

Теоретичні положення: а) Аерофотознімок внаслідок спотворень, що на ньому присутні, не являє собою точний план місцевості. Щоб отримати з аерознімка план місцевості, потрібно його **трансформувати**, тобто усунути спотворення за перспективу та спеціальними прийомами усунути спотворення за рельєф місцевості.

Для цього необхідно щоб кожен аерознімок був забезпечений не менше ніж 4-ма опорними точками, які розпізнані на аерознімку і на місцевості і мають геодезичні координати. Точки можуть бути отримані або в результаті польової прив'язки, або в результаті фотограмметричного згущення знімальної мережі.

Трансформування може бути виконане аналітичним, фотомеханічним (оптико-механічним), оптико-графічним, графічними способами.

Аналітичний спосіб трансформування базується на обчисленні координат точок горизонтального знімка за вимірними координатами точок похилого знімка. При цьому використовують наступні залежності:

$$\begin{aligned} x^0 &= -f \frac{a_1(x - x_0) + a_2(y - y_0) - a_3f}{c_1(x - x_0) + c_2(y - y_0) - c_3f} ; \\ y^0 &= -f \frac{b_1(x - x_0) + b_2(y - y_0) - b_3f}{c_1(x - x_0) + c_2(y - y_0) - c_3f} . \end{aligned} \tag{1.1}$$

x^0, y^0 – координати точки на горизонтальному знімку; x, y – координати точки на похилому знімку;

f – фокусна відстань АФА; x_0, y_0 – координати головної точки знімку;

a_i, b_i, c_i – направляючі косинуси, які визначають положення координатної системи похилого аерознімка відносно координатної системи горизонтального знімка.

Фотомеханічне трансформування виконують на спеціальних фотограмметричних приладах – фототрансформаторах, які являють собою великі фотозбільшувачі, рухом окремих частин яких аеронегативу надають того положення, яке він займав під час фотографування.

Оптико-графічне трансформування знімків виконують на будь-яких проєкційних приладах. При цьому трансформоване зображення аерофотознімка проєктується на планшет і обводиться на ньому олівцем.

Для графічного трансформування на аерознімку і на плановій основі креслять проєкційні сітки, за допомогою яких на знімку і на плані будується сітка квадратів і дешифроване зображення з аерознімка по квадратах переноситься на план. Проєкційні сітки можуть бути побудовані способом центральних напрямків або способом подібних фігур.

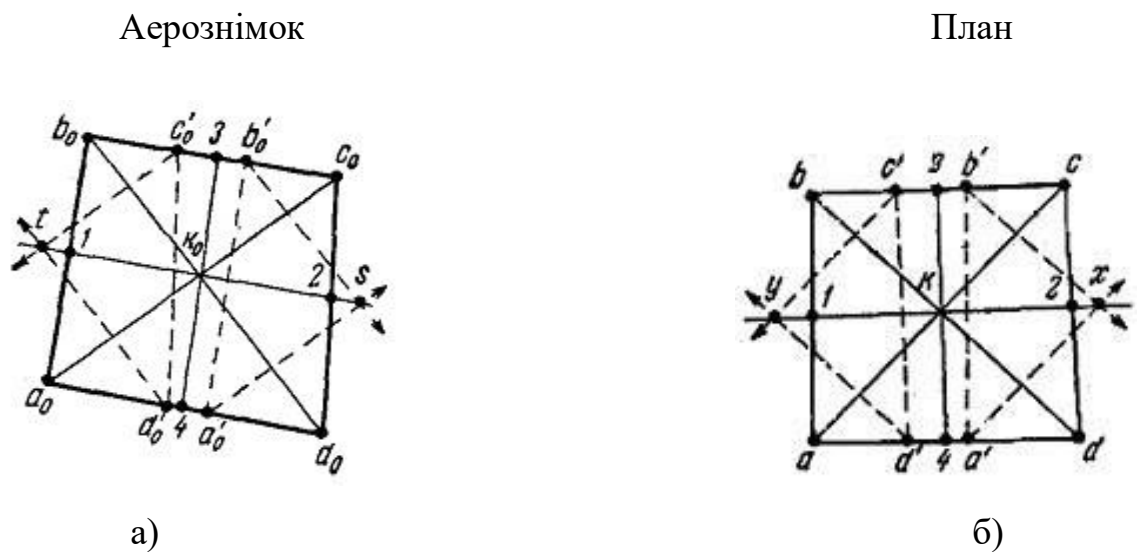


Рис. 1 Проєкції сітки

б) Побудова проєктивних сіток способом подібних фігур.

Нехай дано чотири орієнтаційні точки a, b, c, d на аерознімку (рис. 1, а) і a_0, b_0, c_0, d_0 на плані (рис. 1, б), причому жодна з трьох точок не лежить на одній прямій. З'єднавши на аерознімку і на плані суміжні точки прямими лініями, одержимо два взаємо проектуючих чотирикутника. Прокреслимо в обох чотирикутниках діагоналі, перетини яких дадуть нам відповідні центральні точки k і k_0 . Проведемо на аерознімку пряму $a'b' \parallel ab$. Це можна зробити в будь-якому місці між сторонами ad і bc або на їх продовженнях, але практично зручніше робити це в двох-трьох сантиметрах правіше від центральної точки, тому, що це дозволить розмістити всі подальші допоміжні побудови в границях аерознімка. З отриманих точок a' і b' проведемо паралельно до діагоналей прямі до їхнього перетину в точці x . Для контролю побудови необхідно повторити його для протилежної сторони основного чотирикутника. Проведемо $c'd' \parallel cd$, $c'y \parallel ac$ і $d'y \parallel bd$ (рис. 25, а). Отримана

точка y буде рівноцінна точці x . З'єднаємо точки y та x прямою. Вона повинна пройти через точку k , що є контролем правильності побудови.

Пряма xy перетне дві сторони основного чотирикутника в допоміжних точках 1 і 2 . Для знаходження двох інших допоміжних точок 3 і 4 необхідно зробити аналогічні побудови (на кресленні не показані) щодо трикутників akd і bkc .

Для знаходження на плані відповідних точок 1 і 2 , 3 і 4 роблять на ньому такі ж побудови, тобто проводять $a'_0b'_0 \parallel a_0b_0$, $a'_0s \parallel a_0c_0$, $b'_0s \parallel b_0d_0$, $c'_0d'_0 \parallel c_0d_0$. Варто звернути увагу, що точки x і s , а також y і t на аерознімку і на плані не є відповідними, але прямі, які проходять через них, будуть відповідними.

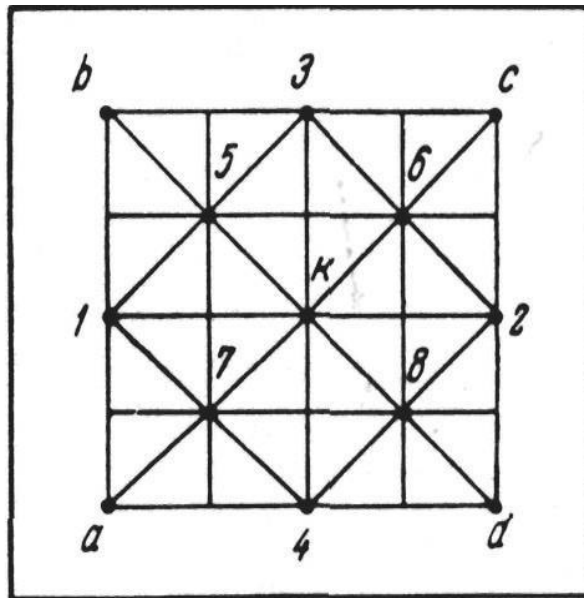


Рис. 2 Дроблення аерознімка

Тому точки перетину прямих ab і cd із прямою xy , а також прямих a_0b_0 і c_0d_0 із прямою st дають відповідні пари точок 1 і 2 на аерознімку і на плані.

Подальший розподіл основного чотирикутника на клітини роблять на аерознімку і на плані простим прокресленням ліній по знайдених точках 1 , 2 , 3 , 4 (рис. 2), одержуючи точки 5 , 6 , 7 , 8 . Таке дроблення роблять доти, поки розміри кожної клітини стануть настільки малі, що забезпечать окомірне перенесення кожного контуру з аерознімка на план з необхідною точністю.

Практично при точних роботах розміри клітин доводять до 5×5 мм.