

Лекція 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ З ФОТОГРАММЕТРІЇ

1. Предмет фотограмметрії та класифікація

Фотограмметрія – це наукова дисципліна, яка вивчає теорію і практику визначення розмірів, форми та положення об'єктів за їх фотографічними зображеннями. Термін “фотограмметрія” вперше запровадив А.Майденбауер (1893 р.) і складається з трьох грецьких слів: фото – світло, грамма – запис, метрія – вимірювання. Вище наведене визначення на початку ХХ століття вчені трактували як “вимірювальна фотографія”, тобто кількісні характеристики об'єкта (його розміри, форма, місце розташування) визначаються на підставі вимірювання фотознімків.

Йшли роки, змінювались техніка і технології. І фотограмметрія зазнала суттєвих змін, про що йтиметься нижче. Вчені – фотограмметристи розробили методи визначення не тільки кількісних, але й якісних характеристик об'єктів і назвали цей напрям “дистанційне зондування”.

Міжнародне товариство з фотограмметрії та дистанційного зондування (англійською мовою International Society for Photogrammetry and Remote Sensing – ISPRS) на XVI Конгресі прийняло таке визначення: фотограмметрія та дистанційне зондування – це галузь технічних наук, де займаються отриманням достовірної інформації про фізичні об'єкти та їх оточення за допомогою вимірювання та інтерпретації зображень або їх цифрових представлень; ці зображення отримані за допомогою сенсорів, що не знаходяться в прямому (безпосередньому) контакті з досліджуваними об'єктами. Сенсор – це пристрій, призначений для сприйняття енергії електромагнітного випромінювання та реєстрації її на різного роду носіях. Найуживанішим у фотограмметрії технічним засобом для отримання зображення є фотокамера, а сенсором, що фіксує світлову енергію, є фотоплівка.

Фотограмметрію застосовують у різних галузях науки і техніки і її засобами ми можемо дослідити та вивчити різноманітні об'єкти. Це астрономія (вивчення небесних тіл за їх фотографіями), металургія чи медицина (вивчення структури мікрооб'єктів), архітектура (вивчення споруд за їх фотографіями, складання фронтальних планів тощо), геодезія і картографія (створення топографічних планів та карт) та багато інших напрямків.

Використання фотограмметрії для картографування територій набуло найбільшого застосування і фотограмметрія стала основним способом створення карт та планів в масштабах від 1:500 до 1:100000.

Як основу класифікації фотограмметрії приймемо п'ять ознак.

Перш: який тип апаратури використовується для знімання (фотографування);

Друга: де встановлюється знімальна апаратура;

Третя: який об'єкт досліджується;

Четверта: використовується поодинокий знімок чи стереопара;

П'ята: в який спосіб опрацьовують фотознімки (зображення).

Розкриємо тепер суть кожної ознаки.

Ознака перша. Для отримання зображення, що надалі опрацьовується засобами фотограмметрії, використовують фотографічні камери та цифрові знімальні камери. За цією ознакою розрізняють **фотограмметрію** та **цифрову фотограмметрію**. Якщо камера дає високоякісні знімки без геометричних спотворень, то кажемо тоді, що опрацюванню підлягають **метричні знімки (зображення)**. Якщо ж знімальна апаратура не є такою, а це

можуть бути, наприклад, фотокамери аматорські, то йдеться про опрацювання **неметричних знімків (зображень)**. Це однаково стосується і фотографічних, і цифрових камер.

Ознака друга. Знімальну апаратуру (камеру) можна встановити на літаку – тоді маємо **аерофотограмметрію**. Якщо камера встановлена на космічному апараті, то маємо **космічну фотограмметрію**. Якщо камера встановлена на землі, то маємо **наземну фотограмметрію**.

Ознака третя. Як вже вказувалось, об'єктом фотографування часто є земна поверхня, а результатом опрацювання зображень – топографічна карта чи план. Тоді маємо **топографічну фотограмметрію**.

Якщо ж об'єктами досліджень є нетопографічні об'єкти, мікрооб'єкти, археологічні, геологічні, гідрологічні та інші об'єкти, то маємо **нетопографічну фотограмметрію (синонім – прикладна фотограмметрія)**. Підвидом є **інженерна фотограмметрія**, коли йдеться про інженерне застосування фотограмметрії, тобто про дослідження різноманітних інженерних споруд.

Фотограмметрію застосовують для дослідження рухомих об'єктів. Тоді маємо **кінематичну фотограмметрію**. Якщо вивчається зміна форми об'єкта під дією зовнішніх сил, то маємо **динамічну фотограмметрію**.

Досить часто ці два терміни об'єднують і використовують термін “динамічна фотограмметрія”.

Ознака четверта. Для визначення параметрів об'єкта можна опрацьовувати або поодинокий знімок, або пару знімків (стереопару). У першому випадку маємо **фотограмметрію одного знімка**, а в другому – **стереофотограмметрію**.

Ознака п'ята. Для опрацювання знімків (зображень) використовуються різні типи фотограмметричних приладів та різноманітні технології з принциповими відмінностями. Якщо для цих цілей використовують оптичні, механічні чи оптико–механічні прилади, то маємо **аналогову фотограмметрію**. Якщо вимірюють знімки на приладах типу монокомпаратора чи стереокомпаратора, а обчислення здійснюють на підставі фотограмметричних алгоритмів на обчислювальній техніці, найчастіше на комп'ютерах, то маємо **аналітичну фотограмметрію**. Якщо опрацюванню підлягають цифрові зображення на т. зв. цифрових фотограмметричних станціях, то маємо **цифрову фотограмметрію**. Цей розділ фотограмметрії на сьогодні набув найширшого застосування, бо базується на величезних можливостях комп'ютерів, про що буде докладніше описано в наступних розділах.

Фотограмметричні методи мають важливі переваги над безпосередніми методами вимірювання та дослідження об'єктів, а саме:

1. для отримання знімків (зображень) та їх опрацювання немає потреби в безпосередньому контакті з об'єктом;

2. існує можливість отримати знімки рухомих об'єктів або таких, що змінюють свої розміри чи форми в часі;

3. маємо можливість на знімках (зображеннях) міряти величезну кількість точок і повторювати виміри необмежену кількість разів;

4. фотознімки (зображення) є об'єктивним відображенням об'єкта, тому мають незаперечне значення як фотодокументи;

5. всі фотограмметричні виміри і опрацювання виконують в камеральних (лабораторних) умовах і не залежать від кліматичних чи метеорологічних умов, як це існує при польових роботах;

6. застосування комп'ютерних технологій створило величезні можливості для автоматизації опрацювання зображень та виконання фотограмметричних операцій (вимірювань та обчислень) з величезною швидкістю – в сотні чи тисячі разів швидше від ручної роботи фотограмметриста-оператора.

Отже, фотограмметрія як науково-технічна дисципліна має широкий арсенал методик і технологій дослідження об'єктів, визначення його метричних характеристик.

Важливим і доповнюючим способом дослідження якісних показників об'єкта є **дешифрування знімків (зображень)**. Ця науково-прикладна дисципліна теж оперує зі знімками, але дає нам можливість встановити, який об'єкт зобразився на знімку, які риси притаманні цьому об'єкту, який взаємозв'язок існує між цим та іншими об'єктами.

Оскільки дешифрування знімків є окремою навчальною дисципліною, то тут цей напрям освітлювати не будемо і скеруємо читача до літературних джерел, наприклад.