

Теоретичні положення:

а) **Монокулярним зором** називають спостереження об'єкта одним оком (спостереження об'єктів місцевості в трубу теодоліта). Недоліком такого зору є неможливість бачити об'ємне зображення предметів і визначати відстань одних предметів щодо інших. Цей недолік ліквідується при *бінокулярному зорі* (спостереження об'єктів двома очима). Бінокулярний зір дозволяє спостерігати об'ємне зображення предметів місцевості і визначати відстані між цими предметами.

б) Більшість завдань ФГМ із більшою точністю і продуктивністю вирішують при використанні пари знімків, яка називається **стереопарою** ("стерео" – об'ємне).

Візьмемо пару знімків (рис. 1, 2) та перпендикулярно до площини знімків проведемо промені S_1O_1 , S_2O_2 .

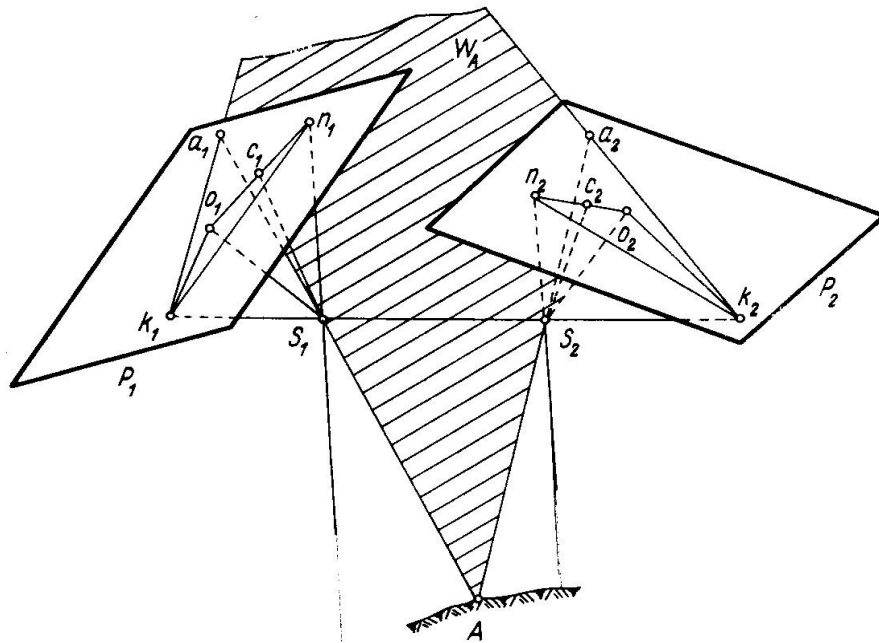


Рис. 1 Розміщення стереопари

Де:

S_1 , S_2 – точки фотографування або точки простору, в яких знаходяться центри проектування;

S_1S_2 – базис фотографування;

$S_1a_1o_1\dots n_1, S_2a_2o_2\dots n_2$ – сукупність проєктуючих променів, які проходять через центр проєктування;

S_1o_1, S_2o_2 – головні проєктуючі промені;

S_1n_1, S_2n_2 – надирні проєктуючі промені (прямовисні лінії);

S_1o_1, S_2o_2 – фокусна відстань; o_1, o_2 – головні точки знімків;

n_1, n_2 – точки надіра; α_1, α_2 – кути нахилу лівого та правого знімків (кут відхилення

головного променя від надірної лінії);

a_1, a_2 – відповідні зображення точки розташованої на правому і лівому

знімках;

S_1a_1, S_2a_2 – відповідні промені, що проєктують.

Площину, яка проходить через точки S_1, S_2, a_1, a_2 називають **базисною площиною** (W_A , проходить через базис). Базисна площина, що проходить через базис фотографування і головні промені, називається **головною базисною площиною**.

в) Координати точок стереопари вимірюють у плоскій прямокутній системі координат oxy . За вісь абсцис приймають лінію, яка з'єднує головні точки суміжних знімків (початковий напрямок).

За вісь ординат – лінію, перпендикулярну до початкового напрямку. Початок координат на кожному знімку знаходиться у головній точці o . Таким чином на кожному знімку координати однієї і тієї ж точки будуть різними.

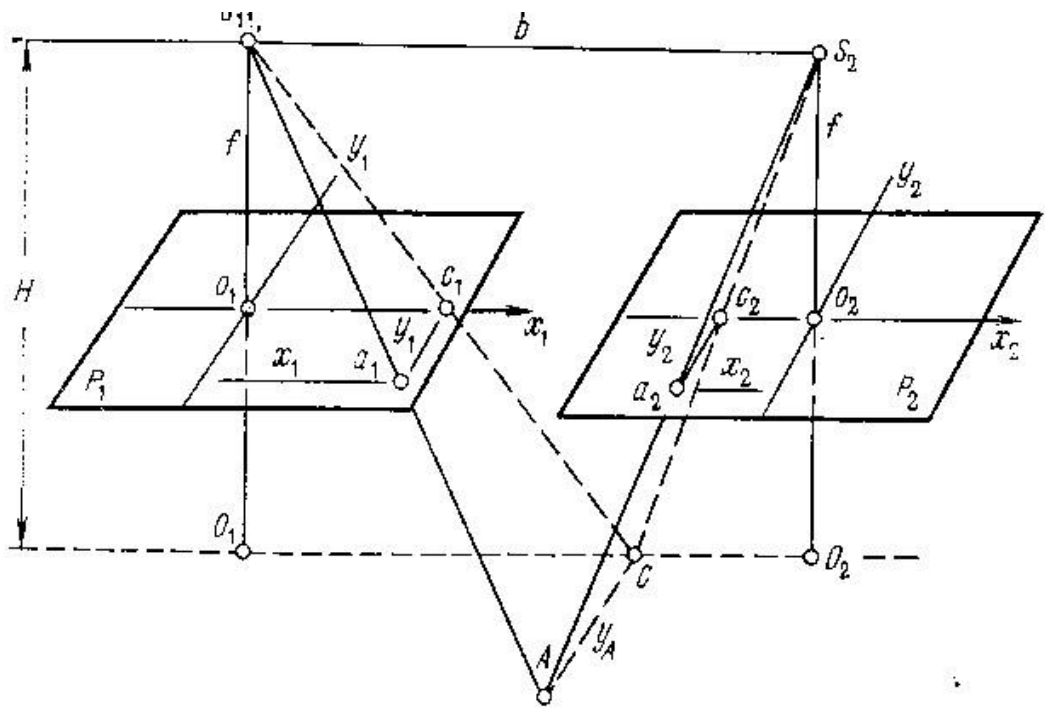


Рис. 2 Поздовжній паралакс

Різниця абсцис однойменних точок носить назву **ПОЗДОВЖНЬОГО паралаксу** (p):

$$p = x_{\text{л}} - x_{\text{п}} \quad (1.1)$$

Якщо знімки горизонтальні і осі x обох знімків знаходяться на одному напрямку, то ординати точки будуть рівні $y_{\text{л}} = y_{\text{п}}$. Але знімки в просторі під час фотографування мають неоднакові осі і кути нахилу, тоді ординати точок на різних знімках будуть різними. Різниця ординат однойменних точок знімка називають **поперечним паралаксом**:

$$q = y_{\text{л}} - y_{\text{п}} \quad (1.2)$$

Існує пряма залежність між поперечними паралаксами і елементами взаємного орієнтування знімка. Це дає змогу за вимірними на знімках

поперечними паралаксами визначити елементи взаємного орієнтування, тобто побудувати геометричну модель місцевості.

Поздовжні паралакси залежать від величини базису фотографування (тобто від величини поздовжнього перекриття), а також від рельєфу місцевості:

$$p = B \frac{f}{H} \quad (1.3)$$

Залежність поздовжніх паралаксів від рельєфу місцевості дає змогу визначити перевищення точок h знімка за формулою:

$$h = \frac{H}{b} \Delta p \quad (1.4)$$

H – висота фотографування; b – відстань між суміжними головними точками знімків;

Δp – різниця поздовжніх паралаксів двох точок.

Ця формула справедлива тільки для горизонтальних знімків. На похилих аерознімках величини виміряних поздовжніх паралаксів мають спотворення за всі елементи орієнтування знімка. Тому різниця поздовжніх паралаксів буде мати спотворення.

г) Об'ємне зображення предметів можна спостерігати не тільки на місцевості, але і на двох плоских зображеннях цих предметів. Просторове сприйняття двох плоских зображень називається **стереоскопічним ефектом**.

Його можна спостерігати неозброєним оком (рис. 3) або за допомогою спеціальних оптичних приладів (рис. 4).

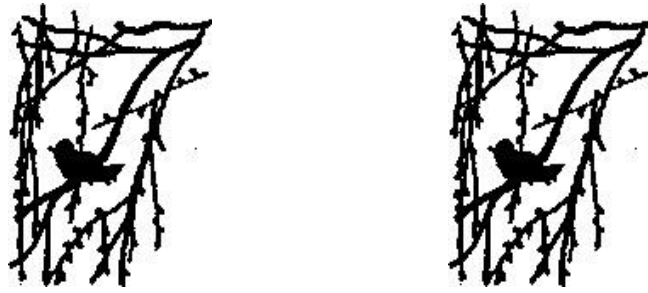


Рис. 3 Стереоскопічний ефект

Найпростішим приладом для спостереження знімків є **стереоскоп**. Для спостереження стереоскопічного ефекту необхідно кожне зображення розглядати відповідним оком. Для полегшення такого розглядання використовується стереоскоп.

На рис. 3 зображено лінзово-дзеркальний стереоскоп та принцип його роботи.

- 1- дзеркала (для передачі зображення в очі спостерігача);
- 2- лінзи (для збільшення масштабу зображення).

Дзеркала встановлені під кутом 45° до вертикалі. Стереоскопи поділяються на звичайні і топографічні. Топографічні відрізняються від звичайних стереоскопів наявністю спеціального пристрою для вимірювання паралаксів точок.



Рис. 4 Стереоскопи

Для вимірювання координат точок на аерознімках використовується стереокомпаратор (рис. 5).



Рис. 5 Стереоконпаратор

Прилад аналогового типу виконує весь комплекс робіт: від вимірювання координат знімків до створення карти чи плану. Основними частинами будь-якого аналогового (універсального) приладу є дві проєктуючі камери, система спостереження знімків (бінокулярна система),

корегуючі пристрої, які автоматично вводять поправки в положення точок за перспективу (за кут нахилу).

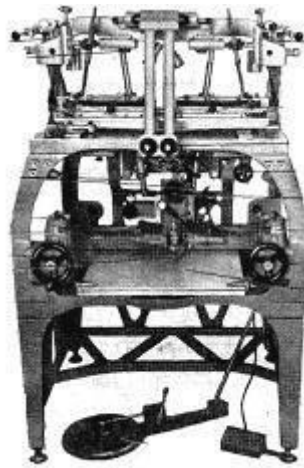


Рис. 6 Стереокompatор Романовського

Стереопроєктор Романовського (рис. 6) – це оптико-механічний прилад. Спостереження знімків, на ньому виконують за допомогою оптичної системи, а проєктування точок – за допомогою спеціальних проєктуючих важелів. Точки спостерігають через бінокулярну систему. Рухи кареток здійснюють спеціальними штурвалами – x та y . Проєктуючі важелі пов'язані з каретками і рухаються одночасно з ними, але таким чином, що дивлячись лівим і правим оком спостерігаємо одну й ту ж саму точку. Вона відображається на планшеті як точка перетину ліній, які є продовженням важелів. Положення точки на планшеті фіксується графічним пристроєм. Він може рухатися по осях x та y і завжди знаходиться в точці перетину проєктуючих важелів. Поправки за кут нахилу вводять, використовуючи спеціальний корегуючий прилад, який автоматично переміщує касету на величину поправки за кут нахилу. Поправки за рельєф місцевості вводять за допомогою штурвалу, який керується ногою і теж переміщує праву або ліву каретку на величину поправки.