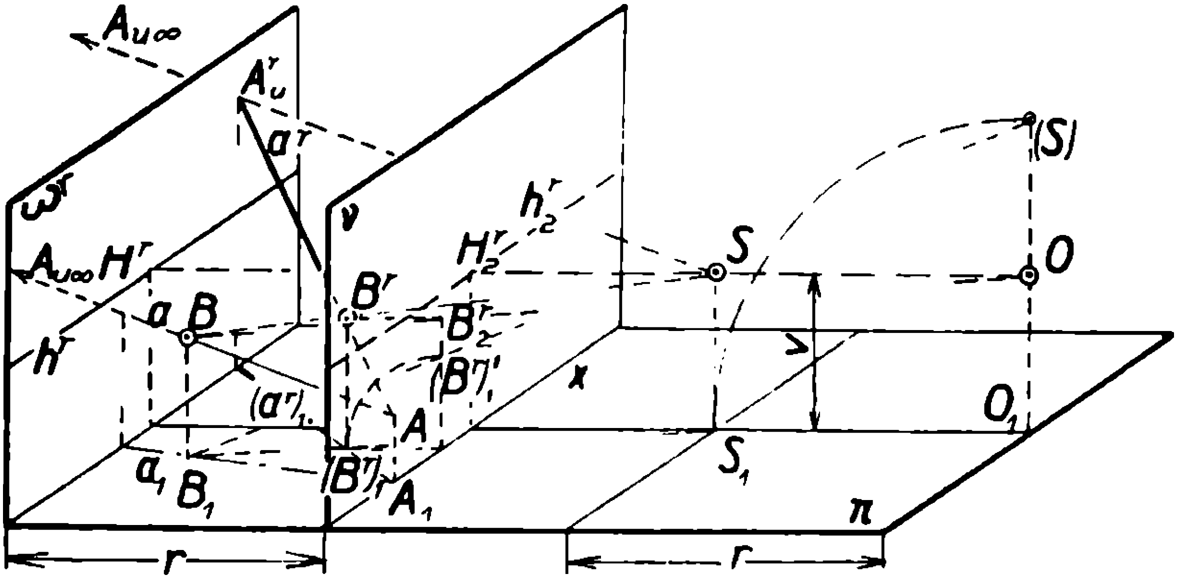
16. RELIEF

V tomto odstavci si ukážeme zobrazení jednoho *prostoru* druhým *prostorem* zvaným reliefem. *Středový relief* dostaneme takto: Mysleme si vodorovnou rovinu π (t. zv. rovinu základní nebo nosnou) (znázorňující obr. 54) a mimo ní bod S (oko pozorovatele), který je ve výši v nad rovinou π. Kolmé průměty na rovinu π jsou půdorysy; označme je jak obvykle indexy 1. Dále zvolme rovinu ν (pro pozorovatele průčelnou) kolmou k π jako druhou průmětnu a kolmé průměty na tuto označme indexy 2; jsou to nárysy. Za průmětnou ν (vzhledem k pozorovateli) ve vzdálenosti r buď rovina $\omega^r \parallel \nu$, jež budiž *reliefem* úběžné (nekonečně vzdálené) *roviny* ω_∞. Úběžné body a přímky mají své reliefy v rovině ω^r na příslušných promítacích paprscích vedených bodem S resp. v příslušných promítacích rovinách bodem S; stopníky přímek a stopy rovin na rovině ν splývají se svými reliefy; říkáme, že jsou samodružné. Rovině ν říkáme proto též rovina samodružná, ježto $\nu^r \equiv \nu$.

Přímky a roviny obecně položené mají zase přímky resp. roviny za reliefy. Přímce a odpovídá jako *relief* přímka a^r, která spojuje její stopník A na rovině ν s reliefem $A_u{}^r$ úběžného bodu $A_{u\infty}$ přímky a, který je v rovině ω^r a na paprsku $SA_u{}^r \parallel a$. *Relief bodu B* přímky a je na středovém paprsku SB a na reliefu a^r přímky a.

Relief úběžné přímky vodorovných rovin tak zvaný *horizont* je v přímce h^r roviny ω^r ve vzdálenosti v nad π. *Hlavní bod* reliefu je v patě H^r kolmice spuštěné ze středu S na rovinu ω^r a leží patrně na horizontu h^r. Vzdálenost středu S od reliefu ω^r úběžné roviny jmenujeme *distancí d reliefu.* Z konstrukce je patrno, že prostor za rovinou ν až k úběžné rovině se zobrazuje v prostor mezi rovinami ν a ω^r, tedy do vrstvy šířky r; této šířce říkáme *rozpon reliefu*. Je-li pro relief $r = 0$, splývá rovina ω^r s rovinou ν a dostaneme středové (perspektivní) promítání. Jeví se nám tedy z tohoto hlediska středový (perspektivní) relief jako zobecněné středové promítání.

Pro konstrukci reliefu nějakého předmětu slouží dvě věty, které udávají konstrukci nárysu a půdorysu reliefu, t. j. kolmé průměty reliefu do samodružné roviny ν a do základní



Obr. 54. Základy perspektivního reliefu.

roviny π. Na hlavním zorném paprsku SH^r zvolme střed promítání O tak, že $\overline{H_2{}^rO} = d$ a tedy $\overline{SO} = r$. Buď $B_2{}^r$ nárys reliefu bodu B; pak lze ukázati, že spojnice $BB_2{}^r$ prochází středem O. Dostáváme větu:

Nárys reliefu je středovým průmětem originálu ze středu O na samodružnou rovinu.

První průmět reliefu B^r bodu B označíme $(B^r)_1$, aby nevznikla záměna s reliefem $B_1{}^r$ prvního průmětu B_1 bodu B. Sdružíme-li první průmětnu π s druhou průmětnou otočením části před osou x dolů, přejde první průmět $(B^r)_1$ v půdorys sdružený s nárysem podle osy $x \equiv (\nu, \pi)$; označme jej $(B^r)_1{}'$; potom můžeme ukázati, že spojnice $B_1(B^r)_1{}'$ prochází středem (S), který je nad středem O a sice ve vzdálenosti rozponu r nad základní rovinou π. Platí tedy tato věta:

Sdružený půdorys reliefu je středovým průmětem (do roviny v) kolmého průmětu originálu na základní rovinu π pro střed promítání (S).

Je-li $r = v$, pak $(S) \equiv O$ a nárys i sdružený půdorys reliefu se dostanou perspektivou pro týž střed promítání, který je od průmětny ν ve vzdálenosti distance d a ve výšce v nad základní rovinou π.

Rovnoběžný relief se dostává, je-li střed S úběžným bodem směru s. Je-li $s \perp \nu$, dostáváme *kolmý rovnoběžný relief*; jinak mluvíme o *kosém* nebo *kosoúhlém* reliefu. Rovina ω^r je tu úběžnou rovinou, t. j. $\omega_\infty \equiv \omega^r{}_\infty$, odpovídající si body B, B^r jsou na rovnoběžce se směrem s, a je-li B' průsečík tohoto paprsku se samodružnou rovinou ν, platí: $\overline{B'B^r} : \overline{B'B} = k$ ($=$ konst.), jež se volí obvykle menší než 1. Rovnoběžný relief zachovává rovnoběžnost, t. j. rovnoběžkám v originále odpovídají rovnoběžky v reliefu. (Úběžná rovina prostoru je totiž samodružnou rovinou; její relief s ní splývá.)

V praxi se užívá nejčastěji rovnoběžného kolmého reliefu a pro $k < 1$ na př. na mincích, pro $k > 1$ v plastických mapách, kde se výšky vynášejí v měřítku větším než situace, nad níž plastickou mapu modelujeme.

17. ZOBRAZENÍ ČTYRROZMĚRNÉHO PROSTORU

Bod jmenujeme někdy lineárním prostorem o rozměru 0. Na přímce $x \equiv OP$ libovolný bod A je určen vektorem $\overrightarrow{OA} = \lambda \,.\, \overrightarrow{OP}$. Zavedeme-li za jednotku délku (vektoru) $\overline{OP}$, můžeme za souřadnici bodu A prohlásiti $x_A = \lambda$. Probíhá-li takto definovaná souřadnice x_A všechny *reálné* hodnoty od $-\infty$ do $+\infty$, dostáváme reálné body přímky x. Přímka obsahuje nekonečné množství bodů a ježto jejich poloha závisí jen na jednom parametru, říkáme, že toto množství je mo-