Министерство образования и науки Российской Федерации

Якутский государственный университет им. М.К.Аммосова

Инженерно-технический факультет

**Реферат по дисциплине «Инженерная геодезия»**

**на тему:**

**ДЕШИФРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ**

Выполнила студентка

З-ПГС-08

Мельнова Е.Б.

г.Якутск, 2009 г

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

Глава 1. Аэрофотографическая съемка

Глава 2. Топографическое дешифрование аэрофотоснимков

Заключение

Список литературы

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире аэрофотосъемка имеет важное значение. Полученные при аэрофотосъемке снимки особенно применимы в картографии, определении границ землевладений, видовой разведке, археологии, изучении окружающей среды, производстве кинофильмов и рекламных роликов и др. Ясно, каких огромных затрат и времени требует сплошное изучение, наземная съемка значительных территорий. Тем более этот подход малореален при комплексном изучении территории, ведь для одновременного изучения и растительного покрова, и почв, и геологического строения, и объектов хозяйственной деятельности человека требуется одновременно посылать на полевые работы специалистов многих профессий. Отметим также, что при проведении полевых обследований очень трудно, а для больших территорий невозможно, добиться синхронизированности, одновременности наблюдений во всех частях территории. Наблюдения в разных частях могут тогда относиться к разным фенологическим стадиям развития растений, разным состояниям погоды, разным этапам сельскохозяйственных работ. Короче, единственным этот метод сбора информации - в поле, при непосредственном посещении местности, при прямом контакте с ее объектами, быть не может. Он обязательно должен дополняться другими, неконтактными методами сбора информации, позволяющими охватить сразу значительные площади.

Эту задачу позволяет решить аэрофотосъемка. Первые аэрофотосъемки проводились еще с воздушных шаров на заре развития фотографии в середине XIX века, а уже в 20-30-е годы нашего века фотосъемка местности с самолетов стала широко применяться для создания лесных, топографических, геологических карт, для изыскательских работ.

**Глава 1. АЭРОФОТОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА**

Аэрофототопографическая съемка – один из видов топографической съемки, который основан нафотографировании местности сверху: с борта тихоходных самолетов, вертолетов, искусственных спутников Земли. Сейчас она служит основным методом создания современных топографических планов и карт крупного масштаба, особенно на обширных труднодоступных и удаленных территориях, а также при комплексных и отраслевых исследованиях (геологических, почвенных, землеустроительных, инженерных и др.)

Важное преимущество аэрофотосъемки – объективность и информативность фотоснимков, по которым создается карта, а также то, что основной объем работы происходит в камеральных условиях. Она включает в себя собственно фотографирование, плановую и высотную подготовку снимков, дешифрование снимков и работы по обработке снимков – фотограмметрические работы.

Разные типы фотопленок позволяют получать различные типы снимков. Черно-белые АФС отображают объекты изменением тональности серого цвета; на цветных снимках местность изображается в цветах, близких к естественным; на спектрозональных снимках некоторые объекты, например растительные сообщества, изображаются в контрастных цветах, что облегчает их дешифрование.[1]

Чаще всего снимаемый участок не может быть размещен на одном снимке, тогда участок фотографируется последовательно маршрут за маршрутом. Съемочные маршруты летательного аппарата прокладываются прямолинейно, обычно с запада на восток и в обратном направлении, на постоянной высоте. При этом соблюдается перекрытие вдоль маршрута между снимками до 57-60% от рамки кадра и поперечное перекрытие между маршрутами – 20-40% от рамки кадра. Время съемки выбирается так, чтобы солнце не было скрыто облаками и стояло над горизонтом не слишком низко и не в зените (рис.1).

**Рис. 1. Схема аэрофотографического залета и перекрытий снимков**

Различают плановую и перспективную аэрофотосъемку. Плановая съемка – когда оптическая ось камеры отклоняется от отвесной линии не более чем на 3о; при большем угле наклона - съемка перспективная. В первом случае площадь, отображенная на одном снимке, будет меньше, но и искажения по краям снимка не будут такими сильными, как при перспективной съемке. [1]

**Глава 2. ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ДЕШИФРОВАНИЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ**

аэрофототопографическая топографическая съемка дешифрование

Дешифрование – это процесс извлечения разнообразных информационных данных из фотоизображений земной поверхности. [3] При этом производится обнаружение, распознавание объектов, определение их географической сущности, установление их качественных и количественных характеристик и закрепление результатов изучения на снимке или карте условными знаками. Дешифрование не менее важно, чем сама аэрофотосъемка, так как является основным этапом создания и обновления топографических карт. Его качество зависит от оптических и геометрических свойств АФС, применяемых приборов, а также уровня знаний и опыта дешифровщика.

В зависимости от поставленных задач различают общегеографическое (топографическое и ландшафтное) и специальное (геологическое, почвенное, лесное, военное и др.) дешифрование.[3]

Топографическое дешифрование АФС производится с целью обнаружения и получения характеристик тех объектов, которые должны быть изображены на топографической карте. Оно может производится полевым, камеральным и комбинированным методом.

При полевом дешифровании объекты распознаются непосредственно на местности путем сличения АФС с натурой; при камеральном – изучают снимки в лабораторных условиях; при комбинированном – также и в поле, и по созданным эталонам дешифрования участков характерных ландшафтов.

Дешифрование АФС производится визуально или с помощью стереофотограмметрических приборов: стереоскопа, стереометра, стереопроектора. Во всех случаях дешифрование должно опираться на знание основных географических закономерностей и особенностей исследуемой местности, а также на изучение дешифровочных признаков объектов. Их делят на прямые и косвенные. Дешифровочными признаками считают характерные свойства объектов, по которым эти объекты могут быть обнаружены и опознаны.

Свойства объектов, отобразившиеся на АФС, называют прямыми признаками: размеры, форма, тень, цвет изображения объекта, а также структура фотоизображения.

Форма – основной прямой дешифровочный признак, выявляющий наличие объекта и некоторые его свойства. Например, на плановых аэрофотоснимках плоские объекты (пашни, озера и т.д.) сохраняют свои очертания. Тогда как вертикальные объекты (трубы, сооружения башенного типа и т.д.) изображаются в ортогональной проекции в центре снимка, а при удалении от центра (главной точки) приобретают все более перспективное.

**Рис. 2. Определение формы объекта на АФС по изображению их теней**

а – отклонение изображений высоких объектов. Тени объектов заштрихованы; б – определение высоты дерева *h* по длине его падающей тени *l.*

изображение, с наклоном от главной точки. По радиальному направлению форму объектов на АФС определяют по изображению их теней (рис. 2). Различают тени собственную и падающую. Часть объекта, расположенная со стороны, противоположной Солнцу, имеет собственную тень. Падающая тень отбрасывается объектом на поверхность Земли (другие предметы). Длина тени зависит от высоты Солнца и самого объекта. По теням на АФС определяют высоту объектов.

Размер изображения зависит от масштаба снимка. Линейная величина объекта определяется по формуле L=lm, где l – длина (ширина) объекта на снимке; L – длина объекта в натуре; m – знаменатель масштаба снимка.

Тон фотоизображения объекта зависит от степени почернения фотоэмульсионного слоя или яркости изображаемого объекта. Разный тон изображения на АФС обусловлен различной отражательной способностью, цветом объектов, условиями освещенности, качеством съемочной аппаратуры и фотоматериалов. Объекты с высоким коэффициентом яркости имеют на АФС более светлый тон (светлоокрашенные, сухие, гладкие, наиболее освещенные). А шероховатые и сильно увлаженные – более темный. [3]

Рисунок (структура) фотоизображения обусловлен повторяемостью и характером размещения отдельных деталей. Он создается закономерным сочетанием ряда элементов, составляющих объект, и передает структуру этого объекта.

**Рис. 3. Признаки для определения направления течения реки по аэроснимку**

1 – притоки впадают под острым углом к направлению течения; 2 – выносы протоков сносятся вниз по течению; 3 – слияние поток разной мутности; 4 – при обтекании препятствия (пороги, водопады) белые полосы вспененной воды вытянуты по течению; 5 – заводи слепым концом расположены против течения; 6 – заостренный конец косы направлен вниз по течению; 7 – остров имеет грушевидную форму с сужением вниз по течению; 8 – мели выгнуты по течению; 9 – зубцы отмелей на изгибах реки обращены вниз по течению; 10 – водохранилище имеет грушевидную форму с сужением вверх по течению; 11 – ледорезы перед мостом расположены вверх по течению; 12 – понтонные мосты и запани прогибаются вниз по течению.

Рисунок фотоизображения зависит от внутренних связей между компонентами ландшафта и процессов, происходящих в конкретном природном комплексе. Каждому природно-территориальному комплексу свойственен определенный рисунок, передающий его морфологические особенности. Различают бесструктурный рисунок, характерный для изображения спокойной водной поверхности, луговой растительности, и структурный – пятнистый, зернистый, точечный, полосатый и т.д. Например, пятнистый рисунок характерен для торфяно-бугристой тундры; полосатый – для изображения свежевспаханных полей; линейно-точечный – для посевов технических культур; зернистый отображает участки леса.

Существенное значение при дешифрировании АФС имеют косвенные признаки, основанные на связях и взаимозависимостях объектов местности. Зная географические закономерности, можно по прямым признакам опознать какие-то объекты и по ним выявить связанные с ними другие, хотя на снимке они не изображены.

При дешифрировании природных, экономических и других объектов широко применяют косвенные признаки. Так, например, грунтовая дорога подходит к реке и продолжается на другом ее берегу, очевидно, что через реку есть переправа. А если берега пологие, сильно разъезженные у воды, и на реке заметен перекат, то здесь возможен и брод. По рисунку проселочной дороги можно судить о грунтах местности: на влажных участках дорога сильно разбита, имеет много объездов; на песчаном грунте – границы дороги расплывчатые ; на глинистом грунте контур дороги резко выражен, как бы врезан. Направление течения реки можно определить по притокам, впадающим под острым углом к направлению течения; выносы притоков сносятся по течению реки; острова сужаются вниз по течению (рис. 3).

Объектами топографического дешифрования являются населенные пункты, пути сообщения, линии связи и электропередачи, элементы экономики и культуры, гидрографические объекты, рельеф, грунты и растительность.

Населенные пункты: четко выделяются структурой фотоизображения и геометрическими фигурами кварталов. Можно определить тип населенного пункта, характер планировки. Так, сельские населенные пункты располагаются на берегах рек, оврагов. Характерно наличие хозяйственных построек, приусадебных участков и т.д.

Пути сообщения: признаками являются форма и местоположение, светлый тон фотоизображения. Для железных дорог характерна прямолинейность отрезков пути, закругленность поворотов, наличие насыпей и выемок, придорожных сооружений. Автомобильные дороги на АФС изображаются светлыми линиями различной толщины и извилистости. Грунтовые дороги выделяются извилистыми светлыми линиями с наличиями объездов, разъезженных участков. Дороги с покрытием выделяются прямолинейностью, плавностью поворотов, наличие насыпей и выемок, мостов, обсадок.

Разъезженные участки дорог, объезды, выделенные на снимках, служат косвенными признаками для характеристики грунта, заболоченных участков местности.

Водные объекты на АФС имеют темный фототон. Для них характерны неправильные очертания, многообразие форм и окраски.

Реки, озера, пруды распознаются по форме островов, направлению притоков, мелей и т.д.

Рельеф местности во всем его многообразии наиболее четко распознается при стереоскопическом рассматривании аэрофотоснимков. Дешифровочными признаками служат плановая конфигурация, объемная форма, тень, структура фотоизображения, состав растительности и т.д.

Почвенно-растительный покров: прямыми дешифровочными признаками служат фототон, структура фотоизображения, форма падающей тени, рельеф полога в лесных сообществах, связь с рельефом и гидрогеографической сетью. Древесные насаждения опознаются на снимках по относительно темному тону и зернистой структуре. В тоже время структура фотоизображения зависит от формы, размера и яркости крон деревьев, состава и расположения из в лесном массиве. Для саженного леса характерна линейная структура, сады опознаются по правильному изображению «зерен». «Зерна» кустарников мельче, чем «зерна» деревьев, имеют рассредоточенное размещение и очень короткую тень. Травянистые и кустарниковые сообщества на снимках имеют общий серый тон, который сильно варьирует в зависимости от наличия вида растительности и степени влажности болот.

Пашни обладают четко выраженной геометрической формой границ, полосчатым рисунком и разнотонностью.

Отдешифрированные объекты изображают условными знаками на АФС или кальке. Изображение рельефа на АФС может быть получено или в поле путем топографической съемки, или путем рисовки рельефа на стереофотограмметрических приборах.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По настоящему широкие перспективы открылись перед дистанционным зондированием только с развитием компьютерных технологий, переносом всех основных операций по обработке и использованию данных съемок на компьютеры, особенно в связи с появлением и широким распространением геоинформационных технологий, ГИС.

Дистанционное зондирование сегодня - это огромное разнообразие методов получения изображений буквально во всех диапазонах длин волн электромагнитного спектра от ультрафиолетовой до дальней инфракрасной и радиодиапазона, самая различная обзорность изображений - от снимков с метеорологических геостационарных спутников, охватывающих практически целое полушарие, до детальных аэросъемок участка в несколько сот квадратных метров. Пространственное разрешение может варьировать, соответственно, от нескольких километров до сантиметров.

По снимаемым спектральным диапазонам они могут различаться как полученные в одном спектральном диапазоне (чаще всего в широком видимом участке спектра, тогда их называют панхроматическими), съемки в реальных или условных цветах, когда одновременно совместно фиксируются 2 или 3 зоны спектра на одной и той же фотопленке (и дальше изображения в этих зонах уже реально неразделимы) и съемки многозональные - самый информативный и перспективный вид съемок, когда одновременно, но раздельно фиксируются несколько изображений в различных зонах спектра. Их может 3, 4, 5, 7 и даже больше, вплоть до недавно фантастических значений в несколько десятков и даже сотен узких спектральных зон. Если этих зон больше 16, то такие снимки уже называют не многозональными или мультиспектральными, а гиперспектральными. Такие съемки позволяют изучать спектры отражения объектов местности столь детально, что можно определить типы и даже конкретные виды растительности, горные породы и почвы, определить состав пленки загрязнений на поверхности воды, материал, из которого выполнено дорожное покрытие. Правда, в космическом варианте гиперспектральные съемки еще дело будущего.

В настоящее время обработку полученных изображений ведут с помощью специальных компьютерных комплексов — Цифровых фотограмметрических станций (ЦФС) — например, Intergraph ImageStation или PHOTOMOD. При этом дополнительно выполняются коррекции перспективы, дисторсии и иных оптических искажений, цветовая и тоновая коррекция полученных снимков, сшивка смонтированного фотоплана в единое изображение, каталогизация изображений, совмещение их с уже существующими картографическими материалами, включение в Географические информационные системы (ГИС) и пр.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Картография с основами топографии: Учебное пособие для студентов пед.ин-тов по спец. «География»/Г.Ю.Грюнберг, Н.А.Лапкина, Н.В.Малахов, Е.С.Фельдман; Под ред. Г.Ю.Грюнберга. – М.: Просвещение, 1991. – 368с.: ил.
2. Курошев Г.Д. Геодезия и топография: учебник для студ.вузов/Г.Д.Курошев, Л.Е.Смирнов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.
3. Южанинов В.С. Картография с основами топографии: Учеб. пособие. – М.: Высш. Шк., 2001. – 302 с.: ил.