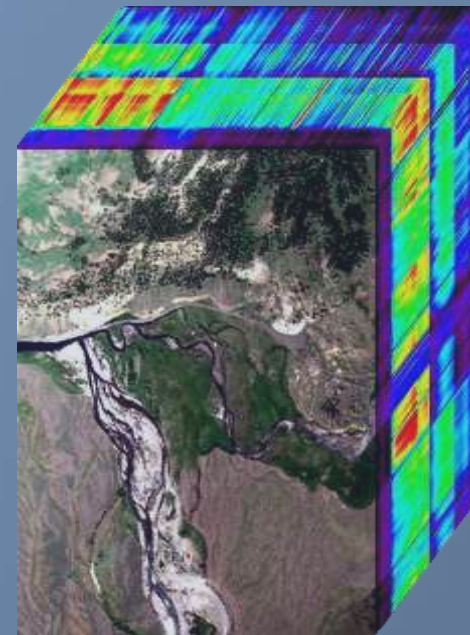


Гиперспектральные и ультрафиолетовые системы обнаружения пожаров

Предлагаемые технологии

Гиперспектральная съемка поверхности Земли с высоким пространственным и спектральным разрешением позволяет осуществить распознавание очагов пожаров и классификацию пожароопасных участков с автоматическим построением тематических карт

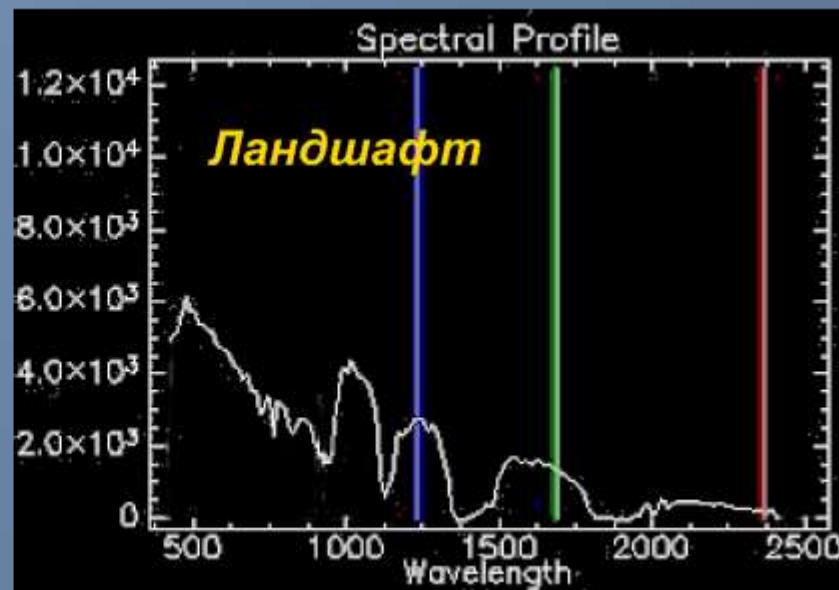
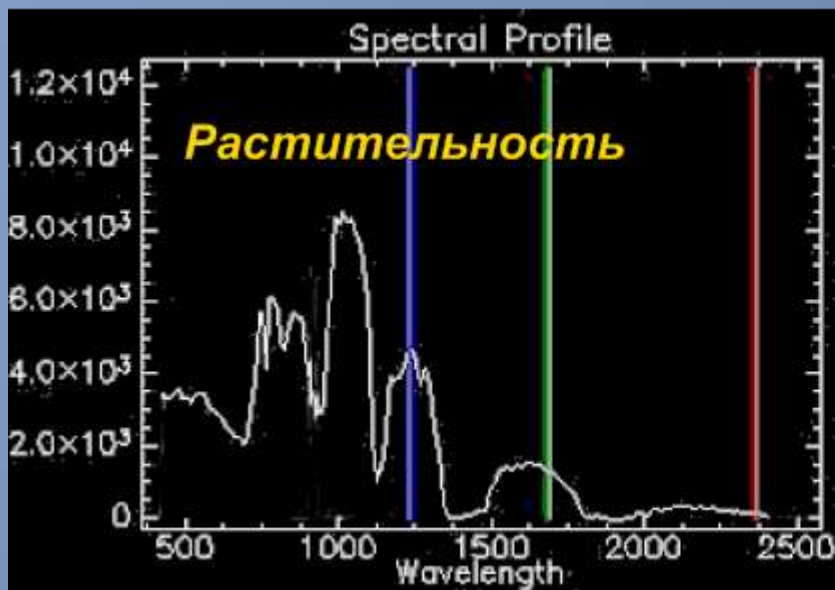
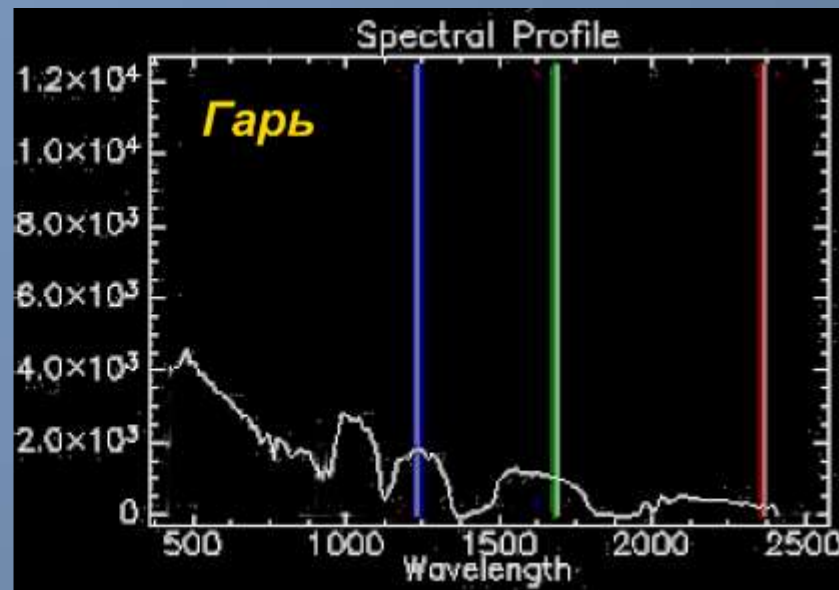
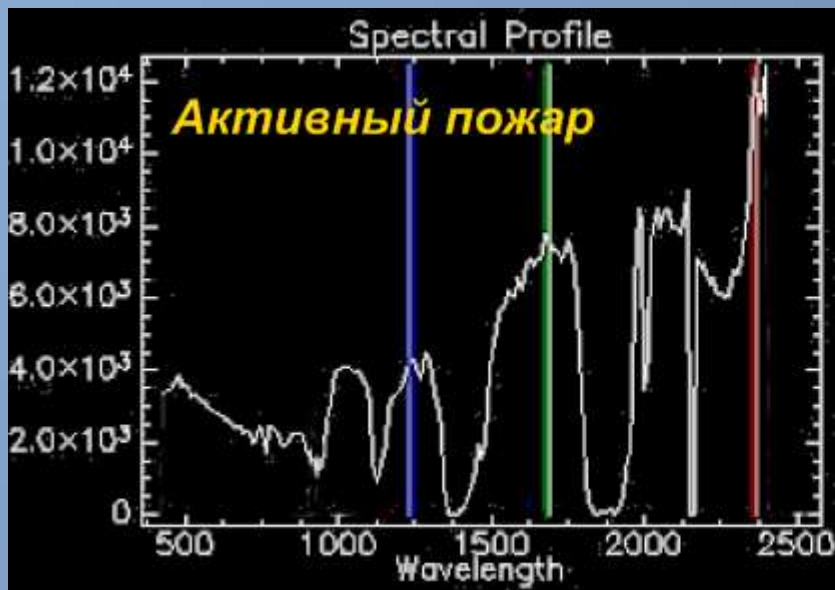


Координатно-чувствительный УФ-детектор «Корона» позволяет вести обнаружение огня в любое время суток (солнечнослепая оптика)



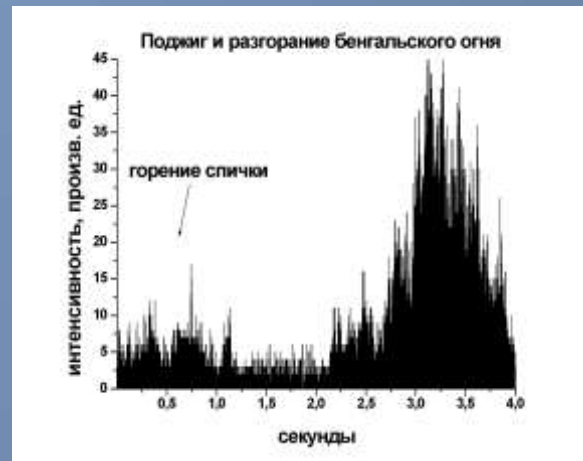
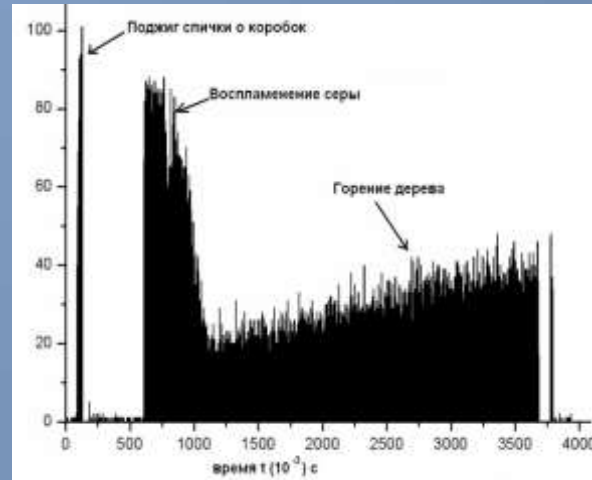
Спектральные характеристики

Отличие спектральных характеристик позволяет проводить обнаружение и распознавание участков активного пожара



Данные получены со спутника Nuregion во время пожара в Тусоне (Аризона, США) в 2003 г.

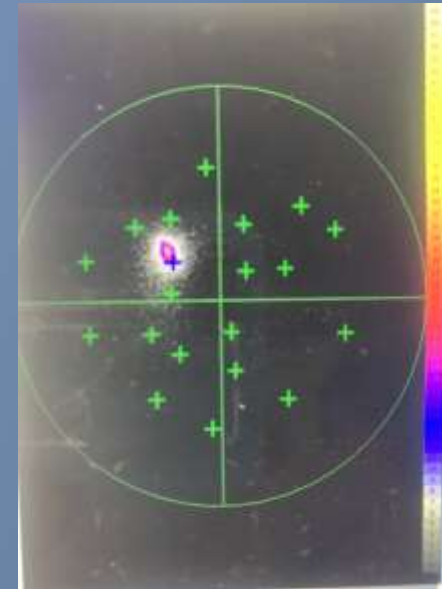
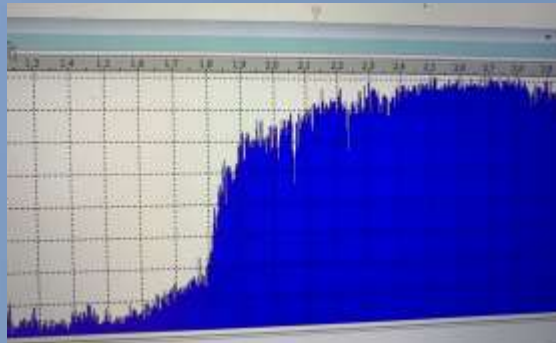
УФ излучение открытого огня



- Высокочувствительный детектор позволяет обнаруживать УФ излучение от источников огня – **высокая вероятность обнаружения**
- временное разрешение прибора позволяет отличать очаги пожаров от других источников антропогенных помех –УФ диапазон спектра, в отличие от видимого или ИК диапазона, **не подвержен солнечным засветкам**, а применение солнечнослепой оптики позволяет практически полностью исключить влияние Солнца

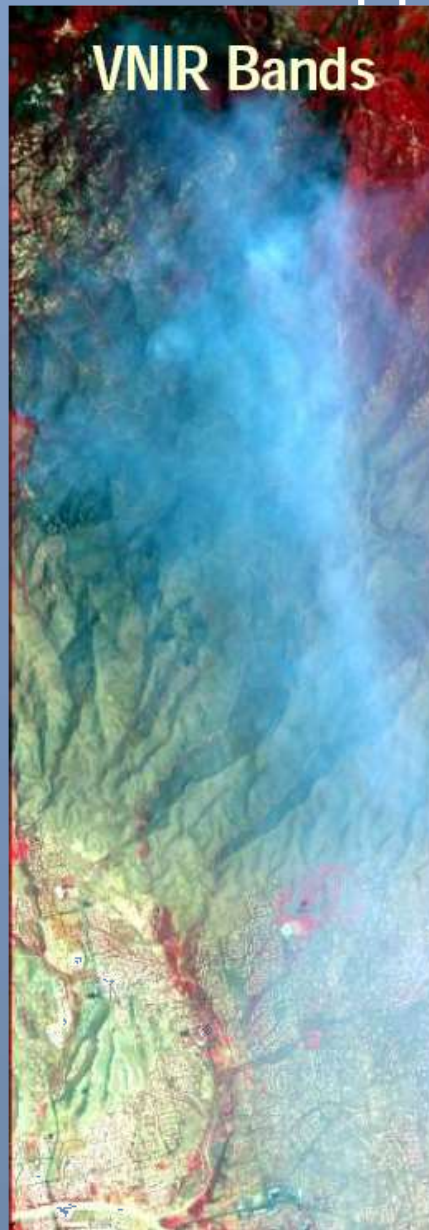
Натурные работы

по реальным пожарам



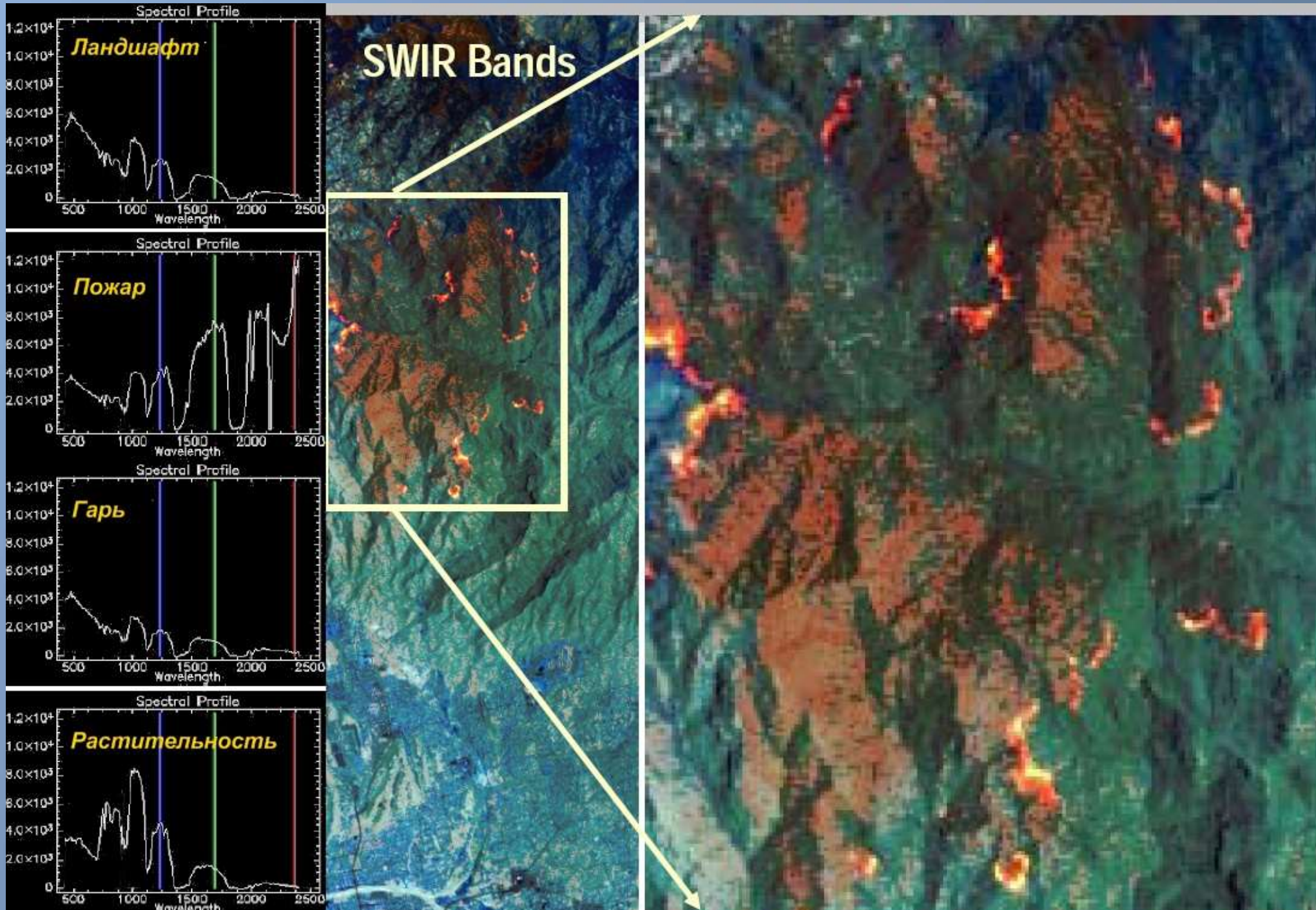
- Наблюдение источника огня УФ-С детектором на расстоянии **782 м** с высоты 145 м.
- Очаг возгорания локализован и на него выдано целеуказание.
- Фоновые и помеховые источники излучения отфильтрованы алгоритмом селекции.
- Изображение очага возгорания в УФ-С диапазоне может быть наложено на изображение с видео камеры видимого или SWIR диапазона и выдано на монитор пилота.
- Целеуказание – направление на очаг возгорания выдается другим бортовым системам по стандарту **ARINC 429**.

Спектральные диапазоны



Изображения горящего участка в различных спектральных диапазонах: видимый диапазон (**VIS**) и ближний ИК (**VNIR**) позволяют вести предварительное обнаружение посредством анализа спектра облаков, в то время как в коротковолновом ИК (**SWIR**) диапазоне возможно видеть непосредственно очаги пожара.

Распознавание активных пожаров

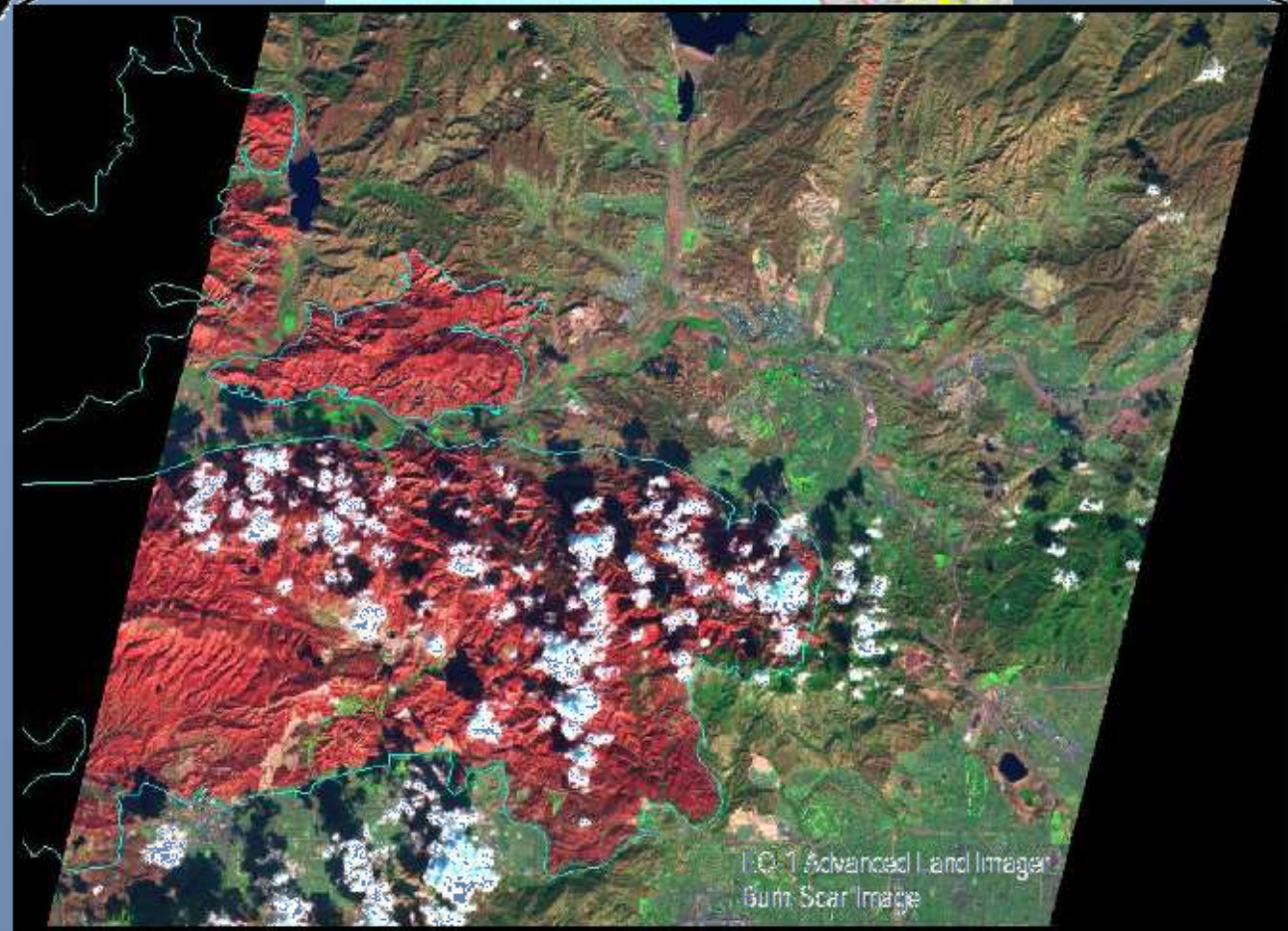
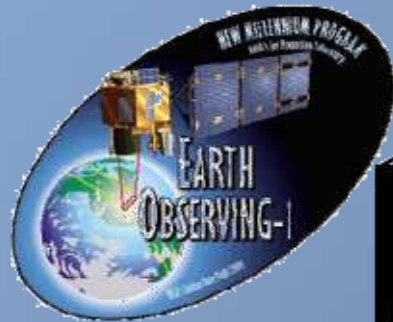


Обнаружение пожаров по данным спутника MODIS (США)

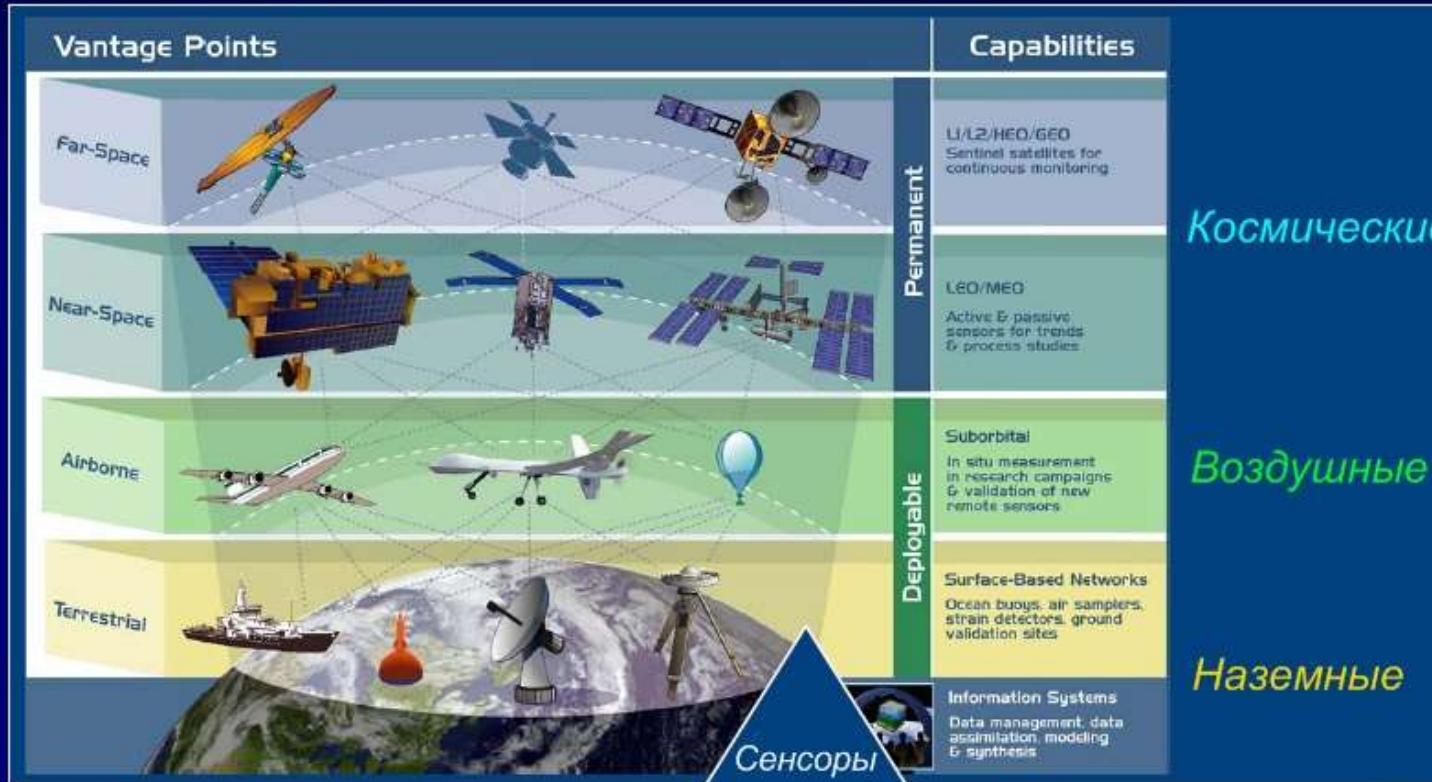
Зоны пожаров -



Не охваченные огнем участки -



Системный подход к обнаружению



Космические

Воздушные

Наземные

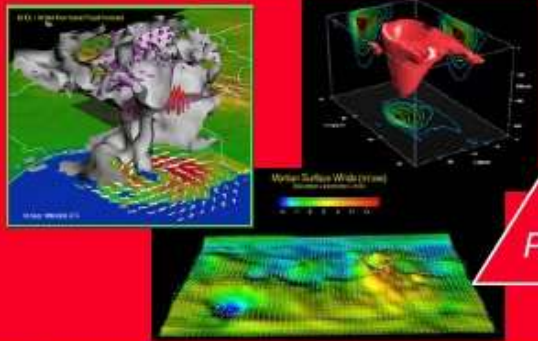
Сенсоры

Взаимодействие

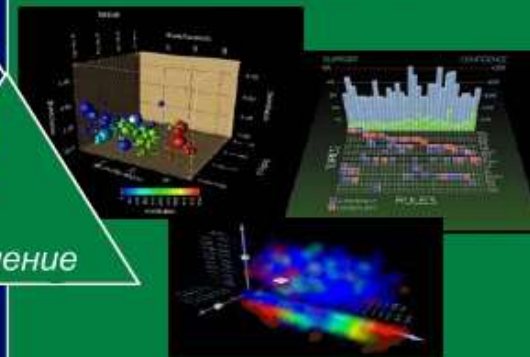
Расчет

Хранение

Прогнозирование



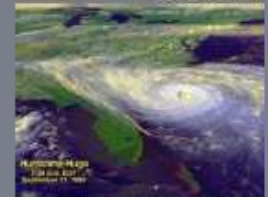
Совместная обработка



Извержения вулканов



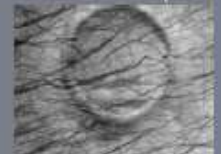
Ураганы



Потоки лавы



Смерчи



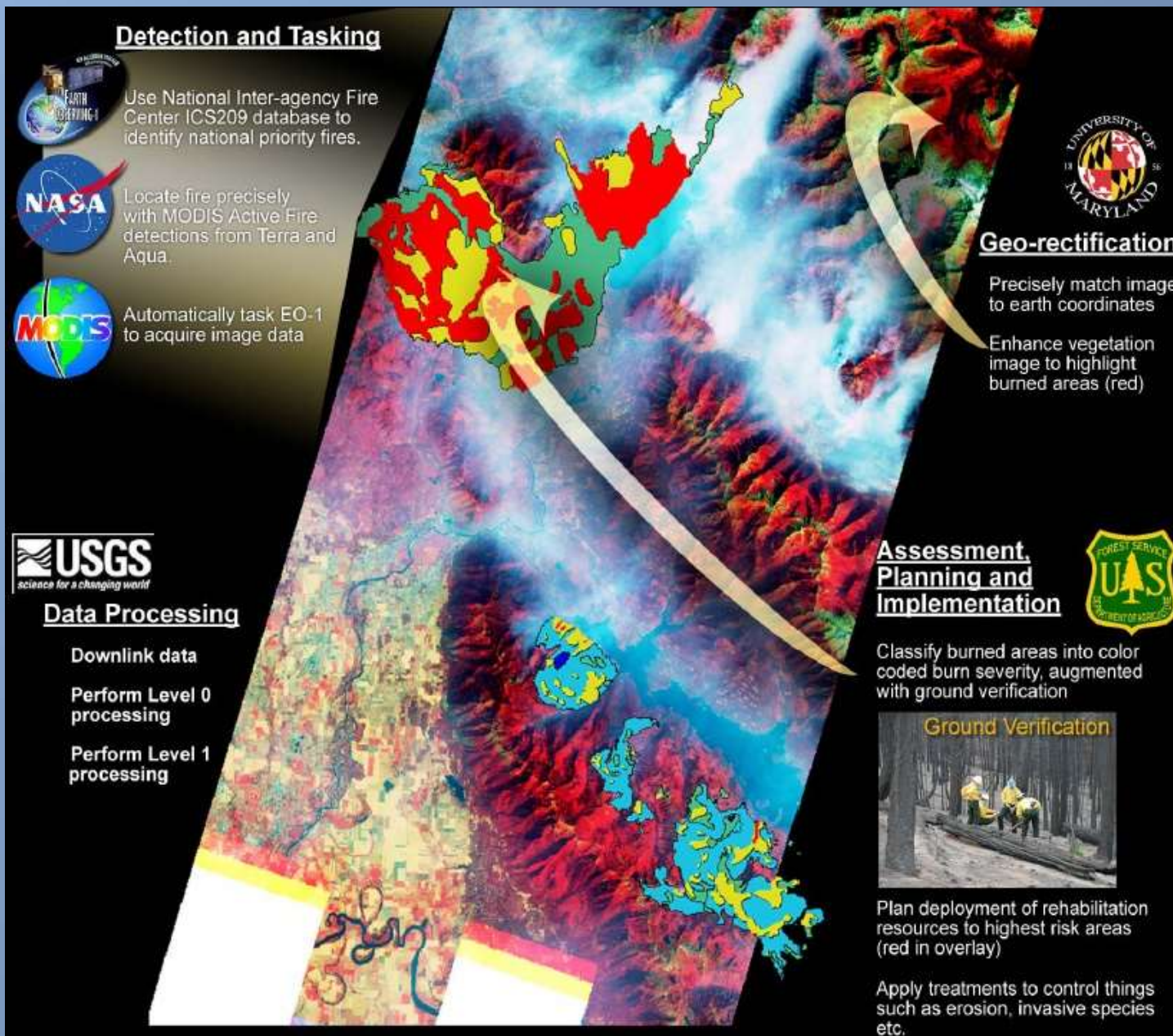
Вспышки излучения



CME



Система обнаружения пожаров на примере лесничества США



Тесно взаимодействующие службы производят следующие действия:

- получение данных со спутника
- обработку данных и обнаружение пожаров
- коррекцию результатов и их точную привязку на местности
- выдачу указаний соответствующим службам по тушению пожаров или проведению упреждающих мероприятий на участках с повышенной вероятностью возгорания

Оборудование



УФ пеленгатор изделие «Корона» (литера О1).

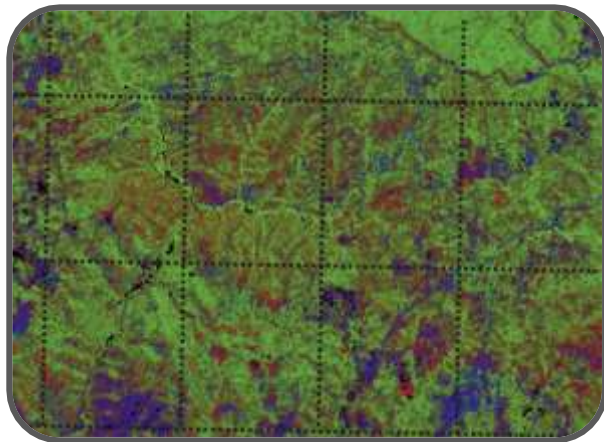


Гиперспектральный модуль на диапазон 0,4-1,0 мкм

ФУНКЦИИ АППАРАТУРЫ: МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

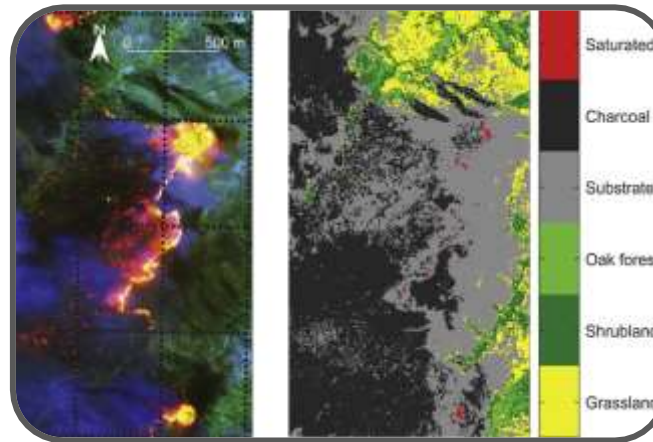


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ



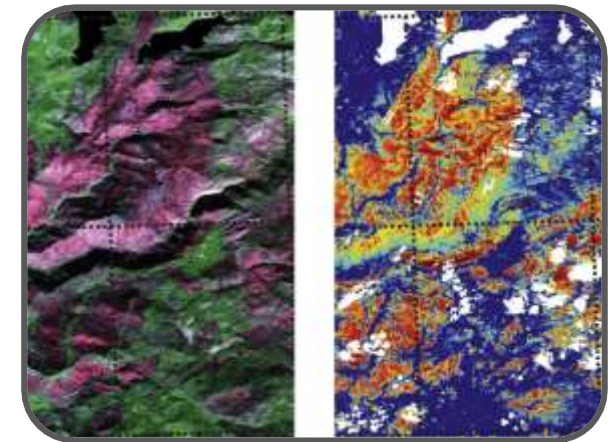
МОНИТОРИНГ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА С
ВЫДЕЛЕНИЕМ ПОЖАРООПАСНЫХ УЧАСТКОВ
(отмечены красным цветом)

СОПРОВОЖДЕНИЕ ЗОНЫ ЧС



НАБЛЮДЕНИЕ АКТИВНОЙ ФАЗЫ ЛЕСНОГО ПОЖАРА С
КЛАССИФИКАЦИЕЙ ПОВЕРХНОСТИ

ОЦЕНКА ПОСЛЕДСТВИЙ



АНАЛИЗ ДЕСТРУКТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОГНЯ С
ПОСТРОЕНИЕМ КАРТЫ ПОРАЖЕННЫХ УЧАСТКОВ

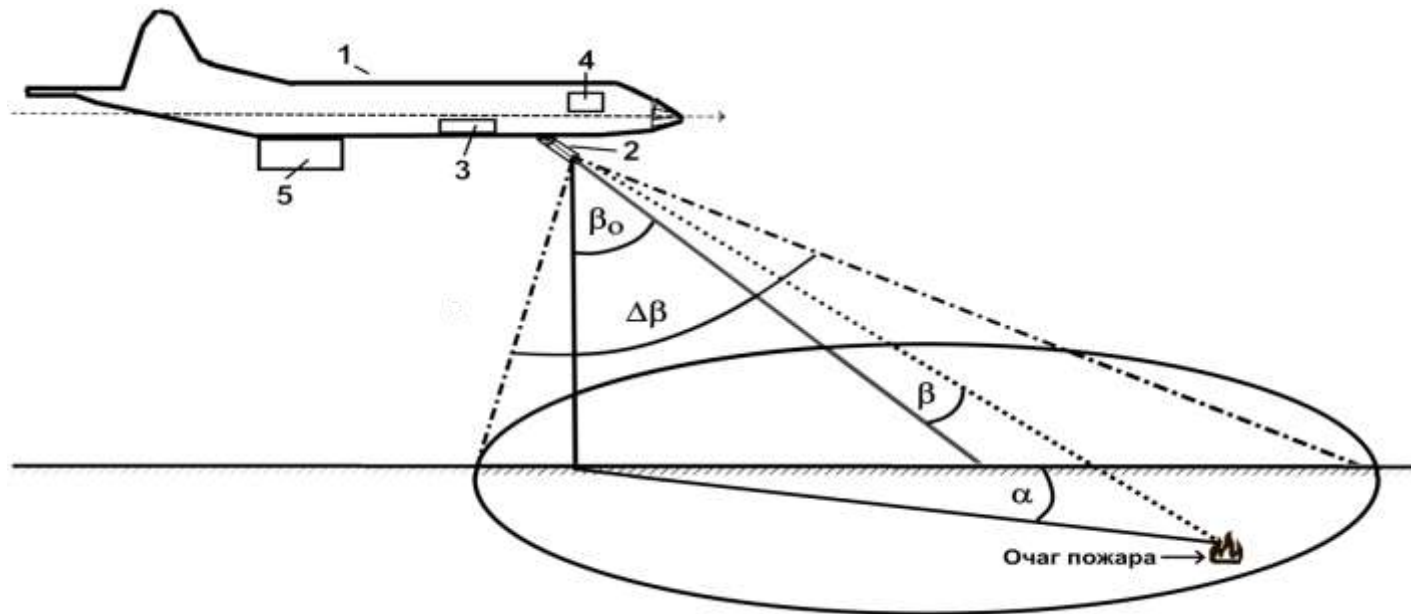
Принципы функционирования бортового УФ-С сенсора и обнаружения очага пожара

УФ-С сенсор, устанавливаемый на борту летательного аппарата (ЛА) и предназначенный для обнаружения и определения координат очагов пожаров, способен работать автономно – без использования спутниковых систем навигации.

Обеспечение «солнечно-слепого» режима его функционирования дает возможность работы в любое время суток.

Высокая чувствительность УФ-С сенсора позволяет обнаруживать даже небольшие по площади пожары (порядка 1га) в условиях различной степени задымленности, поскольку дым, создаваемый пожаром, лишь незначительно рассеивает УФ-излучение.

УФ-С сенсор в составе авиационной системы пожаротушения



1 – носитель огнегасящей жидкости, 2- УФ-С сенсор, 3 – спецвычислитель, 4 - монитор, 5 – устройство сброса огнегасящей жидкости.