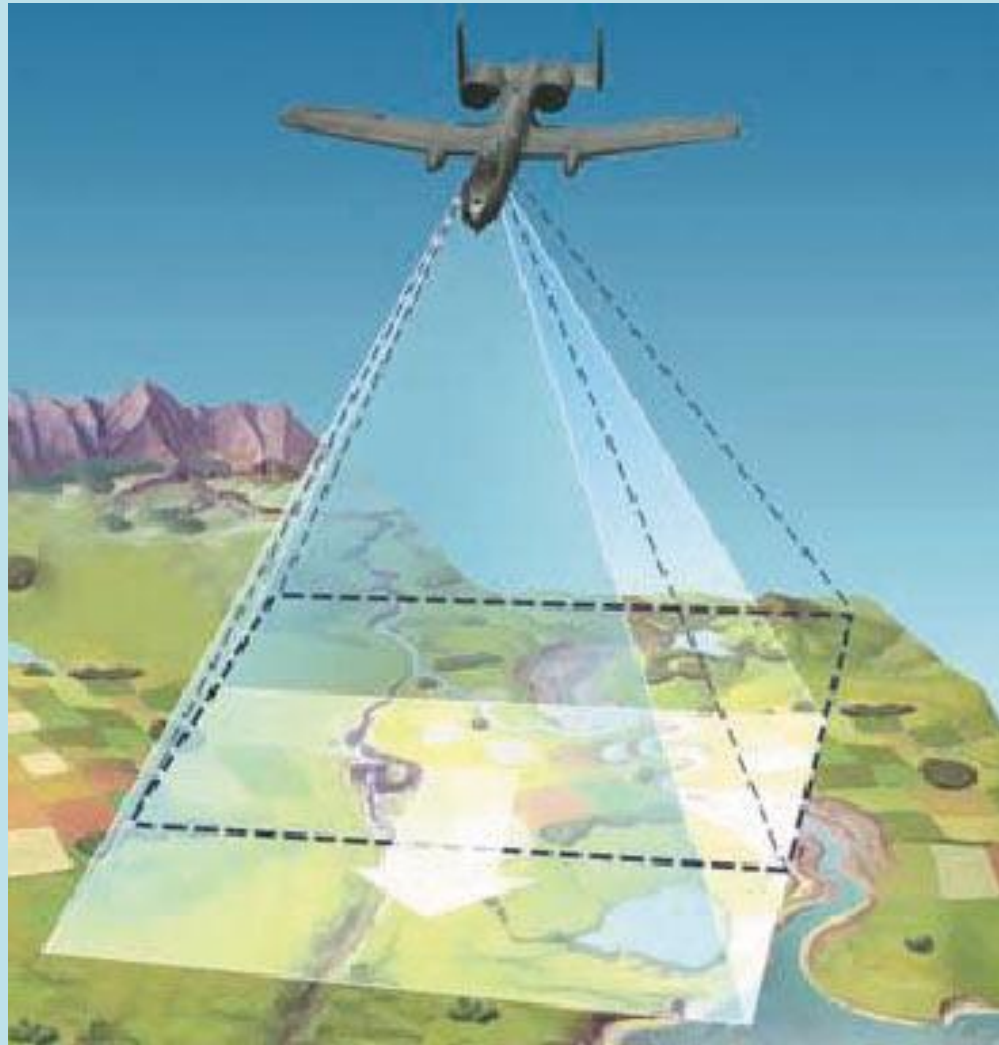


Фотограмметрия



Вводная лекция

- Предмет фотограмметрии. Основные термины и определения
- Виды дистанционного зондирования Земли
- Технологии обработки снимков. Этапы развития
- Камеральное дешифрирование

Предмет фотограмметрии

Основные термины и определения

Фотограмметрия – техническая наука о методах определения размеров, форм и положения объектов в пространстве по их изображениям на снимках, полученных с помощью специальных съемочных систем.

Основная задача фотограмметрии – топографическое картографирование, а также создание специальных инженерных планов и карт, например, кадастровых.

Прикладная фотограмметрия – измерение площади участков местности, определение их уклонов, выполнение вертикальной планировки с определением объемов земляных работ.

Аэрофотосъемка - фотографирование поверхности Земли с высоты от сотен до десятков километров при помощи аэрофотоаппарата, установленного на борту воздушного судна.

Дешифрирование снимков – процесс отбора объектов, подлежащих нанесению на карты и планы, которые опознают на снимках, определяют количественные и качественные характеристики, положение границ и выражают условными знаками.

Дистанционное зондирование – неконтактное изучение Земли (планет, спутников), ее поверхности, близповерхностного пространства и недр, отдельных объектов, динамических процессов и явлений путем регистрации и анализа их собственного или отраженного электромагнитного излучения.

ФОТОТОПОГРАФИЯ И ФОТОТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ

- Фототопография решает задачу создания топографических карт и планов и построения цифровых моделей местности с использованием материалов фотосъемки. Она является разделом фотограмметрии. Комплекс процессов, выполняемых для создания по снимкам топографических карт и планов, называется фототопографической съемкой.
- В зависимости от технических средств, применяемых для фотографирования местности, различают два вида фототопографической съемки: наземную фототопографическую, аэрофототопографическую, в горной местности их иногда комбинируют.

ФОТОТОПОГРАФИЯ И ФОТОТОПОГРАФИЧЕСКИЕ СЪЕМКИ

В наземной фототопографической съемке местность фотографируют фототеодолитом с точек земной поверхности. Её применяют, как правило, в высокогорной и горной, преимущественно открытой местности со сложными формами рельефа.

На небольших участках она может быть применена как самостоятельный метод, а при картографировании значительных площадей – в сочетании с другими методами съемок. Ее, в частности, с успехом применяют при маркшейдерском обслуживании открытых горных работ.

Аэрофотосъемка



Аэрофототопографическая съемка является основным видом при топографическом картировании в масштабах от 1: 100 000 до 1: 500. Фотографирование местности в этом случае производится аэрофотоаппаратом, установленным на самолете, вертолете или другом носителе.



Высота съемки 7000 м
М 1:10 000



Высота съемки 7000 м
М 1:2000



Высота съемки 4000 м
М 1:1000

Космическая съемка



Космический корабль всего за **10 минут** может сфотографировать до **1 млн. кв. км** земной поверхности, в то время как из самолета такую площадь снимают за 4 года, а геологам и топографам потребовалось бы для этого приблизительно 80 лет.



Космической съемка позволяет:

- стереть «белые пятна» в труднодоступных районах
- прогнозировать естественные биокатастрофы
- выявлять загрязнения окружающей среды
- выполнять разведки полезных ископаемых
- создавать атласы и карты мелкого масштаба на больших территориях



Продукт GeoStereo, компании GeoEye:

- разрешение на местности - 0,5м и 1м
- СКО в плане – 1 м
- СКО по высоте - 1,8 м
- по точности в плане удовлетворяют требованиям масштаба от 1:25000 до 1:5000

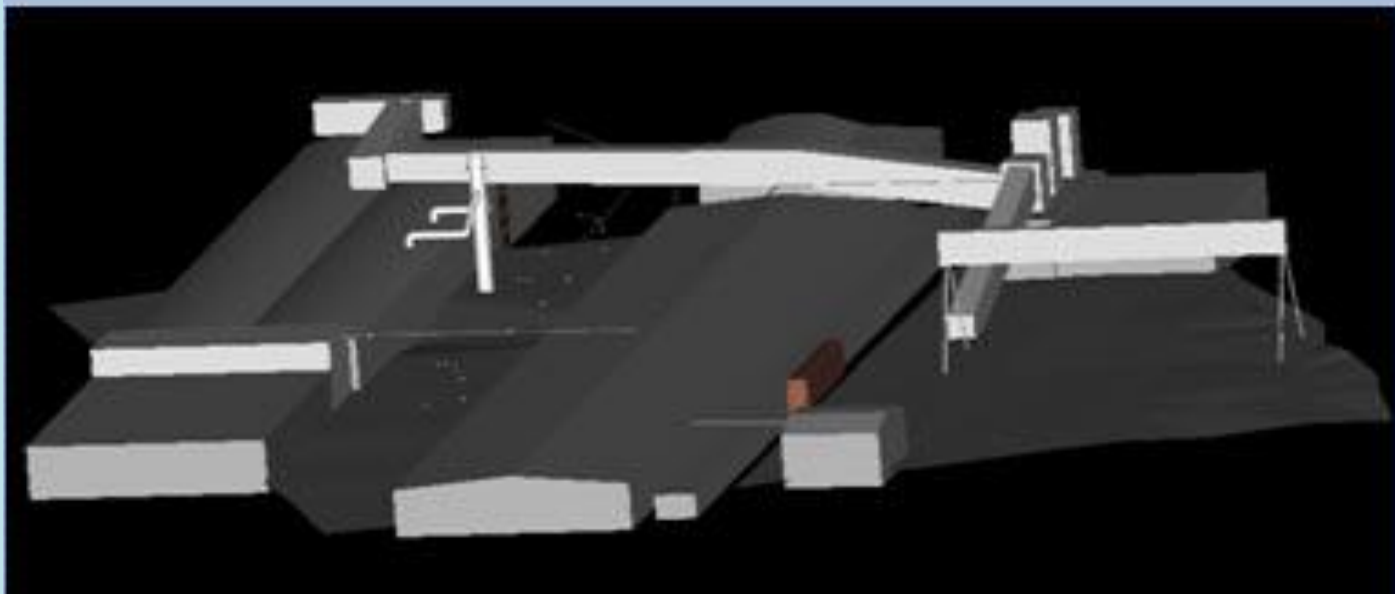
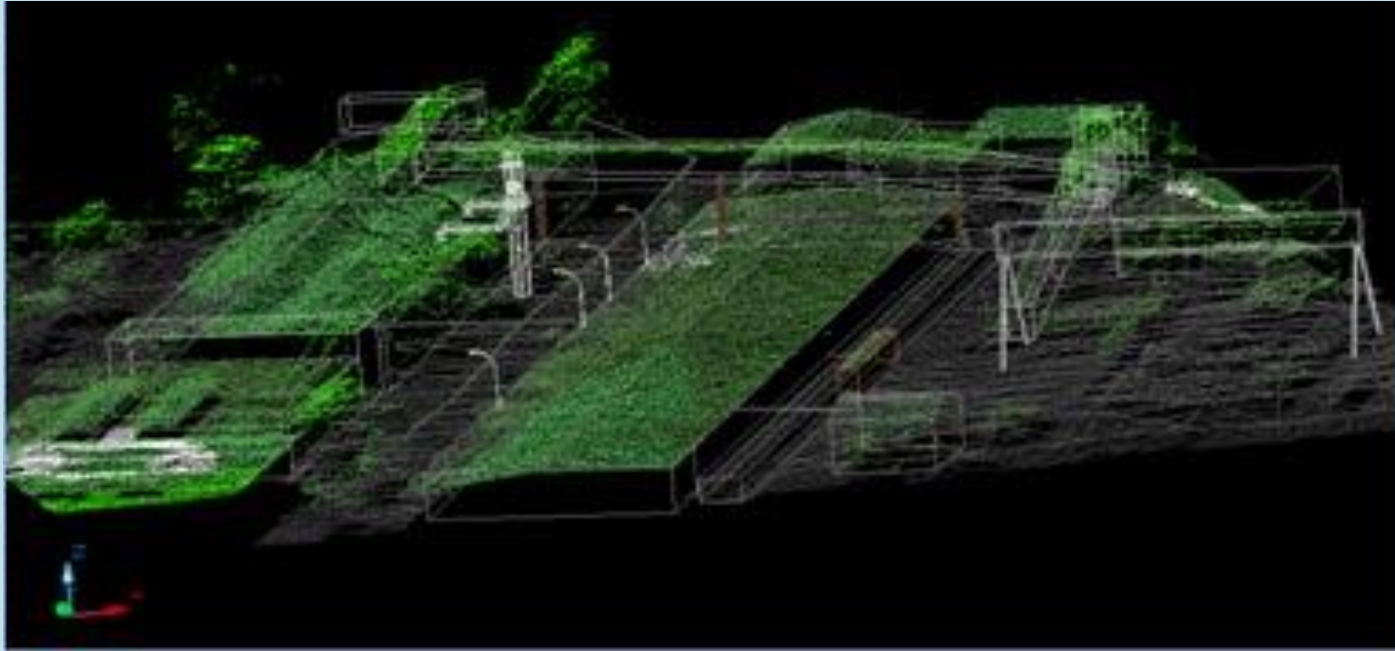
Воздушное лазерное сканирование



Цифровая модель рельефа



3D ли объектов местности



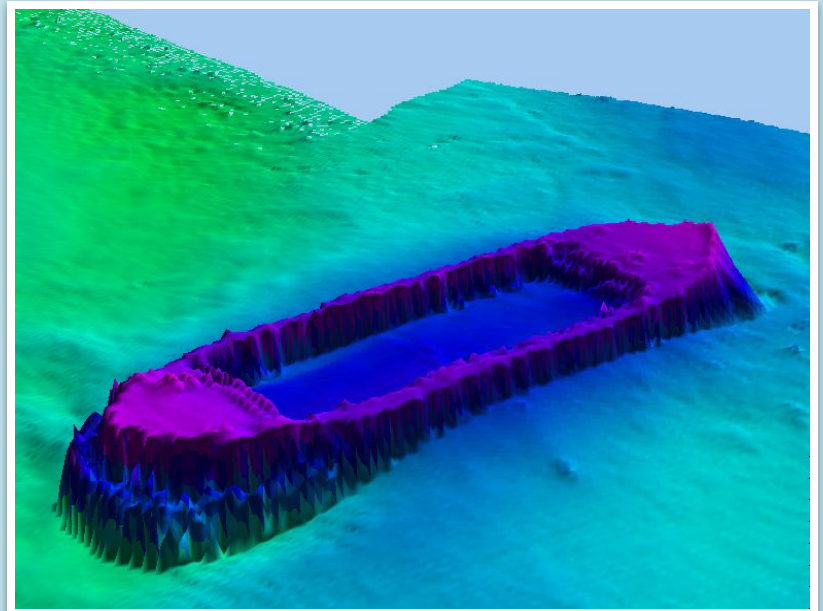
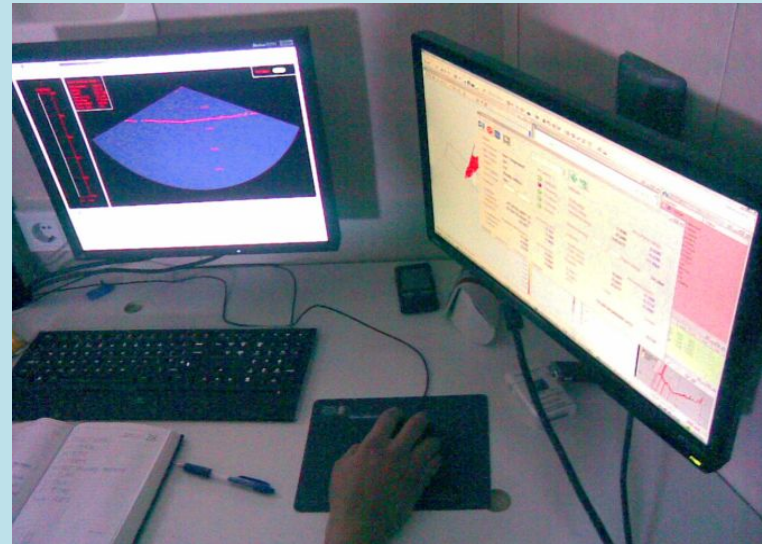
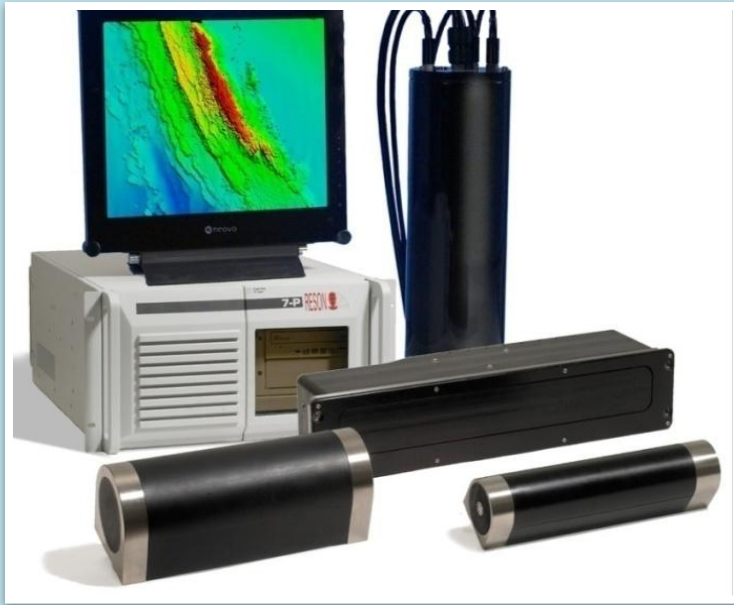
Наземное лазерное сканирование



3D модель промышленного объекта



Гидрографическая съемка



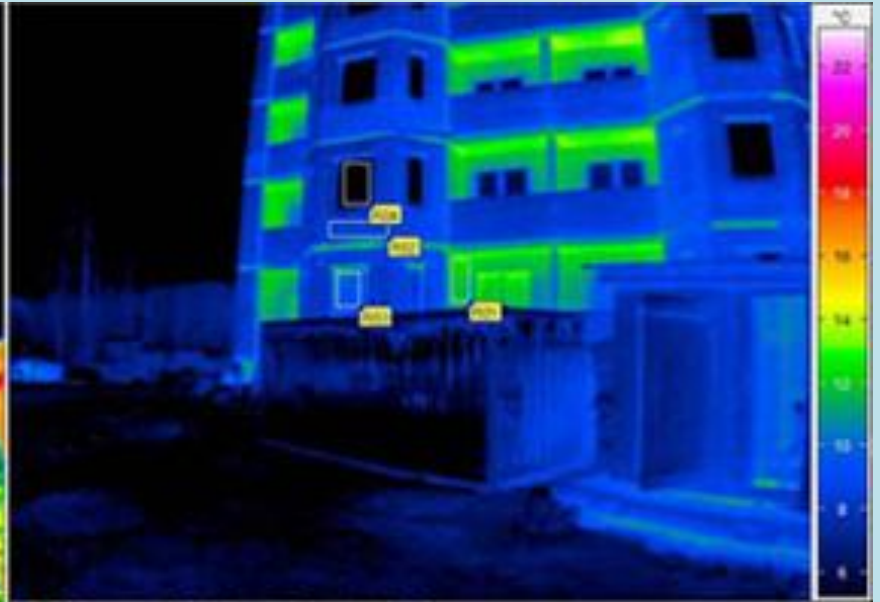
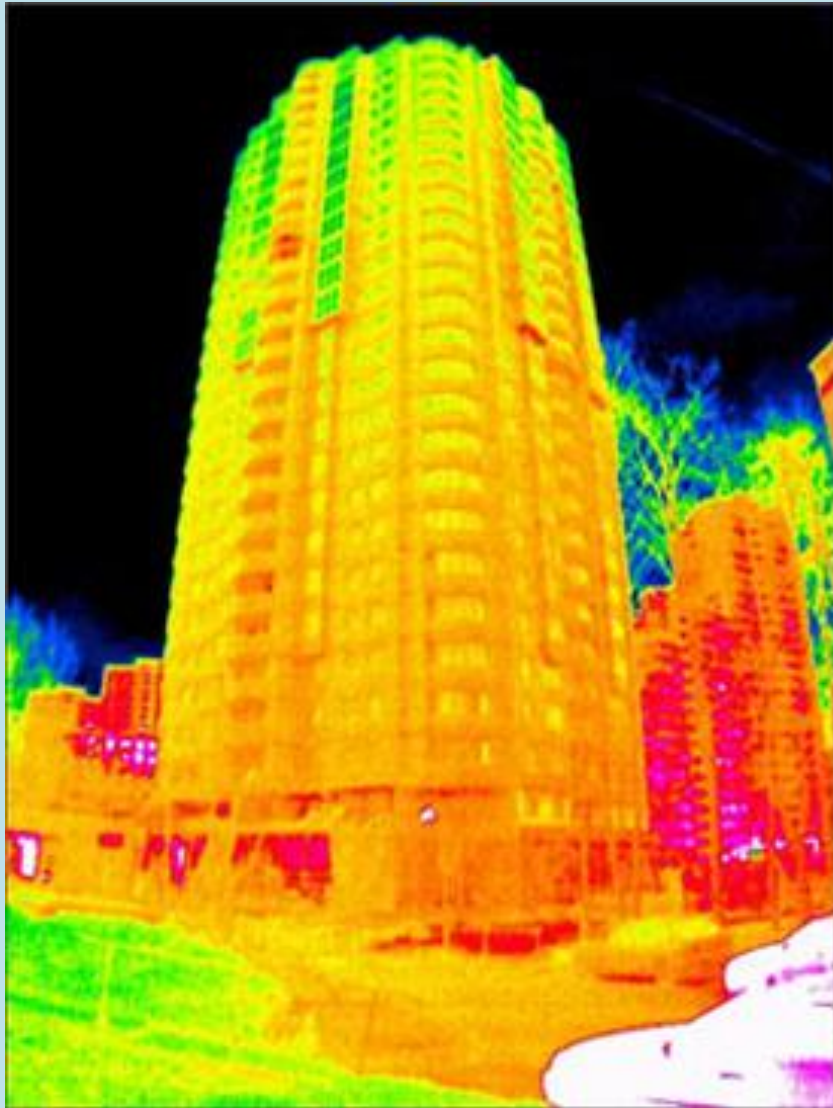
Георадарное зондирование

Многоканальный георадар Ramac Pro EX производства компании МАІА



Тепловизионная съемка

производится тепловизором А-40М фирмы Flir systems



LE NOPTIK Laser, Optik, Systeme GmbH - VC HiRes
www.2016



Технология обработки снимков



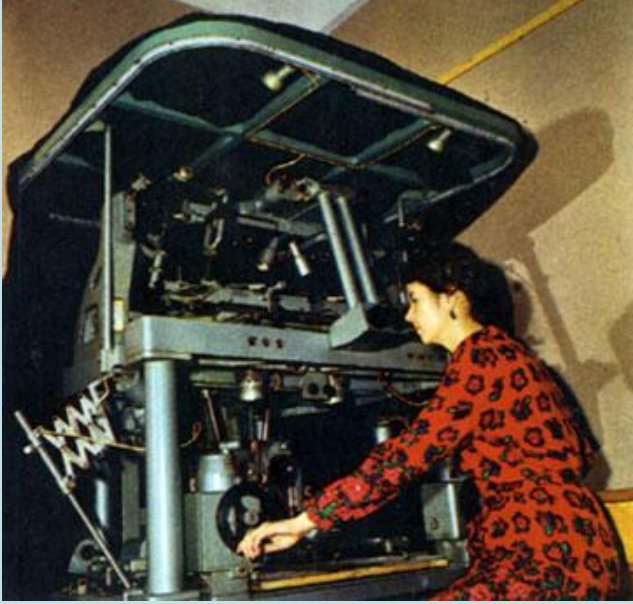
Фототрансформатор

Вследствие отклонения оптической оси объектива от отвесного положения, масштаб снимка меняется от центра к краям. Процесс приведения снимка к единому масштабу называется –фототрансформирование. Фоторансформатор –оптико-механический прибор, в кассету которого закладывают аэронегатив, а на экран планшет.

Кассету и экран устанавливали в такое взаимное положение, при котором на экране получалось свободное от искажений изображение.

Затем планшет заменяли фотобумагой, выполняли экспонирование и проявление. В результате получались трансформированные снимки.

Технология обработки снимков



Стереопроектор Романовского



Стереодисплей PLANAR



Стереограф Дробышева



Получение ЦМР из лидарной съемки

Камеральное дешифрирование

The screenshot displays the ArcMap interface with the following elements:

- Layers Panel (Left):**
 - Компрессорные станции
 - Рельеф КС ИНДЕР
 - Рельеф КС МАКАТ
 - PicketsMakat25.dxf Point
 - ГоризонталиМАКАТ.dxf Polyline
 - Ортофотоплан Индер
 - Ортофотоплан Кульсары
 - Ортофотоплан Макат
- Map Content:**
 - Buildings: Компрессорный цех №3, Здание ГСМ ТНЦ-3,4 (регенерация отработанного масла), Здание недействующее, Емкость аварийного слива турбинного масла.
 - Infrastructure: Труба дымовод, Пункт редуцирования ТНЦ-3, Солотряпная площадка.
 - Other: Емкости ГСМ, КД-120 нерабочий.
 - Coordinates: Numerous points with UTM coordinates (e.g., +47,746328, -17,711252).
- Interface Elements:**
 - Top: File Edit View Insert Selection Tools Window Help
 - Toolbar: Standard GIS tools (pan, zoom, etc.)
 - Bottom: Drawing toolbar, status bar (675989,44 5282867,34 Meters), Windows taskbar.

ГИС-карта в масштабе 1:500

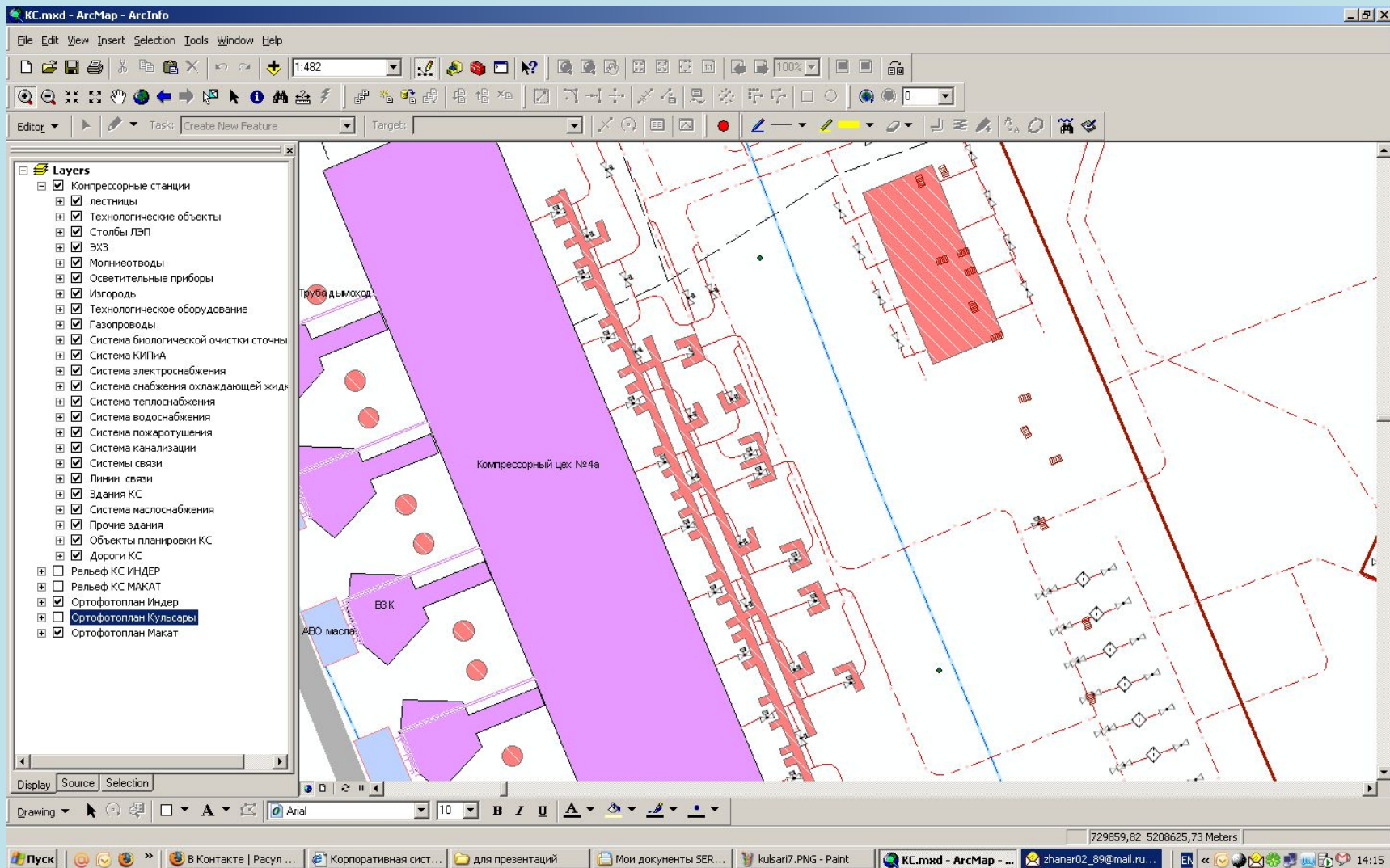


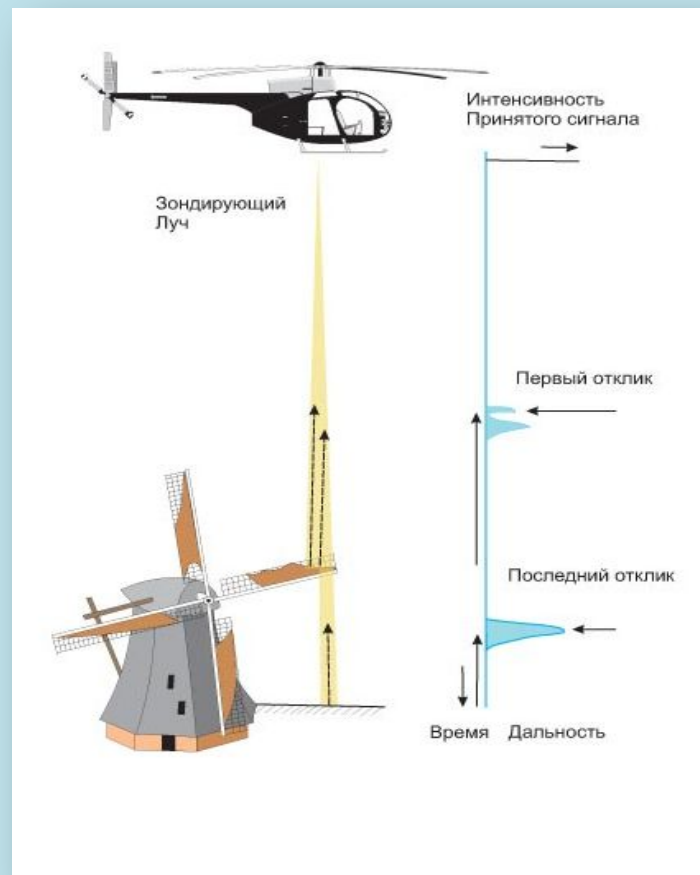
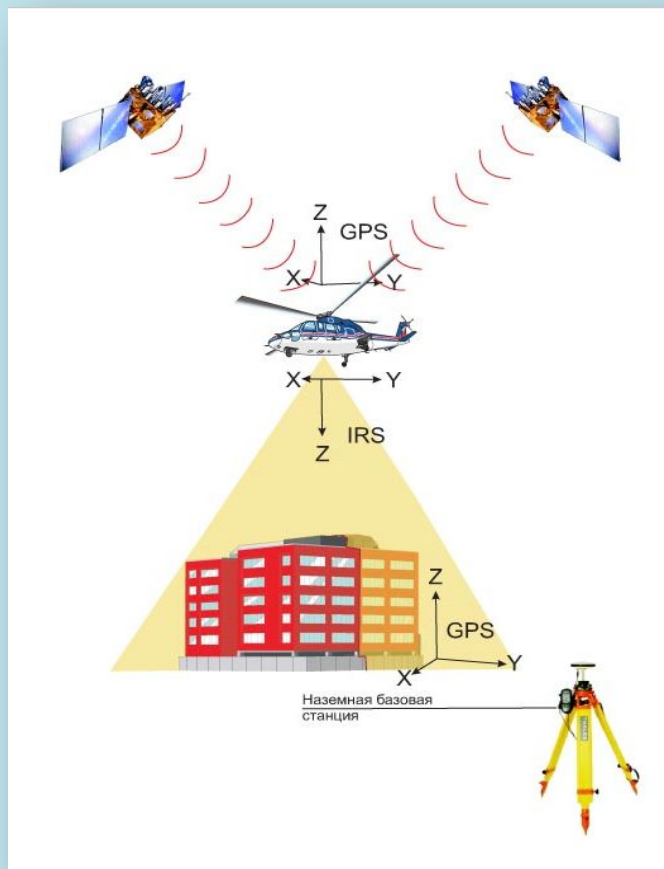
Схема взаимосвязи основных процессов получения и обработки снимков



Фотограмметрия связана с такими дисциплинами как: математика, информатика, физика, экология, почвоведение, инженерное обустройство территории, геодезия, геоинформационные системы.

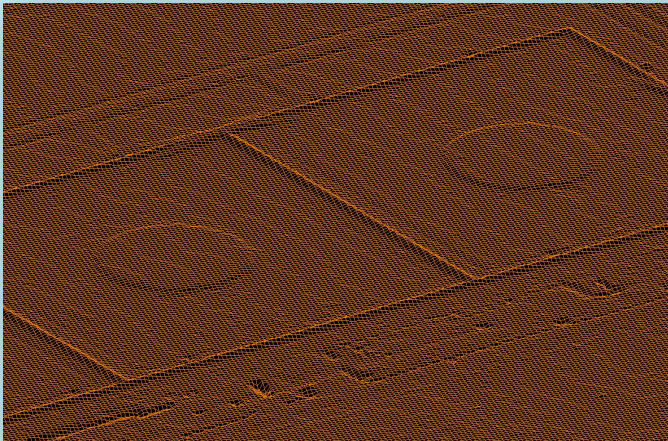
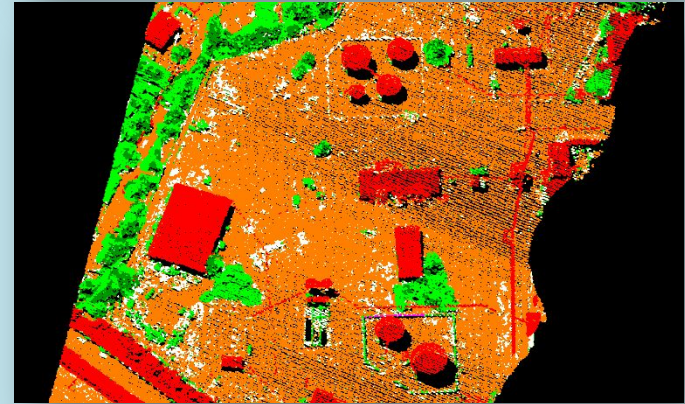
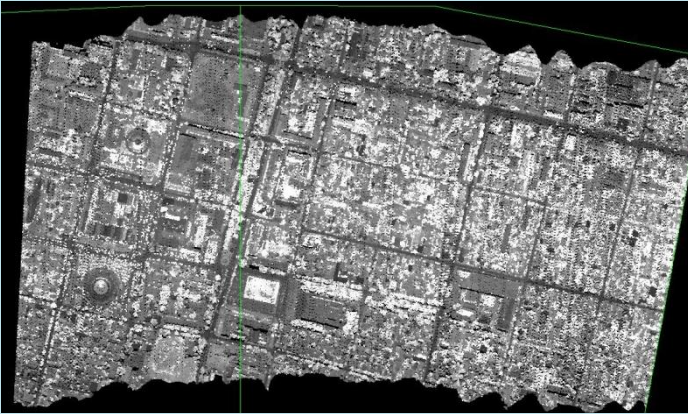
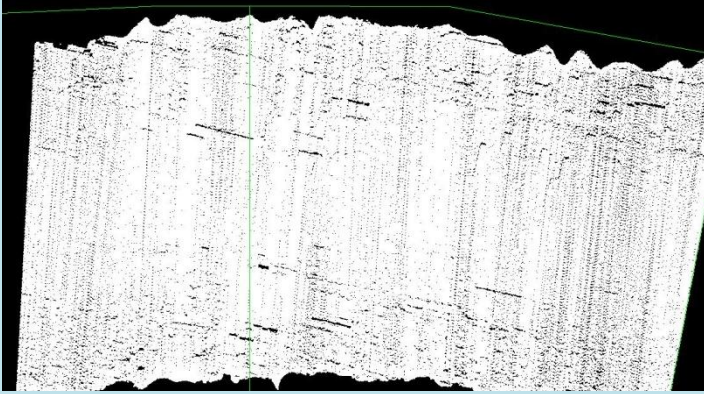
Знания полученные при изучении данной дисциплины помогают специалистам работающим в области землеустройства и кадастра, получать, квалифицированно заказывать и использовать цифровые кадастровые планы и карты, а также сопутствующие специальные карты.

Воздушное лазерное сканирование (лидарная съемка)



Воздушное лазерное сканирование - инновационный метод сбора геопространственных данных; ускоряет и упрощает процесс создания топографической карты, открывает новые возможности для трехмерного моделирования и создания ГИС.

Создание цифровой модели рельефа



Характеристики лидарной съемки:

- высота съемки 200-6000м
- ширина полосы – 500-3500м
- плотность покрытия – 1-3 точки на 1м²
- точность ТЛО в плане – 20см
- точность ТЛО по высоте – 15см

Схема построения геометрической модели местности

