

ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ГЕОЛОГИИ



Москва,
2018

• ***Рекомендованная литература:***

- Н.И. Корчуганова, А.К, Корсаков. Дистанционные методы геологического картирования. М.: КДУ. С. 209.

Дистанционными называют аэрокосмические методы изучения Земли и других космических тел с воздушных и космических летательных аппаратов, оснащенных различными видами съемочной аппаратуры.

Применение:

- Изучение и отображение строения земной коры на картах
- Оперативное получение информации о геологическом строении значительных территорий
- Выявление критериев поиска месторождений полезных ископаемых
- Выявление ранее неизвестных объектов

Самостоятельные дисциплины:

- **Космическая геология**
- **Линеаментная тектоника**
- **Изучение кольцевых структур**



Начало эпохи дистанционных исследований –
аэростат братья Монгольфье. 4 июня 1783 года

История развития аэрокосмических методов исследований

Середина XIX в –
начало
использования в
хозяйственных
целях

Составление
точных планов
городов

Составление
топографических
карт





Поручик А.М. Кованько, 1866 год –
фотографии Санкт-Петербурга и
Кранштата.



Этап становления аэрометодов (с 1925г)

Систематическая съёмка с целью составления топографических карт

Институт Аэросъёмки (А.Е. Ферсман) – съёмка в целях изучения природных ресурсов

Изучены территории нефтегазоносных областей (Ферганская впадина, Азербайджан) и т.д.

Этап широкого внедрения аэрометодов (с 1940ых годов).

- Аэрофотогеологическая экспедиция – Всесоюзный аэрогеологический трест – Научно-производственное геологическое объединение «Аэрогеология»
- Лаборатория аэрометодов «ЛАЭМ» - «Научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов» ГУП «НИИКАМ»
- Мелкомасштабная съемка на основе которой выполнена Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000
- Внедрено аэрогеологическое картирование
- Появление и распространение новых методов (расширение диапазонов длин волн, тепловая съемка, радиолокационная, съемка из космоса)

Этап совершенствования методов дистанционного зондирования, связанный с развитием космонавтики (с 60-х — начала 70-х гг. XX в.)

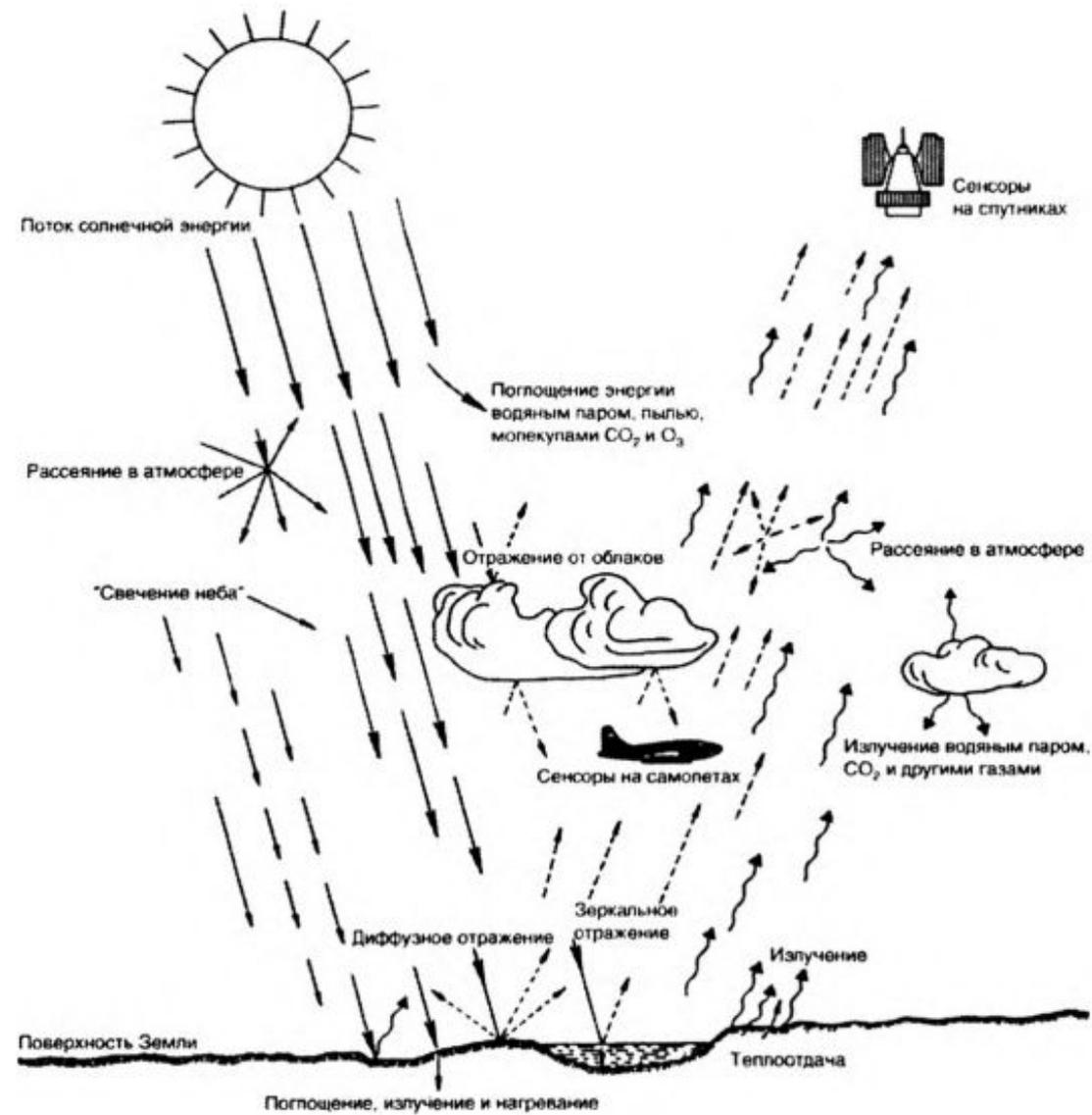
- Внедрение новых технологий: телевизионная и сканерная съемки
- Развитие уже существующих
- Применения материалов дистанционного зондирования (МДЗ) становится обязательным при средне и крупномасштабном картировании
- Применение и прогнозе и поисках месторождений полезных ископаемых
- Опытно-методические работы по применению материалов МДЗ при геологических исследования в различных природно-климатических зонах

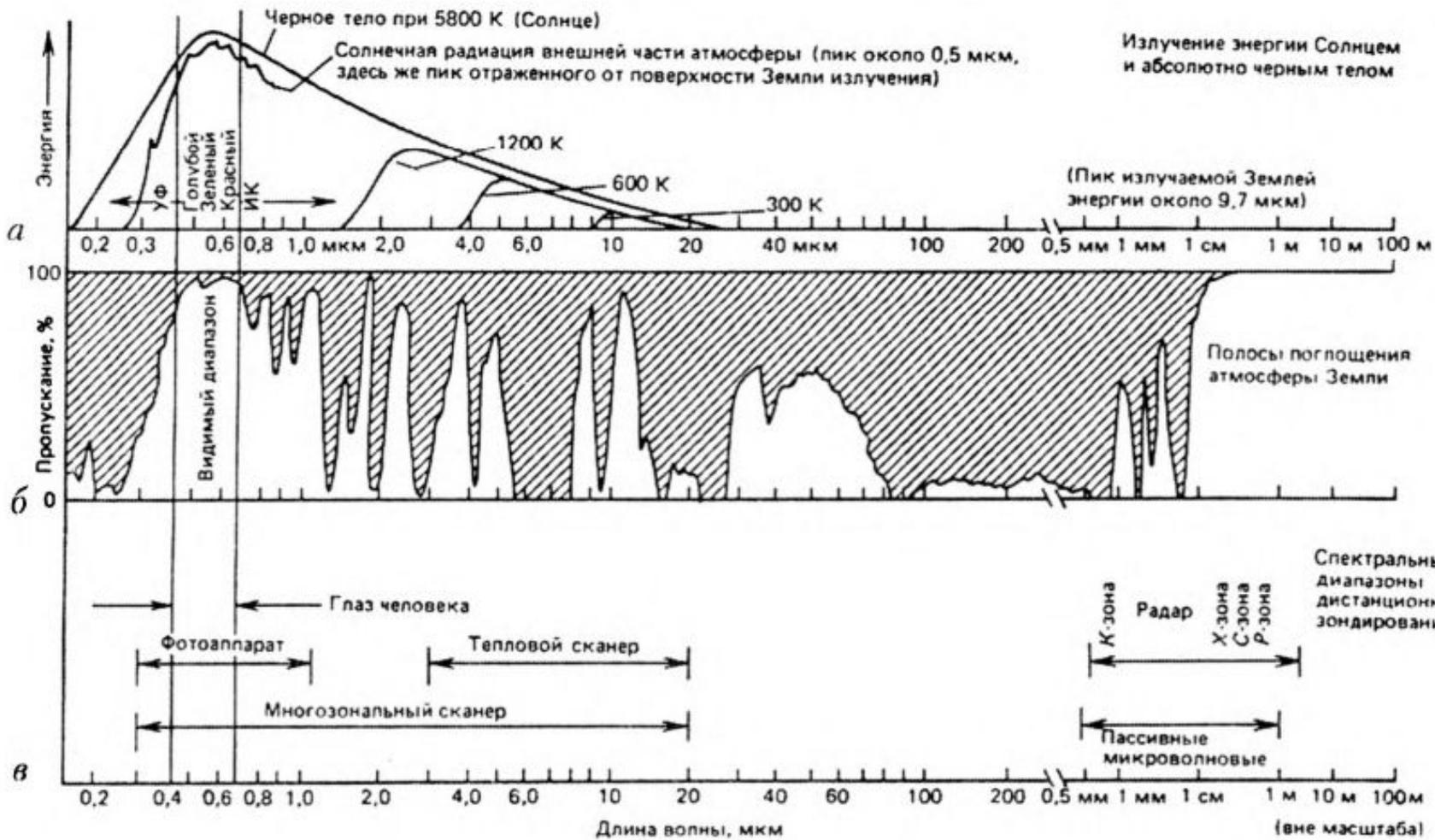
Современный этап развития методов дистанционного зондирования Земли

- Совершенствование технологий
- Нарращивание группировки исследовательских искусственных спутников Земли – Россия: МСУ-М, МСУ-СК, МСУ-Э, «Алмаз»; КФА-1000, МК-4, КФА-3000, ТК-350, КВР-1000, За рубежом: Landsat MSS (США), Spot XS, P (Франция), ERS (Европа), JERS-1, ADEOS (Япония), RADARSAT (Канада) и др.
- Применение МДЗ при мониторинге состояния окружающей среды
- Внедрение геоинформационных технологий в хранение, обработку и визуализацию материалов дистанционного зондирования
- Стандартизация методов исследования

АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

- При аэрокосмических съемках регистрируются в аналоговой или цифровой форме отраженная от поверхности Земли солнечная радиация и собственное электромагнитное поле системы земная поверхность — атмосфера.





Активная съемка:

- Фотографические, сканерные и телевизионные системы
- видимая и инфрокрасная часть Спектра (0,4 – 0,75 и 0,75 – 1000 мкм Соответственно.
- Обусловлена внутреннем теплом Земли и отраженной солнечной Радиацией

Пассивная съемка:

- Радарная и сканерная съемки
- Искусственные источник излучения



Аэросъемка

Выполняется :

- Самолеты
- Вертолеты
- Мотодельтопланы
- Роны

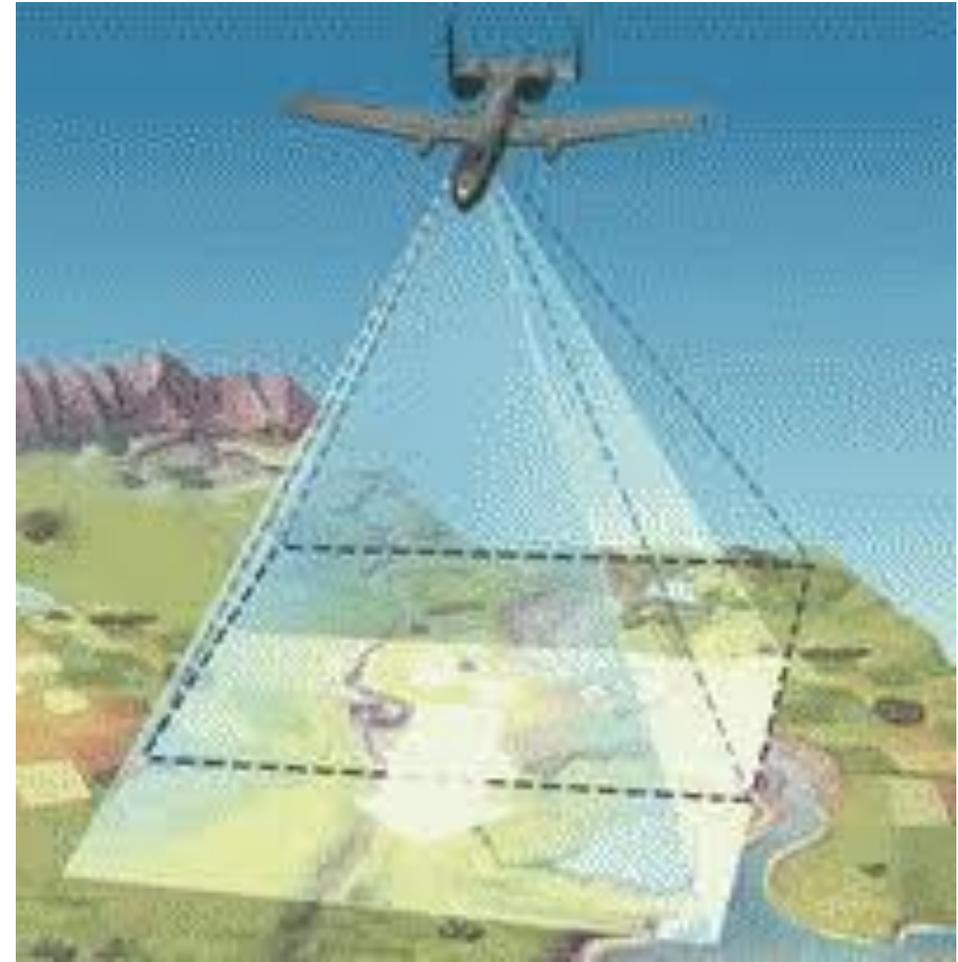
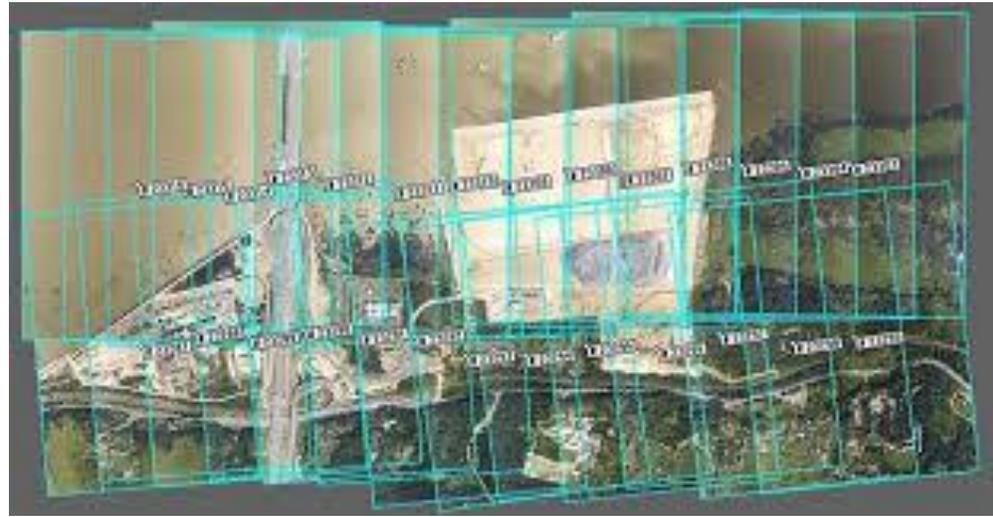
Съемочные системы:

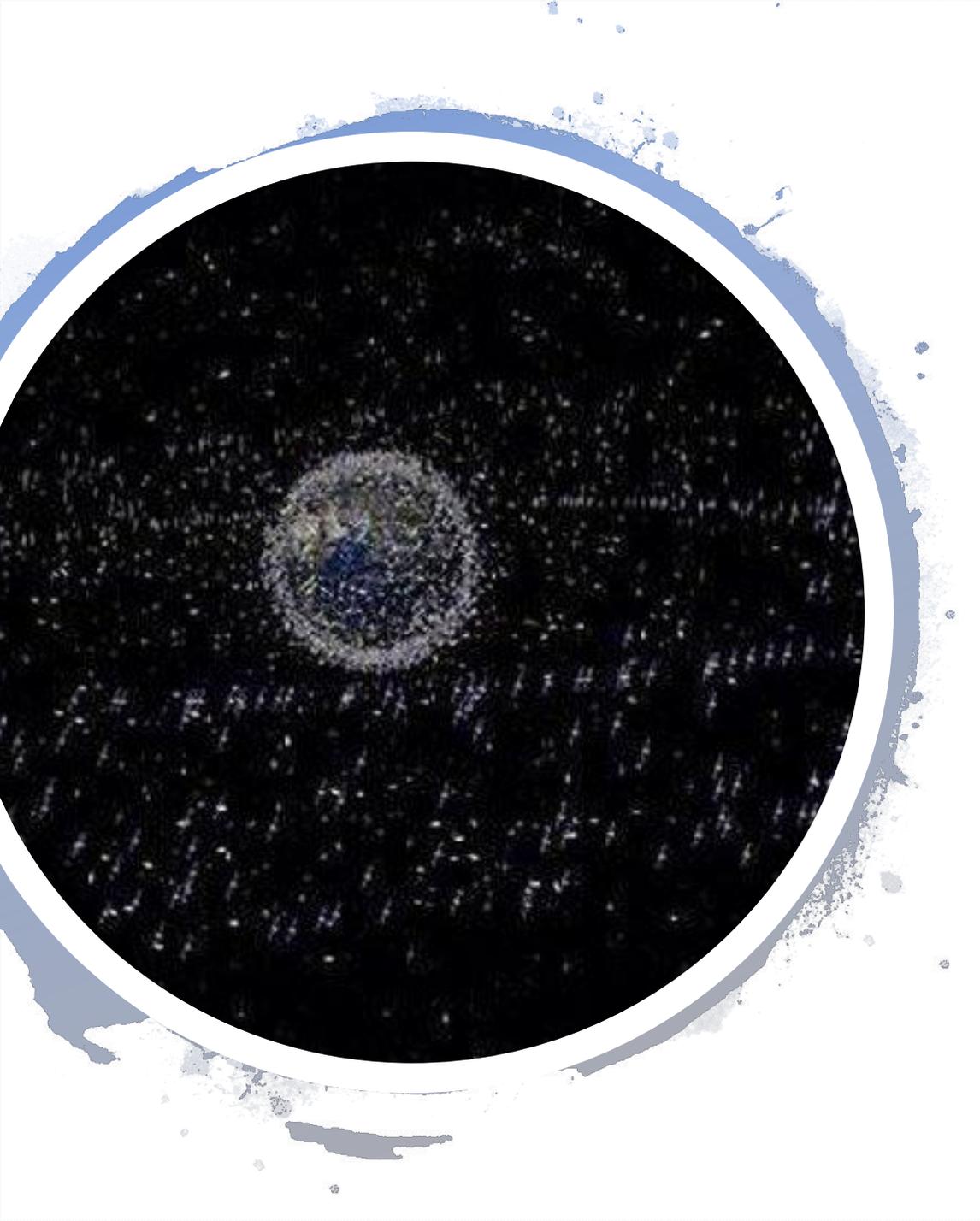
- Фотографическая (аэрофотосъемка)
- Телевизионная
- Тепловая
- Радиолокационная
- Многозональная

Аэофотосъемка

Основные характеристики:

- Высота съемки
- Масштаб
- Фокусное расстояние
- Погодные условия
- Время и сезон проведения съемки





КОСМОСЪЕМКА

Межпланетные автоматические станции

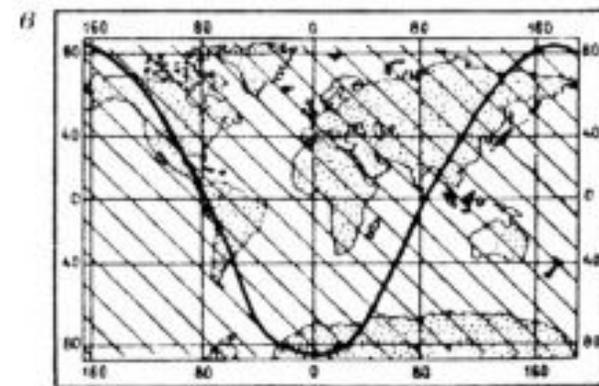
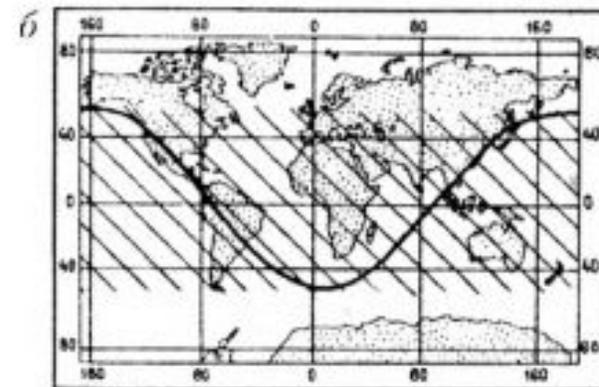
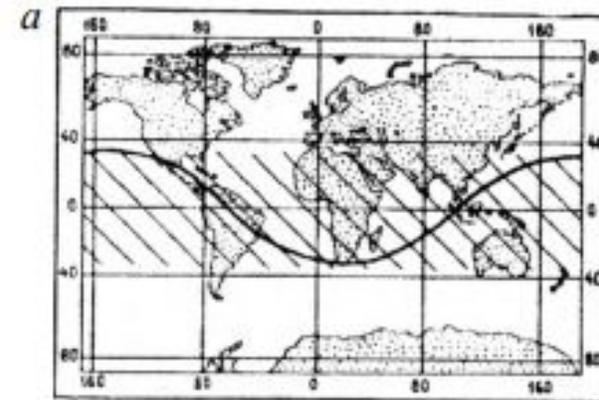
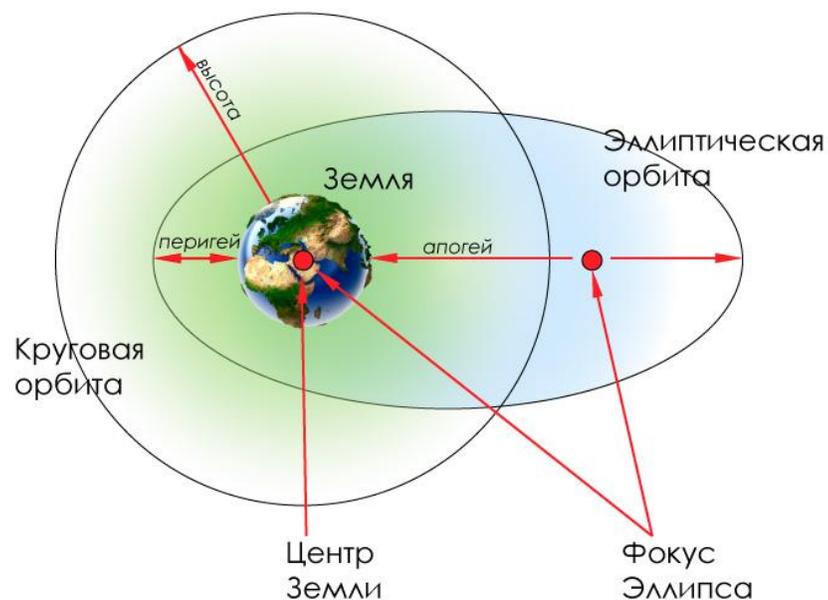
Искусственные спутники Земли

Пилотируемые космические корабли

Орбитальные станции

Орбиты полета КЛА

- По форме
- По наклонению
- По отношению к Солнцу и Земле



По высоте

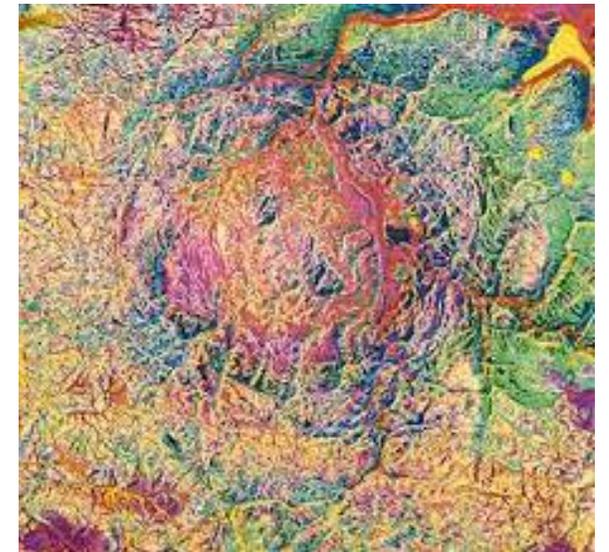
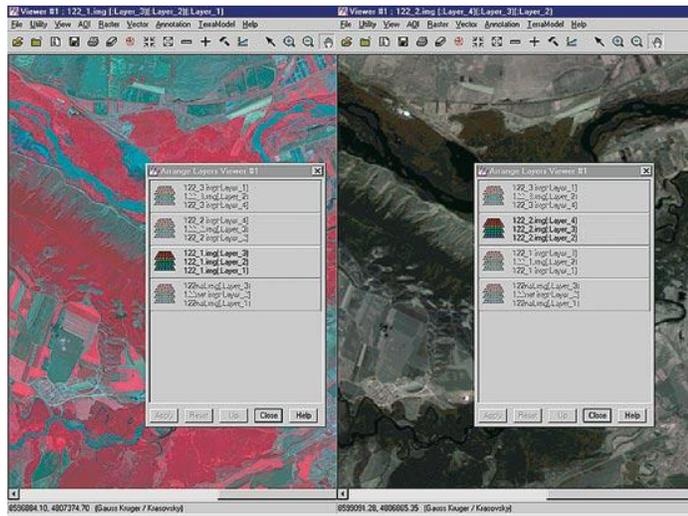
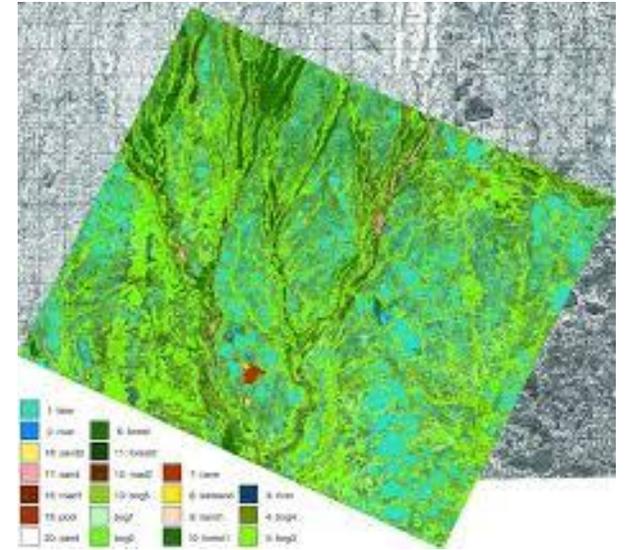
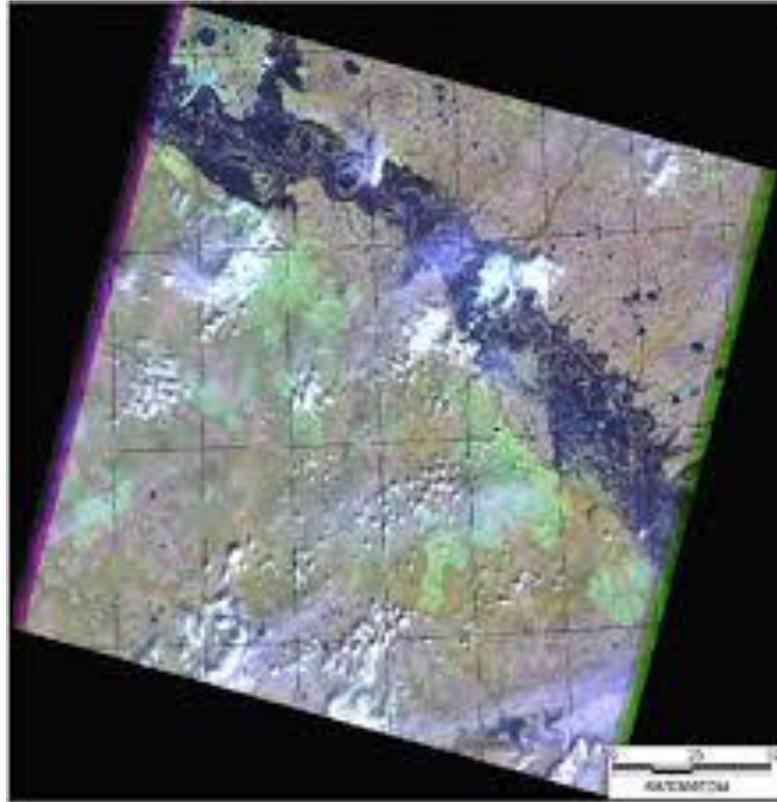
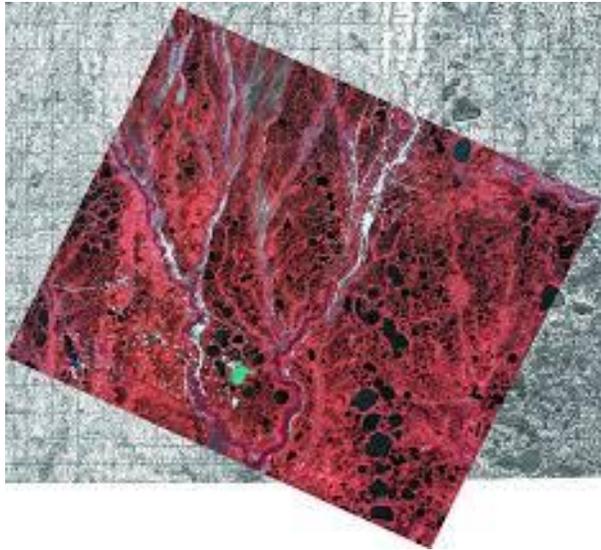
- Низкоорбитальные 200 – 400
- Среднеорбитальные 500 – 2 000 км
- Высокораорбитальные 30 000 – 90 000 км.

Съемочные системы

- Фотографические
- Телевизионные
- Сканерные
- Радиотепловые
- Радиолоаационные

Фотографические съёмочные системы

- Аналоговые или цифровые
- Одномоментное изображение всего снимка
- Зоны спектра, улавливаемые паапратами:
 - 0,45 – 0,51
 - 0,52 – 0,57
 - 0,64 – 0,69
 - 0,81 – 0,90



Телевизионная съемка

- Высокая оперативность получения информации
- Низкое разрешение

Сканерная съемка

- Состоит из сканов (полос) которые могут перекрывать друг друга
- Угол сканирования
- Мгновенный угол обзора

- Точные: Угол обзора до 5 градусов (высокое разрешение)
- Обзорные: угол обзора до 50 градусов (низкое разрешение)

Радиотепловая (тепловая) съемка (микроволновые радиометры СВЧ)

- Регистрация теплового излучения с поверхности Земли
- Окна прозрачности (мкм)
 - 0,74-2,40;
 - 3,40-4,20;
 - 8,0-14,0
 - 30,0-80,0

Радиолокационные системы

Активная съемка

Авианосители и ИСЗ

Игнорирует влияние Солнца и погодные условия

Проникает до 5 метров по поверхность Земли

