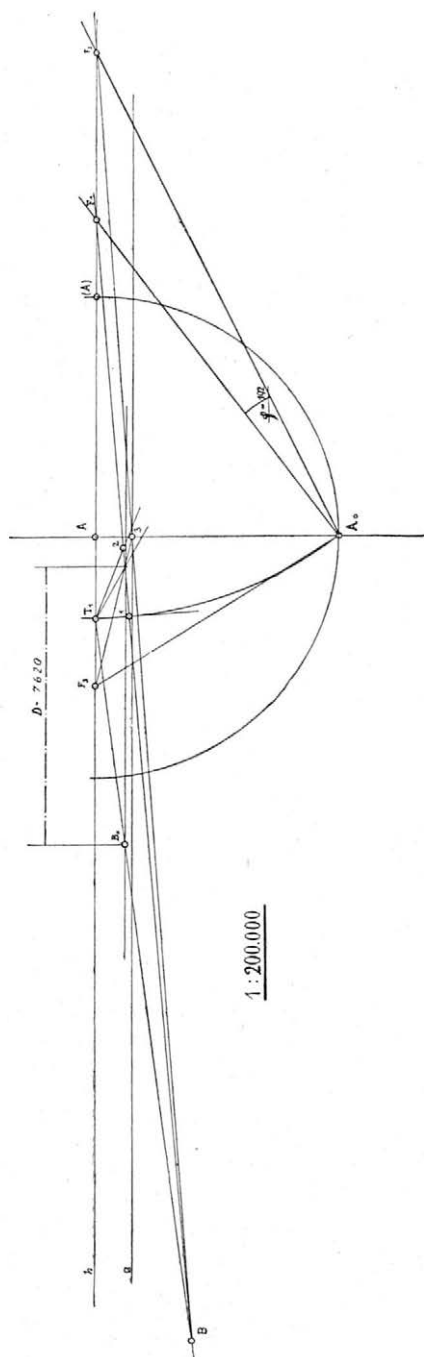


Střelba bez znalosti prvků.

Předpoklad pro úlohy, které chci řešit s pomocí perspektivy, je, že terén v okolí cíle je pravidelný, pozorovatelná, z které se úloha má řešit, značně převýšena nad cílem, jinak nemá střilející žádný mapový neb jiný podklad a poloha baterie, pozorovací úhel, pozorovací dálka a dálka střelby nejsou mu ani přibližně známy. Přes to však se má provádět střelba, a to bez zastřílení, které by mohlo nepřítele upozornit, že je předmětem střelby. Předpoklady zde uvedené platí rovněž pro další uvedené řešení úloh, a to s pomocí ortogonálního průmětu, graficky a výpočtem. Neznámé prvky získáme na základě dvou pozorovaných serií nebo ran vystřelených v jednom směru a známým dálkovým rozdílem. Rány však musí být co nejdále od cíle, aby neupoutaly pozornost nepřítele.

Pro řešení uvedeného problému jsem hledal původně konstrukci takového dalekohledu, u kterého by byl nitkový kříž pohyblivý, a to ve všech směrech nejen v rovině, ale i v prostoru. Dosáhlo by se tím přizpůsobení stupnice nitkového kříže perspektivně dálkovému rozdílu pozorovaných dvou ran (nebo serií). Pak by byl celý problém jenom ten, zjistit, o kolik je třeba prodloužit nebo zkrátit dostřel, aby byla rána stejně vzdálena jako cíl, a co se týká směru, je pak možné s přesností $\frac{1}{2}$ celé úchylky odhadnout směrovou úchytku v metrech. Věc však má ten nedostatek, že serie nebo rány nezachytíme ihned a současně, a nežli bychom přizpůsobili nitkový kříž, neviděli bychom již rány. Proto jsem se snažil tuto věc řešit konstruktivně, což není žádný velký problém, má však tu vadu, že se řešením centrálního promítání dopouštíme takových velkých grafických chyb pro nesnadné určení průsečíků přímek, protínajících se pod ostrými úhly, že by vzhledem k době a práci nebyl způsob účelným. V dalším pojednání uvádím řešení centrální perspektivou (viz obr. 1).

Podařilo se nám jednu vystřelenou ránu (rána může být kdekoli) pozorovat. Po horizontování přístroje odměříme depresi cíle. Pak usměrníme stroj do prostoru, kde jsme ránu pozorovali. Se stejnými (libovolně



Obr. 1.

volenými prvky pro první ránu!) prvky vystřilíme dvě rány a pozorujeme. Z pozorovaných hodnot bereme střed, a to: směr — vzhledem k cíli, výška — vzhledem k horizontu přístroje. Pak podle rozptylu obou ran můžeme si již představit, kudy jde výstřelná a zdali je třeba dostřel zkrátit anebo prodloužit. Podle této zásady pak změnímе dostřel o velkou hodnotu (na př. 800 m) tak, aby další rána byla za prvé pozorována vůbec, za druhé, je-li to možné, na opačné straně vzhledem k cíli. To znamená opačného smyslu dostřelu. Není to však podmínkou. Jakmile pozorujeme první ránu druhé serie, znovu uvedeme přístroj do prostoru rány. Znovu vystřilíme dvě rány s prvky jako u třetí rány a tím dostaneme pozorování druhé serie ran a můžeme přikročit ke konstrukci. Ve skutečnosti by bylo možné pozorované úchytky postupovat telefonem do skrytého místa, kde by orientační důstojník nebo zvláště pro tento účel pracující osoby mohly pozorování vyhodnotit a zjistit správné prvky pro střelbu na neznámý cíl. Na obr. 1 jsem zakreslil napřed horizont. Pod horizont jsem vynášel cíl, označený jako bod 3 takto: Volil jsem uprostřed stolku kolmici na horizont. Průsečík jest obraz oka. Pod oko pak třeba vynášet pozorovanou depresi. Poněvadž měřítko nemáme, volíme si libovolné. Tangenta 800 dc jest 1 a slouží tu za východisko. Distanční kruh je kruh, jehož střed leží v oku a jehož poloměr se rovná pozorovací dálce, kterou neznáme. Proto zakreslíme libovolným poloměrem v bodě A kružnici. Tím pak, že vycházíme od libovolného poloměru, změní se vše v určitém, ale stále stejném poměru, takže můžeme klidně pracovat dále. S pomocí distančního kruhu překllopíme oko. V překlopení zakreslíme pak změřenou depresi [bod A)] a její průsečík s kolmicí na horizont, procházející bodem A, je hledaný bod 3. Obdobně zjistíme rovnoběžky s horizon-

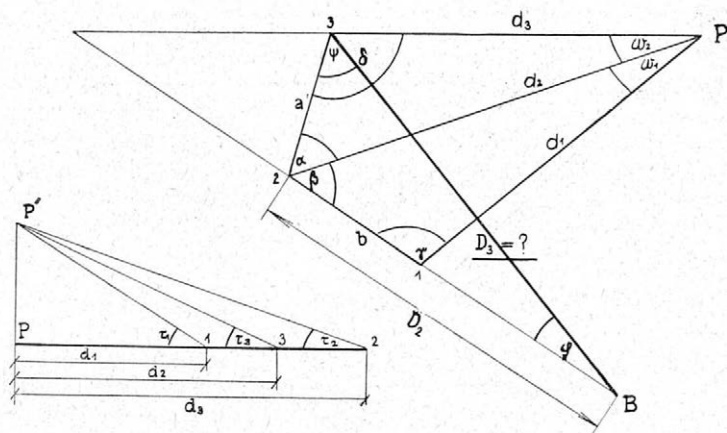
tem, na kterých musí ležet bod 1 a bod 2. Co se týká směru, provádíme totéž z bodu A_0 , odkud vyneseme směrové odchylky od cíle, které jsme vyhodnotili jako střed pozorování. Průsečíkem pak s horizontem vedeme kolmicí, a kde se protíná s rovnoběžkou k horizontu, kterou jsme předtím určili pro bod 1 a bod 2, leží pak příslušný bod 1 nebo bod 2. Spojením obou bodů konstruujeme výstřelnou. Průsečík výstřelné s horizontem jest jejím úběžníkem. (To jest obraz rovnoběžky k výstřelné procházející okem promítání.) Pak výstřelnou překloupíme, abychom získali správný jejich směr. Při tom úběžník zůstane na místě, neboť jsme otáčeli kolem horizontu. Abychom zjistili, o jakou úchylku je třeba opravit směr, aby výstřelná procházela cílem, musíme konstruovat ještě onu správnou výstřelnou, která by procházela cílem. Spojením pak jejího úběžníku s překloupeným okem A_0 dostali bychom ji v překlopení jako předtím výstřelnou původní. Tím bychom pak mohli vyčíst úhel, o který třeba změnit směr. Pro zakreslení správné výstřelné nám však schází obraz baterie. Protože však známe dálkový rozdíl serie 1 a serie 2 a známe dálky, s kterými jsme stříleli obě serie, lze baterie konstruovat takto: Výstřelnou původní, danou body 1 a 2, pootočíme rovnoběžně k průmětné, abychom měli možnost vynášet úsečky v správné velikosti. Toto otočení se však neprovádí, nýbrž stačí nám, když zjistíme, kde leží dělicí bod neboli úběžník všech tětív rovnoběžných s tětívou k oblouku otáčení. Je to bod označený T_1 , který lze získat jako průsečík kružnice, jejíž středisko jest úběžník výstřelné F_1 .

Poloměr pak je vzdálenost toho bodu od překloupeného oka A_0 . Kde pak uvedená kružnice protíná horizont, je hledaný úběžník rovnoběžných tětív otáčení, bod T_1 . Tím bodem pak vedeme paprsky body 1 a 2 a dostaneme tětivy k obloukům otáčení. Kde nám protínají přímku g (to je rovnoběžku k horizontu, procházející na př. bodem 3), dostaneme pak úsečku 2, 3 v správné velikosti nebo, lépe, poměrně skreslenou. Poměr skreslení však je konstantní a nemůže nás zajímat. Abychom nyní nemusili počítat kolikrát násobit úsečku, abychom dosáhly dálky střelby, a tolikrát ji pak vynést od bodu 1 doleva, doporučuje se hledat takovou rovnoběžku k horizontu, která protíná dané paprsky T_1 — bod 1 a bod 2, pod úsečkou, rovnou v centimetrech úsečce skutečné v metrech, pracujeme-li v měřítku 1:100. Provede se to nejlépe s pomocí podobných trojúhelníků. Od bodu 1₀ pak vyneseme velenou dálku střelby první serie a od bodu 2₀ dálku druhé serie a tím dostaneme baterii v otáčení. Vyjdou pro nepřesnost dva body, a proto bereme jejich střed. S pomocí tětivy pak získáme na přímce 1—2 obraz baterie . . . B. Spojením bodu B s bodem 3 pak získáme správnou výstřelnou, procházející cílem 3. Tím jsme určili i úběžník oné přímky a v překlopení vyčteme směrovou úchylku. V našem případě je dálka první serie 6.260, dálka druhé serie 8.280, úsečka 2.020. Vychází úhel 192 dílců minus!

K určení správného dostřelu je třeba proložit cílem dálkovou kružnici a zjistit její průsečík s výstřelnou 1—2. Pak pootočíme zase do průmětné a zjistíme, o kolik je cíl dále nebo kratěji nežli poslední serie s $D = 8.280$. Kružnici však rovněž nezakreslíme a nahradíme zase tětívou. Tětivu lze určit v překlopení jako kolmicí na symetrálu úhlu sevřeného výstřelnou 1—2 a výstřelnou B—3. Tím jest určen průsečík tětivy. Kde nyní spojnice toho úběžníku F—3 a bodu 3 protíná výstřelnu 1—2, dostaneme bod stejné vzdálenosti od baterie jako cíl 3. Pootočením zase určíme buď jeho správnou dálku nebo dálkový rozdíl. V našem případě

Dělíme-li celou rovnici dl anebo pokládáme-li dl za rovnou $= 1$:

$$1 : \frac{d_2}{d_1} : \frac{d_3}{d_1} = 1 : \frac{\operatorname{ctg} \tau_2}{\operatorname{ctg} \tau_1} : \frac{\operatorname{ctg} \tau_3}{\operatorname{ctg} \tau_1}.$$



Obr. 3.

Poněvadž pozorovací dálku dl ještě neznáme, řešíme celou věc v podobném trojúhelníku, v kterém volíme odpovídající stranu k dl za jednu.

d_2 se pak rovná: $1 : d_2 = \operatorname{ctg} \tau_1 : \operatorname{ctg} \tau_2$; $d_2 \cdot \operatorname{ctg} \tau_1 : \operatorname{ctg} \tau_2$; $d_2 = \frac{\operatorname{ctg} \tau_2}{\operatorname{ctg} \tau_1}$; tangentovou větou pak lze zjistit (obraz 3) z trojúhelníku $P-1-2$:

$$\frac{d_2 - 1}{d_2 + 1} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\gamma - \beta)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\gamma + \beta)};$$

ale poněvadž $\omega_1 + \gamma + \beta = 2R$, $\frac{\omega_1 + \gamma + \beta}{2} = R$, lze vypočítat $(\gamma - \beta)$:

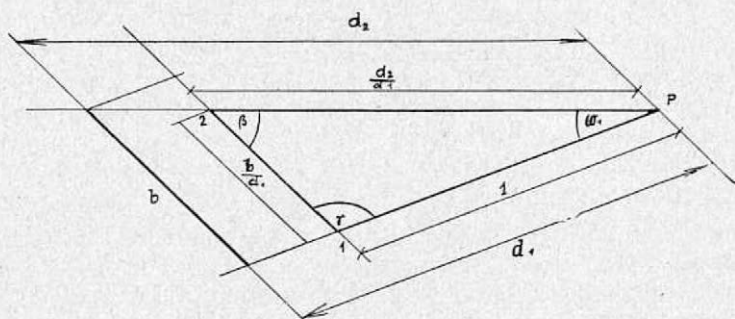
$$\frac{\gamma + \gamma}{2} = \frac{R - \omega_2}{2}, \quad \operatorname{tg} \frac{\gamma - \beta}{2} = \frac{d_2 - 1}{d_2 + 1} \cdot \operatorname{ctg} \frac{\omega_1}{2}.$$

Nyní se zase vrátíme k našemu trojúhelníku skutečnému, jehož jedna strana je „b“, a tím můžeme pak vypočítat pozorovací dálku d_1 , protože tři úhly a jednu stranu trojúhelníku známe. S pomocí d_1 pak vypočítáme d_2 a d_3 . S pomocí d_2 a d_3 však zase lze vypočítat tangentovou větou stranu „a“. Známe-li však „a“ a dálku, s kterou jsme již střídali druhou serii, $D : B = 2$ a sevřený úhel, lze tangentovou větou předem zjistit úhel „ ψ “ a s pomocí „ ψ “ pak úhel „ φ “, a stranu $(B-3)$ neboli stranu a dálku cíle. Volíme-li pozorovací dálku d_1 libovolně a vyjadřujeme-li pak ostatní dálky s pomocí takto zvolené dálky, dá se celý příklad snadně řešit graficky. Na příklad:

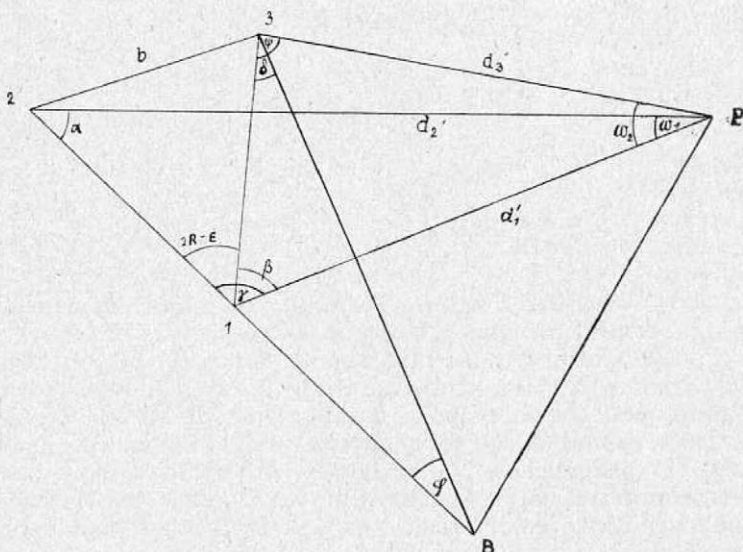
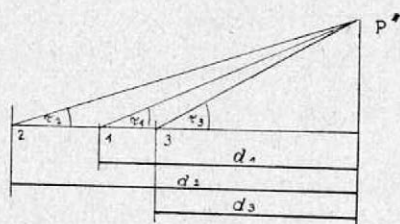
$$d_1 = 20 \cdot \operatorname{ctg} 140 \text{ dc}, \quad d_2 = 20 \cdot \operatorname{ctg} 115 \text{ dc}, \quad d_3 = 20 \cdot \operatorname{ctg} 151 \text{ dc}.$$

Tím, že jsme měřili úhly $1-P-2$, $2-P-3$ a tím, že jsme za d_1 zasadili $20 \cdot \operatorname{ctg} 140 \text{ dc}$, dostali jsme podobný trojúhelník k hledanému, jehož strana d_1 se rovná skutečné pozorovací dálce a jehož strana b se rovná

dálkovému rozdílu vystřelených serií. Trojúhelník lze nyní řešit cosinovou větou nebo tangentovou, ale místo toho provedu řešení grafické (viz obraz 4, 5, 6, 7!). Obraz 4 nám ukáže, jak vyčíst hodnoty v určitém měřítku,



Obr. 4.



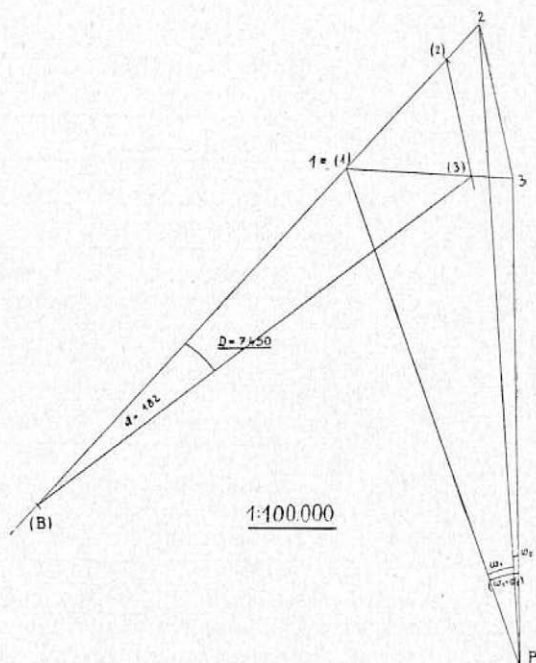
Obr. 5.

máme-li podobný trojúhelník, jehož strany jsou libovolně zvětšeny nebo zmenšeny. Při tom hlavně jde o to, obejít výpočet úměrou: $b : 2020 = 1 : d_1$, při čemž b je strana v podobném trojúhelníku, odpovídající dál-

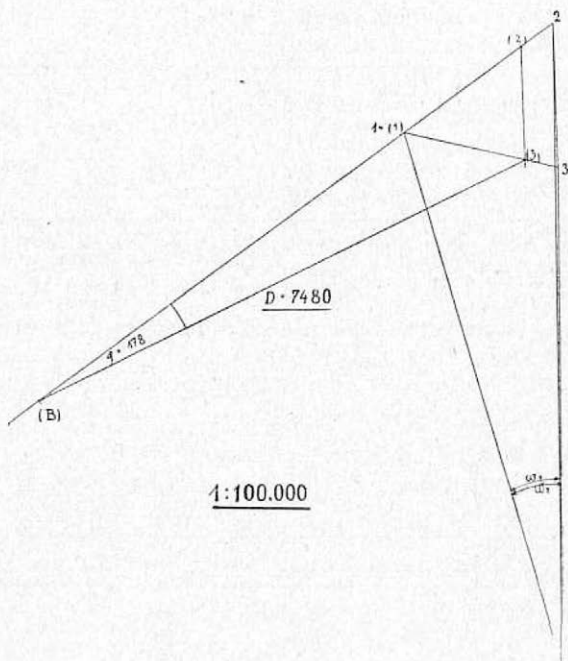
kovému rozdílu serií a d_1 pak skutečná pozorovací dálka. b je možné odměřit a vše ostatní známo, takže d_1 lze zjistit výpočtem. Místo toho volíme určité měřítko, v kterém vyneseme stranu b a sestavíme k ní podobný trojúhelník a v něm pak nejen vyčteme pozorovací dálky, ale i správnou dálku střelby serií 1 a 2 můžeme vynést a tím zakreslit baterii. Spojením pak s bodem (3), který v podobném trojúhelníku odpovídá bodu 3, získáme přímo správnou dálku střelby na neznámý cíl 3 a stranu můžeme odměřit úhloměrem nebo i tangentou.

Libovolně volené pozorovací dálce d_1 odpovídá pak určitá výška pozorovatelný $P-P' = \frac{d_1}{\text{ctg } 140} = 20$. S pomocí této výšky mohli bychom i pozorovací dálky d_2 a d_3 zjistit graficky vynesemím příslušných depresních úhlů, je to však velmi nepřesné, a proto je výhodné, vypočítat příslušné d_2 a d_3 násobením $d_1 \cdot \text{ctg}$ deprese. Tímto způsobem je nám možné vyčíst ve zvoleném měřítku správnou dálku. Jinak bychom musili teprve odměřit stranu b a zjistit úměrou, čemu odpovídá dálka serie 1 a serie 2 a vynést je, pak odměřit teprve správnou dálku a výpočtem zjistit správnou velikost odměřené úsečky.

Na obraze 7 a 6 jsem konstruoval takto dvě různé úlohy. Výsledek byl:



Obr. 6.



Obr. 7.

Pro dostřel:

Obraz 7: Dálka skutečná: $D = 7330$
 vyhodnocení: $D = 7480$

Chyba: $Y = +150$

Obraz 6: Dálka skutečná: $D = 7330$
 vyhodnocení: $D = 7450$

Chyba: $Y = +120$

Pro směr:

Obraz 7: Strana skutečná $S = -173$ dc
 vyhodnocení $S = -178$ dc
 chyba směru $E = -5$ dc

Obraz 6: Strana skutečná $S = -173$ dc
 vyhodnocení $S = -182$ dc
 chyba směru $E = -9$ dc

Dále uvádím řešení této úlohy výpočtem, předem však chci srovnat výsledek grafický s výsledkem získaným výpočtem. Směr vychází v obou případech stejně, takže se rozdíl rovná nule. Dostřel pro příklad na obraze 7:

výpočtem $D = 7490$ m
 vyhodnocení $D = 7480$ m
 rozdíl (chyba) $X = -10$ m

Příklad na obraze 6:

výpočtem $D = 7459$ m
 vyhodnocení $D = 7450$ m
 rozdíl (chyba) $X = -9$ m

Z toho vidíme, že vyhodnocení grafické úplně vyhovuje, neboť pro měřítko 1:50.000 je grafická chyba právě 10 m.

Nyní provedení úlohy výpočtem, číselně: obraz 3, 6.

Měřené deprese:

$$\tau_1 = 7^\circ 52' 30'', \quad \tau_2 = 6^\circ 28' 07,5'', \quad \tau_3 = 8^\circ 29' 37,5'',$$

měřené směrové úhlylky:

$$W_1 = 15^\circ 31' 30'', \quad W_2 = 2^\circ 42' 00'';$$

Dálkový rozdíl obou serií: $b = 2020$ m, dálka 2. serie $D_2 = 8280$ m.

$$d_1' = 1, \quad d_2' = \frac{\operatorname{ctg} 6^\circ 28' 7,5''}{\operatorname{ctg} 7^\circ 52' 30''}, \quad d_3' = \frac{\operatorname{ctg} 8^\circ 29' 37,5''}{\operatorname{ctg} 7^\circ 52' 30''},$$

$$d_2 = 1,219 \ 9059, \quad d_3 = 0,926 \ 1900,$$

$$\frac{0,219\ 9059}{2,219\ 9059} = \frac{\operatorname{tg} \frac{\gamma - \beta}{2}}{\operatorname{tg} \frac{\gamma + \beta}{2}}, \quad \operatorname{tg} \frac{\gamma - \beta}{2} = \operatorname{ctg} \frac{W_1}{2} \cdot \frac{0,219\ 9059}{2,219\ 9059}$$

$$\frac{\gamma + \beta}{2} = 82^\circ 14' 15''$$

$$\frac{\gamma - \beta}{2} = 36^\circ 00' 21''; \quad \gamma = 118^\circ 14' 36'', \quad \beta = 46^\circ 13' 54''$$

$$d_1 = \frac{2020 \cdot \sin 46^\circ 13' 54''}{\sin 15^\circ 31' 30''}, \quad d_1 = 5449,95375 \text{ m};$$

obdobně vychází: $d_2 = 6648,43030 \text{ m}$, $d_3 = 5047,69300 \text{ m}$,

$$\operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} = \operatorname{ctg} \frac{W_2}{2} \cdot \frac{d_2 - d_3}{d_2 + d_3}, \quad \operatorname{tg} \frac{\delta - \alpha}{2} = \operatorname{ctg} 1^\circ 21' \cdot \frac{1600,7373}{11696,1233}$$

$$\frac{\delta + \alpha}{2} = 88^\circ 39' 00'', \quad \alpha = 8^\circ 25' 12'', \quad \alpha + \beta = 54^\circ 39' 06''$$

$$\frac{\delta - \alpha}{2} = 80^\circ 13' 49'', \quad \beta = 46^\circ 13' 54'', \quad \frac{\alpha + \beta}{2} = 27^\circ 19' 33''.$$

Podle sinové věty: $a = d_2 \cdot \frac{\sin 2^\circ 42'}{\sin 11^\circ 7' 12''}$ $a = 1624,28765 \text{ m}$;

$$\operatorname{tg} \frac{\psi - \varphi}{2} = \operatorname{ctg} 27^\circ 19' 33'' \cdot \frac{8280 - 1624,28765}{8280 + 1624,28765} = \operatorname{tg} 52^\circ 26' 35''$$

$$\frac{\psi + \varphi}{2} = 62^\circ 40' 27'', \quad 2R - \psi = 64^\circ 52' 58''$$

$$\frac{\psi - \varphi}{2} = 52^\circ 26' 35'', \quad \varphi = 10^\circ 13' 52'', \quad \underline{\varphi = 182 \text{ dc!}}$$

$$8280 : D = \sin 64^\circ 52' 58'' : \sin 54^\circ 39' 06''.$$

$$D = \frac{8280 \cdot \sin 54^\circ 39' 06''}{\sin 64^\circ 52' 58''}, \quad \underline{D = 7459,14 \text{ m.}}$$

Příklad na obr. 5 a 7 byl vypočítán obdobně, vyjma to, že úhel φ a dostřel D jsou vypočítány z trojúhelníku 1—B—3 (obr. 5 a 7) a ne jako na obr. 3 a 6, z trojúhelníku B—2—3, poněvadž strana 2—3 je menší nežli strana 1—3. Proto je výhodnější a přesnější vypočítat úhel φ s pomocí větší protilehlé strany. Tento příklad byl počítán v dílcích. Jest na předešlém příkladu nezávislý, neboť byla změněna pozorovatelná, a to pro kontrolu přesnosti výsledku. Depresní úhly:

$$\tau_1 = 132 \text{ dc}, \quad \tau_2 = 114 \text{ dc}, \quad \tau_3 = 147 \text{ dc};$$

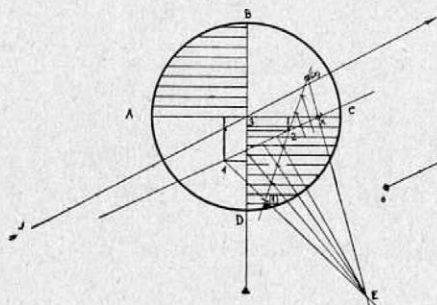
Směrové úchyly: $W_1 = 281 \text{ dc}$, $W_2 = 287 \text{ dc}$.

Dálkový rozdíl obou serií 1—2 = 2020 m, délka střelby poslední serie: $D_2 = 8280 \text{ m}$.

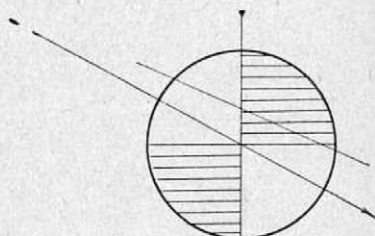
Výsledek byl: směr . . . s : 117,8 dc — (menší směrová chyba!)
dostřel . . . D : 7490,33 m!

Vidíme, že v obou případech směr nepřekročil chybu 10 dc a dostřel jest určen s přesností 150 m.

Na obraze 8 a 8a jsem se snažil využít poznatků tohoto příkladu jednak při řešení centrální perspektivou pro rychlý a tím zběžný způsob vyhodnocení, jednak pro výpomoc při posuzování směru výstřelné při jednostranném pozorování. Kruh na obr. 8 a 8a znázorňuje dalekohled. Body 1 a 2 jsou rány vystřelené stejným směrem, ale různými dálkami. Vyneseme je podle pozorování na př. vlevo níže — vpravo níže — a spojíme je.



Obr. 8.

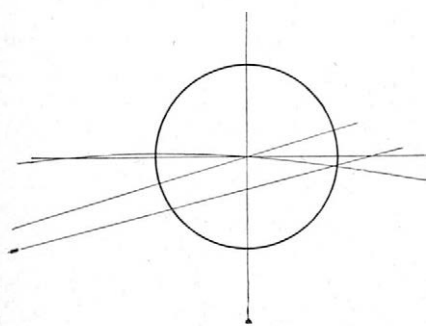


Obr. 8a.

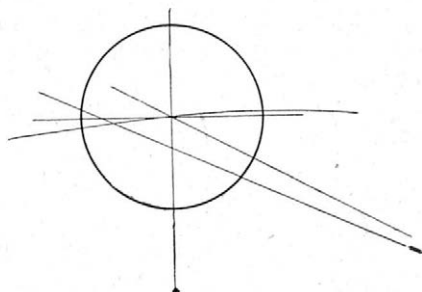
O dálkovém rozdílu víme na příklad, že byl 400 m. Nyní jde o to, rozdělit úsečku 1—2 na čtyři stejné části. To můžeme provést odhadem tak, že střed úsečky zvětšujeme o vhodný kus podle odhadu a tím dostaneme perspektivní střed. S ním postupujeme obdobně znovu a rozdělíme obě části úsečky 1—2 na polovinu. Tím jsme dostali čtvrtiny úsečky 1—2 neboli rozdělení po 100 metrech. Při tom se dopouštíme chyby, která bude zpravidla menší než 50 m, což pro náš účel stačí. Mohli bychom však rozdělení na čtvrtiny provést tím, že si zvolíme libovolný bod dělení. Pak tímto bodem a zvolenou úsečkou vedeme paprsky, které nám protínají danou úsečku 1—2 tak, že bude perspektivně rozdělena na čtyři stejné části. V obr. 8 jsem to provedl takto: Bodem 2 jsem proložil libovolnou přímkou 2—(1), na kterou jsem vynesl od bodu 2 na obě strany stejné intervaly. Čtvrtý interval jsem spojil s bodem 1 a na této spojnici byl libovolně zvolen bod „E“, kterým jsem vedl paprsky vyneseními intervaly. To není ovšem žádná správná konstrukce, ale má tu výhodu, že bude úsečka s pomocí tohoto způsobu rozdělena správněji nežli pouhým okem. Celková chyba není však v obou případech velká a podařilo se mi při ostré střelbě na základě toho způsobu určit opravu směru a dostřelu úplně v soulase s vyhodnocením střelce, který prováděl střelbu protínáním vpřed. Šlo ovšem o střelbu v blízkosti cíle. Pro rány vzdálené jako na příklad ve výpočtech obr. 6 a 7 by se tento způsob vůbec nehodil. Po rozdělení úsečky 1—2 na čtyři části jde nám o to, zjistit, o jaký kus je třeba změnit dostřel. Provedeme to tím, že proložíme cílem dálkovou kružnici. Jak ještě pomocí obr. 9 a 9a odůvodním, můžeme při bodech, které jsou blízko cíle, nahradit dálkovou kružnici horizontem procházejícím cílem. To hlavně tehdy, byly-li obě rány co do výšky různého smyslu vzhledem k cíli. Pak vyčteme opravu dostřelu, neboť máme na výstřelné vynesenu

stupnici po 100 metrech. Směr můžeme odhadnout podle velikosti dálkového rozdílu. Jinak, známe-li poz. dálku, je výhodné odměřit v dílcích úsečku od průsečíku výstřelné s horizontem procházejícím cílem, až k cíli a násobit poz. dálkou. Tím dostaneme směr v metrech s dostačující přesností. Pro posuzování, zda je rána vlevo nebo vpravo od cíle, jsme při jednostranném pozorování odkázáni na to, vyčkat, až dostaneme ránu na pozorovací přímku. To však není nezbytně třeba a chci na základě obr. 8 dokázat, že je možné udávat přesně smysl směru výstřelné, i když rána nebyla na pozorovací přímce. Předpokládejme, že výstřelná je vlevo od poz. přímky, tedy v levém předním kvadrantu kukátka, které jsme položili tak, že cíl je v nitkovém kříži. Svislá čára pak je poz. přímkou. Jestliže by byl poz. úhel 1600 dc, byla by horizontální čára v dalekohledu obrazem výstřelné. To však jest jen krajní případ, ale i pro tento případ jest jasné, že lze přesně stanovit, zda rána v levém horním kvadrantu je vlevo od výstřelné či nic. Je-li však poz. úhel menší nežli 1600 dc a libovolný, jest jasné, že každá rána, pozorovaná v levém horním kvadrantu, musí být vlevo od cíle a každá rána, pozorovaná v pravém spodním kvadrantu kukátka, musí být vpravo od cíle. Naopak však nelze tvrdit právem, že každá rána, které odpovídá výstřelná vlevo od cíle, může být jen ve kvadrantu vlevo nahoře, ale každá rána pozorovaná v tomto kvadrantu, musí ležet na výstřelné, která probíhá určité vlevo od cíle. Pravidlo pro to je následující: V kvadrantu kukátka, který není prořat výstřelnou a leží vlevo od výstřelné, lze bezpečně o každé ráně tvrdit, že je směrově vlevo od cíle. Obdobně každá pozorovaná rána v kvadrantu, který výstřelnou není prořat a leží vzhledem k ní vpravo, je rána směrově vpravo od cíle. Na základě toho poznatku není již potřeba vyčkávat pozorování na pozorovací přímce. Tím je možné ušetřit střeliva.

V obraze 9 a 9a jsem zakreslil dálkovou kružnici, cíl a nitkový kříž dalekohledu. Pozorovatelná je totiž vrcholem kužele, jehož základna je dálková kružnice. Obraz dálkové kružnice je proto průsečnice tohoto kú-



Obr. 9.



Obr. 9a.

že s průmětnou. Průmětná však je kolmá na pozorovací přímku. Tím je rovnoběžná ke dvěma povrchovým přímkám, a proto hyperbolou. Vrchol hyperboly však musí být na povrchových přímkách o nejmenším sklonu. To však je vždy na oné straně pozorovací přímky, na které leží baterie.

Vidíme proto, že hyperbola stoupá na levou stranu, je-li baterie vlevo od poz. přímky, a naopak klesá na pravou, je-li baterie vpravo od poz. přímky. Protože však pro malé úchyly od cíle jest odchylka hyperboly od horizontu procházejícím cílem malá, lze ji nahradit v malém úseku blízko cíle, horizontem. Pro náš zběžný způsob jsme zvláště k tomu oprávněni.

Způsoby uvedené na obr. 8, 8a, 9 a 9a předpokládají, že jsme již blízko cíle, a proto neodpovídají požadavkům, které jsem si kladl ze začátku, které mají umožnit střelbu s překvapením a bez jakýchkoli příprav. Obrazy 8 a 9 jsem uvedl jen proto, abych dokázal, že při jednostranném pozorování můžeme využít uvedených poznatků k bezpečnému určení smyslu směru výstřelné. Dále pak proto, poněvadž se nám může někdy stát, že jsme blízko cíle. Vynesení pozorování (vpravo — výše) je velmi jednoduché, rovněž pak interpolace perspektivní na vynesené úsečce. Tím však získáme velmi přesné prvky i tehdy, nemáme-li jinak možnost určit, o kolik jsme výstřelnou odchýleni od správného směru a o jakou hodnotu třeba změnit dostřel. Ušetříme tím však času a střeliva, neboť není pak potřebí rámovat nebo držet se pravidel zastřílení, když můžeme jednoduším způsobem určit opravy směru a dostřelu.

Dělostřelectvo u nás a v cizině.

Štábní kapitán děl. Karel Gruncel:

Střelba protitankových zbraní v noci.

Obtíže při střelbě protitankových zbraní v noci nebyly dosud nikde spolehlivě vyřešeny. A také v žádné armádě se dosud této otázky nevěnovala příliš veliká pozornost. Jednou z hlavních příčin toho je rozšířený názor, že útočná vozba nebude v noci asi nic podnikat. Je to sice pravděpodobnější, ale nicméně výjimky mohou se i zde vyskytnout a je třeba, abychom s nimi počítali. Loňské manévry říšsko-německé armády ukázaly (viz zpráva „Mil.-Wochenblattu“ čís 41/1938, sloupec 2628), že se útočným vozům podařilo v noci dostat se až k místu, kde měl obránce připravenou hlavní palebnou překradu. Před svítáním vyrazily pak k útoku, ačkoli pozorovatelé viděli z vozidel nejdále na 50 m. Moment překvapení se také útočným vozům plně zdařil. Obránci slyšeli sice předtím hluk motorů, ale neviděli nic. Útočné vozy spatřili až teprve několik metrů před svým postavením, a to bylo ovšem již pozdě.

Je tedy zřejmo, že aktivní obrana musí disponovat takovými prostředky, které by jí umožňovaly střelbu na útočné vozy i za tmavých nocí. O zajímavých zkušenostech získaných v tomto směru se světlometry a osvětlovacími raketami píše anonymní autor (šifra 135) v citovaném čísle „Mil.-Wochenblattu“.

1. Světlometry.

Především možno uvažovat o hlavních reflektorech motorových vozidel (dopravních to prostředků zbraní protitankových). Víme z praxe, že světelný kužel automobilních reflektorů má dostatečnou světelnou intenzitu do vzdáleností asi 100 m.