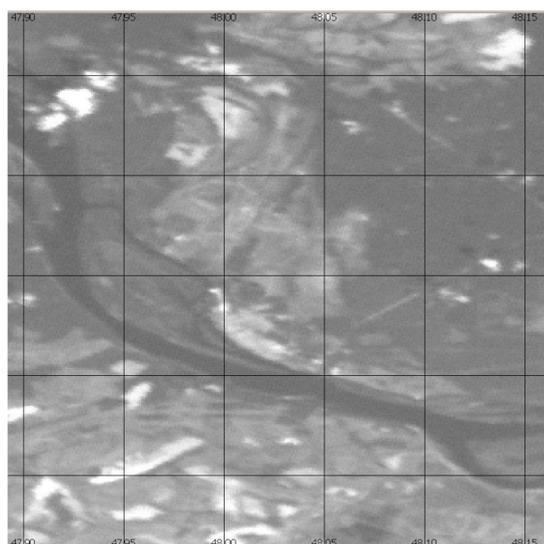


# Развитие методов географической допривязки и выявления облачности на монохроматических изображениях КМСС на основе использования безоблачного эталона и анализа границ объектов земной поверхности

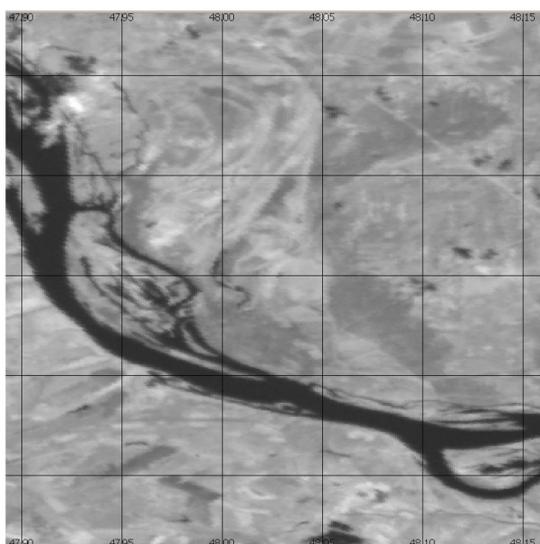
Колбудаев П. А., Плотников Д. Е., Матвеев А. М., Барталев С. А.

Институт космических исследований РАН

## Разница в географической привязке в данных КМСС в красном и инфракрасном каналах



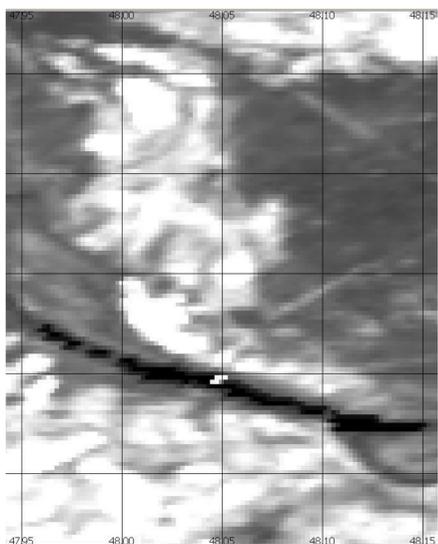
красный канал КМСС



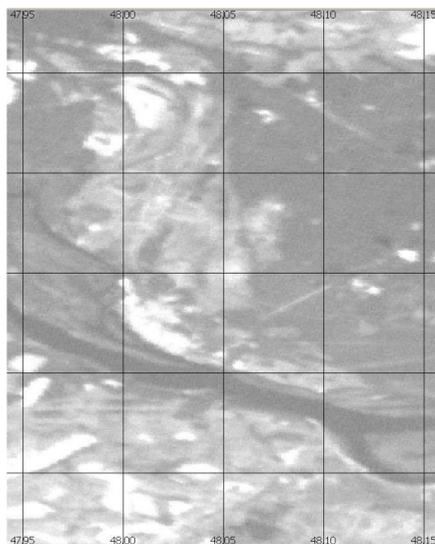
инфракрасный канал КМСС

По причине плохой работы собственного ориентирования аппарата КМСС, а также возможно из-за проблем с привязкой геодезической основы и постобработки данных с использованием цифровой модели рельефа и особенностью конструкции аппарата (значительные различия в геометрии наблюдений между спектральными каналами в виде параллакса около  $9^\circ$ ) и возникающую в результате разницу во времени наблюдения одного и того же участка поверхности (около 20 секунд между соседними каналами) существует разница в географической привязке между данными КМСС в разных спектральных каналах.

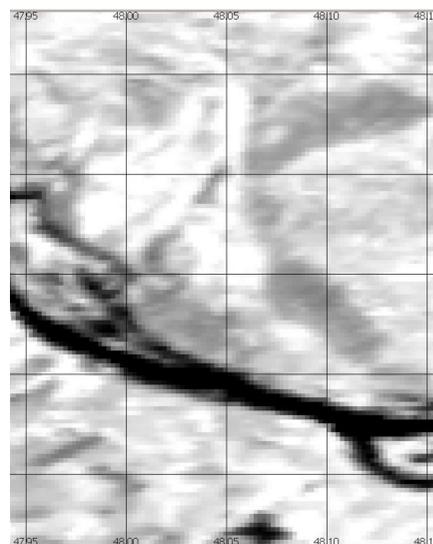
## Географическая допривязка данных КМСС



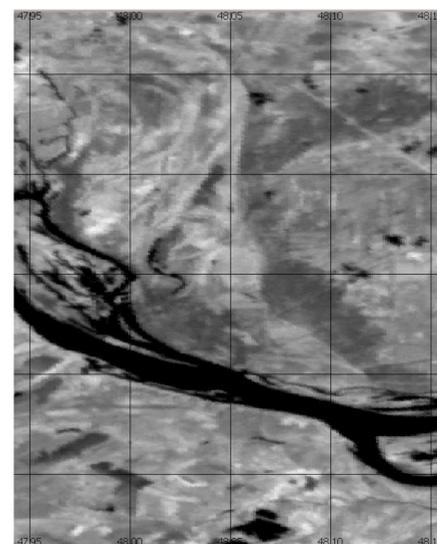
красный канал  
MODIS



красный канал  
КМСС



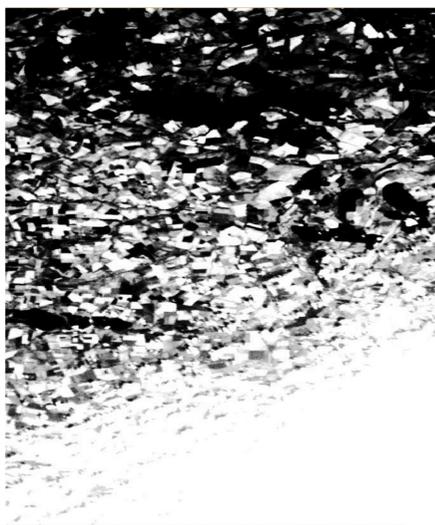
инфракрасный канал  
MODIS



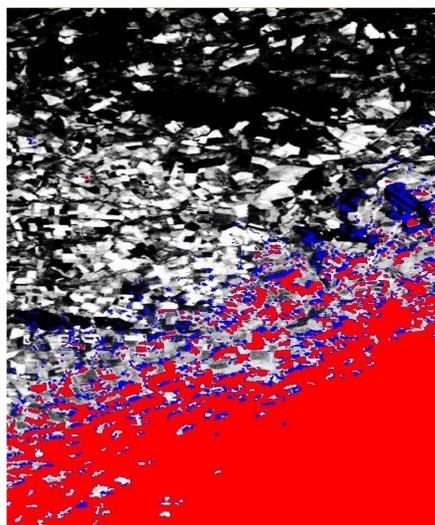
инфракрасный канал  
КМСС

Идея метода географической допривязки данных КМСС заключается в использовании данных MODIS и результата анализа границ объектов, полученных путём сегментации разновременных изображений Landsat, очищенных от влияния облачности и теней с помощью модифицированного метода Fmask. Идея использования данных MODIS для допривязки данных КМСС заключается в поиске наиболее оптимального локального смещения на основе поиска максимального значения корреляции между данными. При этом наблюдается взаимосвязь между наличием облачности и величиной максимального значения корреляции для каждой локальной области. Идея использования границ объектов по данным Landsat основана на выделении устойчивых границ объектов на текущем изображении КМСС и выполнении локализованного анализа их соответствия опорным границам по данным Landsat с расчетом метрики, характеризующей их совпадение.

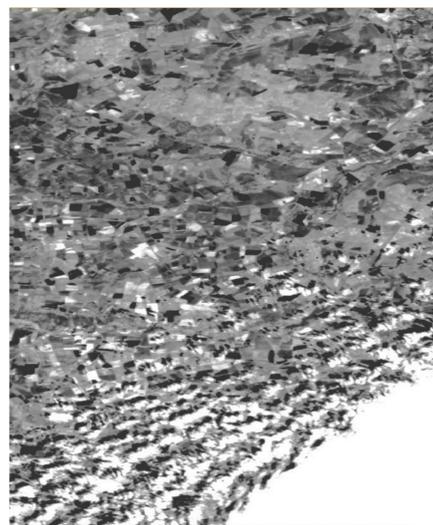
## Детектирование облачности и теней на данных КМСС



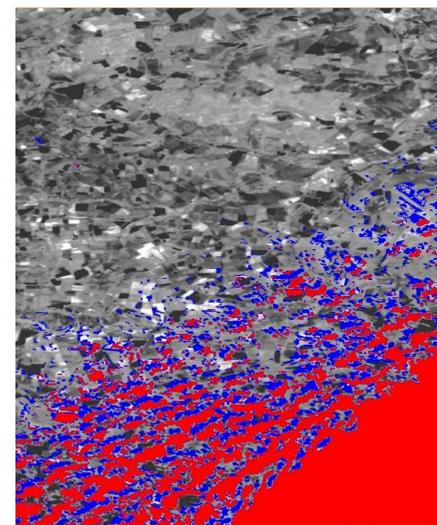
красный канал  
КМСС



Маска облачности (красный цвет) и теней (синий цвет)



инфракрасный канал  
КМСС



Маска облачности (красный цвет) и теней (синий цвет)

В основе метода детектирования облачности лежит использование локальных максимальных значений корреляции между данными КМСС и MODIS. На основе этих локальных областей строятся гистограммы облачных и безоблачных участков и устанавливается адаптивный порог на выделение облачности и теней в каждом спектральном канале.