

Úhloměr pro topografické práce.

Úhloměr používaný v dělostřelectvu postačuje úplně pro práce na mapě, nehodí se však pro přesnější vynášení úhlů při přesných pracích topografických. Ba ani topografický úhloměr s dělením na 5 dc ze soupravy orientačního důstojníka mnohdy nepostačuje pro vynášení a měření úhlů.

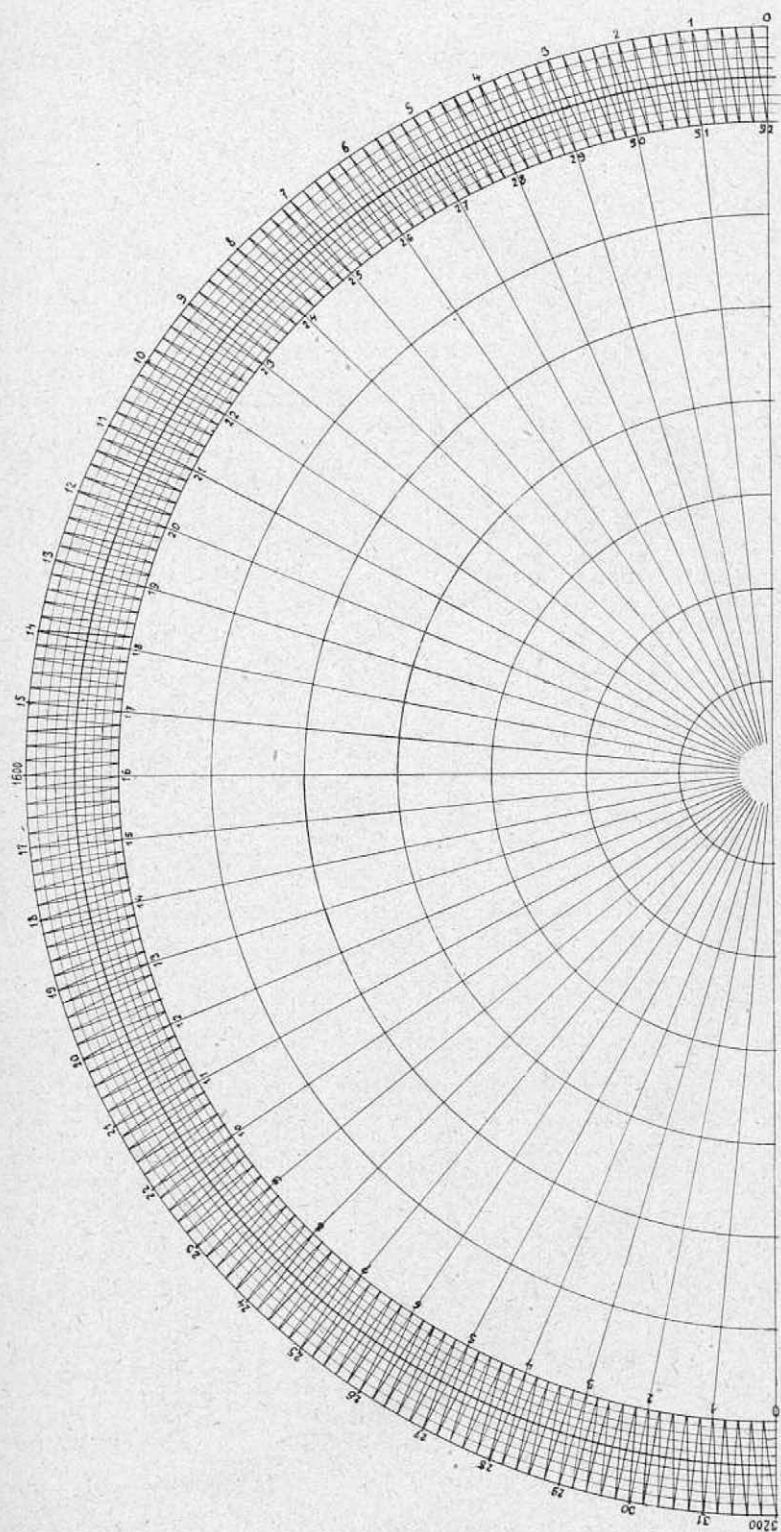
V ruské armádě se používá t. zv. úhloměrného kruhu, který umožňuje vynést úhel s přesností 2 dc, po případě interpolací na jeden dílec. Byl popsán v Art. žurnále 1936 čís. 2. Princip je jednoduchý a dá se ho použít i u našich úhloměrů. Je to vlastně použití noniového měřítka, používaného často na plánech, ovšem rovnoběžky jsou nahrazeny soustřednými kružnicemi. Vzdálenost mezi kružnicemi je různá, na rozdíl od rovnoběžek lineárního měřítka, a zvětšuje se od středu.

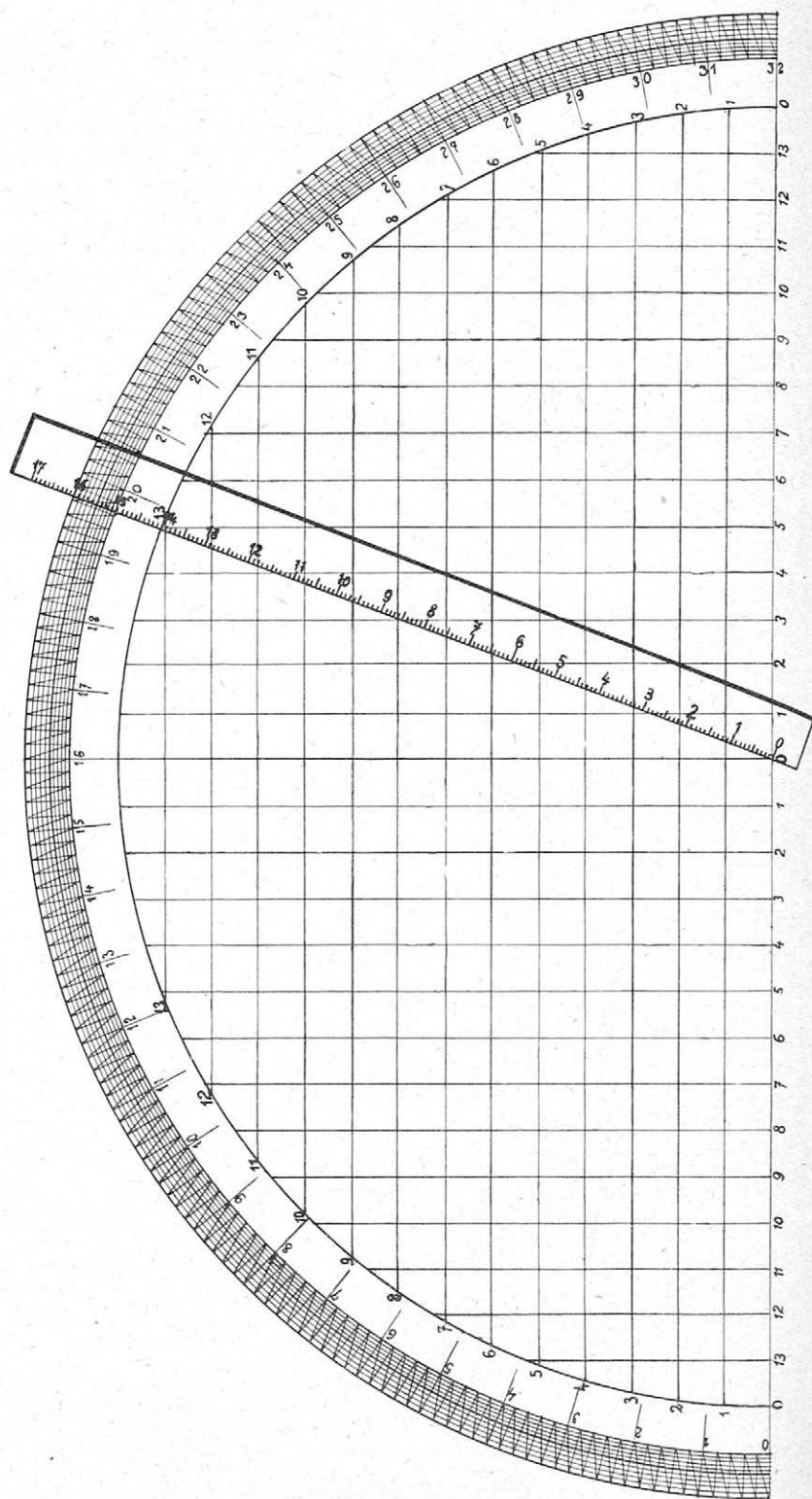
V ruském časopise není uveden způsob určení těchto vzdáleností, a proto jsem se pokusil stanovit vzorce pro určení jich. Poloměr vnějšího a vnitřního kruhu si stanovíme libovolně podle potřeby velikosti úhloměru. Nejvhodnější vzdálenost mezi vnitřní a vnější kružnicí je 1 až 2 cm. Je-li vzdálenost větší, vznikají příliš úzké výseky mezikruží a noniová úhlopříčna svírá s rameny úhlů velmi ostrý úhel — téměř splývá — a čtení je nepřesné. Je-li vzdálenost mezi vnější a vnitřní kružnicí menší než 1 cm, jsou vnitřní kružnice příliš blízko u sebe, což prakticky opět ztěžuje čtení. (Viz přílohu 1 a 2.)

Délky poloměrů vnitřních kruhů se vypočítávají z trojúhelníka AB_1C , AB_2C , AB_3C , ... AB_nC (viz obr. 1) podle vzorců:

$$r_1 = \frac{c \cdot \sin \gamma}{\sin \beta_1}, \quad r_2 = \frac{c \cdot \sin \gamma}{\sin \beta_2}, \quad r_n = \frac{c \cdot \sin \gamma}{\sin \beta_n}$$

Úhloměr pro topografické práce.





Příl. 2.

Pro výpočet nutno zjistit předem úhel γ a úhly $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$. K tomu účelu se určí nejprve strana „ a “ v trojúhelníku ABC podle věty Carnotovy:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha} \quad (1)$$

$$\sin \gamma = \frac{c \cdot \sin \alpha}{a} \dots \dots (2)$$

Úhel $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$ se zjistí z trojúhelníku $AB_1C, AB_2C, AB_3C, \dots, AB_nC$ podle vzorce

$$\beta = 3200 - (\gamma + \alpha).$$

Ježto noniové měřítko je vždy pro 20 dc a umožňuje čtení na 2 dc, zmenšuje se úhel α na úhel $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots$ postupně vždy o jedno noniové dělení, a to je $2 \text{ dc} = \frac{1}{10} \alpha$.

$$\beta_1 = 3200 - (\gamma + \alpha - \frac{1}{10} \alpha),$$

$$\beta_2 = 3200 - (\gamma + \alpha - \frac{2}{10} \alpha),$$

⋮

$$\beta_n = 3200 - (\gamma + \alpha - \frac{n}{10} \alpha),$$

při čemž „ n “ je pořadové číslo poloměru vnitřních kruhů počínaje největší vnitřní kružnicí.

Zmenšuje-li se postupně úhel $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \frac{1}{10} \alpha$, zvětšuje se tedy postupně úhel $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \frac{1}{10} \alpha$, t. j. o 2 dc. Tím způsobem se tyto úhly velmi rychle určí, známe-li úhel β .

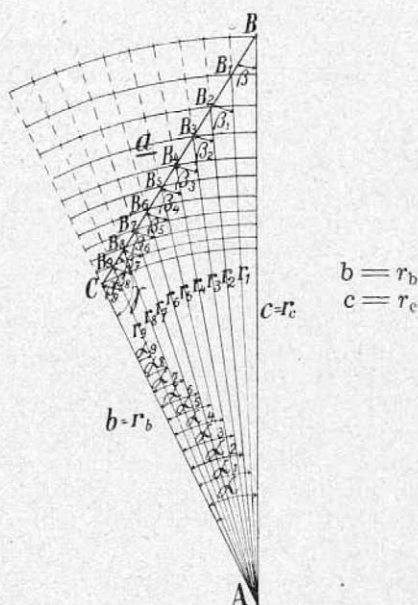
Poloměry vnitřních kruhů určíme pak podle vzorce

$$r_n = \frac{b \cdot \sin \gamma}{\sin \beta_n} \dots \dots \dots (3)$$

K výpočtům použijeme logaritmických tabulek.

Poloměry kruhů, je-li vnější kruh o poloměru 160 mm a vnitřní 140 mm:

$r_c = 160'00 \text{ mm}$	
$r_1 = 157'78 \text{ mm}$	> 2'22 mm
$r_2 = 155'59 \text{ mm}$	> 2'19 mm
$r_3 = 153'46 \text{ mm}$	> 2'13 mm
$r_4 = 151'38 \text{ mm}$	> 2'08 mm
$r_5 = 149'37 \text{ mm}$	> 2'01 mm
$r_6 = 147'41 \text{ mm}$	> 1'96 mm
$r_7 = 145'49 \text{ mm}$	> 1'92 mm
$r_8 = 143'63 \text{ mm}$	> 1'86 mm
$r_9 = 141'81 \text{ mm}$	> 1'82 mm
$r_b = 140'00 \text{ mm}$	> 1'81 mm



Obr. 1.

Čísla po straně udávají vzdálenosti mezi kružnicemi.

Poloměry kruhů, je-li vnější kruh o poloměru 160 mm a vnitřní 150 mm:

$r_c = 160'00$ mm	
$r_1 = 158'94$ mm	> 1'06 mm
$r_2 = 157'89$ mm	> 1'05 mm
$r_3 = 156'86$ mm	> 1'03 mm
$r_4 = 155'84$ mm	> 1'02 mm
$r_5 = 154'83$ mm	> 1'01 mm
$r_6 = 153'84$ mm	> 0'99 mm
$r_7 = 152'86$ mm	> 0'98 mm
$r_8 = 151'89$ mm	> 0'97 mm
$r_9 = 150'94$ mm	> 0'95 mm
$r_b = 150'00$ mm	> 0'94 mm

Z uvedených příkladů vidíme, že použije-li se k sestrojení nonia vzdálenosti mezi vnější a vnitřní kružnicí 1 cm, jsou rozdíly ve vzdálenostech vnitřních kružnic nepatrné. Prakticky neuděláme velkou chybu, budou-li kružnice od sebe vzdáleny 1 mm.

Doplní-li se vnitřek úhloměru milimetrovou sítí (viz přílohu 2), lze úhloměru použít jako pomůcky k rychlému vypočítání souřadnic bodů, je-li známa vzdálenost a směrnik od základního bodu, nebo k výpočtu vzdálenosti bodu, je-li znám jeho směrnik a souřadnice.

Použije se k tomu milimetrového pravítka, které přiložíme k příslušnému úhlu směrniku. Měřítka si volíme libovolně podle potřeby, na př. 1:1000. Může být použito též celuloidového pravítka s milimetrovým dělením a ryskou, které je otáčivě upevněno ve středu kruhů úhloměru.

Této pomůcky se dá hlavně s výhodou použít při provádění polygonálního pořadu. Úhly a vzdálenosti jednotlivých staničních bodů vynášíme ihned na pomůcku v potřebném měřítku a vyčteme souřadnice jednotlivých staničních bodů. Prostým aritmetickým součtem souřadnic všech staničních bodů zjistíme souřadnice konečného bodu. Tím si ušetříme obtížnou práci se stolem, která je nepřesná a mnohdy skoro nemožná, a ušetří nám to i zdoluhavé zjišťování výpočtem. Dosažená přesnost pro běžné práce je postačující.

Štábní kapitán děl. Hynek Štroma jer:

Příprava a střelba bez tabulek — z paměti.

Můj článek „Výpočet přestřelnosti krytu, časování, vidlice a jiných hodnot bez tabulek střelby“, který byl otištěn v DR. čís. 7—8/1936, dal podnět ke kritice v části II článku „Poznámky k návrhům na přípravu a provádění střelby v DR. čís. 12/1936.

Výpočet přestřelnosti krytu bez tabulek střelby není nic nového. Přizpůsobil jsem jej jen různým rážím, normálním náplním a velikostem úhlů krytu a propočítal jsem výsledky za účelem srovnání s výpočty tabulek střelby, abych právě odůvodnil jeho dostatečnou přesnost pro praktické použití. Je přece samozřejmé, že si nikdo nemusí a také nebude pamatovati postup výpočtů pro všechny ráže, ale velmi snadno si zapamatuje ten, který potřebuje pro materiál, u něhož slouží. A to přece není