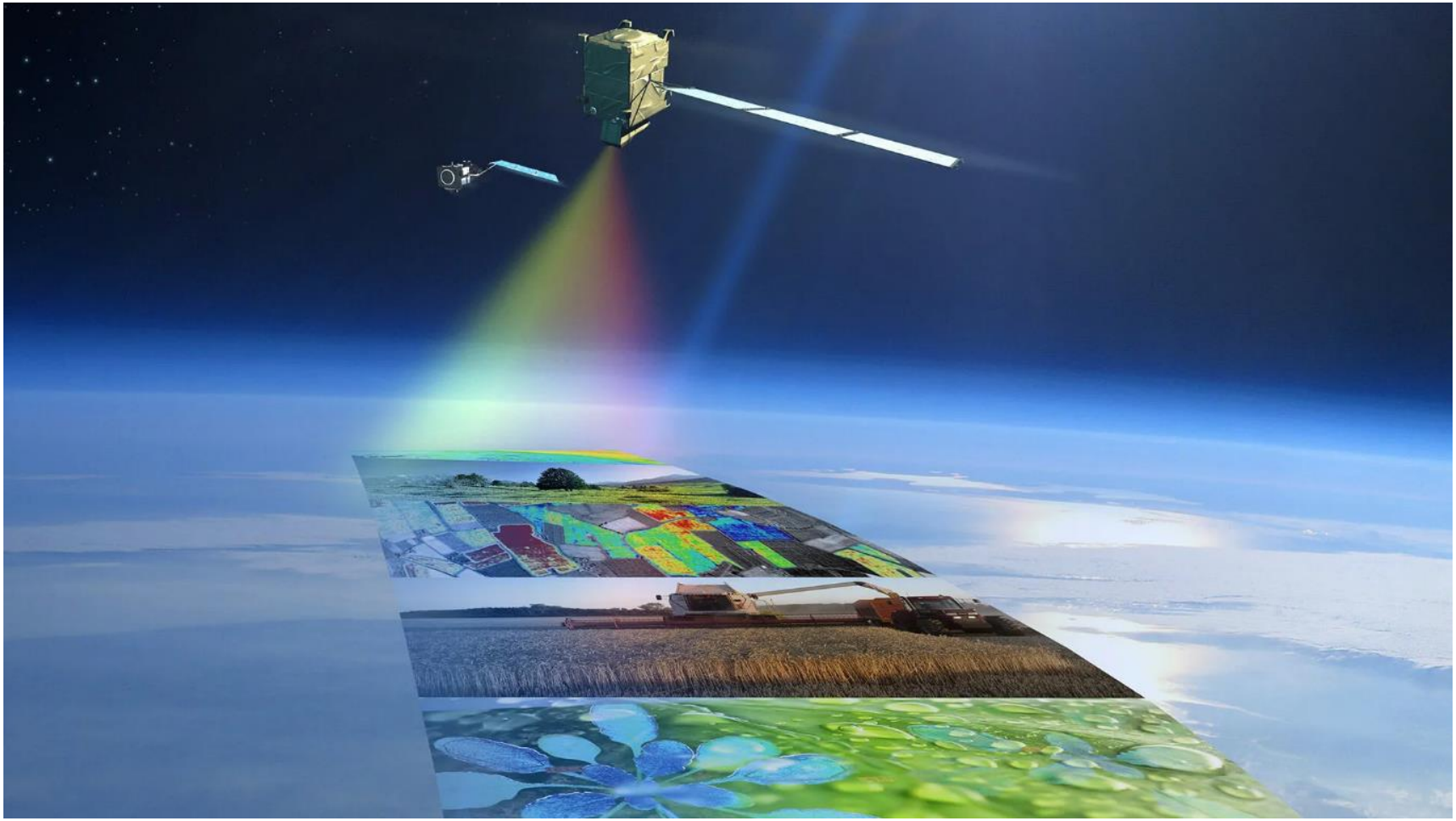
Л2. Классификация систем аэрокосмического мониторинга по технологии получения данных. Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения



Лектор Кенесбаева А.

Классификация систем аэрокосмического мониторинга по технологии получения данных

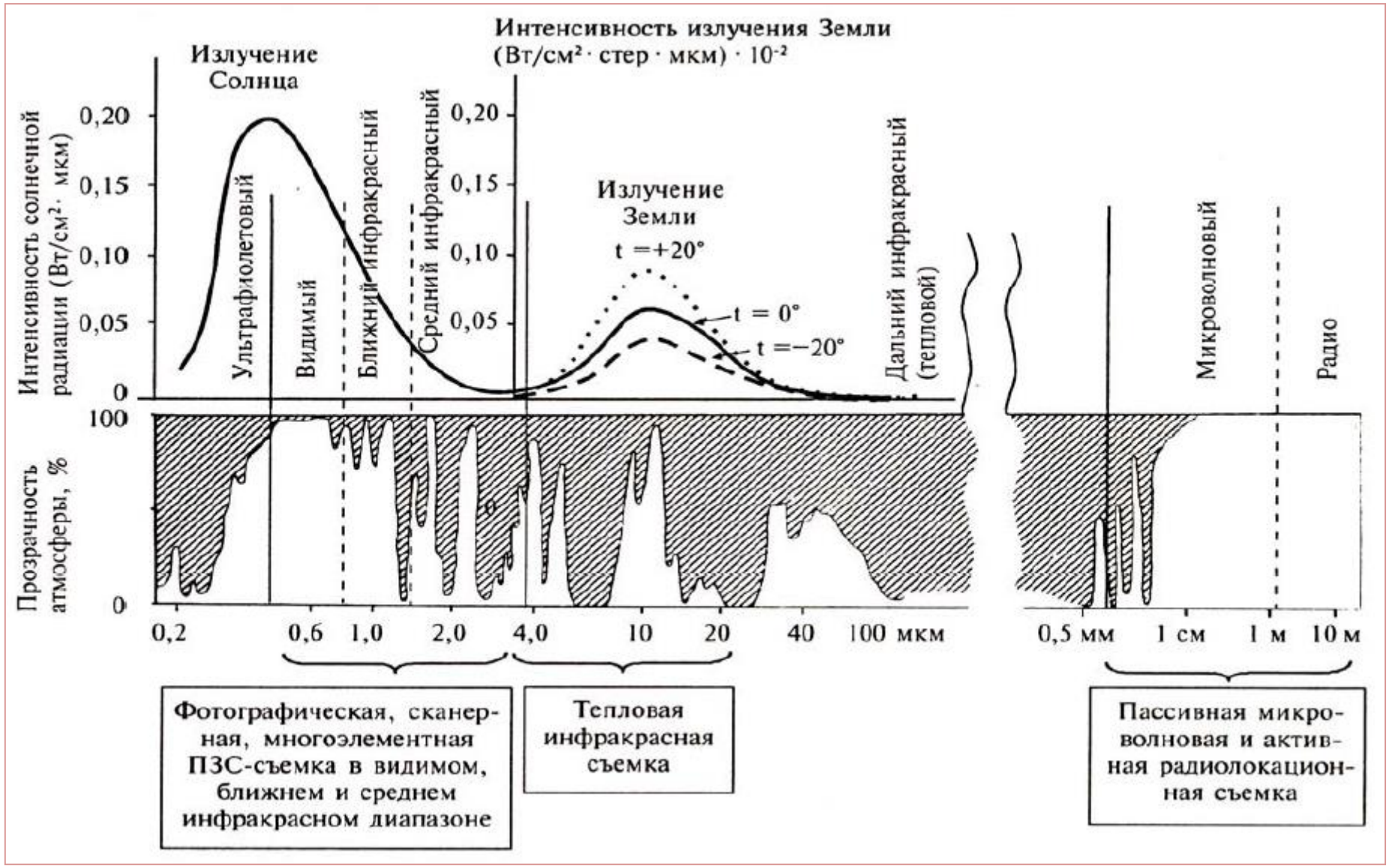
В современных аэрокосмических системах мониторинга окружающей среды используются приборы и системы дистанционных наблюдений, работающие в диапазоне длин волн электромагнитного излучения от 0,2 мкм (ультрафиолетовое излучение) до 3 м (ультракоротких радиоволн). Участок оптических длин волн (0,2 нм – 1 мкм) включает ультрафиолетовый интервал
(0,29 –0,400 мкм), видимый (0,400 – 0,750 мкм) и инфракрасный (0,750 – 1,00 мкм) поддиапазоны.

В свою очередь диапазон инфракрасного излучения обычно еще подразделяют на ближний 0,8 – 1,3 мкм, средний 1,3 – 3, 5 мкм и дальний (тепловой) 3,5 – 100 мкм (рис. 1.1).

Основная энергия спектра солнечного излучения приходится на длины волн 0,3 – 3,5 мкм с преобладанием излучения в видимом световом диапазоне, что обуславливает широкое использование методов и средств, основанных на регистрации отраженного солнечного излучения. В тепловом инфракрасном диапазоне преобладает собственное излучение объектов земной поверхности (см. рис. 1.1).

Участок спектра с длинами волн от 1 мм до 10 см выделяют в сверх высокочастотный микроволновый диапазон. Участки этого диапазона работы приборов ДЗЗ принято обозначать буквами латинского алфавита (например, X– диапазон 3 см, C–диапазон 5,6 см, и т.д.)

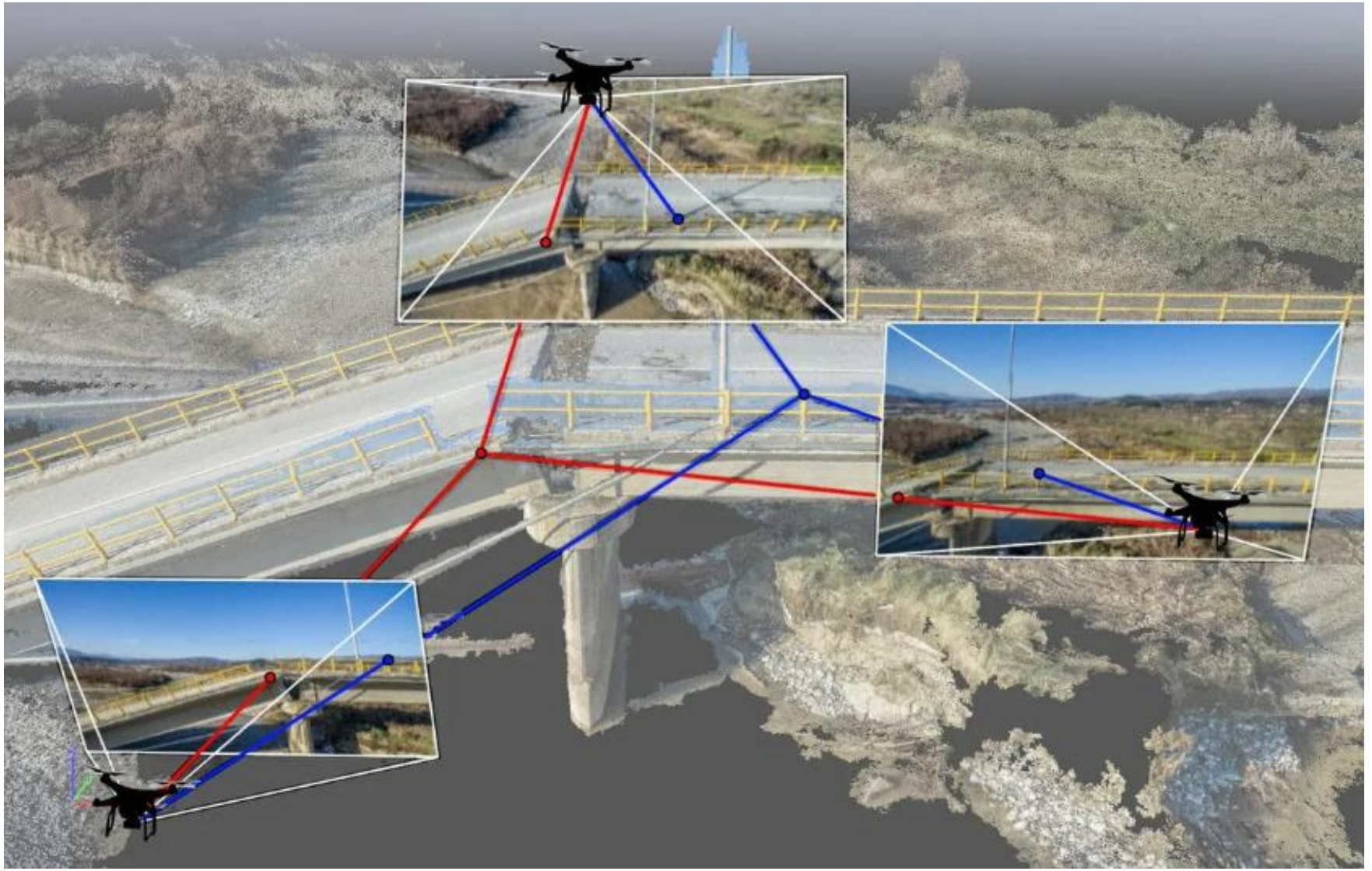
Классификация систем аэрокосмического мониторинга по технологии получения данных



Аэрофотосъемка открытого карьера



Аэрофотосъемка обрушенного моста



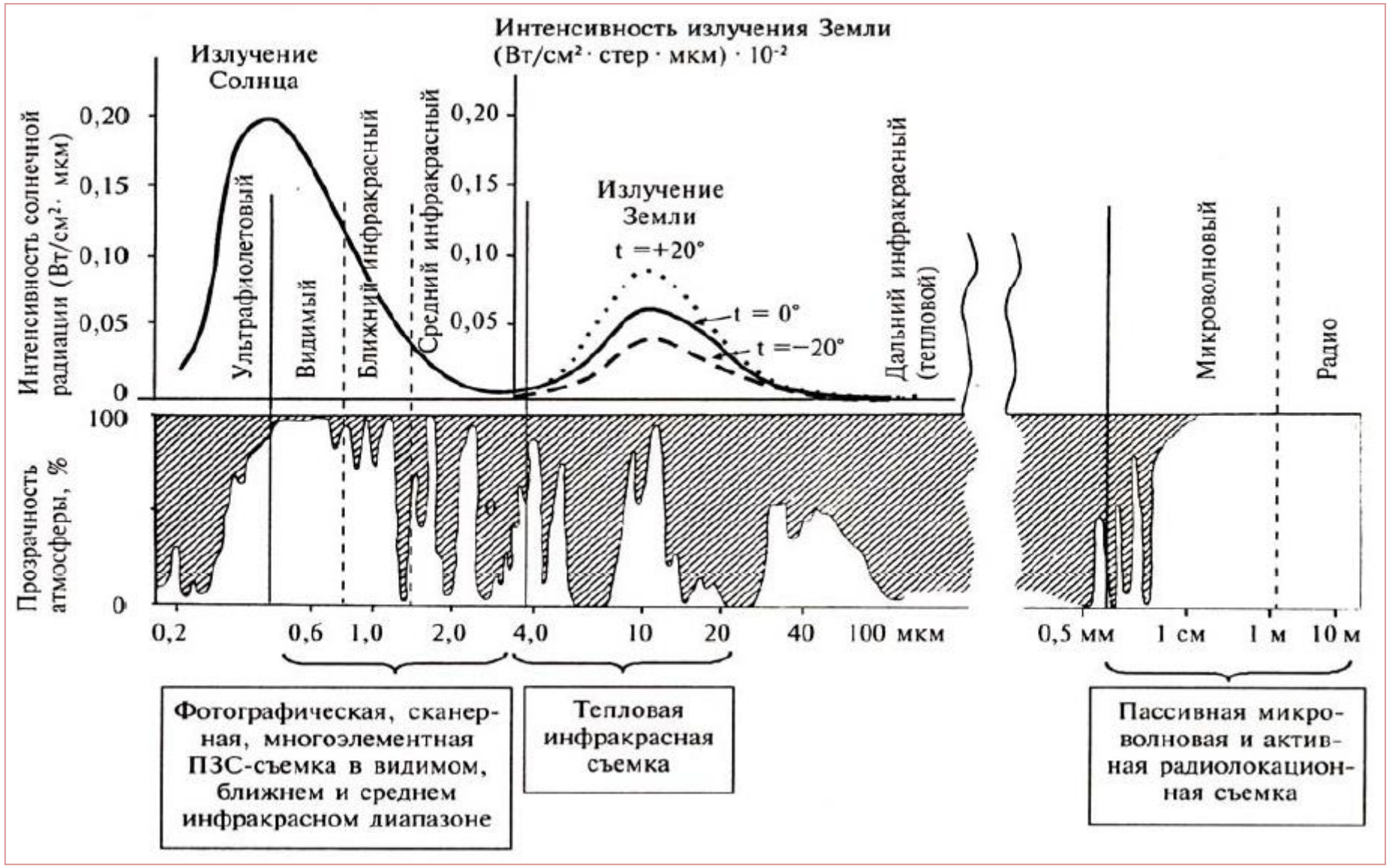
Классификация систем аэрокосмического мониторинга по технологии получения данных

Важным условием работы приборов дистанционных наблюдений является присутствие атмосферы, обладающей на разных длинах волн избирательной прозрачностью.

Следовательно, аппаратура для регистрации видеоинформации должна быть рассчитана на работу в тех участках спектра, где атмосфера прозрачна, в так называемых «окнах прозрачности». На рисунке показаны основные окна прозрачности атмосферы (видимый 0,4 – 1,3 мкм; ближний ИК 1,9 –2,5 и 3,5 – 4,7 мкм, а также дальний ИК 8,0 – 13,0 мкм).

Нетрудно видеть, что электромагнитное излучение с длинами волн более 1 см практически не задерживаются атмосферой, то есть для излучений радиодиапазона атмосфера наиболее прозрачна.

Классификация систем аэрокосмического мониторинга по технологии получения данных



Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения

Выделяют два направления получения пространственной информации о земной поверхности из космоса: съемка в видимом и инфракрасном диапазонах длин электромагнитных волн (оптико-электронные системы) и съемка в сантиметровом радиодиапазоне (радарные системы).

Оптико-электронные спутниковые системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) позволяют получать пространственную информацию о земной поверхности в видимом и инфракрасном диапазонах длин электромагнтных волн. Они способны распознавать пассивное отраженное излучение земной поверхности в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах.

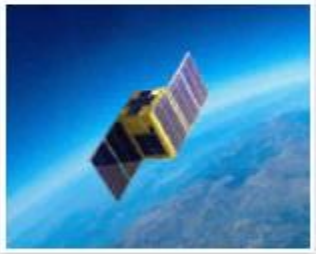
В таких системах излучение попадает на соответсвующие датчики, генерирующие, электрические сигналы в зависимости от интенсивности излучения.

https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/

Оптико-электронные спутники | Радарные спутники | Суперфильтр

Оптико-электронные спутниковые системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) позволяют получать пространственную информацию о земной поверхности в видимом и инфракрасном диапазонах длин электромагнтных волн. Они способны распознавать пассивное отраженное излучение земной поверхности в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах. В таких системах излучение попадает на соответсвующие датчики, генерирующие, электрические сигналы в зависимости от интенсивности излучения. Подробнее

Галерея спутников Спутники в алфавитном порядке



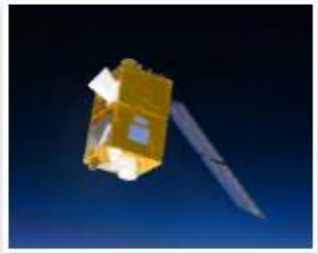
1HOPSat, 2HOPSat



ALOS-3



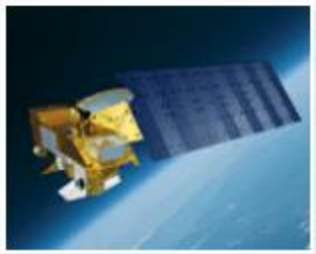
ALOS/PRISM, AVNIR-2

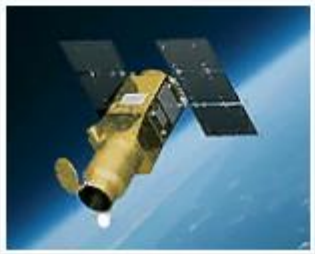


AlSat-2A,2B

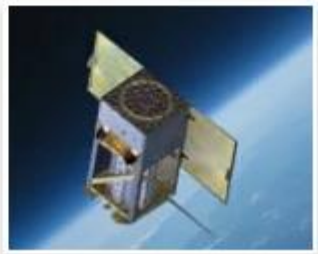


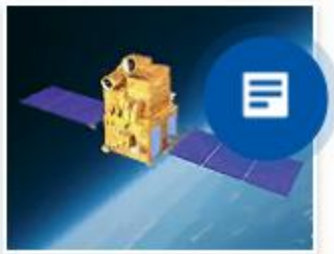
Amazônia-1











https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/

Cartosat-2C, 2D, 2E, 2F



КА Cartosat-2C, 2D, 2E аналогичны спутникам Cartosat-2, 2A и 2B. Они оборудованы панхроматической (с разрешением 0,65 м) и мультиспектральной (с разрешением 2 м) камерами. Спутники предназначены для работы по единой программе наблюдения за земной поверхностью с КА Cartosat-1, 2, 2A и 2B. Параметры спутников обеспечивают их применение для картографии, геологии, сельского хозяйства, управления городским хозяйством и т. д.

Решаемые задачи:

- создание и обновление топографических и специальных карт и планов вплоть до масштаба 1:5000;
- инвентаризация и контроль строительства объектов инфраструктуры транспортировки и добычи нефти и газа;
- инвентаризация сельскохозяйственных угодий, создание планов землепользования;
- обновление топографической подосновы для разработки проектов генеральных планов перспективного развития городов, схем территориального планирования муниципальных районов;
- инвентаризация и мониторинг состояния транспортных, энергетических, информационных коммуникаций.

https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/

Оптико-электронные спутники | **Радарные спутники** | Суперфильтр

Радарная космическая съемка выполняется в ультракоротковолновой (сверхвысокочастотной) области радиоволн, подразделяемой на X-, C- и L-диапазоны. Радиолокатор направляет луч электромагнитных импульсов на объект. Часть импульсов отражается от объекта, и датчик измеряет характеристики отраженного сигнала и расстояние до объекта. Все современные космические радарные системы — это радиолокаторы с синтезированной апертурой (SAR).
Подробнее

Галерея спутников | Спутники в алфавитном порядке



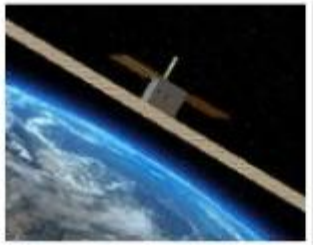
ALOS (PALSAR)



ALOS-2



ASNARO-2



Capella



Cosmo-SkyMed 1, 2, 3, 4











https://sovzond.ru/products/spatial-data/satellites/

https://eos.com/blog/spatial-resolution/https://eos.com/blog/spatial-resolution/

EOS DATA ANALYTICS

Products Custom Projects Company Partnership EOS SAT Blog Contact Us EN

evaluation of land use policies rely heavily on understanding land cover[1] spatial patterns.

High Resolution Uses

High-resolution remote sensing images, with a spatial resolution **1-5 meters per pixel**, or even less than **1 meter per pixel**, which stands for *very high spatial resolution*, come in handy in areas where you need maximum detail for relatively small areas, namely:

- detection of crop diseases or pests in precision agriculture;
- identification of erosive soil processes;
- detection of field borders and field mapping;
- livestock observation and management;
- deforestation detection and forestry management;
- detection and mitigation of local anomalies;
- 3D city modeling.

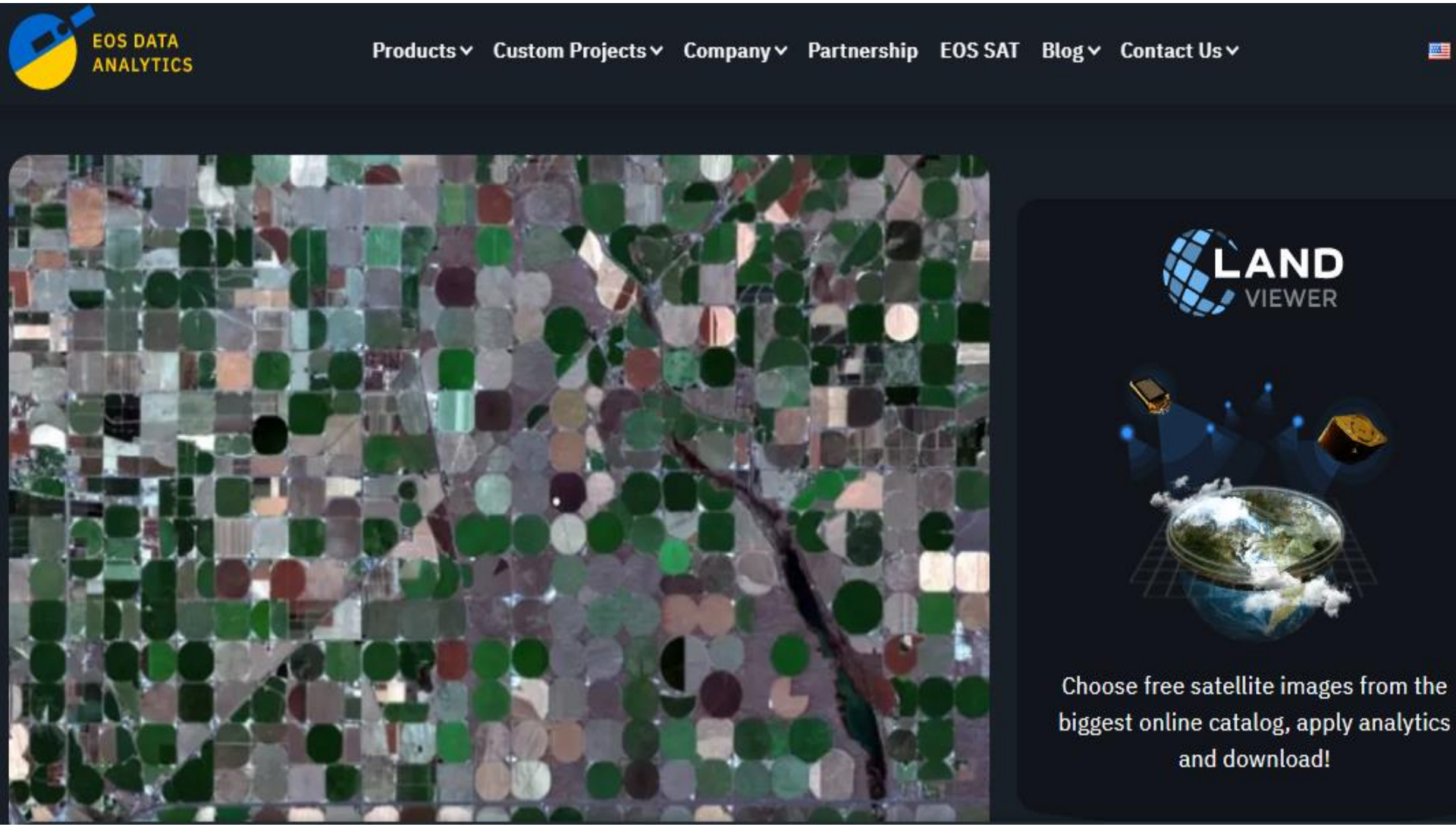


LAND VIEWER



Choose free satellite images from the biggest online catalog, apply analytics and download!

https://eos.com/blog/spatial-resolution/https://eos.com/blog/spatial-resolution/



МИРОВАЯ ГРУППИРОВКА СПУТНИКОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ (ДЗЗ)



Спутники сверхвысокого разрешения | Спутники высокого разрешения | Спутники среднего разрешения | Спутники низкого разрешения | Радарные спутники

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. На картосхеме не показаны микро- и наноспутники ДЗЗ | 2. Указано состояние группировки на 1 августа 2014 г.

Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения

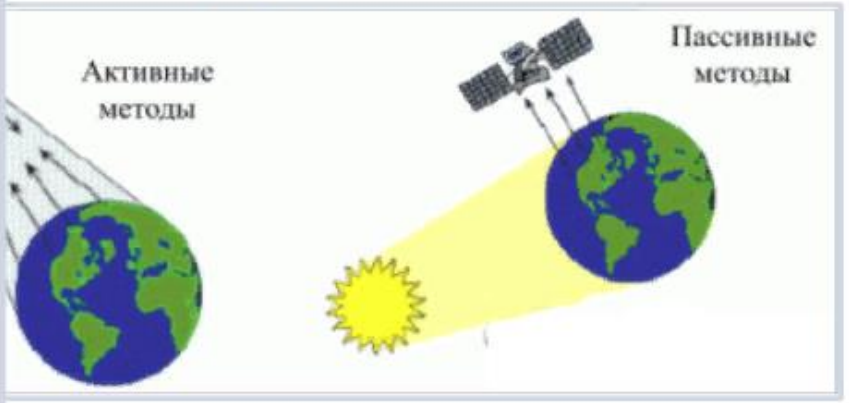


Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения

По принадлежности:

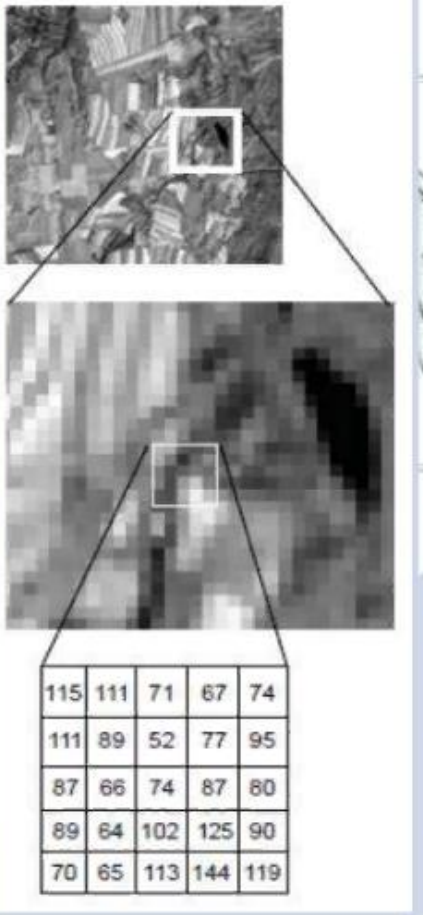
- **Коммерческие**
- **Государственные**

По способу зондирования:



По типу сигнала:

- **Аналоговые**
- **Цифровые**



По типу использования:

- **Метеорологические**
- **Оперативно-мониторинговые**
- **Ресурсные**
- **Кадастровые**

Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения

СКАНЭКС

СОВРЕМЕННЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

США

NASA – NOAA, MODIS, Suomi NPP

USGS – Landsat 7, Landsat 8

DigitalGlobe – QuickBird, WorldView (1,2,3,4), Ikonos, GeoEye

Европа

EUMETSAT\ESA – ENVISAT, MetOp-A,B, Sentinel 1, 2, 3 (Copernicus Programme)

Airbus Defence and Space – Spot 5, 6&7, Formosat, Pléiades 1A/1B, UK-DMC, TerraSAR-X/TanDEM-X

e-GEOS - COSMO-SkyMed

Россия

НЦ ОМЗ – МЕТЕОР-М 1,2; Ресурс-П (№1,2,3), Канопус-В, Электро-Л

Япония

JAXA – ALOS 1,2

Корея

SI Imaging Services – KOMPSAT 2,3,5

Индия

ANTRIX – IRS, Resourcesat-2

Израиль

ImageSat – EROS B

Канада

MDA – Radarsat 1, 2

Космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения



ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

- Высота съемки
- Полоса обзора
- Форма орбиты
- Пространственное разрешение
- Временно́е разрешение
- Спектральные характеристики
- Динамический диапазон

Спасибо за внимание!

