

Оценка возможности использования данных МСУ-ИК-СРМ для детектирования тепловых аномалий

Бурцев М.А.¹, Лупян Е.А.¹, Кобельков Н.О.², Абросимов Н.И.³

1 - Институт космических исследований РАН

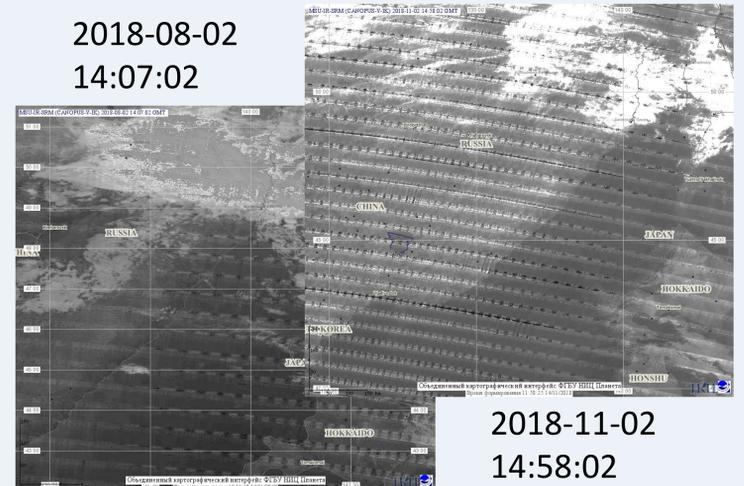
2 – АО «Корпорация «ВНИИЭМ»

3 – ФГБУ «НИЦ «Планета»

Постановка задачи

Летом 2017 года был выведен на орбиту КА «Канопус-В-ИК», входящий в состав группировку «Канопус-В» и принятый в штатную эксплуатацию в марте 2018 года. В отличие от остальных КА этой серии, «Канопус-В-ИК» несёт на борту прибор МСУ-ИК-СРМ (Гектин, 2017), специально спроектированный и предназначенный для детектирования тепловых аномалий. Прибор имеет два спектральных канала 3,7 и 9 мкм. с пространственным разрешением 200 м. и полосой обзора 2000 км., что делает его крайне востребованным. С другой стороны, прибор имеет ряд существенных недостатков, главным из которых является сильная зашумлённость канала 3,7 мкм. и его постоянная деградация, что затрудняет возможность его обработки в автоматическом режиме и применения для оперативного мониторинга пожаров.

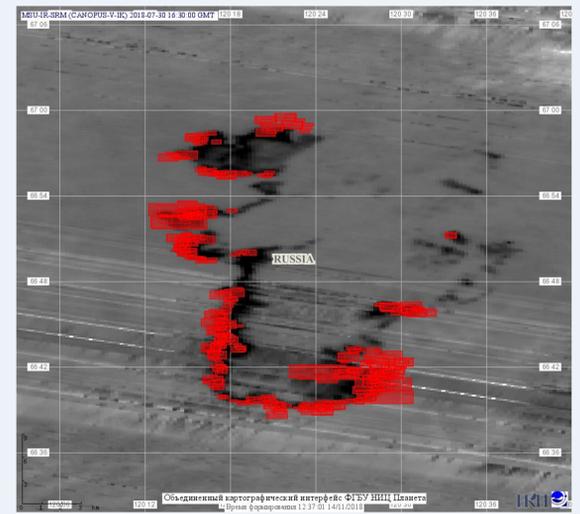
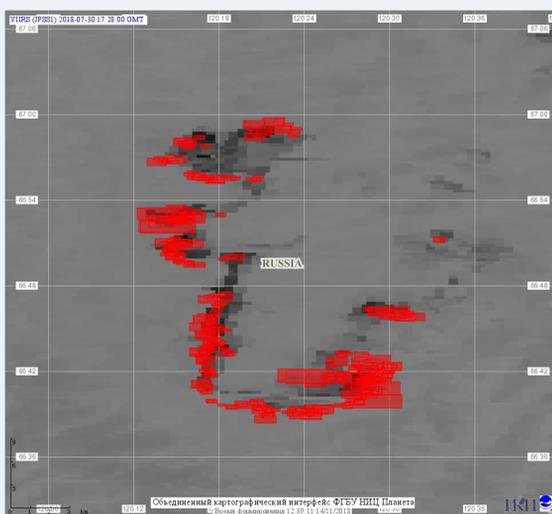
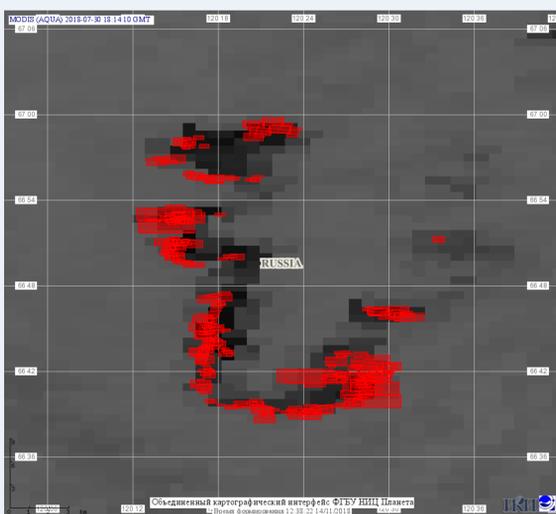
2018-08-02
14:07:02



2018-11-02
14:58:02

Деградация канала 3,7 мкм МСУ-ИК-СРМ

Сопоставление данных МСУ-ИК-СРМ и данных зарубежных КА

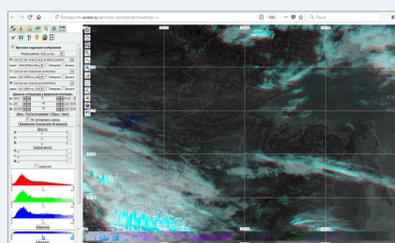


Пожар на территории Якутии, 2018-07-30. Данные в канале 3,7 мкм, полученные с приборов MODIS (1000м), VIIRS (375 м), МСУ-ИК-СРМ (200 м), с наложенными результатами автоматического детектирования по данным MODIS и VIIRS.

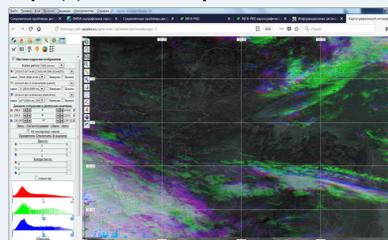
Возможность кросс-калибровки данных МСУ-ИК-СРМ

Для оценки возможности кросс-калибровки данных МСУ-ИК-СРМ средствами системы распределенной работы с архивами данных НИЦ "Планета" проводился их совместный анализ с данными приборов АНИ и MODIS. Для анализа строился синтез интересующих каналов с разных приборов и рассматривались гистограммы распределения яркостей в каналах. Примеры сравнения представлены на иллюстрациях справа. Видно, что гистограммы АНИ, MODIS и МСУ-ИК-СРМ достаточно хорошо совпадают, также достаточно хорошо совпадают диапазоны яркостных температур. Это позволяет проводить кросс-калибровку как методом попиксельного сравнения, так и методов выравнивания гистограмм.

Анализ данных в каналах 3,9 мкм.



Цветосинтез (R - МСУ-ИК-СРМ, G - АНИ, B - АНИ) и анализ гистограмм распределения яркостей в каналах.



Цветосинтез (R - МСУ-ИК-СРМ, G - MODIS, B - АНИ) и анализ гистограмм распределения яркостей в каналах.

Заключения

Данные прибора МСУ-ИК-СРМ потенциально могли быть использованы для автоматического детектирования тепловых аномалий при соблюдении определённых условий и выполнении ряда работ:

- Доработка ПО базовой обработки данных для фильтрации шумов и аппаратных дефектов прибора;
- Проведение регулярной кросс-калибровки данных МСУ-ИК-СРМ по данным эталонных зарубежных приборов;
- Адаптация алгоритмов детектирования тепловых аномалий под особенности прибора МСУ-ИК-СРМ;
- Стабильная работа прибора.

Необходимо отметить, что текущие темпы деградации матриц в канале 3,7 мкм сильно обесценивают потенциально очень полезный прибор.

Работы были выполнены с использованием объединённой системы работы с данными центров ФГБУ «НИЦ «Планета» и ЦКП «ИКИ-Мониторинг» (ведётся в рамках темы "Мониторинг", госрегистрация № 01200602988). Анализ проводился с использованием инструментов, создаваемых при поддержке проекта РФФИ РГО-а 17-05-41152 в системе "Вега-Приморье" (<http://primorsky.geosmis.ru/>) для работы с данными новых российских спутниковых систем ДЗЗ.

АО «Корпорация «ВНИИЭМ»

107078, РФ, г. Москва,
Хоромный тупик, дом 4, строение 1
Тел. +7- 495-608-84-67,
E-mail: info@vniiem.ru

ФГБУ "НИЦ "Планета»

Россия, 123242, г. Москва,
Большой Предтеченский пер., д.7
Тел. +7- 499-252-37-17,
E-mail: asmus@planet.iitp.ru

Институт космических исследований РАН
Отдел технологий спутникового мониторинга

117997, Москва, Россия
Профсоюзная ул. 84/32
Тел. +7-495-3331077,
E-mail: smis@smis.iki.rssi.ru

