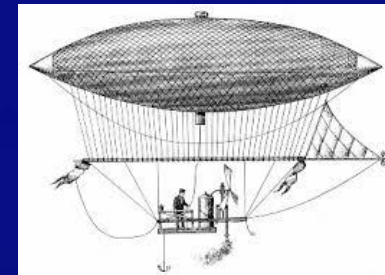
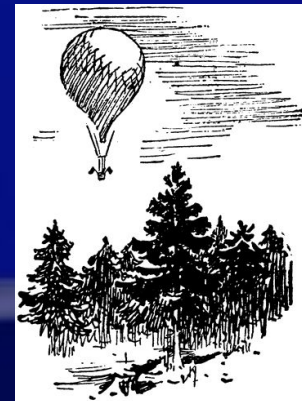
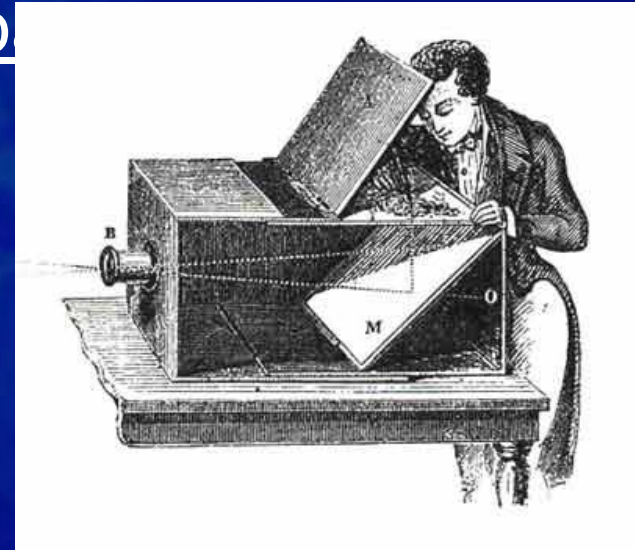


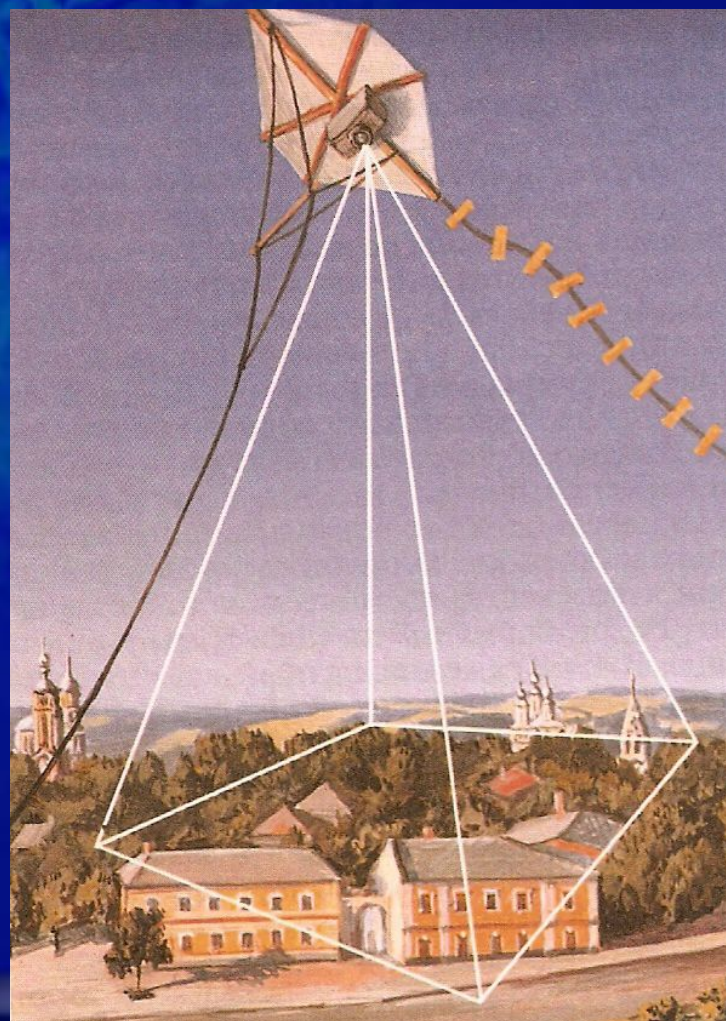
**«Современные  
космические методы  
изучения Земли на службе  
человечества»**

# Этапы развития метода дистанционного зондирования

В XVIII в. с помощью камеры-обскуры получали рисованные снимки, по которым составлялись топографические карты местности



# Открытие фотографии (1839 г.) положило начало новому этапу изучения Земли



В начале XX в. с появлением первых самолетов, были сконструированы фотоаппараты для получения аэрофотоснимков



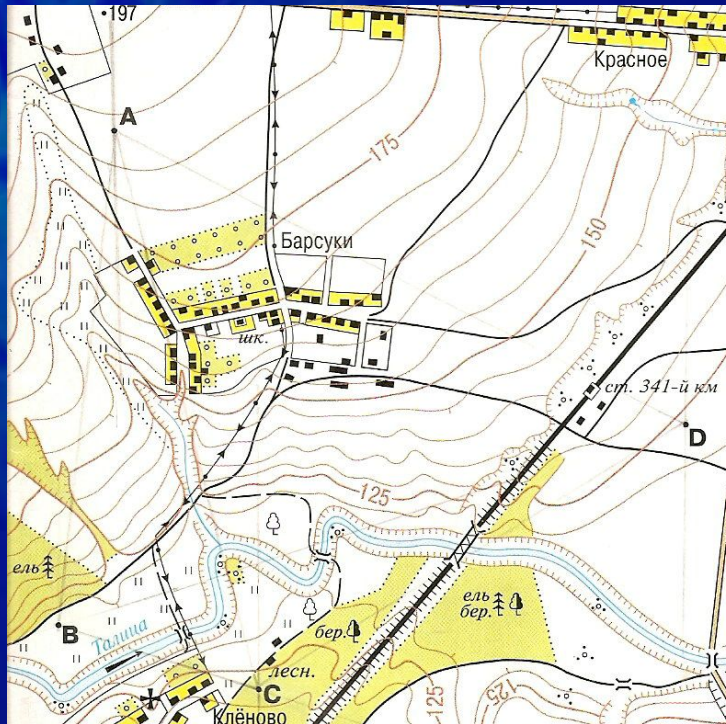
*Аэрофотосъемка неприятельских позиций*

*во время русско-японской войны*

В 30-50-ые гг. XX в. – аэрофотосъемка стала  
ОСНОВНЫМ  
МЕТОДОМ СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ



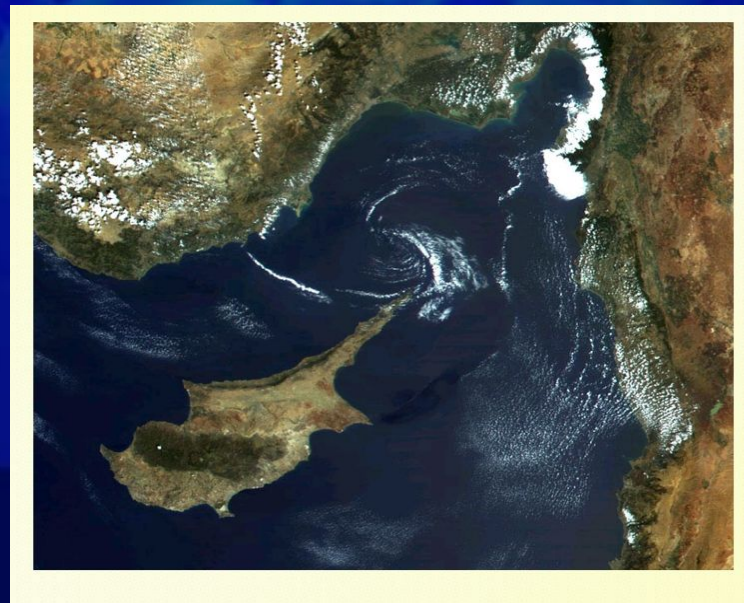
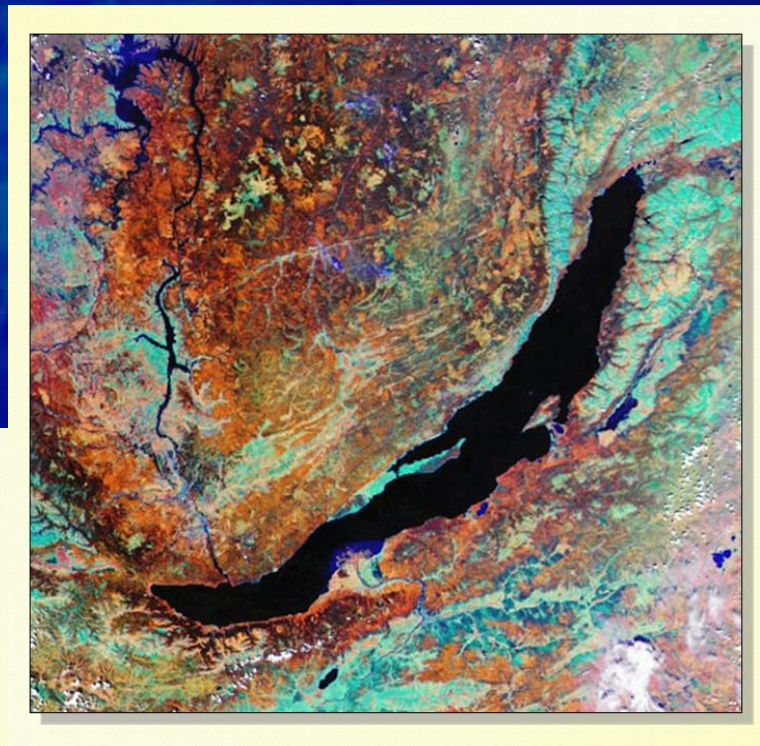
Аэрофотоснимок местности



Топографическая карта  
местности

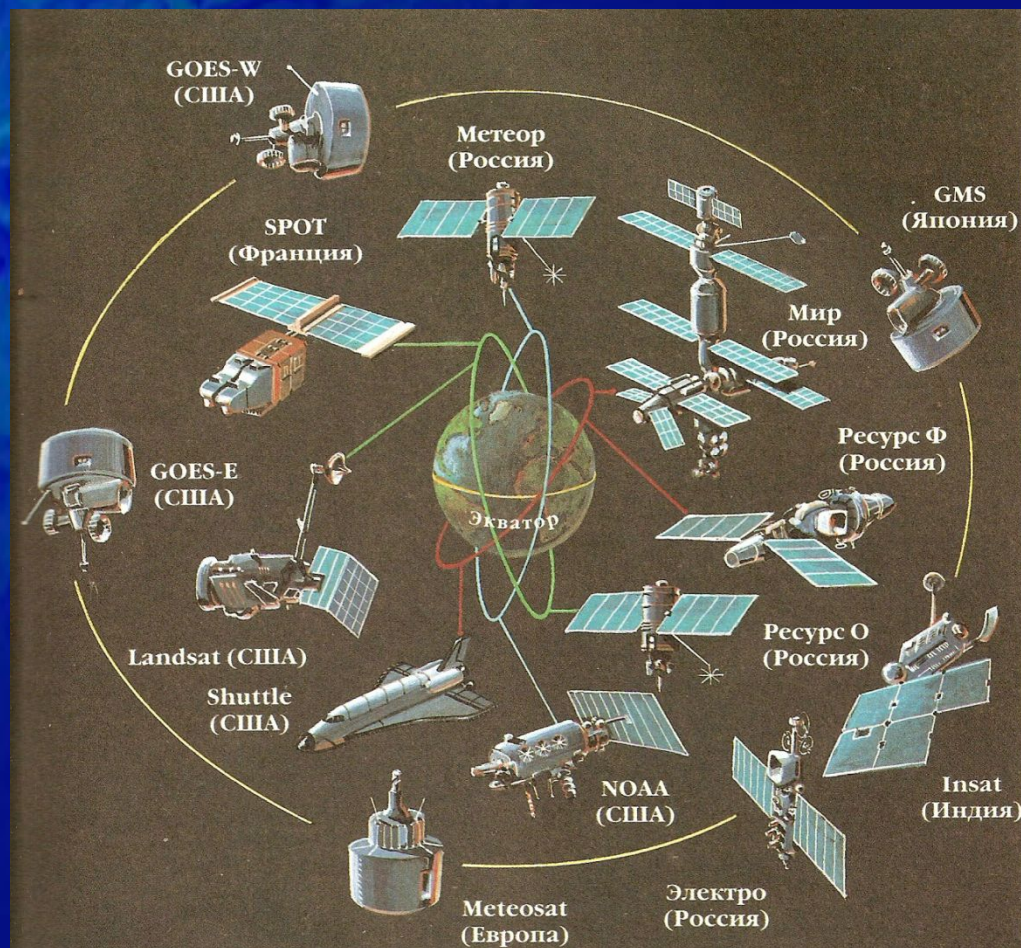
В середине XX в. появление  
СНИМКОВ,

лоса

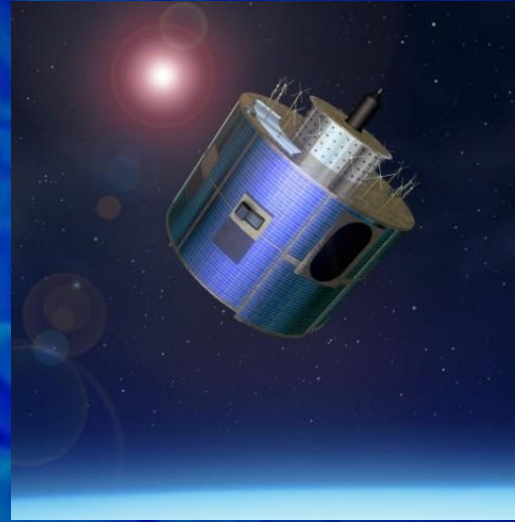
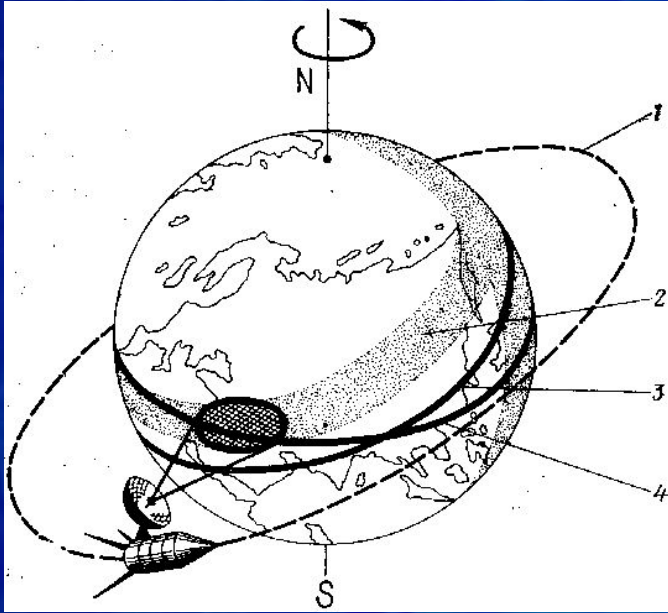


# Выделяют три основных высотных яруса полета спутников:

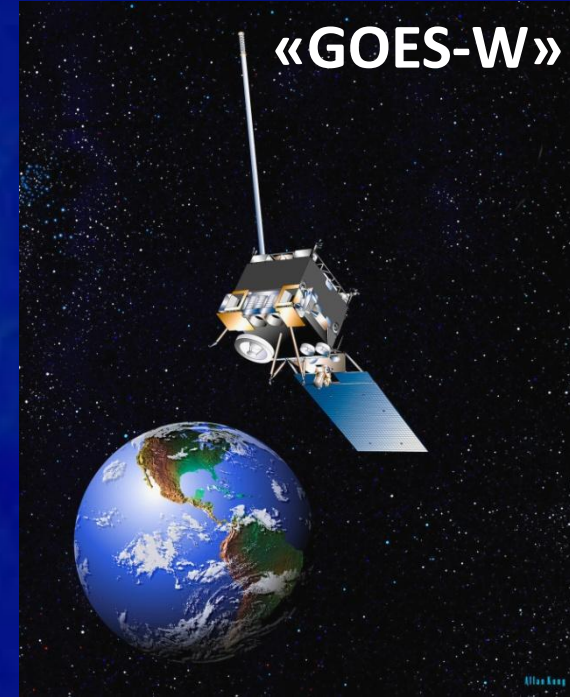
- Спутники верхнего яруса (*геостационарные*) – высота полета 36 000 км, летают над экватором
- Спутники среднего яруса (*полярные*), летают на высоте от 600 до 1500 км.
- Спутники нижнего яруса, летают на высоте 200-300 км



# СПУТНИКИ ВЕРХНЕГО ЯРУСА

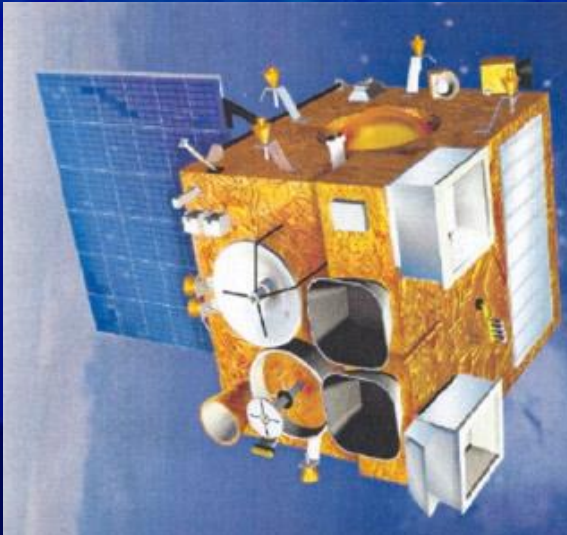


«МЕТЕОСАТ»



«GOES-W»

«Insat»

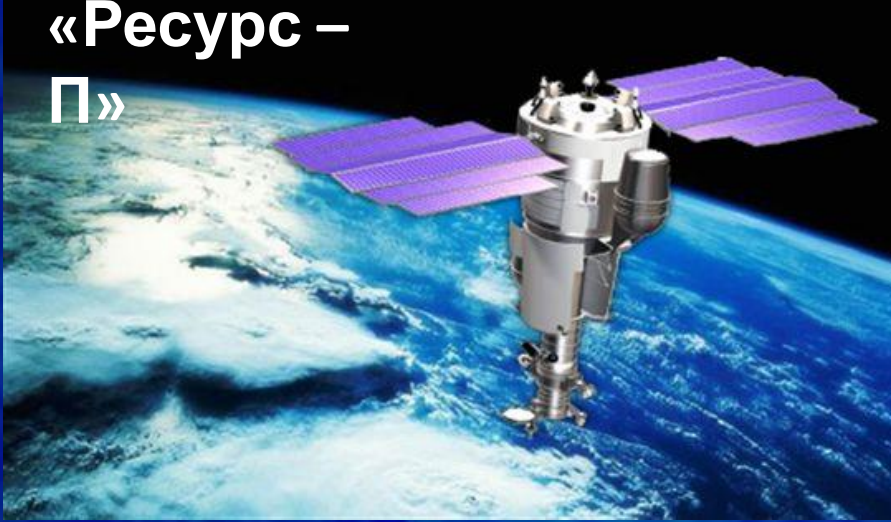


«ЭЛЕКТРО»

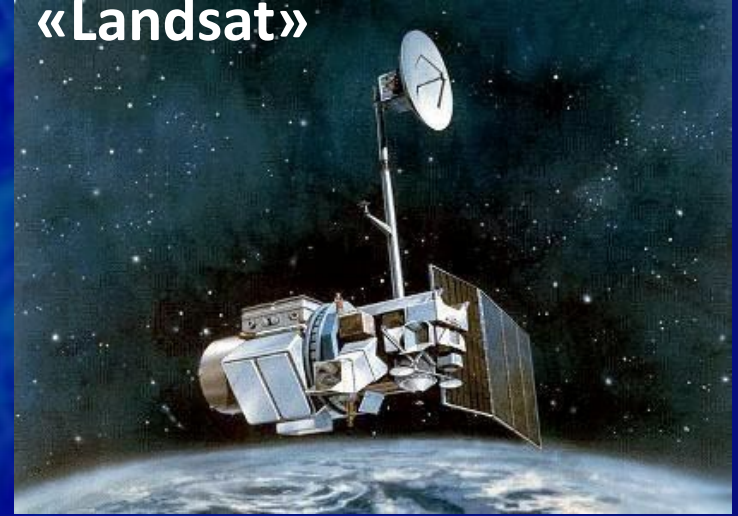


# Спутники среднего яруса

«Ресурс –  
П»



«Landsat»



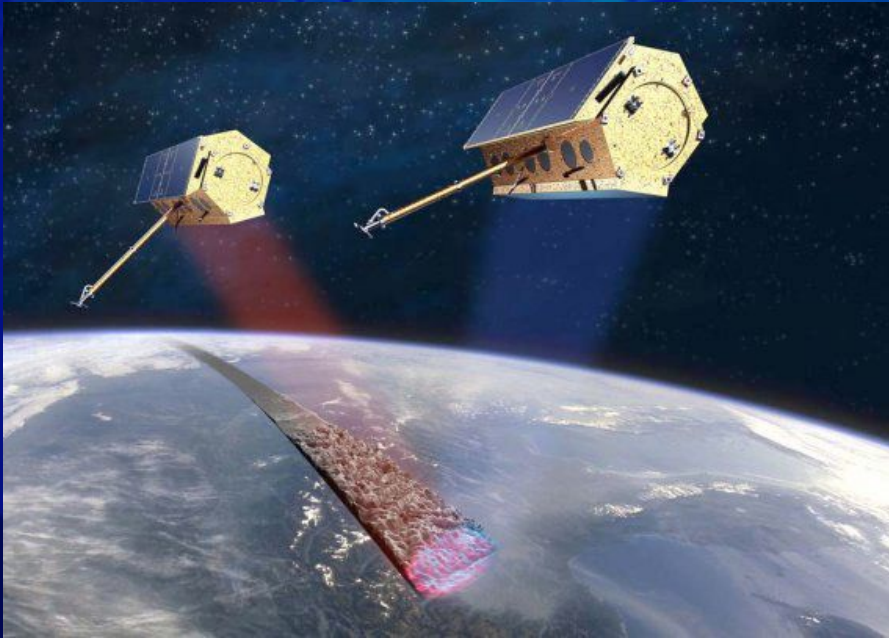
«NOAA»



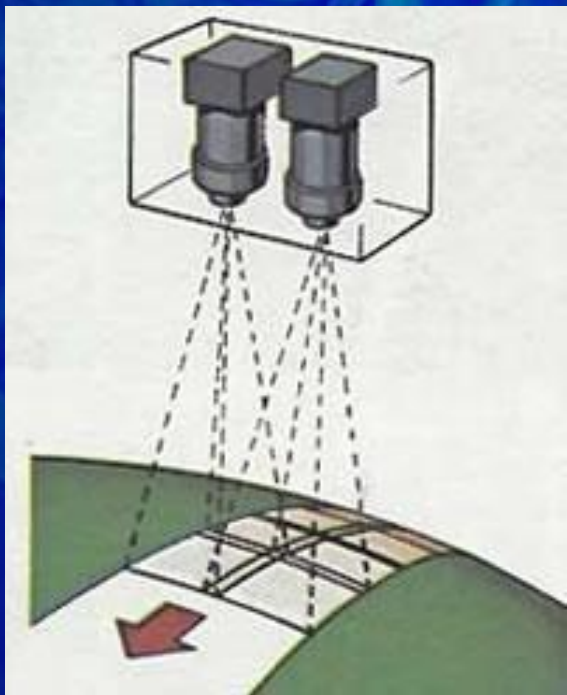
«Метеор 1»



# Спутники нижнего яруса

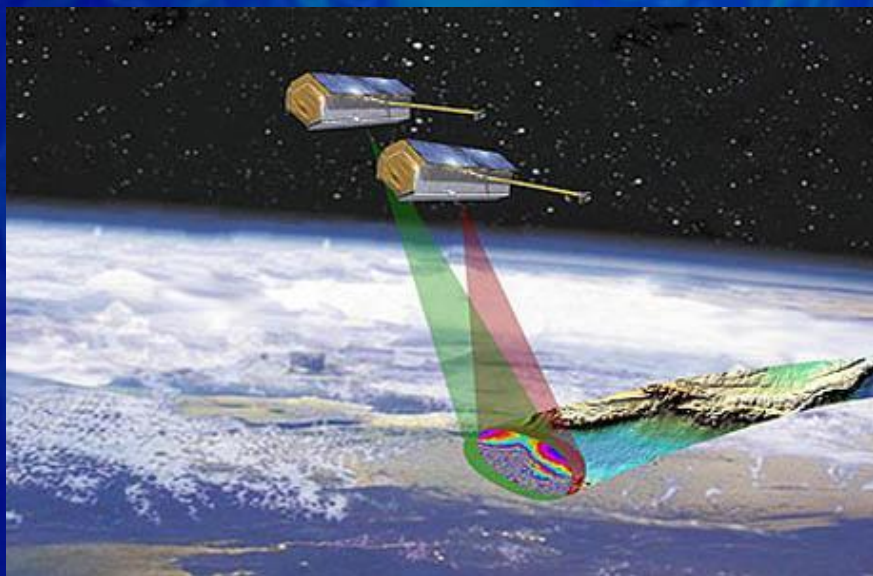


# Фотографические аппараты

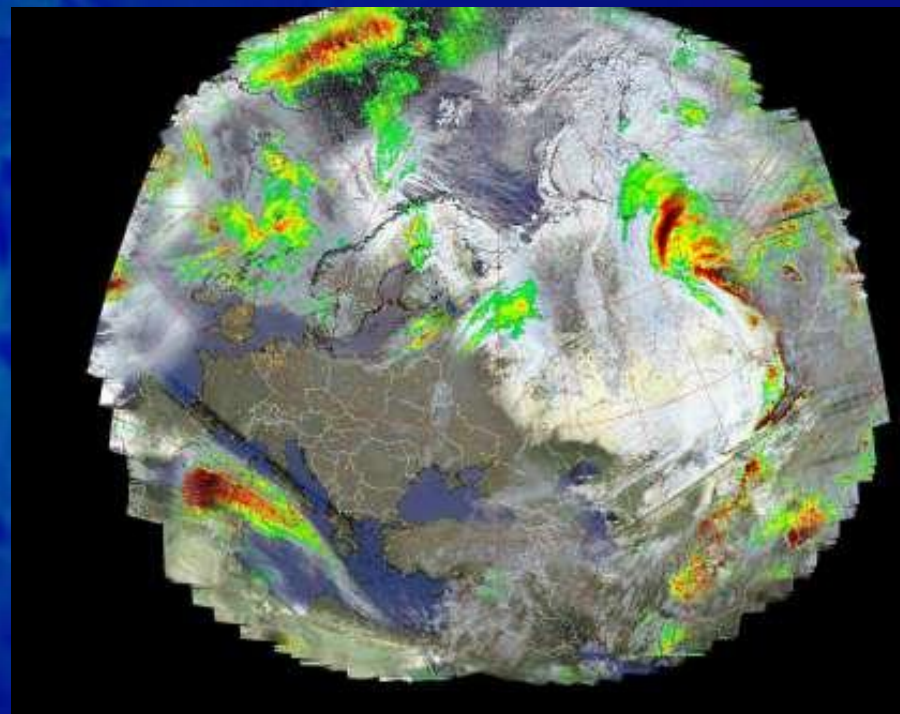




# Радиолокаторы



радиолокационный космический аппарат TanDEM-X



Многофункциональный радиолокационный комплекс



# ПРИЗНАКИ И СВОЙСТВА КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ

# Масштаб снимка

- крупномасштабные  
(1: 1000 и крупнее)
- среднимасштабные



ые

- мелкомасштабные

е



# Обзорность снимков

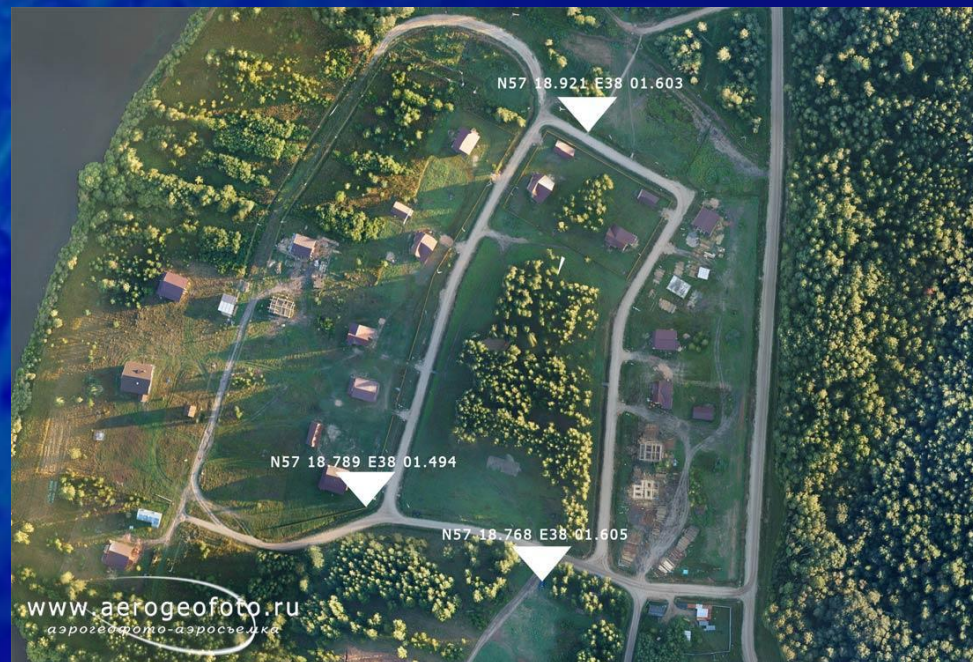
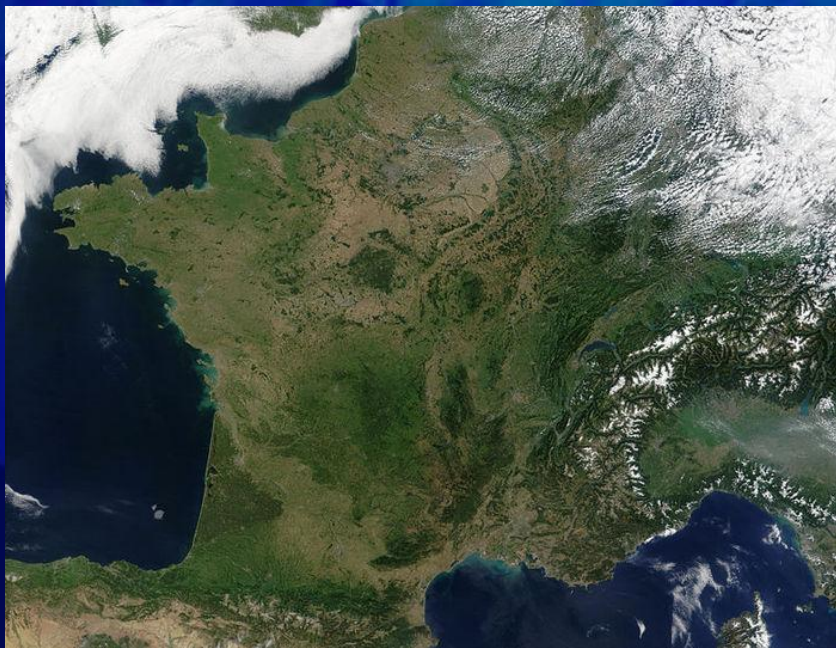
(охват территории одним снимком)

- глобальные
- крупнорегиональные
- региональные
- локальные

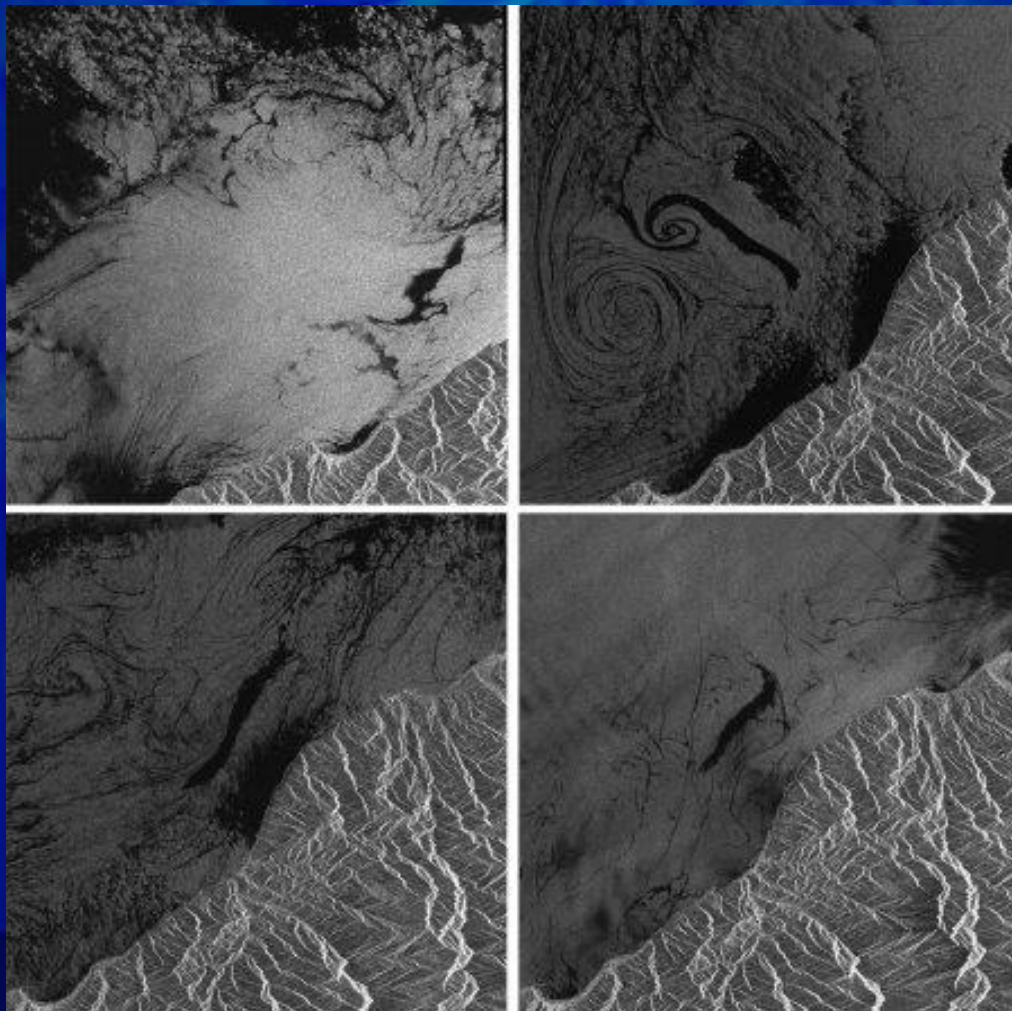




# Разрешение снимка

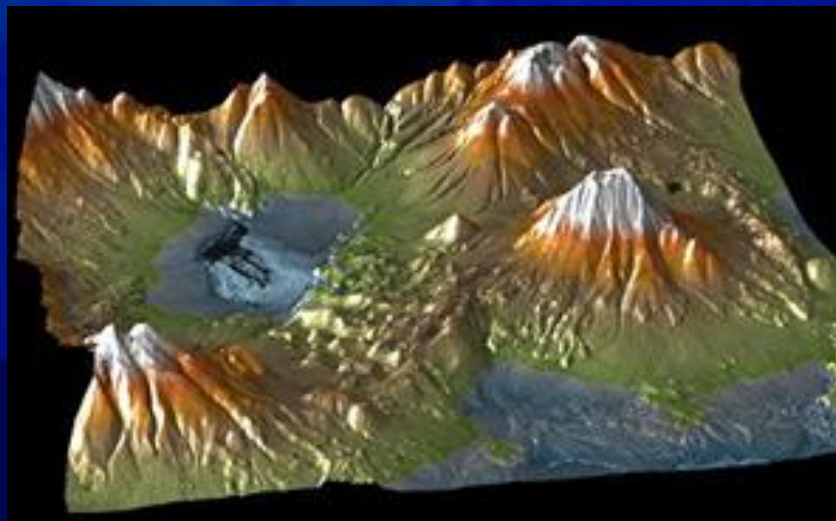


# Ретроспективность



Динамика разлива нефти  
в Черном море

# Стереоскопичность



# Спектральный диапазон



# Классификация снимков по спектральному диапазону съемки

Видимый (световой) диапазон на общей шкале электромагнитного излучения.



Длина волны

0,01 мм

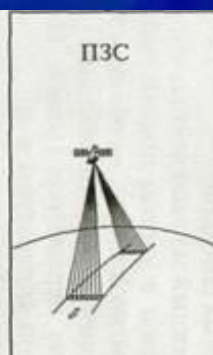
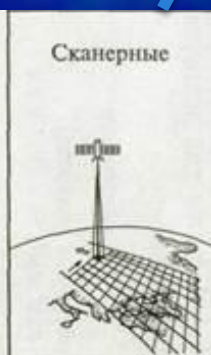
1 мм

0,12 м

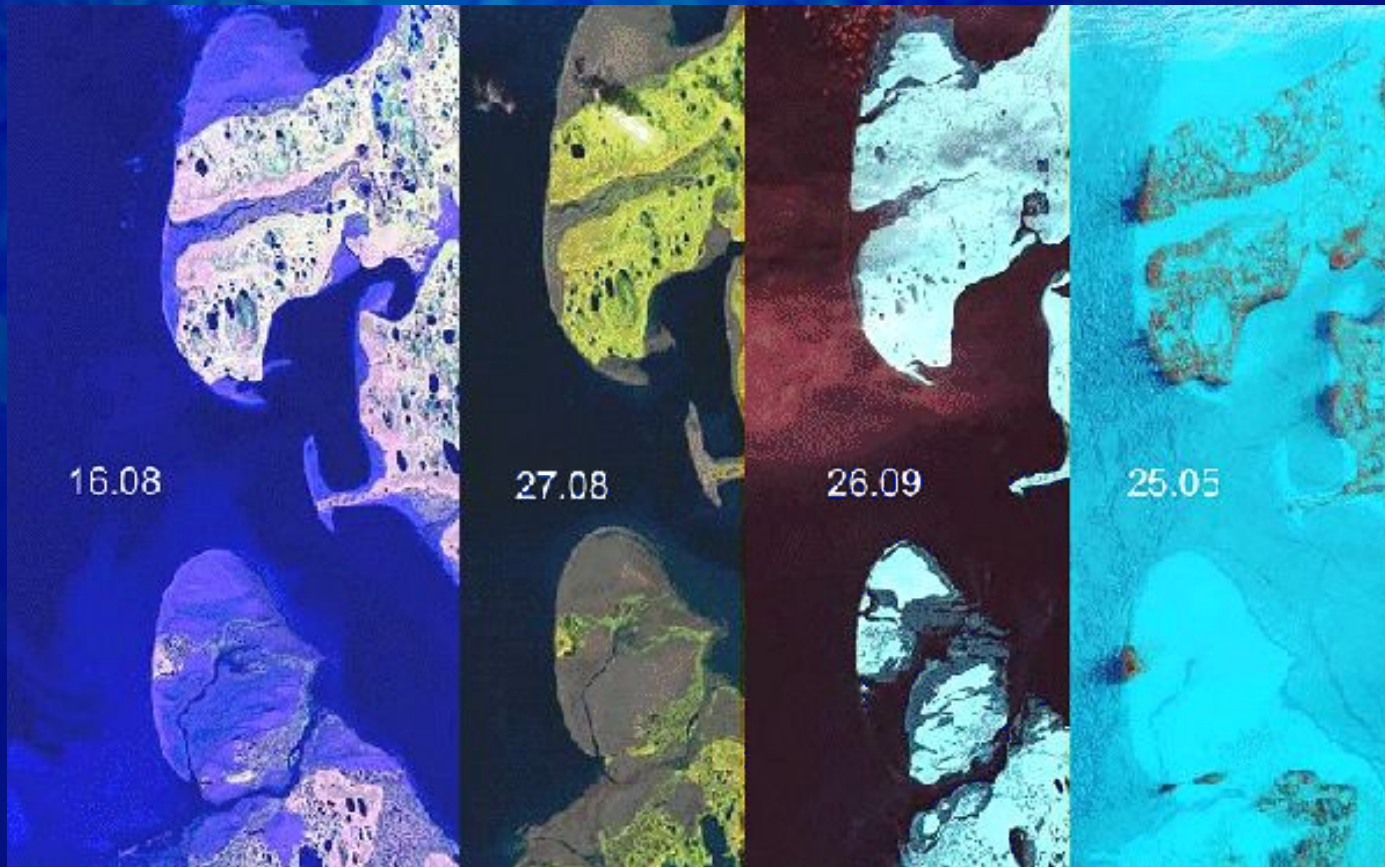
0,3 м

1 м

100 м

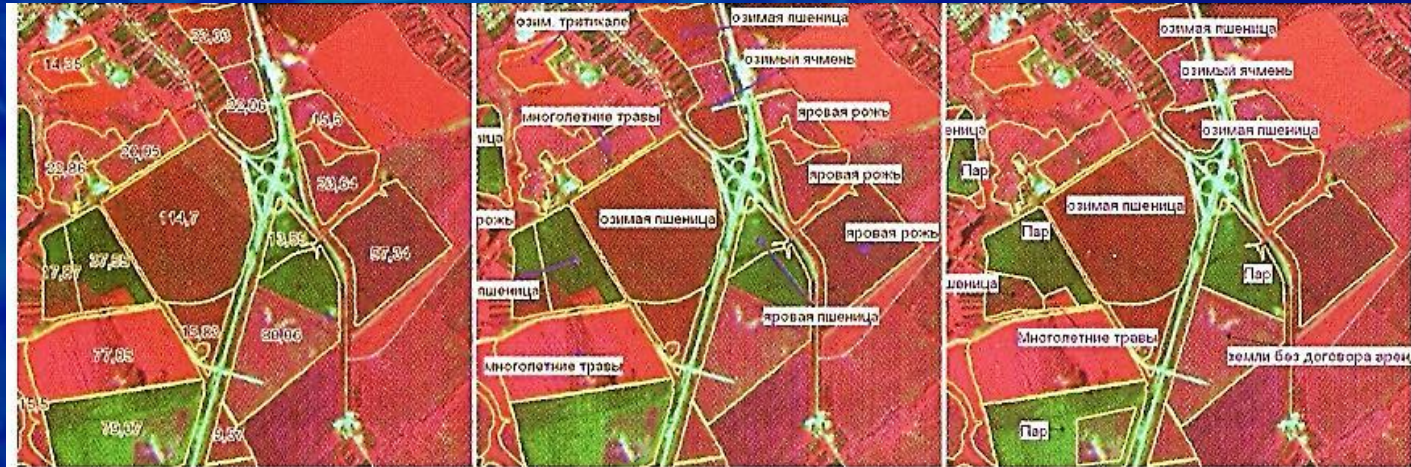


# Многозональная съемка



**ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ  
ДИСТАНЦИОННОГО  
ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ ДЛЯ  
РЕШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ  
ЗАДАЧ**

# Мониторинг сельскохозяйственных угодий



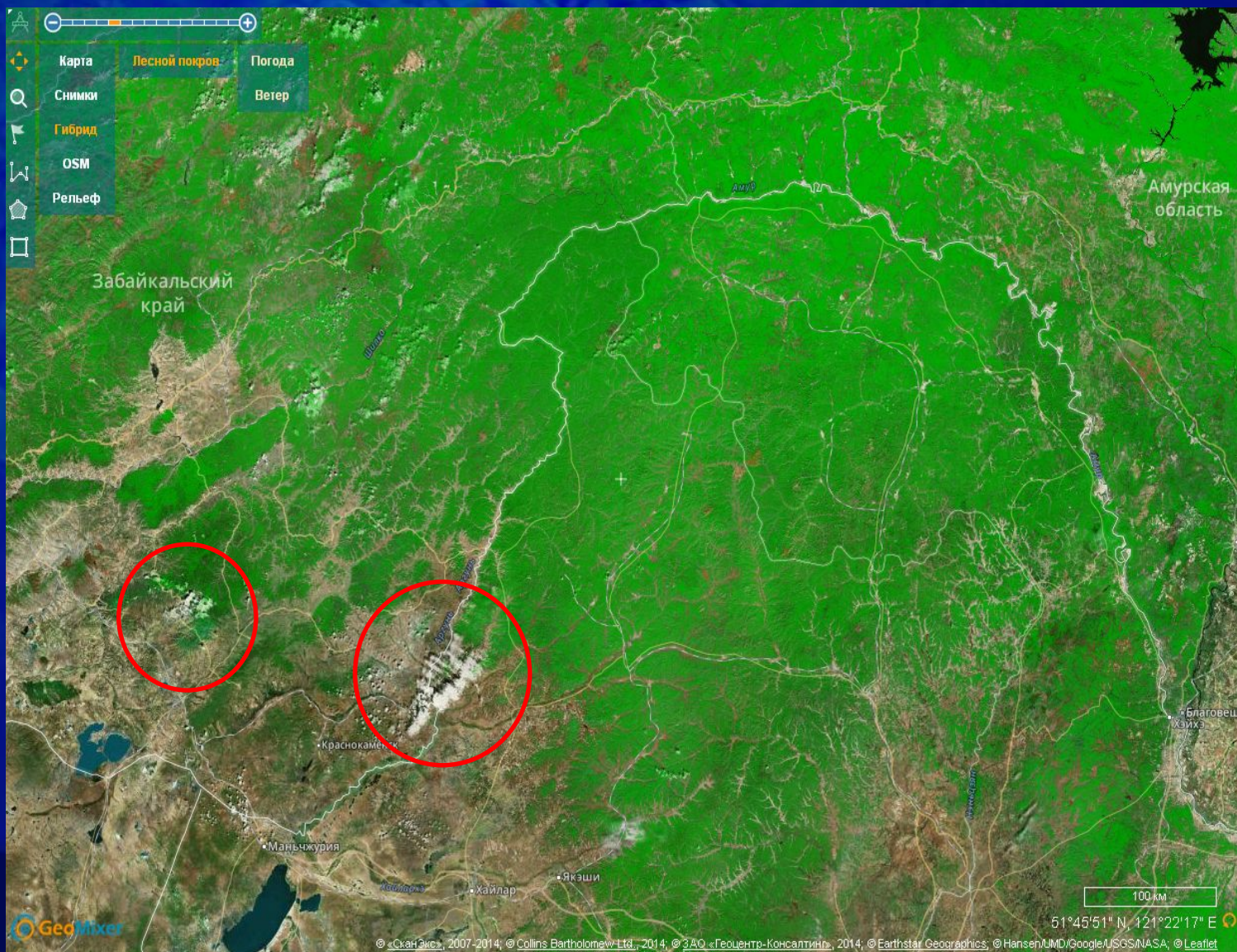
Границы полей  
и их площади

Границы полей и культуры  
по данным севооборота

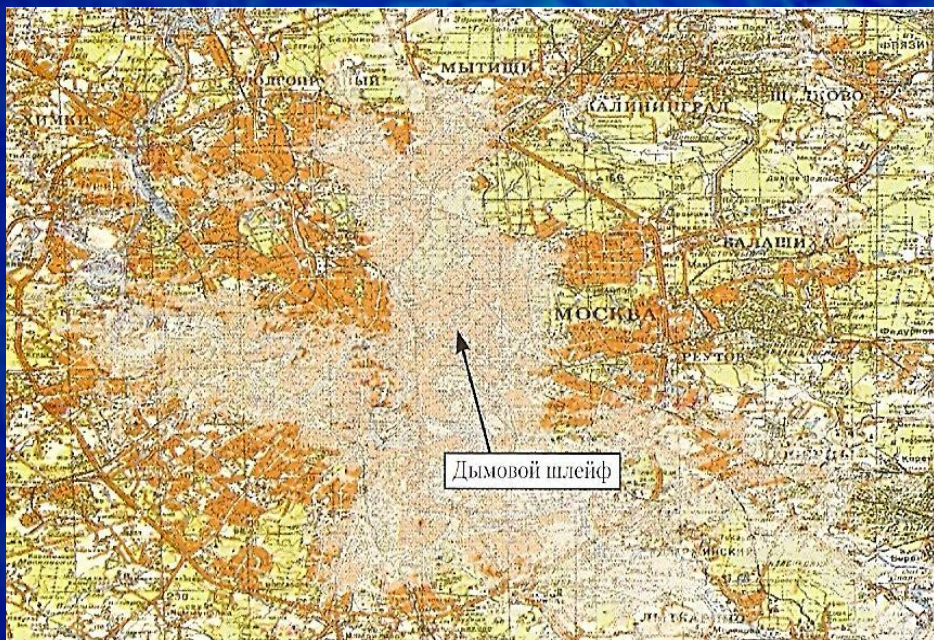
Границы полей и культуры,  
обновленные по снимку



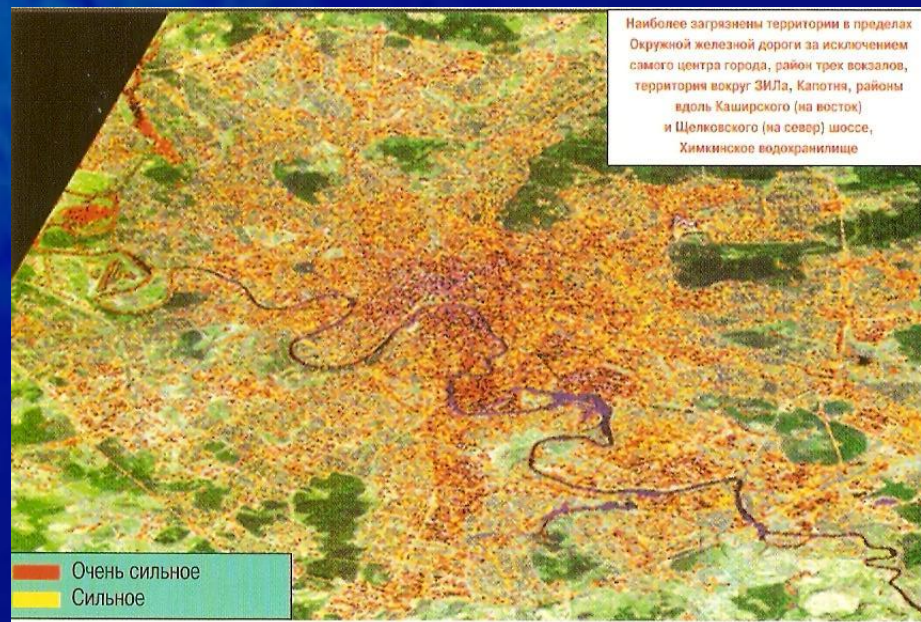
# Мониторинг лесных пожаров



# Экологический контроль атмосферного воздуха



*Карта задымленности Москвы по данным космического мониторинга*



*Контроль загрязненности атмосферного воздуха в Москве по данным космических съемок*

# Оценка обстановки в районах возникновения стихийных бедствий

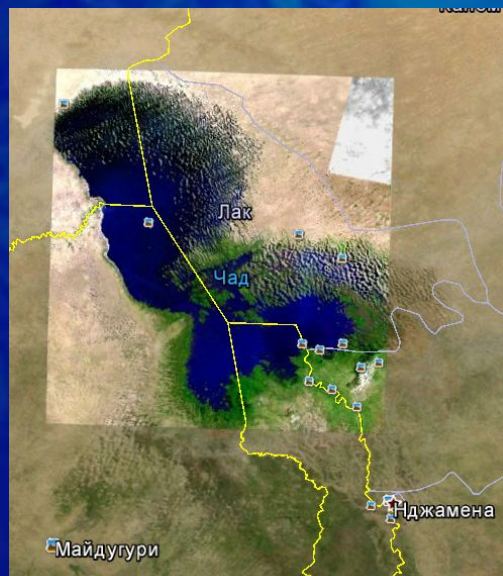


Хабаровск (2013 г.)  
затопления в жилой  
зоне

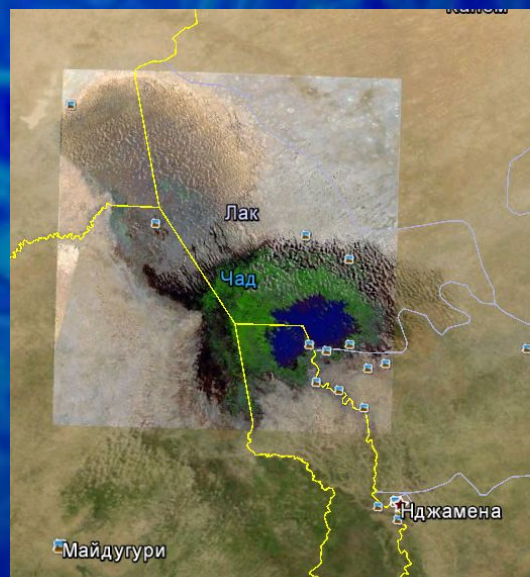


*Снимок побережья острова Суматра до и после стихийного бедствия*

# Изменение береговой границы озера Чад



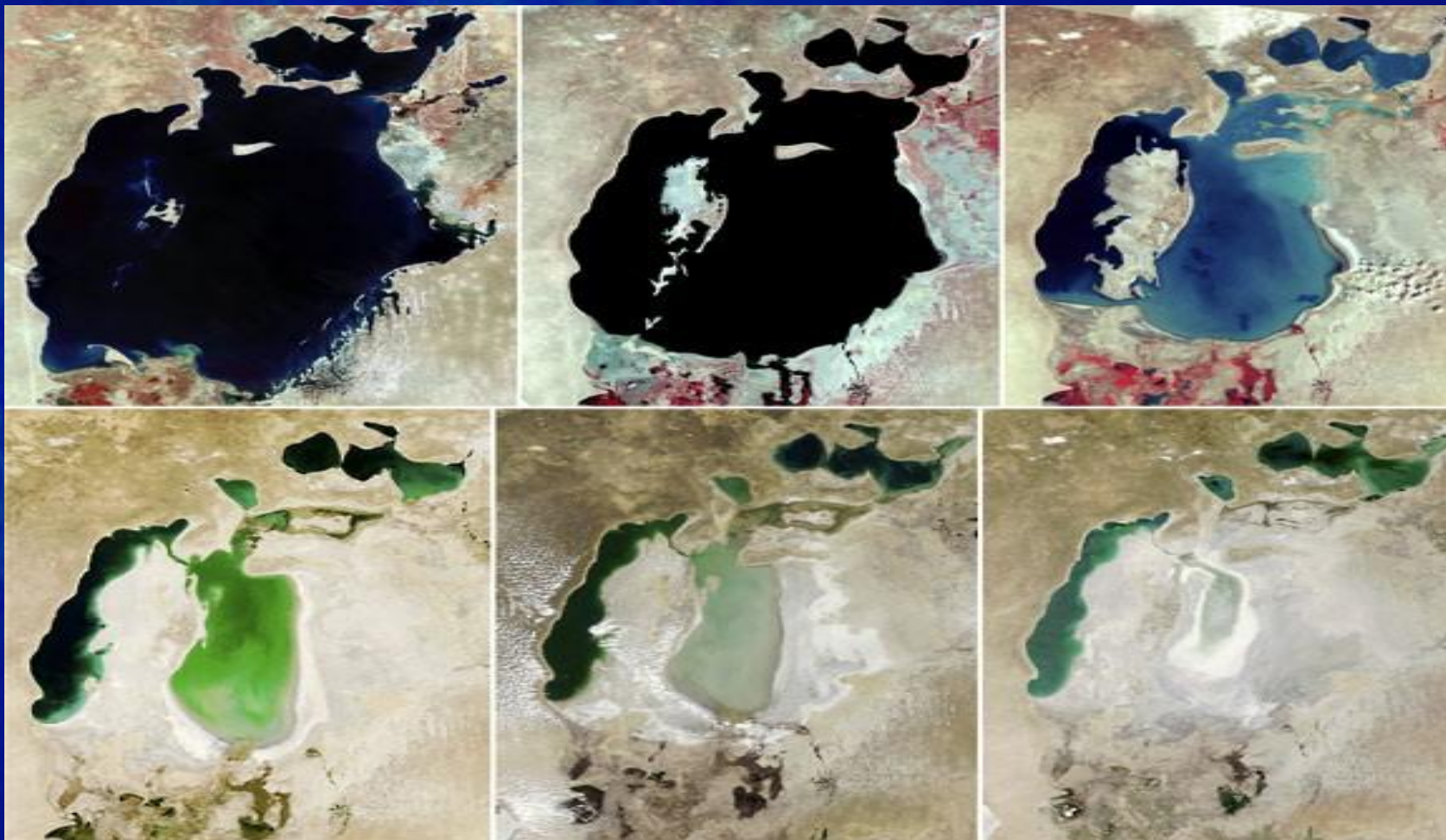
1972 г.



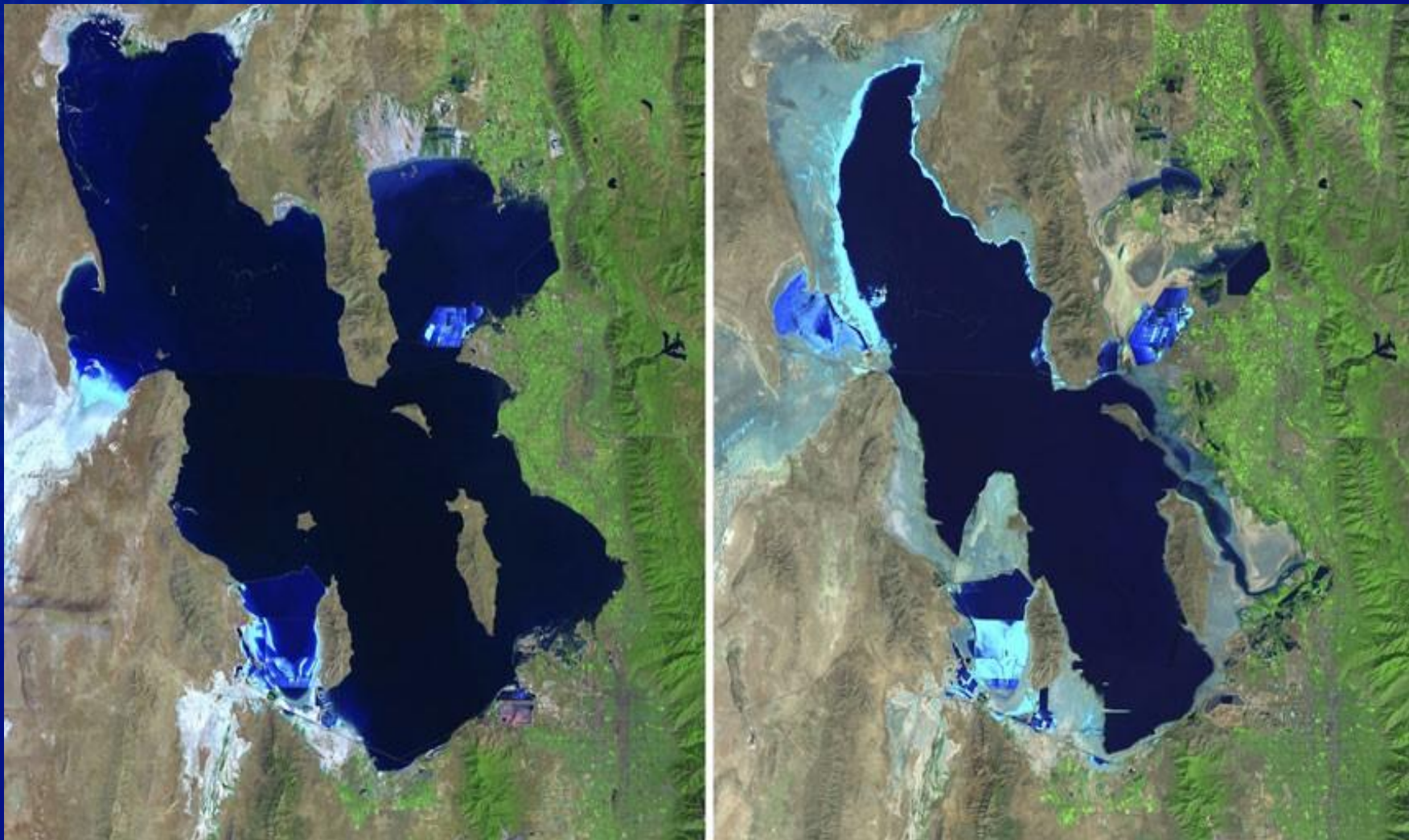
1987 г.



2006 г.

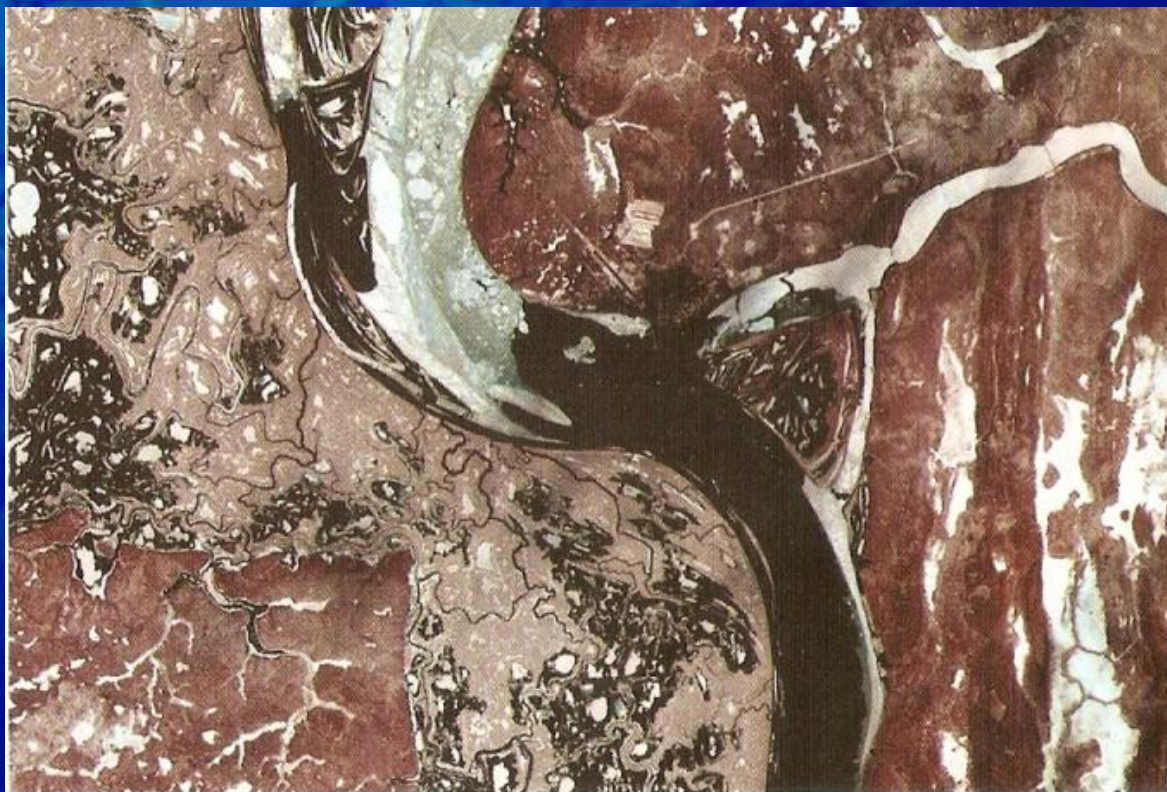


На фотографиях, сделанных в 1973, 1987, 1999, 2004, 2007 и 2009 годах, показано, как исчезает Аральское море между Казахстаном и Узбекистаном. Когда-то одно из самых больших озер на Земле было уничтожено советскими проектами по орошению.



Большое Солёное Озеро, США, в 1985 и 2010 годах.

# Космический мониторинг ледовой обстановки на реках Сибири





На фотографии 1992 года территория Бинхай в Китае представляет собой малонаселенную, болотистую местность. Но уже к 2012 году этот район превратился в развитую экономическую зону.



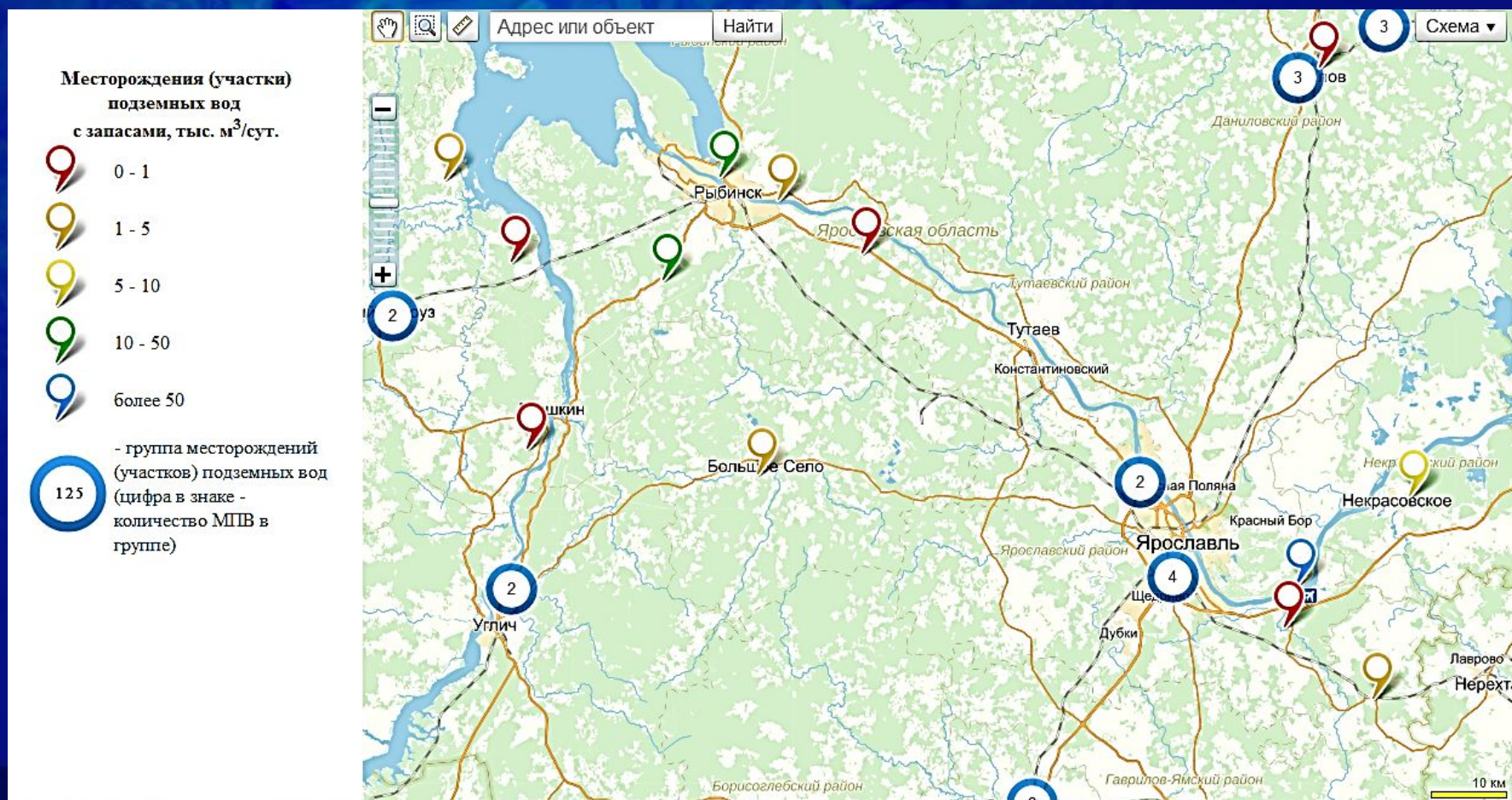
# Уточнение береговой линии по данным космической съемки



*Цифрами отмечены пирсы,  
отсутствующие на топографической  
карте*

# ТЦ ГМСН «Ярославльгеомониторинг»

## Использование космических снимков для составления тематических карт



*Карта месторождений подземных вод в Ярославской области*

