

Тема 2. Геометричні та фізичні основи отримання аерокосмічних зображень

- 1.Знімок як центральна проекція. Елементи центральної проекції;
- 2.Зв'язок між основними точками центральної проекції;
- 3.Основні властивості центральної проекції;

При фотограмметричному методі створення топографічних планів або інших картографічних матеріалів використовують фотознімки (фотозображення), які з геометричної точки зору формуються за законами геометричної оптики і відповідають властивостям центральної проекції.

Якщо точки простору (місцевості) проектують на деяку поверхню променями, які сходяться в точці S , що називається центром проекції, то такий спосіб проектування називається центральним, а сліди перетину таких променів з вибраною поверхнею називаються центральною проекцією, або перспективою цих точок, а промені, за допомогою яких проводиться центральне проектування – проектуючими променями.

Сукупність проектуючих променів, що розміщені в просторі, називають в'язкою, а їх спільну точку S – вузлом в'язки (центром проектування, а у фотограмметричних побудовах – центром фотографування або центром проекції). Перспектива називається лінійною, якщо об'єкт проектується на одну площину з одного центра проекції (рис.1 а, б).

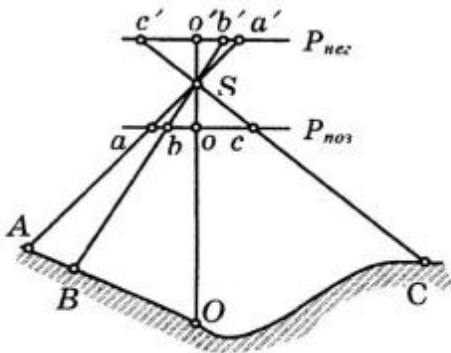


Рис. 1а Аерознімок – центральна проекція

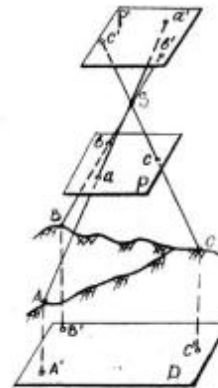


Рис. 1б Утворення знімка і плану

Процес фотографування уявляє собою центральне проектування при якому оптичний центр об'єктива фотокамери є центром проекції, через який проходять всі проектуючі промені в момент фотографування, а ПЗЗ-матриця (фотографічна платівка, фотоплівка,) – площиною, на якій будується зображення об'єкта за законом центрального проектування.

При аерофотозніманні об'єктом фотографування служить земна поверхня, а результатом аерофотознімання є зображення, що уявляє собою центральну проекцію сфотографованої місцевості. Для того щоб знати геометричні властивості зображення на аеронегативі і правильно перетворити його в план місцевості, необхідно знати закони лінійної перспективи.

α_0 – кут нахилу картинної площини P – кут між площинами P і E . Або кут відхилення головного променя SO від прямої SN (відповідає куту нахилу аерофотознімка).

c, C – точки нульових спотворень площини P і площини E – перетин бісектриси $OSN = \alpha_0$ з головною вертикаллю vv (точка c) і *л.н.з.* (точка C) відповідно.

I – головна точка сходу – перетин головної вертикалі vv і лінії горизонту hhi , або променя що виходить з S паралельно до *л.н.з.* і перетинає головну вертикаль і лінію горизонту.

$hchc$ – лінія неспотворених масштабів (нульових спотворень) – горизонталь що перпендикулярна до головної вертикалі vv в точці нульових спотворень c (лінія перетину нахилого і горизонтального знімків).

Якщо $\alpha_0=0$, то o, c, n співпадуть і картинна площина P буде паралельна до предметної площини E . В застосуванні до аерофотознімання такі знімки називають горизонтальними. При плановому аерозніманні ($\alpha_0 < 3^\circ$) основні точки o, n, c будуть близькі одна до одної. При збільшенні кута нахилу α_0 віддалі між точками o, n, c будуть збільшуватись.

Виходячи із рис. 2 розглядаючи прямокутні трикутники Son, Soc, Sol та враховуючи, що $So=f$ встановлюємо такі зв'язки між основними точками на аерознімку:

$$on = -f \operatorname{tg} \alpha_0; oc = -f \operatorname{tg} \alpha_0/2; oI = f \operatorname{ctg} \alpha_0.$$

Основними геометричними властивостями центральної проекції є:

1. Промені, відбиті від поверхні об'єктів місцевості сходяться у головну точку об'єктива (центр проекції) S .

2. Всі прямі, паралельні до лінії напрямку знімання, які лежать на поверхні місцевості (належать предметній площині), на картинній площині (знімку) прямують у головну точку сходу I .

3. Всі прямі перпендикулярні до поверхні місцевості (предметної площини) на картинній площині (знімку) прямують у точку надиру картинної площини (знімку) n .