

Podplukovník děl. Adolf Dvořáček:

Praktické pokyny pro střelbu při jednostranném pozorování.

Někteří dělostřelci jsou dosud toho názoru, že střelba při jednostranném pozorování je příliš obtížná, a proto bude výjimkou. Ovšem každý dělostřelecký velitel bude při výběru pozorovatelů volit podmínky střelby co nejjednodušší, tedy osné pozorování; přes to bude s jednostranným pozorováním vždy počítat buď pro malé pozorovací dálky (přímá podpora), anebo pro široké pásmo působnosti (všeobecná činnost). Dovedeme-li se rozumně řídit zásadami „Nauky o střelbě“ a neprovádíme-li je ztrnule jako stanovenou šablonu, máme-li pak správnou představu o rozptylu, který musíme mít stále na zřeteli, a konečně uvědomíme-li si, co od jednotlivé rány můžeme očekávat, není spotřeba střeliva a tedy ani času při tomto způsobu pozorování takřka o nic větší než při pozorování osném. Také všechny přípravné práce (výpočet poměrů) možno provést rychle bez vší ztráty času a s přesností pro polního dělostřelce úplně vyhovující. Střelba ovšem vyžaduje od velitele baterie pružnosti v uvažování, solidní znalosti střelecko-technické, a co hlavního, dobré představy, rychlého postřehu a takřka reflexního, při tom však jistého rozhodování.

Nutno přiznati, že je to požadavek velmi vysoký a že úkol velitele baterie je v boji velmi těžký, neboť tu právě uskutečňuje vůdčí heslo dělostřelce: „V nejkratším čase a s nejmenší spotřebou střeliva co největší účinek.“

V následujících statích uvedu několik praktických pokynů a zásad pro tento způsob střelby, které mladým a celkem i nezkušeným střelcům dávají v praxi možnost dosáhnout dobrých výsledků poměrně v krátkém čase a při malé spotřebě střeliva. Zachovávám postup prací, jak je uvádí předpis, a činím zde také poznámky pro způsob zrychleného zastřelení, který není v předpise tak propracován, jak by si toho zasloužil.

I. Zjišťování poměrů.

Hodnotu stranového, dálkového poměru a geometrického skoku můžeme podle našeho předpisu D-VII-1 zjistit výpočtem, graficky a střelbou. Stanovíme-li poměry výpočtem, víme, že:

$$\text{stranový poměr v dílcích } S_p = \frac{d}{D \cos i}$$

$$\text{dálkový poměr v metrech } D_p = \frac{d}{\sin i}$$

$$\text{geometrický skok v metrech } G_s = \frac{D}{\operatorname{tg} i} = \frac{D_p}{S_p}$$

Všimněme si nyní, jak tento způsob početní, tak často opomíjený a zavrhovaný, v praxi vypadá a jak ho možno použít bez všelikých úzkostlivých matematických úkonů, tak zhusta zbytečně požadovaných, když se nechápe jejich rentabilita.

a) Malý pozorovací úhel (100—600 dc).

1. Jak je známo, hodnoty cosinu při úhlech 0—500 dc klesají od 1 do 0,9, takže v celém tomto rozsahu je cosinus prakticky roven 1. Tímto způsobem se pak výpočet stranového poměru velmi zjednoduší, poněvadž

$$S_p = \frac{d}{D \times i} = \frac{d}{D} = \text{redukční poměr, neboli že: stranový poměr v dílcích při malém pozorovacím úhlu se rovná redukčnímu poměru}.$$

2. Geometrický skok, jak výše uvedeno, rovná se $\frac{D}{\text{tg } i}$. Rovněž víme, že pro malé úhly prakticky platí, že tangenta úhlu v dílcích rovná se tisícinně úhlu a že chyby v určení pozorovacího úhlu (až 50 dc) nemají prakticky zvláštního vlivu na přesnost zastřílení.

Pro rychlé zahájení střelby stačí tedy znáti hodnoty pozorovacích úhlů v stovkách dílců. Takovýmto způsobem si pak snadno a rychle určíme geometrický skok tím, že hodnotu dálky střelby v kilometrech dělíme tisícinou pozorovacího úhlu.

Příklad:

$$D = 30, i = 300 \text{ dc}, G_s = \frac{3}{0.3} = 10 \text{ m}$$

$$D = 48, i = 370 \text{ dc}, G_s = \frac{4.8}{0.4} = 12 \text{ m}$$

Velikost geometrického skoku můžeme též s výhodou stanovit ze vzorce $\text{dc} = \frac{m}{\text{km}}$, a to takto:

Na příklad: $D = 3 \text{ km}, d = 2 \text{ km}, i = 300 \text{ dc}$.

Podle hořejšího vzorce bude se nám úhel 300 dc jevit jako kolmice 300 m dlouhá ve vzdálenosti 1 km od vrcholu nebo 30 m při vzdálenosti 100 m. Poněvadž pozorovací úhel „i“ je sevřen výstřelnou a pozorovací přímkou, lze analogicky říci, že změně dálky střelby o 100 m odpovídá změna strany o 30 m (obr. 1), neboli v dílcích, že této změně dálky odpovídá změna strany o 10 dc. Takto určený geometrický skok se nám znamenitě hodí pro přenos, resp. překládání střelby a zvláště pro zrychlené zastřílení, poněvadž potřebujeme znát onu změnu strany, která odpovídá změně dálky o 100 m na dálkové stupnici zaměřovače.

Je přirozené, že druhý způsob určení geometrického skoku je rychlejší při stejné přesnosti obou, poněvadž nám umožňuje okamžité a vlastně mnemotechnické určení geometrického skoku při malých pozorovacích úhlech.

Prvního neboli normálního geometrického skoku užijeme při úplném zastřílení, kdy potřebujeme znáti velikost skoku pro jeden dílec strany, nebo pro výpočet skoku při větších pozorovacích úhlech.

3. Zbývá stanovit ještě dálkový poměr. Tento poměr stanovíme, jak již řečeno, podle vzorce $\frac{d}{\sin i}$. Již z pouhého vzorce vidíme, že výpočet

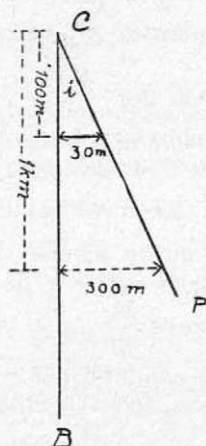
je zcela analogický jako výpočet geometrického skoku, jenže místo dálky střelby třeba brát v úvahu dálku pozorovací, při čemž pro malý úhel je hodnota $\sin u$ rovna tisícíně úhlu jako u tangenty, takže dálkový poměr určíme tím, že pozorovací dálku dělíme tisícínou pozorovacího úhlu.

Mnemotechnický způsob je rovněž analogický (viz obr. 1) a udává nám tedy velikost pozorované odchylky v dílcích, viděné z pozorovatelný při změně dálky o 100 m.

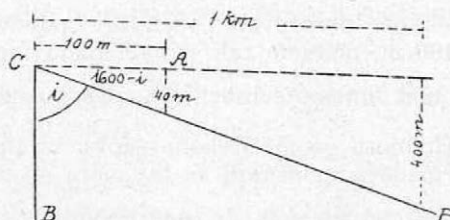
Znalost dálkového poměru není při střelbě při malém pozorovacím úhlu nutná, zvláště při zrychleném zastřelení; přece však jej potřebujeme k vytvoření představy o rozptylu.

b) Velký pozorovací úhel (1000 dc a výše).

Ačkoli střelba při tomto úhlu bude velmi řídkým případem a naskytne se toliko pomocnému pozorovateli, je zjišťování poměrů rovněž tak rychlé jako v případě a).



Obr. 1.



Obr. 2.

1. Podle pravidel o geometrických funkcích je známo, že sinus úhlů roste od 0 do 1 a že tato nejvyšší hodnota náleží úhlu 1600 dc. Z tabulky $\sin u$ a $\cos u$ shledáme, že při úhlech 1100—1600 dc činí hodnota $\sin u$ 0'9—1, neboli prakticky můžeme říci, že v tomto rozsahu úhlů je sinus roven 1. Proto při výpočtu poměrů u velkých pozorovacích úhlů počneme s určením dálkového poměru, který se rovná

$$D_p = \frac{d \text{ (v km)}}{\sin i} = \frac{d}{1} = d, \text{ neboli}$$

dálkový poměr v metrech je roven pozorovací dále v kilometrech.

2. Při výpočtu geometrického skoku postupujeme podobně jako při malých pozorovacích úhlech. Zde však místo vzorce $\frac{D}{\tan i}$ užijeme raději vzorce $D \times \cotg i$, neboť cotangens velkého úhlu prakticky se rovná $\frac{1}{1000}$ hodnoty doplňkového úhlu, takže geometrický skok stanovíme tím, že dálku střelby v kilometrech násobíme tisícínou doplňků pozorovacího úhlu.

Můžeme též užít velmi jednoduchého, vlastně převráceného způsobu jako při a), jehož postup vynikne nejlépe na příkladě.

$$d = 30, D = 40, i = 1200 \text{ dc},$$

doplňme-li pozorovací úhel na 1600, dostaneme doplňkový pozorovací úhel, v našem případě $i = 400 \text{ dc}$.

Úsečka $\overline{CA}$ značí pro baterii stranu, a kolmice vztyčená na tuto úsečku znamená pro baterii dálku. Další postup je pak obdobný jako při malém pozorovacím úhlu podle vzorce $dc = \frac{m}{\text{km}}$, jenže v tomto případě jsme zjistili pro 100 m strany odpovídající skok na dálce, což se právě hodí pozorovateli, který odhaduje dálky, resp. pozoruje smysl ran na pozorovací přímce, která je prakticky totožná se stranou baterie. Z obr. 2 vidíme, že na úsečce $\overline{CA}$ odpovídá 100 m strany 40 m dálky. Hodnota strany v metrech převedena na dílce, činí v našem případě $100 : 4 = 25 \text{ dc}$.

3. O stranovém poměru netřeba uvažovat, poněvadž při velkém pozorovacím úhlu nemá praktického významu.

e) Střední pozorovací úhel (700—900 dc).

1. Při pozorovacích úhlech 700—1000 dc se pohybuje hodnota sinů mezi 0'6—0'8 neboli střední hodnota činí 0'7. Dálkový poměr tedy dostaneme, když pozorovací dálku dělíme 0'7, t. j. $\frac{7}{0'7}$. Chceme-li pak zde stanovit velikost pozorované odchylky, odpovídající určité změně v dálce, na př. 100 m, učiníme tak jednoduchou úměrou, poněvadž zde již nemůžeme použít mnemotechnického způsobu užitím vzorce $\frac{m}{\text{km}}$.

2. Hodnotu geometrického skoku určíme ještě snadněji než v předelých případech, poněvadž se tangenta středních pozorovacích úhlů, blízcích se 800 dc, rovná 1. Je tedy geometrický skok $\frac{D}{\text{tgi}} = \frac{D}{1} = D$, neboli geometrický skok v metrech se rovná dálce střelby v kilometrech. Konečně velikost skoku můžeme též stanovit velmi jednoduchou představou, neboť při pozorovacím úhlu blízkém 45° má každý bod na pozorovací přímce vzhledem k baterii úchytku od cíle dálkovou i stranovou (v metrech) stejnou; tu pak převedeme na dílce dělením dálkou střelby v kilometrech.

Na př.:

$$D = 4 \text{ km}, \frac{100 \text{ m}}{4 \text{ km}} = 25 \text{ dc}, \text{ t. j. } 25 \text{ dc strany odpovídá } 100 \text{ m dálky},$$

neboli geometrický skok je $\frac{100}{25} = 4$. Takto určený skok hodí se nám proto nejlépe při zrychleném zastřelení k provádění přenosů.

3. Stranový poměr získáme ze známého již redukčního poměru; ten však nemůžeme bráti v plné hodnotě, nýbrž upravíme násobením zlomkem $\frac{1}{\cos i}$. Protože se při pozorovacích úhlech od 700—1000 dc hodnota cosinů pohybuje mezi 0'8—0'6, možno s dostatečnou přesností bráti střed-

v bodech B' C' (obr. 3) a jejich pozorovaná odchylka je $\beta' = \beta - 2\varepsilon$, při čemž ε jest úhel, pod kterým se nám jeví úchylna 2 ú. Tento úhel $\varepsilon = 50 : 5 = 10$ dc, takže pozorovaná odchylka $\beta' = 40 - 10 \times 2 = 20$ dc a stranový poměr pak bude $20 : 20 = 1$, kdežto správný jest $\frac{1}{2}$.

Geometrický skok, zjištěný z těchto poměrů, se rovná podle vzorce $\frac{D_p}{S_p} = 3 : 1 = 3$ m, kdežto správný geometrický skok je $5 : \frac{1}{2} = 10$ m.

Zjišťujeme-li však poměry známým již rychlým způsobem početním a byl-li pozorovací úhel zjištěn ze speciální mapy s přesností 50—100 dc, pozorovací dálka a dálka střelby s přesností 200—400 m, nedopustíme se nikterak větší chyby při stanovení poměrů, jako když je zjišťujeme střelbou, což ukazuje následující příklad.

K uvedenému příkladu bylo velmi chybně stanoveno:

$$i = 300 \text{ dc}, d = 22, D = 36, \text{ potom } S_p = 22 : 36 = \frac{2}{3},$$

$$D_p = 2 \cdot 2 : 0 \cdot 3 = 7 \text{ m}, G_s = 7 : \frac{2}{3} = 10 \text{ m}.$$

Tyto hodnoty jsou blíže k správným než hodnoty získané střelbou.

Nelze tedy způsob zjišťování poměrů střelbou pokládati za úplně přesný, neboť má na něj vliv nejen rozptyl, ale i chyby v pozorování, o nichž jsme zde vůbec neuvažovali a které mohou u každé serie činit 2—3 dc. Proto nehledě ke ztrátě střeliva (6—12 ran), které velitel baterie spotřeboval na vystřelení poměrů, lze tento praktický způsob početní pokládati za mnohem výhodnější, poněvadž je lacinější, takřka okamžitě vyhodnocený, a při tom nejméně tak přesný, jako způsob zjišťování poměrů střelbou, zvláště při malém pozorovacím úhlu. Hodí se nám proto náš praktický způsob všude tam, kde běží o rychlost, t. j. pro zrychlené zastřelení a pro přenosy nebo překládání střelby při pohybných údobích boje.

Jediná okolnost, která by mluvila pro zjišťování poměrů střelbou, je terén, neboť v poměru takto získaném je zahrnut vliv terénu na rozptyl, čehož není u poměrů zjištěných kterýmkoliv jiným způsobem. Tomuto nedostatku můžeme však čeliti, jak se o tom zmíním na konci článku.

II. Přivedení výbuchů na pozorovací přímku.

V této fázi, která je vlastně střelbou přípravou, není výhodné střílet ihned serii ran, neboť při dobrých pozorovacích podmínkách stačí většinou již jedna rána k tomu, aby bylo možno stanovit, zda rána leží vzhledem k pozorovatelně před cílem anebo za ním, není-li příliš vzdálena od pozorovací přímky anebo zda se dostaneme blíže k cíli změnou strany nebo dálky. Proto neopravujeme šablonovitě podle pravidla: „při malém pozorovacím úhlu stranovým poměrem, při velkém pozorovacím úhlu dálkovým poměrem“, nýbrž snažíme se provést přivedení výbuchů na pozorovací přímku tak, aby druhá rána byla nejen na pozorovací přímce (ovšem relativně), ale i nablízku cíle. Velitel baterie ovšem musí se zahájením střelby provést co možná důkladný průzkum a rozbor přiděleného pásma působnosti (cílového prostoru) a dobře ohodnotit terén, zejména co do odhadu dálek. Po vypálení 1. rány a po jejím pozorování ohodnotí ji vzhledem k cíli a uváží, jak dostane druhou ránu na pozorovací přímku a současně do blízkosti cíle, zda změnou dálky, či změnou

strany. Proto je také výhodné, aby velitel baterie znal oba poměry, stranový a dálkový. Kromě toho, a to je zvlášť důležité, musí si již střelbou učinit pomocí dálkového poměru představu o velikosti úhlu, pod kterým se mu bude jevit na pozorovatelně rozptýl baterie, resp. 1 vidlice dálková v předpokladu, že střední náraz je na pozorovací přímce.

Dále nutno mít na zřeteli, že vypálíme-li 1 ránu, nemusí tato rána ležet na pozorovací přímce, neboť její poloha neodpovídá střednímu nárazu, který u jedné rány jest určen s přesností 1 vidlice.

Proto ohodnocení této jediné rány závisí na velikosti její odchylky od pozorovací přímky, na základě které můžeme stanovit, zda rozptylový obrazec leží na pozorovací přímce. Je-li odchylka jedné rány větší než 1 vidlice, můžeme říci s jistotou, že střední náraz neleží na pozorovací přímce, a proto můžeme provést náležitou opravu o celou hodnotu pozorované odchylky, upravenou příslušným poměrem. Odchylka středního nárazu druhé rány pak již nebude přesahovat 1 vidlici, třebaže by odchylka této rány od pozorovací přímky mohla být přes to ještě větší než 1 vidlice.

Je-li však pozorovaná odchylka 1. rány menší než 1 vidlice, můžeme přes to předpokládat, že střední náraz leží na pozorovací přímce, ale my pak již nesmíme provést přivedení nárazu na pozorovací přímku na základě této jedné rány, poněvadž bychom mohli naopak střední náraz od pozorovací přímky oddálit. Jestliže jsme pak nemohli u této rány posoudit smysl dostřelu, nezbyvá nic jiného, než vystřeliti ještě jednu nebo i více ran, určití jejich střední náraz a provést tak příslušnou opravu k přivedení středního nárazu na pozorovací přímku.

Tento poznatek o ohodnocování odchylek a středních nárazů nabude veliké důležitosti při rámování po pozorovací přímce; k tomu se vrátíme v další stati.

Při jednostranném pozorování má největší význam dálkový rozptýl, kdežto šířkový rozptýl, který sám o sobě je malý, můžeme zanedbat, nestřílíme-li na příliš malou pozorovací dálku, kdy se nám začíná projevovali. K posouzení, zda odchylka rány je větší nebo menší než 1 vidlice, nutno znáti, pod jakým úhlem se nám jeví z pozorovatelný dálková vidlice. Víme-li, že dálkový poměr jest určitá hodnota dálky, pod kterou se nám jeví z pozorovatelný odchylka jednoho dílce, můžeme si zcela jednoduše stanovit, pod jakým úhlem se nám bude jevit dálková vidlice z pozorovatelný. Zjistíme to tím, že hodnotu dálkové vidlice dělíme dálkovým poměrem. Na př.: vidlice = 100 m, dálkový poměr = 5 m, $100 : 5 = 20$ dc, anebo postupujeme tak, jak již bylo řečeno v odstavci 3 stati I, a), kdy při zrychleném zastřelení velikost vidlice zakrouhluje na 100 nebo 150 m. Dálková vidlice bude se nám v tomto případě jevit pod úhlem 20 dc, a proto na základě jedné rány lze opravit jen odchylku větší než 20 dc. Odchylky menší než 20 dc můžeme opravit teprve podle většího počtu pozorovaných ran.

Řídíme-li se podle těchto zásad, šetříme drahého střeliva a neprovádíme zbytečných oprav. Nebudeme tedy zbytečně plýtvat střelivem jenom k tomu, abychom dostali ránu přesně na pozorovací přímku, když již jediná rána stačila k posouzení dostřelu.

Přivedení rány na pozorovací přímku a do blízkosti cíle můžeme provést poměrem stranovým, dálkovým anebo kombinací stranového, někdy i dálkového poměru a geometrického skoku. Tento kombinovaný způsob

je zvlášť výhodný při velikých odchylkách ran a postup při něm ukazuje tento příklad:

Měřená odchylka rány je vpravo 50. Stranovým poměrem ji přivedeme na pozorovací přímku, ale tuto ránu nevypálíme, nýbrž odhadneme, kde je poloha této fiktivní rány od cíle na pozorovací přímce, a o tuto odhadnutou dálku provedeme geometrický skok, čímž druhou ránu dostaneme nejen na pozorovací přímku, nýbrž i do blízkosti cíle. Přivedení nárazu do fiktivního bodu na pozorovací přímce provedeme tím způsobem, že si náraz posuneme po kolmici k pozorovací přímce. Jaké chyby se při tom dopustíme, vysvětlím v dalších statích.

III. R á m o v á n í p o p o z o r o v a c í p ř í m c e a s t ř e l b a s e r i o v á .

V této části střelby, která je fází zastřílení cíle, rovněž nemusíme prováděti střelbu seriemi ran, nýbrž jednotlivými ranami. Při rámování po pozorovací přímce je přece naším cílem posoudit dostřel po pozorovací přímce, a to i na základě pozorování jedné rány, abychom pak mohli posoudit směr baterie. Sám předpis D-VII-1 na str. 248 připouští, že stačí posoudit dostřel podle pozorování jedné rány. Střílíme-li seriemi ran a můžeme-li posoudit dostřel podle pozorování 1. rány, jsou ostatní rány serie vystříleny úplně zbytečně, neboť předpis D-VII-1 na str. 250 praví: „Proto třebaže střední náraz není na pozorovací přímce, ale můžeme-li posouditi dostřel, nebereme odchylku středního nárazu v úvahu a střílíme dále tak, jako by střední náraz byl na pozorovací přímce.“

Tato věta jasně praví, že v této fázi střelby jde o posouzení dostřelu po pozorovací přímce a nikoliv o absolutně přesné přivedení středního nárazu na pozorovací přímku. Proto jest úplně zbytečné střílet ihned seriemi ran. Nemůžeme-li však posoudit dostřel podle pozorování 1. rány, vypálíme další rány, a to opakuje tak dlouho, až nám jedna rána dá možnost posoudit dostřel. Střelba jednotlivými ranami neznamená prodloužení času, poněvadž se na zaměřovači nic nemění, a proto stačí velet: „Opakovat.“ Naopak střelba, zahájená ihned seriemi, znamená vedle ztráty času též zbytečné plýtvání střelivem, neboť často již první rána dává možnost posouditi dostřel.

Při rámování po pozorovací přímce nutno míti tím více na zřeteli rozptyl, abychom nečinili zbytečných oprav. Na tuto okolnost upozorňuje také předpis D-VII-1 v čl. 516. Proto je potřeba stanoviti rozsah odchylek, v němž mohou rány vlivem rozptylu býti. Je-li střední náraz na pozorovací přímce, mohou jednotlivé rány býti v rozsahu 1 vidlice vpravo a vlevo od pozorovací přímky. Poněvadž však podle zákona hustoty je nejvíce ran seskupeno kolem středního nárazu, můžeme na každé straně pozorovací přímky zanedbat krajní 2 pásma rozptylového obrazce a počítati s rozsahem půl vidlice na každou stranu pozorovací přímky. Tím dosáhneme také větší bezpečnosti, že střední náraz leží na pozorovací přímce.

Takto zjištěný rozsah nevyhnutelných odchylek ran závisí nejen na velikosti rozptylu, nýbrž i na pozorovacím úhlu a na pozorovací dálce, jak patrné z následujících příkladů:

1. Vidlice = 100 m, $i = 300$ dc, $d = 3$ km, $D_p = 3 : 0'3 = 10$ m.
1. Vidlice = 100 m, $i = 300$ dc, $d = 1$ km, $D_p = 1 : 0'3 = 3'3$ m.
1. Vidlice = 100 m, $i = 900$ dc, $d = 1$ km, $D_p = 1 : 0'7 = 1'4$ m.

Vidlice se nám bude jevit v těchto příkladech pod úhlem: $100 : 10 = 10$ dc, $100 : 0'3 = 30$ dc, $100 : \frac{10}{7} = 70$ dc, neboli rány, příslušející střednímu nárazu na pozorovací přímce, budou v pásech 5, 15, 25 dc vpravo a vlevo od pozorovací přímky.

Z uvedených příkladů je vidět, že rozsah odchylek, vlivem výše uvedených okolností, není vždy stejný, a proto nestačí říci „odchyly malé neopravujeme“, neboť slovo malé znamená vždy různou hodnotu. Proto je velmi užitečné před zahájením střelby stanovit šířku tohoto pásma, v němž budeme odchylky opravovat jen po několika ranách, abychom neprováděli nesprávné opravy a zbytečně neplýtvali střelivem.

Máme-li takto stále na zřeteli vliv a rozsah rozptylu, nikterak nás nepřekvapí případy, že mnohdy, zejména při malých pozorovacích dálkách anebo při velkých pozorovacích úhlech, nemůžeme dostati ránu na pozorovací přímku.

Rozsah odchylek, způsobený rozptylem, bývá často značně zvětšen terénem při střelbě na svahy odvrácené nebo v terénu zvlněném, zvláště při střelbě velkou náplní.

Dále je důležité, abychom při rámování po pozorovací přímce, zejména při 1. geometrickém skoku, nepostupovali šablonovitě. Velikost 1. geometrického skoku nutno vždy uvážit a odůvodnit. Počet geometrických skoků a tím i střeliva značně zmenšíme, dovedeme-li po ukončení přípravné střelby odhadnout vzdálenost rány od cíle. Provedeme tedy geometrický skok na podkladě této odhadnuté vzdálenosti tak, aby byla co možná opačného smyslu, a této změně dálky stanovíme odpovídající změnu strany. Pak možno očekávat, že geometrické skoky nebudou zbytečně veliké, poněvadž provedenou opravou dálky jsme se dostali do blízkosti cíle. Že tím již dosahujeme částečně neutralizačního účinku, netřeba podotýkat.

Jak určit vzdálenost rány od cíle? Při všech pozorovacích úhlech bude tento odhad tím přesnější, čím důkladněji provedeme rozbor cílového prostoru před střelbou samou a čím více zastřílených cílů máme v přiděleném pásmu působnosti. Poněvadž lze těžko prováděti odhad dálkové odchylky ve směru výstřelné, když nemáme určitou představu o tom, jak leží rána vzhledem k oné výstřelné, která prochází cílem (protože si vždy nemůžeme směr střelby přesně vytyčit v terénu, zvláště při malé výšce pozorovatelný nad cílovým prostorem), pomáháme si v odhadu dálek pak tím způsobem jako při osném pozorování, t. j. odhadem po pozorovací přímce. Tím arci vzniká určitá chyba, která však nemá prakticky velkého významu u malých pozorovacích úhlů, poněvadž její hodnota není veliká. Z příkladu (obr. 4) vidíme, že jsme podle tohoto způsobu, který byl již naznačen v posledním příkladě stati II, odhadli místo správné dálky d chybnou dálku d_1 , takže jsme se dopustili celkové chyby $x = d - d_1$, při čemž $d_1 = d \cdot \cos i$.

Poněvadž se však při malých pozorovacích úhlech $\cos i$ pohybuje v hodnotách od 1—0'8, dosahuje tím chyba maximální hodnoty $\frac{2}{10}$ skutečné dálky, a to již při pozorovacím úhlu 600 dc.

Proto můžeme tuto chybu právem zanedbati, neboť při samostatném odhadu dálky se beztoho dopouštíme chyby.

vání chyb měli vlastně vytyčit nikoli kolmici k pozorovací přímce, nýbrž kolmici k výstřelné. Abychom to mohli provést, musili bychom si stanoviti, pod jakým zorným úhlem vidíme z naší pozorovatelny vzdálenost $rn = rc \times \operatorname{tg} i = 25$ m, která nám reprezentuje uchýlení kolmice k výstřelné od kolmice k pozorovací přímce.

Jak si stanovíme tento zorný úhel, viz obr. 5.

Předpoklad: rovinný terén, polohový úhel pozorovatelny vzhledem k cíli $s = 50$ dc, což odpovídá též poloze cíle na 5% převráceném svahu, kdyby pozorovatelná byla v téže rovině jako cíl.

Z obrázku vidíme:

$$\alpha = \frac{rn' \text{ (v m)}}{r P \text{ (v km)}} = \frac{rn \cdot \sin S}{r P} = \frac{25 \cdot 0.05}{2} = \frac{1.25}{2} = \frac{3}{4} \text{ dc.}$$

Posuzujeme-li však dostřel jen podle ran ležících v pásmu s rozsahem $\frac{1}{2}$ vidlice od pozorovací přímky, bude tato hodnota, jak již podotčeno, poloviční, t. j. $\frac{1}{3}$ dc.

Můžeme proto říci, že se kolmice k pozorovací přímce úplně ztotožňuje s kolmici k výstřelné v hranicích stanoveného rozptylového pásu přes již dosti velký pozorovací úhel, přes dobrou pozorovatelnou a přes dosti malou pozorovací dálku. Chybu $\frac{1}{3}$ dc proto zcela zanedbáme, poněvadž nemůžeme beztak přesněji pozorovat než na 1 dílec.

V případech, kdy pozorovací dálka a polohový úhel pozorovatelny nebo svah, na němž je cíl, jest ještě větší, poroste i chyba. Ale pak již možno mluvit o znamenitých pozorovacích podmínkách, kdy si již můžeme pomáhat vytyčením výstřelné. Kromě toho si budeme pamatovat, že v takovém případě, kdy si nejsme jisti v pozorování smyslu dostřelu, raději řekneme, že rána byla co do dostřelu pochybná. Tím jsme nuceni ránu třeba i několikrát opakovat, abychom dostali ránu dokonce někdy přímo na pozorovací přímku, než bychom se špatným pozorováním dopustili chyby, která pak má v zápětí chybu ve směru, o nějž nám tu hlavně běží.

Rovněž tak vzrůstá chyba zvětšováním pozorovacího úhlu, kdy v 800 dílcích dosahuje maxima, pak klesá a je při velkých pozorovacích úhlech analogická jako při malých. Příklady možno si o tom učinit jasnou představu.

Při úplném zastřílení provádíme rámování směrem, t. j. stranou, při čemž půlením zužujeme rámeček až na 4 dc. Při zrychleném zastřílení, kdy užíváme dálkové stupnice v hektametrech, rámuje se sice také směrem, jenže skoky na straně děláme takové, aby odpovídaly nutným skokům dálkovým v stovkách metrů, resp. 50 nebo 25 m. Tohoto způsobu lze ovšem užití toliko při pozorovacích úhlech malých a středních — do 800 dc, poněvadž pak již vznikají příliš velké rámce stranové.

Jak předpis D-VII-1 v čl. 514 praví, je výhodné při úplném zastřílení a zvláště při malém pozorovacím úhlu tento rámeček přezkoušeti ještě jednou ranou. Toto přezkoušení je také odůvodněno tím, že se při úzkém rámeči ve směru dostaneme do takové blízkosti cíle, že vlivem též stranového rozptylu můžeme dostatí rámy vpravo a vlevo od cíle, které se nám budou z pozorovatelny jevit jako rány krátké a dlouhé. Proto dostaneme-li při stejné straně ránu krátkou a dlouhou, neboli rozpor ve směru, je to pro nás znamením, že cíl je v šířkovém rozptylu děla. Tu nutno se řídit a postupovat podle týchž pravidel jako při pozorování osněm, to znamená

odstranit rozpor dvěma ranami. Jsou-li druhé dvě rány opět různého smyslu, je to důkazem, že směr je správný a všechny 4 rány pokládáme za část seriové střelby, kterou doplníme na 6 ran. Jestliže jsme při odstraňování rozporu nemohli posouditi dostřel, opakujeme střelbu se stejnými prvky tak dlouho, až spolehlivě posoudíme dostřel dvou ran.

Dostaneme-li při odstraňování rozporu obě rány téhož smyslu, pokládáme tento směr za hranici rámce a řídíme se opět pravidlem, platným pro pozorování osné, t. j. přezkoušíme druhou hranici změnou strany, kteroužto hodnotu pokládáme za směrovou vidlici.

Provádíme-li seriovou střelbu, musíme si i tu ještě všimati směru, a proto je lépe pokračovat v témž způsobu pozorování ran jako při rámování. Střelbu seriovou provádíme rovněž ve dvou skupinách po 3 ranách jako při osném pozorování. Jsou-li všechny rány první pulserie téhož smyslu (na př. čára krátké při pozorovatelně vpravo), neodpovídá směr úplně cíli (nýbrž v tomto případě výstřelná jde poněkud vpravo od cíle). Proto změním směr o 1 dílec a vypálíme druhou pulsieri. Při změně strany o 1 dílec zpravidla není třeba dělati geometrický skok, poněvadž změna dálky, odpovídající změně strany o 1 dílec, jest i při malých pozorovacích úlohách tak malá, že se nám vlivem dálkového rozptylu ani neprojeví.

Při stanovení zlepšeného dostřelu možno postupovat dvojím způsobem, a to

a) tak jako při pozorování osném podle pravidla $\frac{k-d}{n} \times u_d$ podle ustanovení D-VII-1 čl. 519, anebo

b) přemístěním středního nárazu podle velikosti odchylek jednotlivých ran pozorovaných vpravo a vlevo od pozorovací přímky.

Přesnější a proto také výhodnější je způsob první, poněvadž při něm úplně vyloučíme vliv velikosti rozptylu, neboť pracujeme jen s počtem ran krátkých a dlouhých a nikoli s absolutní velikostí odchylek jednotlivých ran.

IV. Přenos (přeložení) střelby.

Přenos (přeložení) střelby možno provést bez jakýchkoli zvláštních pomůcek trojím způsobem, a to kombinací

1. stranového poměru a geometrického skoku,
2. dálkového poměru a geometrického skoku,
3. geometrických skoků pro starý a pro nový cíl.

K 1. O tomto způsobu bylo pojednáno ve VR. čís. 1932, a proto netřeba jej znovu vysvětlovat. Užíváme ho zpravidla při malých pozorovacích úhlech, ač všeobecně platí do určitého stranového rozsahu pro jakýkoli pozorovací úhel, prakticky však má význam ještě pro střední. Ve VR. čís. 7—8/1933 byl uveřejněn článek, dokazující neúplnost a nepřesnost tohoto způsobu. Nutno souhlasiti, že při větších stranových a pozorovaných odchylkách není tato metoda jednoho dílce matematicky přesná, avšak polnímu dělostřelci běží stále o to, dostati se od několika zastřílených bodů, jejichž poměry zná, s malou spotřebou střeliva, bez všelikých střeleckých pomůcek co nejrychleji na různé cíle v obvodu zastřílených bodů v příslušném pásmu působnosti, a tomuto účelu tato metoda úplně vyhovuje. K tomu podotýkám jen, že tento způsob, jakož i ostatní jsou mnohokrát vyzkoušeny prakticky při ostré střelbě a výsledky byly vždy dobré. Konečně k samostatnému vyzkoušení stačí i dobrá Machova školní střelnice.

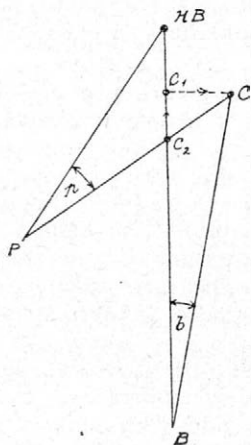
K 2. Při tomto způsobu postupujeme takto (viz obr. 6):

Odhadneme vzdálenost cíle C od nějakého zastříleného bodu resp. HB ($HB-C_1$) vzhledem k baterii; změříme odchylku cíle C od Hb (p). Změřenou odchylku p násobíme dálkovým poměrem, čímž dostaneme změnu dálky, příslušející fiktivní ráně C_2 , která je v dřívějším směru a na pozorovací přímce. Od této rány provedeme geometrický skok, odpovídající rozdílu vzdálenosti $C_1 C_2$. Změna strany odpovídající změně dálky o $C_1 C_2$ nám dává změnu strany pro baterii (b).

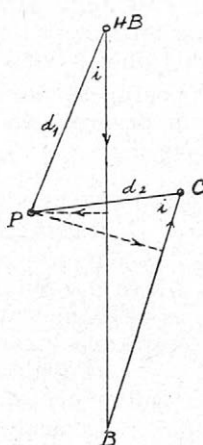
Na př.: $i = 1000$ dc, $d = 1$ km, $D = 3$ km, pozorovatelná vlevo od baterie $D_p = 1'2$ m, $G_s = 3 : 1'4 = 2'1 = 2$ m, 100 m dálky odpovídá 50 dc strany.

Odchylka cíle, měřená na pozorovatelně, jest $p =$ vpravo 200 dc. Vzdálenost cíle od HB je $HB-C_1 = -200$ m, $p \times D_p = 200 \times 1'2 = 240$ m, ... $HB-C_2 = 240$ m. Abychom dostali ránu na pozorovací přímku do bodu C_2 , musíme zkrátit dálku o 240 m. Cíl je však jen o 200 m kratší, a proto musíme provést geometrický skok o $C_2 C_1$, neboli změnu strany odpovídající změně dálky $+40$ m od fiktivního cíle C_2 . V tomto případě změně dálky o $+40$ m odpovídá změna strany o $5 \times 4 = 20$ dc. Výsledná změna strany $b = -20$ dc a povel pro střelbu na cíl C je: „Strana 20 méně. Dálka 28.“

Tohoto způsobu, vyznačujícího se kombinací dálkového poměru a geometrického skoku, možno použítí nejlépe při velkém pozorovacím úhlu, při jakékoli pozorovací dálce. Jest ovšem zvláště výhodný při velké dálce střelby a při malém dálkovém rozdílu cíle od HB .



Obr. 6.



Obr. 7.

Je-li však vzdálenost cíle od HB vzhledem k pozorovací dálce dosti značná, provedeme přeložení střelby tím způsobem, že použijeme nových poměrů, které jsme zjistili pro nový cíl, zvláště nového geometrického skoku.

Abychom se vyhnuli zjišťování nových poměrů během střelby, je záhodno zvoliti si v pásmu působnosti již při přípravě pozorování a střelby několik bodů (vztažných bodů), rozložených do šířky a do hloubky, a pro ně zjistit a zaznamenat si poměry. Střelbu na cíle provedeme pak přenosem (přeložením) od toho bodu, který je cíli nejbližší.

Odhad dálek v daných příkladech byl proveden vzhledem k bateriím, což činí jisté potíže. Je však možno prováděti přeložení střelby též odhadem dálek po pozorovací přímce (při malých pozorovacích úhlech) nebo po kolmici k pozorovací přímce při střelbě, při velkém pozorovacím úhlu. Je to tedy způsob obdobný, který byl již vysvětlen v stati III. Výhoda tohoto způsobu záleží v užití při malých přenosech, při počátečních střelbách, anebo nemáme-li mapy.

K 3. Tohoto způsobu lze použití s výhodou při velmi malých pozorovacích dálkách, zato větších dálkách střelby a poměrně velkých odchylkách cílů, měřených z pozorovatelný od HB. Jeho princip záleží v tom, že starým geometrickým skokem přivedeme fiktivní ránu na pozorovatelnu a pak novým geometrickým skokem, zjištěným pro nový cíl, do cíle.

Příklad (obr. 7).

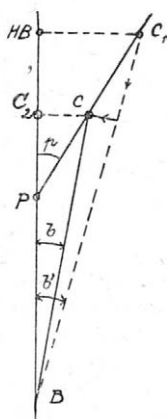
Hlavní bod: $i = 300$ dc, $d_1 = 800$ m, $D = 5$ km. $G_s = 5 : 0.3 = 17$ m, nebo $30 : 5 = 6$, t. j. 100 m dálky odpovídá 6 dc strany.

Cíl: $i = 1200$ dc, $d_2 = 600$ m, $D = 4.2$ km. Poněvadž je velký pozorovací úhel, je velmi výhodné, počítat s doplňkem úhlu podle vzorce $\frac{m}{km}$ neboli: $G_s = 100$ m na straně odpovídá 40 m dálky.

Abychom přivedli ránu z HB fiktivně na pozorovatelnu, musíme změnit stranu o $8 \times 6 = 48$ dc více a dálku 800 kratší. Poněvadž však chceme dostati skutečnou ránu do cíle, musíme změnit stranu o 600 m do prava $= 600 : 4.2 = 143$ dc méně a dálku o 240 m prodloužit. Prvky pro střelbu na cíl C tedy jsou: strana $(+48 - 143)$ 95 méně, dálka $(50 - 8 + 2)$ 44. Stranu můžeme v tomto případě pokládati za rovnou $d_2 = 600$ m, ježto pozorovací úhel je veliký.

Obdobný postup se nám hodí též velmi dobře pro přeložení střelby z cíle s velkým pozorovacím úhlem na cíl v osném pozorování při malé pozorovací dálce.

V. Pře ch od z p oz or o vá n í o s n é ho n a s t r a n o v é a n a o p a k.



Obr. 8.

Každé dělostřelecké jednotce se během boje stane, zvláště při menších pozorovacích dálkách nebo při širokém pásmu působnosti, že při provádění přenosů resp. přeložení střelby, přejde z pozorování osného na jednostranné a naopak.

a) Při přechodu z osného pozorování na jednostranné můžeme postupovat dvojím způsobem:

1. Změřenou stranovou odchylku cíle (p) od HB (obr. 8) násobíme starým redukčním poměrem. Tím dostaneme pro baterii změnu strany b' a fiktivní ránu na pozorovací přímku cíle do C_1 . Abychom dostali ránu do cíle C, musíme provést geometrický skok odpovídající rozdílu dálky HB a cíle. Sloučením změny strany b' a příslušného geometrického skoku dostaneme pak výslednou změnu strany b .

2. Zkrátíme dálku o příslušný rozdíl dálky cíle a HB. Tím přemístíme fiktivní ránu do bodu C_2 , který je na pozorovací přímce HB a na výši cíle. Potom měřenou stranovou odchylku cíle od HB násobíme novým stranovým poměrem (reduk-

ním), zjištěným pro cíl C. Tím dostaneme pro baterii výslednou změnu strany b a ránu přivedeme do cíle C.

b) Při přechodu z pozorování jednostranného na osné postupujeme takto (obr. 8):

Změřenou stranovou odchylku nového cíle HB od původního cíle C (p) násobíme stranovým poměrem. Tím dostaneme pro baterii změnu strany b a fiktivní ránu dostaneme do bodu C₀, který je na pozorovací přímce nového cíle HB. Potom jen změníme dálku o rozdíl dálek starého a nového cíle. Tím přivedeme ránu do cíle HB. Pro cíl HB musíme pak stanovit nový redukční poměr.

VI. Střelba na svahy.

Jednostranné pozorování nám mnohdy umožňuje pozorovat a provádět střelbu na svahy odvrácené. Při tom si však musíme uvědomit, že můžeme dostati rány značně odchylné od pozorovací přímky, třebaže střední náraz leží na pozorovací přímce, a střelba pak vyžaduje mnoho střeliva. Příčinou toho je vliv svahu na rozptyl (součinitel svahu), zvláště při malém úhlu doletu, takže mnohdy nastávají při tom ještě odrazy. V takových případech nutno změnití náplň, čímž se zvětší úhel nárazu a zmenší se rozptyl.

Také dálkový poměr a geometrický skok sebe lépe zjištěný neposlouchá (je příliš malý nebo velký), poněvadž se nám při střelbě na svah změna dálky projeví v hodnotě větší (svah odvrácený), nebo v hodnotě menší (svah přivrácený). Abychom si poměry zjištěné výpočtem upravili, musíme u svahů přivrácených a odvrácených ke směru střelby násobit dálkový poměr a geometrický skok součinitelem svahu. U svahů rovnoběžných se směrem střelby, zvláště pak u svahů šikmo položených, je však nutno zjišťovat poměry toliko střelbou.

VII. Závěr.

Závěrem k těmto praktickým pokynům chci podotknouti, že není možno vyčerpati všechny podrobnosti, které se naskytou při tomto způsobu střelby, neboť vyplývají a ujasňují se až během střelby samé a během několikaleté praxe. Nemíním tímto článkem nějak vysvětlovat a doplňovat náš předpis, ale vyjadřuji tím své přání, aby naše pravidla střelby nebyla mrtvě aplikována s bezmyšlenkovitou znalostí textů, nýbrž naopak, aby byla podnětem úvah a neustálé dělostřelecké diskuse o účelnosti pro válku, jmenovitě válku pohybnou, která je nejtěžší a všestrannou zkouškou technické zdatnosti každého dělostřelce.

Major děl. Konstantin Kapnin:

Průzkum a činnost jezdeckého dělostřelectva za přibližování.

Jest obecně známo, že pro nepočetnost jezdeckého dělostřelectva a pro široké fronty, které zpravidla jsou přidělovány jezdeckému, působí oddíly jezdeckého dělostřelectva mnohdy nejen po bateriích, nýbrž po četách, ba i dělech, na př. s přezvědnými oddíly. Předpokládám však v dalším pojednání, že přece alespoň 1½—2 jezdecké baterie tvoří celek, jenž