

Юсупов Бахридин Нормўминович
Старший преподаватель кафедры картографии
Факультет географии и геоинформационных систем
Национальный университет Узбекистана

Очилов Шодикул шомуродович
Старший преподаватель кафедры картографии
Факультет географии и геоинформационных систем
Национальный университет Узбекистана

О ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы изучения способов фотосъемки с воздуха, космоса или непосредственно с земли с помощью специальных фотоаппаратов, а также способы создания планов и карт местности по сделанным снимкам.

Ключевые слова: аэрофотоснимки, аэрофотоаппарат, аэрофотосъемка, облако, дальность, орбита, цифровое изображение, сканер, тень, температура.

Yusupov Bakhrudin Normuminovich
Senior lecturer of the Cartography department
Faculty of Geography and Geographic Information Systems
National University of Uzbekistan.

Ochilov Shodikul Shomurodovich
Senior lecturer of the cartography department
Faculty of Geography and Geographic Information Systems
National University of Uzbekistan.

EARTH REMOTE SENSING DATA

Abstract: This article discusses the issues of studying methods of photography from the air, space or directly from the ground using special cameras, as well as methods for creating plans and maps of a place from the photographs taken.

Key words: aerial photographs, aerial camera, aerial photography, cloud, range, orbit, digital image, scanner, shadow, temperature.

Введение. Сегодня аэрофотоснимки широко используются при создании и обновлении различных тематических карт, географическом изучении местности, изучении динамики событий и явлений, решении таких вопросов, как наблюдение за состоянием природных объектов. Использование аэрокосмических данных гарантирует выполнение работ в короткие сроки с небольшими затратами. Кроме того, на основе данных будет создана цифровая модель места и база данных, по которой можно будет получить любую информацию. Данное исследование направлено на обработку, обобщение и картографирование информации, необходимой для решения вышеуказанных задач.

Цели и задачи работы: Основная цель – изучение видов стереофотограмметрических измерений, выполняемых на фотографиях, измерительных приборах и навыков работы с ними.

Задача исследования – изучение технических средств фотографии, методов фотосъемки, обмера фотографий, теории погрешностей, создания фотосхемы и фотоплана.

Основная часть. Цифровое изображение существует во многих формах. Это зависит от принятой модели и структуры данных, способа их формирования.



Рисунок 1. Вид аэроснимка полученного аналоговым АФА

Аэроснимки делятся на 2 типа.

Аналоговая форма изображения некоторое время используется на физической трансферной бумаге, фотобумаге, фотопленке и т. д. Векторная

форма аэрофотоснимка, полученного аналоговым АФА, используется в цифровой картографии. В фотограмметрии векторная форма цифрового изображения используется для создания оригинальной копии цифрового изображения.

1. Если оптическая ось аэрофотоаппарата не превышает 3° от заданного направления, то ее называют плановой аэрофотосъемкой.

2. Если оптическая ось аэрофотоаппарата превышает 3° , это называется перспективной аэрофотосъемкой.

Процесс фотографирования Земли с помощью аэрофотоаппарата на самолете называется аэрофотосъемкой.

Аэрофотосъемочные работы подразделяются на полевые фотолабораторные и фотограмметрические работы.



Рисунок 2. Одномаршрутная аэрофотосъемка

Промывка и печать аэронегативов осуществляется в фотолаборатории.

Аэросъемка бывает многомаршрутной и одномаршрутной. На аэрофотоснимке с одним маршрутом последовательные изображения покрывают друг друга по длине. (Продольное покрытие составляет 60%).

Если на обследуемой территории используются прямая и параллельные маршруты, то это называется многомаршрутной аэросъемкой (рис. 3). При многомаршрутной аэрофотосъемке изображения с одного маршрута пересекаются с изображениями с другого маршрута. (Поперечное покрытие составляет 30%).

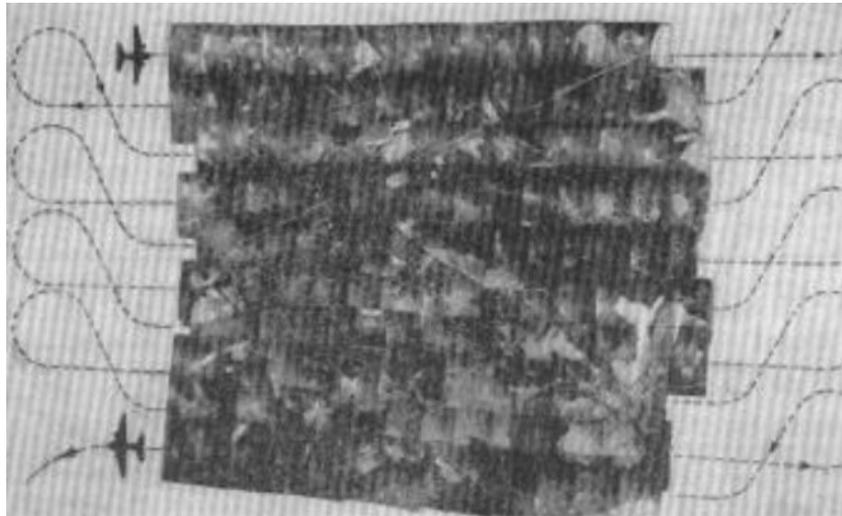


Рисунок 3. Многомаршрутная аэрофотосъемка

Цифровая аэрофотосъемка осуществляется с использованием современной системы топографической аэрофотосъемки, обладающей высокой производительностью, геометрической точностью и высоким качеством фотограмметрического изображения.

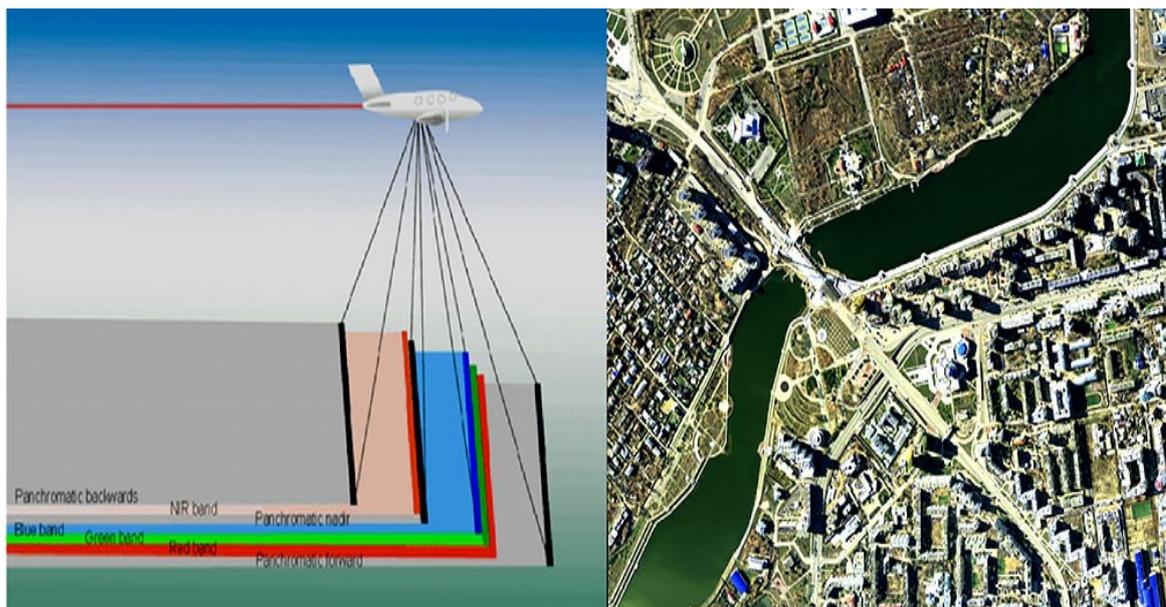


Рисунок 4. Современная цифровая аэрофотосъемка

Система цифровой аэрофотосъемки позволяет определять элементы внешнего ориентирования аэрофотоснимков в процессе съемки с помощью бортовых систем. То есть сокращаются затраты и время, необходимые для привязки аэрофотоснимков к плану и высотной базе.

Цифровая аэрофотосъемка применяется для решения следующих

задач:

- Создание и обновление специальных и топографических карт;
- Создание картографической основы объектов недвижимости;
- Экология и природопользование (сельское хозяйство и рыболовство);
- Для мониторинга различных типов объектов;
- Создание 3D-модели мест и объектов;
- В чрезвычайных и неотложных ситуациях;
- Создание визуальных информационных систем;

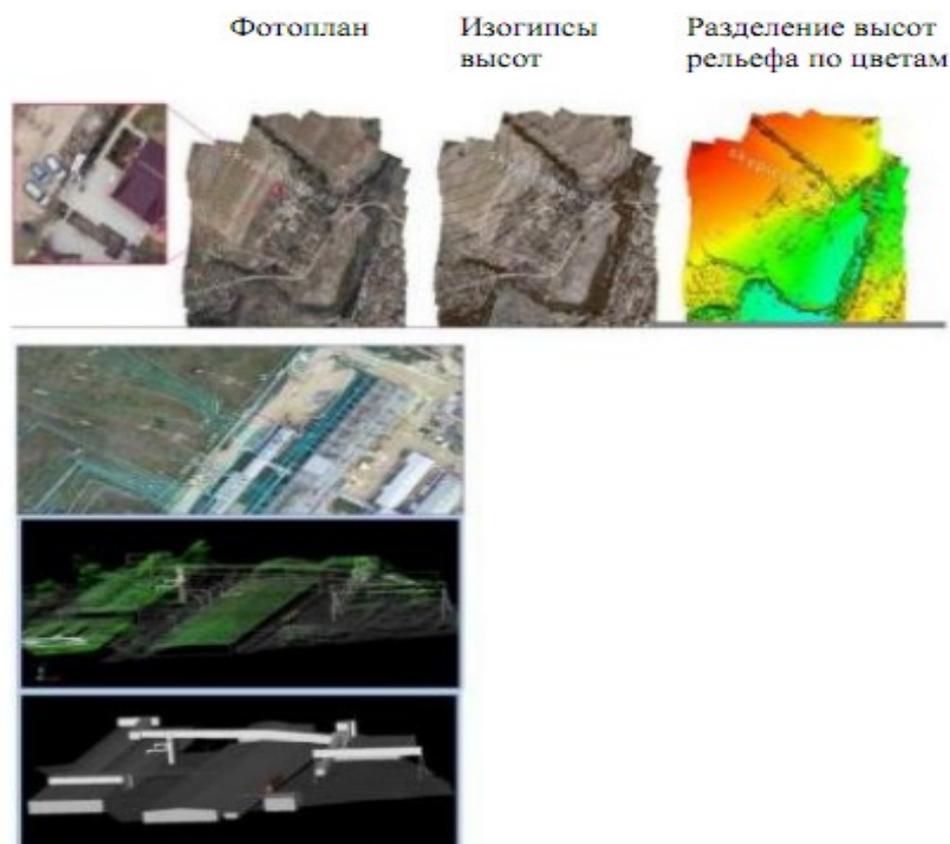


Рисунок 5. Создание карт в современных ГИС-программах

Сферы применения аэрофотосъемки с помощью дронов.

- В презентациях объектов коммерческой недвижимости;
- При проведении строительного мониторинга объектов;
- Аэрофотосъемка земель, расположенных за городом и поселков коттеджного типа;
- Фото- и видеосъемка музыкальных концертных программ, частных мероприятий и спортивных соревнований;
- При мониторинге инфраструктуры объектов энергетики, транспорта, природных ресурсов и сельского хозяйства;

- Определение экологических характеристик (для производственных предприятий);
- Видеонаблюдение с целью контроля оперативной обстановки (в целях охраны предприятий);
- В целях составления карты местности;
- Мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- Анализ непроходимых зон.

Существует множество вариантов установки различной съёмочной аппаратуры, позволяющих решить ряд следующих задач:

- Плановая и высотная съёмка земельных площадей;
- Перспективная съёмка места;
- Оборудование для аэровидеосъёмки;

Для выполнения аэрофотосъёмки используем следующие технические средства:

- *мультикоптер* – Беспилотные летательные аппараты компактны и маневренны; В городских условиях, т.е. в густонаселенных районах и местах проведения массовых мероприятий;
- Для таких целей мы используем: устройства типа квадрокоптер «Меркурий-1» и гексакоптер «Меркурий-2»;
- Дроны авиационного типа. Этот тип дрона предназначен для съёмки больших площадей.

Аэрофотосъёмка с помощью дронов.

Беспилотные летательные аппараты в настоящее время используются в основном для дистанционного зондирования Земли. Его основная цель – получение информации вместе с описанием конкретного места.

Нам известны преимущества и уникальность этого метода для топогеодезических работ. Аэрофотосъёмка в основном используется для создания и обновления цифровых карт, когда проведение аэрофотосъёмки экономически нецелесообразно.

Например:

- В случаях, когда тень на космических снимках или традиционных аэрофотоснимках закрыта облаками;
- В случаях изменения линейных конструкций на объекте;
- При точечных строительных работах в жилых помещениях;
- Местные изменения, на территориях требующих оперативного анализа;

Фотограмметрическая обработка данных аэрофотосъемки, полученных с помощью дронов, используется для обновления базы картографических данных, объектов кадастра недвижимости, земельного строительства, земельного контроля и мониторинга.

Проведение аэрофотосъемки традиционным способом (на больших самолетах) сопряжено с определенными затратами. Также следует отметить, что такие полеты можно осуществлять только в хорошую погоду, то есть весной и осенью.

Дроны готовы к быстрому полету и могут быть развернуты по мере улучшения погоды.

Кроме того, минимальная высота дрона составляет 150-200 м.

Дроны также могут летать под облаками. Таким образом, несмотря на свои небольшие размеры, беспилотные летательные аппараты обладают высокими характеристиками по сравнению с самолетами.

Все системы проверяются перед каждым полетом. Взлет и посадка осуществляются против ветра. Запуск осуществляется вручную, посадка осуществляется специальным устройством.

Базовое описание комплект;

Общий вес дрона 20 кг

Техническая дальность полета – 190 км

Диапазон температур -35.+40

Максимальная ветровая нагрузка во время полета до 15 м/с

Влажность до 95%

Максимальная высота — до 2000 метров над уровнем моря

Полностью автоматическая высота полета по заданному маршруту – 60 м.



Рисунок 6. Выполнение аэрофотосъемки с помощью беспилотного летательного аппарата

Полет по маршруту контролируется видеокамерой.

Скорость полета 70 км/ч для построения цифровых планов масштаба 1:2000 на площадь 500 м.

Контроль местоположения беспилотного летательного аппарата осуществляется посредством компьютерной навигационной системы.

Параметры полета и состояние беспилотного летательного аппарата контролируются через специальную плату видеомонитора.



Рисунок 7. Данные аэрофотосъемки снятой с помощью беспилотного летательного аппарата

Космические снимки создаются космическими аппаратами на высоте 100 км и выше.

Космическая съёмка имеет две основные особенности.

- Реализация с орбиты.
- С большого расстояния.

Космический снимок отличается от аэроснимка тем, что имеет ограниченную маневренность.

Поскольку орбита и скорость космического корабля известны, его пространственное положение можно определить во время съёмки.

Графические объекты в этом файле могут быть прикреплены как к таблице объектов, так и к таблице атрибутов. Необходимо обработать эти данные с помощью инструментов ГИС для преобразования их в цифровые карты.

В рамках проекта ГИС некоторые фотограмметрические работы могут проводиться одновременно с подготовительными работами, после полного завершения подготовительных работ к аэрофотосъёмке. Сюда входят подготовительная работа по составлению проекта; сканирование аэрофотоснимков; создание фотограмметрического проекта; размещение исходных данных в памяти ЭВМ; фототриангуляция.

Кроме того, современные ГИС-технологии широко используются для преобразования пространственных данных в картографическую форму, получения различных выводов и выполнения мониторинговых работ.

Заключение. В настоящее время во многих развитых странах мира аэрокосмические изображения широко используются в научных исследованиях. Изучение и картирование различных объектов с помощью аэрофотоснимков – целесообразно. Объем работ также охватывает эти аспекты.

Список использованной литературы

1. Бобир Н.Я., Лобанов А.Н., Федорук Г.Д., Фотограмметрия,-М, Недра, 1974.
2. Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Проектирование и составление карт. Карты природы. -М.: Изд-во Моск. ун-та, 1989.

3. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. – М., ЦНИИГАиК, 2002.
4. Лобанов, А.Н. Фотограмметрия, Учебник для вузов – М.:Недра, 1978.
5. Лобанов А.П., Буров М.И., Краснопевцев Б.В., Фотограмметрия. – М. Недра, 1987.
6. Сафаров Э.Ю., Пренов Ш.М. Табiiй карталарни лойихалаш ва тузиш. – Тошкент.: “Университет”, 2011.