

### *Теоретичні положення:*

а) Оскільки предметна площина (місцевість) практично ніколи не є абсолютно рівною зображення на аерознімку спотворюється тим більше, чим виразніший рельєф місцевості і більший кут нахилу знімка. Спотворення на горизонтальному знімку внаслідок впливу рельєфу місцевості зображено на рис. 1, де

$S$  – центр фотографування;

$E$  – горизонтальна площина, прийнята за початкову для складання плану;

$A$  – точка місцевості;

$A_0$  – ортогональна проекція т.А на площину  $E$ ;

$P$  – площина горизонтального знімка;

$S_0 = f$  – фокусна відстань;

$SO = H$  – висота фотографування;

$OO_1 = h_a - h$  – перевищення т.А над горизонтальною площиною;  $a$  – зображення т.А на аерознімку;  $a_0$  – припустиме зображення т.А<sub>0</sub>;

$r_0$  – відстань від головної точки знімка до припустимого зображення точки  $a_0$  на аерознімку;

$r$  – відстань від головної точки до зображення т.а на аерознімку.

$aa_0 = \delta_h = r - r_0$  – зміщення т.А через вплив перевищення;

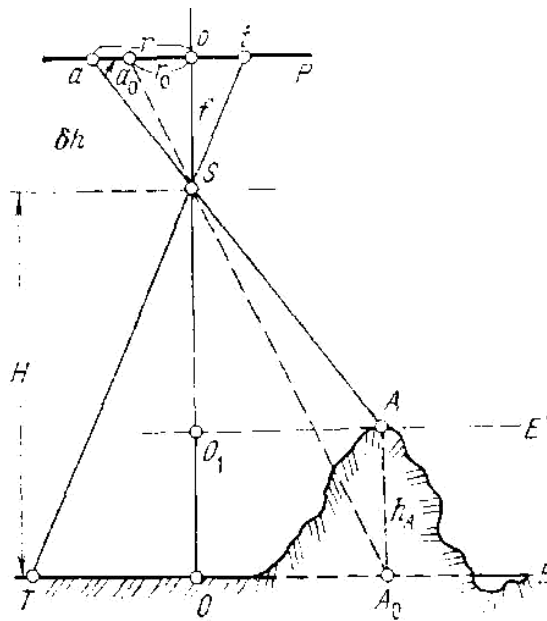


Рис 1 Зміщення точки на знімку внаслідок впливу рельєфу місцевості

Навіть на горизонтальному знімку зображення точок місцевості зміщені від свого істинного положення через вплив рельєфу місцевості. Величину зміщення в мм для практичних цілей можна розрахувати за формулою:

$$\delta_{hi} = \frac{r \cdot h}{H} \quad (1.1)$$

де  $r$  – відстань від точки надира до зображення точки на знімку (мм),  $h$  – перевищення даної точки над середньою предметною площиною, м;  $H$  – висота фотографування, м;

Знак зміщення точки визначається знаком її перевищення ( $h$ ) над предметною площиною, прийнятою за початкову.

За початкову площину береться звичайно середня площина ділянки місцевості. Висоту середньої площини вираховують, як середнє арифметичне відміток висот точок місцевості, яка зображена на аерознімку.

Всі поправки в положення точок за вплив рельєфу, знак яких протилежний знаку зміщення, вводяться від точки надиру або до неї, У точці надиру спотворення за рельєф відсутнє, однак її положення на аерознімку, як правило, не відоме. На аерознімках планового АФЗ відстань між головною точкою і точкою надиру дуже невелика, тому для введення поправок за рельєф використовують головну точку знімку.

З рис. 16 можна бачити, що при позитивному перевищенні (точка знаходиться

вище середньої предметної площини) зміщення відбувається від точки надира (головної точки). Отже, поправку потрібно відкладати до точки надиру (головної точки). Якщо точка місцевості знаходиться нижче середньої предметної площини, **поправка** відкладається від точки надиру (головної точки).

б) На аерознімках планового і перспективного аерознімання, як впливає з теорії перспективи, зміщення точок відбувається також через вплив кута нахилу знімка. Величину цього зміщення для планового аерознімання визначають за формулою:

$$\delta_{\alpha} = - \frac{r_c^2 \sin \alpha_c \cdot \cos \varphi}{f} \quad (1.2)$$

де  $r_c$  – відстань від точки нульових спотворень до даної точки, мм;  $\alpha_c$  – сумарний кут нахилу аерознімка (по напрямку головної вертикалі);  $\varphi$  – кут між позитивним напрямком головної вертикалі і напрямком із точки нульових спотворень на дану точку;  $f$  – фокусна відстань аерофотоапарата.

Зміщення точок за вплив кута нахилу відбувається по центральних напрямках від точки нульових спотворень **с** чи до неї.

Зміщення за кут нахилу  $\delta_{\alpha}$  може бути додатною чи від'ємною величиною в залежності від знаку  $\cos \varphi$ .

Для точок, розташованих вище лінії неспотворених масштабів  $h_c h_c$  (вбік лінії дійсного горизонту),  $0 < \varphi < 90$  або  $270 < \varphi < 360$ , а тому  $\cos \varphi$  додатній, а  $\delta_{\alpha}$  від'ємне (точки на похилому аерознімку зміщені до точки нульових спотворень, отже, виправлення повинне відкладатися від точки нульових спотворень; рис. 2 ).

Для точок, розташованих нижче лінії неспотворених масштабів  $h_c h_c$  (вбік вісі перспективи),  $90 < \varphi < 270$ , тому  $\cos \varphi$  від'ємний, а  $\delta_{\alpha}$  додатній (точки на похилому знімку зміщені від точки нульових спотворень, а поправка повинна відкладатися до точки нульових спотворень; рис. 2).

Положення точки **с** на знімку, як правило невідоме, однак при плановій зйомці (кут нахилу менший  $3^{\circ}$ ) відстань між точкою нульових спотворень і головною точкою мала, тому в практичних роботах точку **с** заміняють головною точкою знімка **о**.

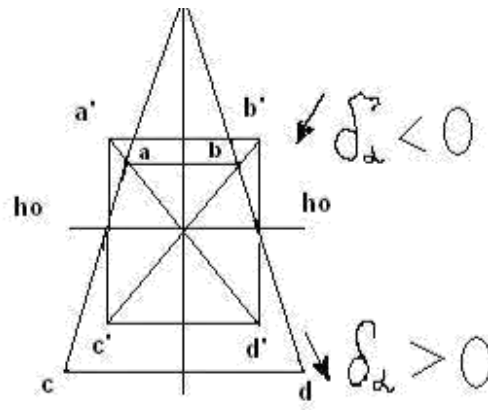


Рис. 2 Відношення елементів проєкції, де  
 авсd – зображення точок місцевості на похилому аерознімку;  
 аоуоcоdо - зображення точок місцевості на горизонтальному аерознімку;  
 hсhс – лінія неспотворених масштабів, яка поділяє аерознімок на дві частини.

У тій частині, де розташована головна точка знімку **o**,  $\delta_d$  має від’ємний знак і зміщення точок йде в напрямку до точки **c**. Там, де розташована точка надіру **n**,  $\delta_d$  буде мати знак «+» і зміщення – від точки **c**.