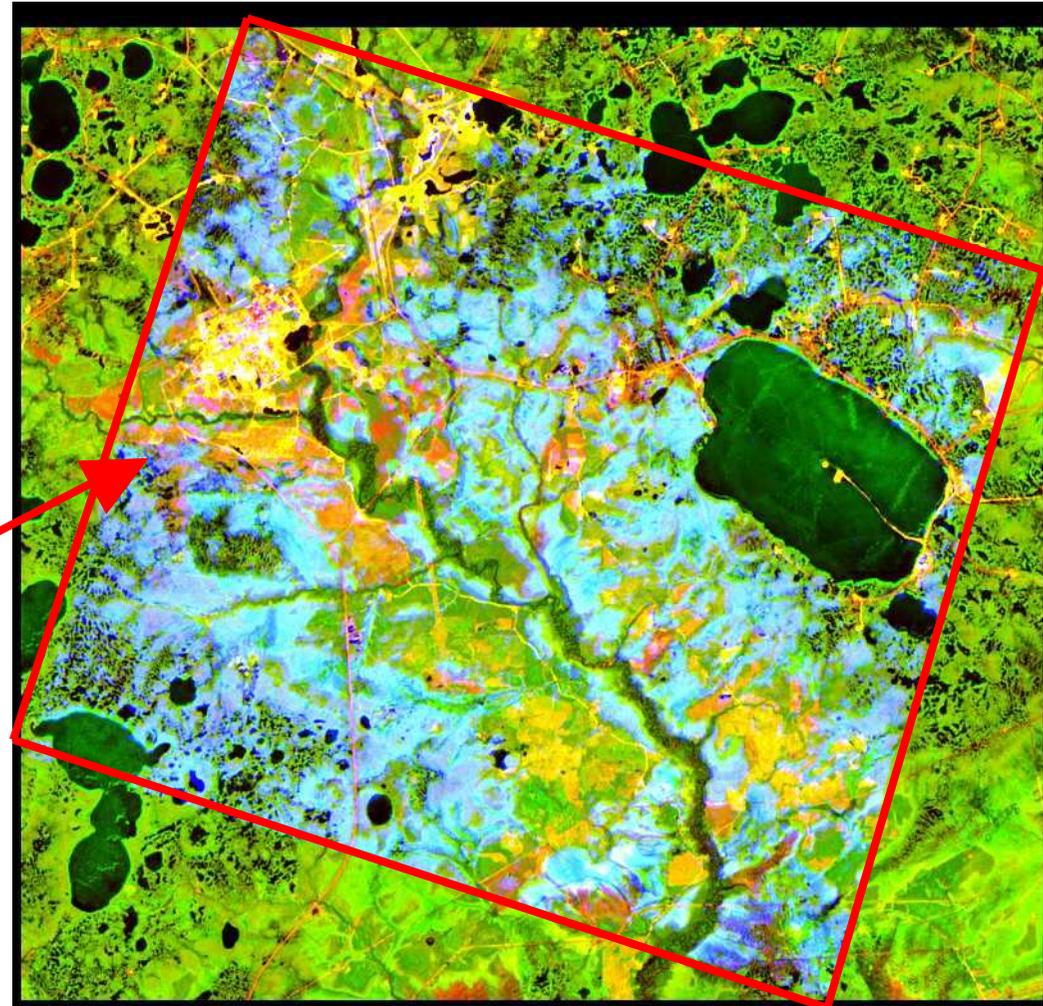


Исследование Федоровского месторождения

Снимок LandSat



Карта когерентности





Карта разломов Федоровского месторождения





Исследование Федоровского месторождения



Смещение рельефа на территории Федоровского месторождения, обнаруженное методом радарной интерферометрии