

Rychlé přeložení střelby s hlediska střelecko-taktického.

I. Potřeba zjednodušit střelecko-technické metody.

Taktika úzce souvisí s technikou, neboť projevem vůle velitele v boji je činnost zbraní. To se zvláště dotýká dělostřelectva, jmenovitě velitelů baterií, kteří jsou hlavními činiteli dělové palby. Ta musí odpovídat prostorově, časově a co do mohutnosti co nejvhodněji dané bojové situaci. To však naráží zpravidla na nedostatky technického rázu vedle okolností daných individualitou střelce (postřeh, pohotovost, rozhodnost). Krátce řečeno, i když velitel baterie zcela samostatně správně postřehne taktickou situaci jednotky, kterou podporuje, ale technicky nedovede rychle, účinně, t. j. s překvapením zasáhnout cíle, ukáže se sebe lépe míněná podpora marnou.

Je jistě zcela oprávněné každé zdůrazňování střelecko-taktického provádění střelby, ale její technické provedení je vázáno velkým množstvím zákonů, jichž osvojení nelze však srovnávat s násobilkou. I zde neustálé studium, cvik, t. j. čas, má hlavní úlohu. A je to zase boj o čas, jenž nutí dělostřelce k hledání nových cest, které ho mají přivést k ideálnímu splnění střelecko-taktických požadavků.

Že snaha o zjednodušení method střelecko-technických jest zejména dělostřelcům přímé podpory nejpřirozenější, lze zcela dobře pochopit, neboť, pracující ponejvíce pod tlakem časové tísně prostředky poměrně nedokonalými, nejlépe vyciřují, jak nutno techniku střelby přizpůsobovat měnícím bojovým situacím, v nichž namáhaný mozek snaží se zbavit všeho tíživého balastu. Tím automaticky sahají jen po vžitých a zcela jednoduchých methodách, o nichž vědí, že je v boji nikdy nezklamou. To je zvláště nápadné při manévrování palbou, nejdůležitější to složce střelecko-taktického provádění střelby, kterou shrnujeme v technický pojem „přenos, resp. přeložení střelby“. Žel, že tato část střelby není ještě zcela pojata do předpisu. Důsledkem toho jest, že se střelce podle své individuality chopí různých způsobů z odborné literatury nebo sáhne k svépomoci podle vlastních názorů. Tato okolnost má pak nepříznivý vliv na výcvik podřízených, neboť nejednotnost v názorech způsobuje tu neustálé maření energie a času na unifikaci důstojnického sboru, zvláště záložníků.

II. Přeložení směru a dálky.

Maje na mysli všechny tyto okolnosti a veden jsa snahou o zjednodušení střelecko-technických method hlavně vzhledem na záložní důstojníky, podávám příspěvek k aktuálnímu právě „rychlému přeložení střelby“. Mohu předeslat, že jej praktičtí důstojníci vyřešili již z velké části sami, a to tím způsobem, že se snaží při zaujetí palebného postavení zajistit si osným pozorováním nejjednodušší podmínky pro řízení střelby, aby se tak vyhnuli střelbě s jednostranným pozorováním. Přes to, že střelba s jednostranným pozorováním je neustálým předmětem dělostřeleckých diskusí, zůstala přece jen obávaným oříškem při všech ostrých střelbách, zvláště bitevních. Příčinu toho nelze hledat v tom, že by snad zastřílení daných cílů činilo zvláštní potíže, nýbrž hlavně v okolnosti, že tato střelba svou poměrnou složitostí značně ztěžuje bezpečný a rychlý manévr palbou, což odporuje střelecko-taktickému požadavku. Velitelé, kteří přehlíží tyto potíže, zpravidla nebývají spokojeni poměrnou zdlouhavostí střelby.

Jak však má dělostřelec rychle vyhovět požadavku svých velitelů, když nemá velmi často možnosti volby osného pozorování (terén) a když i za příznivých celkem podmínek, t. j. při poměrně úzkém pásmu činnosti, vznikne vzhledem k malé pozorovací dále pozorovací úhel až 500 dc?

To jsou otázky, jež pak bývají přetřásány a které při nepochopení věci svádějí střelce k tomu, aby opustil pravidla střelby a přidržel se tak zvaného citu, což je zrovna tolik, jako spoléhat na štěstí. Zůstaňme proto již u směru osného pozorování, o němž víme, že v každém případě existuje, třeba ne vždy ve středu pásma činnosti, nýbrž, podle polohy pozorovatelný, buď na jeho hranicích, nebo dokonce i v pásmu vedlejší.

Jak známo, směr osného pozorování se vyznačuje tím, že je totožný s hlavním směrem řídicího děla, takže po redukci odchylky α , t. j. úhlu změřeného od vytyčovacího bodu tohoto směru (zpravidla HB) k cíli C , dostaneme stranu β (viz obr. 1). Změřili-li jsme přesně úhel α a známe-li také přesně redukční poměr $\frac{d}{D}$, bude přesná i strana β .



Obr. 1.

Při osném pozorování můžeme však místo obvyklého poměru $\frac{d}{D}$ použít složeného poměru $\frac{d}{z+d}$ (ježto $D = z + d$), o němž lze říci, že je výhodnější. Oprávněnost tohoto tvrzení plyne z toho, že po zaujetí postavení a přesném zjištění základny z závisí přesnost strany β toliko na přesné znalosti pozorovacích dálek d jednotlivých cílů, poněvadž $z = \text{konstanta}$ a přesné měření úhlu α nečiní potíží. K přesnému měření dálek z , d potřebujeme ovšem dokonalejších pomůcek (dálkoměrů) měřících střední dálky s přesností alespoň 2%, nebo přesnějšího topografického podkladu (map), o čemž bude zmínka později. Tato výhoda přesného určení směru, resp. strany má nesporně velký význam pro rychlé přeložení střelby na cíle, u nichž vzhledem k velkým odchylkám α vzniká též značný pozorovací úhel i a jichž zastřílení by si proto vyžádalo použití metody střelby s jednostranným pozorováním, čehož se právě chceme uvarovat.

Všimněme si nyní, zda za předpokladu správného zamíření do směru osného pozorování všeobecně platí poměr $\frac{d}{z+d}$ pro každé přeložení směru (viz obr. 1). Z obrazu vidíme, že $\alpha = \beta + i$, neboli $i = \alpha - \beta$. Chceme-li vypočítat správně β , musíme použít sinusové věty:

$$\frac{d}{z} = \frac{\sin \beta}{\sin i};$$

po dosazení

$$\frac{d}{z} = \frac{\sin \beta}{\sin (\alpha - \beta)}, \quad \frac{\sin \beta}{\sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta} = \frac{d}{z}$$

$$d (\sin \alpha \cdot \cos \beta - \cos \alpha \cdot \sin \beta) = z \cdot \sin \beta, \quad \frac{d \cdot \sin \alpha \cdot \cos \beta}{\sin \beta} - \frac{d \cdot \cos \alpha \cdot \sin \beta}{\sin \beta} = z$$

$$d \cdot \sin \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta - d \cdot \cos \alpha = z, \quad \operatorname{ctg} \beta = \frac{z + d \cdot \cos \alpha}{d \cdot \sin \alpha}, \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{d \cdot \sin \alpha}{z + d \cdot \cos \alpha}$$

neboli prakticky:

$$\beta = \frac{d}{z+d} \cdot \alpha.$$

Z uvedeného počtu vidíme, že tento poměr prakticky platí pro všechny odchylky, které se v praxi vyskytují. Dopouštíme se sice určitých chyb, ale pro jednoduchost a rychlost užijeme raději tohoto praktického redukčního poměru, poněvadž přesnost směru tím valně neutrpí, což dokazuje tabulka 1.

Tabulka 1.

Vyskytuje se	odchylka od směru osného pozorování	Hodnoty úhlů β , β' , získaných redukcí úhlu α poměrem přesným a praktickým: $\beta = \frac{d \cdot \sin \alpha}{z + d \cdot \cos \alpha}$, $\beta' = \frac{d \cdot \alpha}{z + d}$ a jejich rozdíl Δ v dílcích:																							
		poměr: $\frac{1}{2}$ $d = 1, 2, 3$ $z = 1, 2, 3$				poměr: $\frac{1}{3}$ $d = 1, 2$ $z = 2, 4$				poměr: $\frac{1}{4}$ $d = 1$ $z = 3$				poměr: $\frac{1}{5}$ $d = 1$ $z = 4$				poměr: $\frac{2}{5}$ $d = 2, 4, 6$ $z = 1, 2, 3$				poměr: $\frac{3}{5}$ $d = 3, 6$ $z = 1, 2$			
		α	β	β'	Δ	β	β'	Δ	β	β'	Δ	β	β'	Δ	β	β'	Δ	β	β'	Δ					
nejčastěji	100	50	50	—	33	33	—	25	25	—	20	20	—	67	67	—	75	75	—						
	200	100	100	—	67	67	—	50	50	—	40	40	—	133	133	—	150	150	—						
	300	150	150	—	100	100	—	75	75	—	60	60	—	200	200	—	225	225	—						
	400	200	200	—	133	133	—	99	100	+ 1	79	80	+ 1	267	267	—	301	300	— 1						
	500	250	250	—	165	167	+ 2	123	125	+ 2	97	100	+ 3	334	333	— 1	377	375	— 2						
	600	300	300	—	197	200	+ 3	147	150	+ 3	117	120	+ 3	403	400	— 3	454	450	— 4						
zřídka	700	350	350	—	229	233	+ 4	169	175	+ 6	134	140	+ 6	471	467	— 4	530	525	— 5						
	800	400	400	—	260	267	+ 7	192	200	+ 8	152	160	+ 8	540	533	— 7	608	600	— 8						
	900	450	456	—	291	300	+ 9	214	225	+ 11	168	180	+ 12	608	600	— 8	687	675	— 12						
	1000	500	500	—	321	333	+ 12	234	250	+ 16	184	200	+ 16	680	667	— 13	765	750	— 15						
výjimečně	1100	550	550	—	349	367	+ 18	253	275	+ 22	198	225	+ 22	749	733	— 16	847	825	— 22						
	1200	600	600	—	378	400	+ 22	272	300	+ 28	212	240	+ 28	822	800	— 22	928	900	— 28						
	1300	650	650	—	405	433	+ 28	288	325	+ 37	223	260	+ 37	897	867	— 30	1012	975	— 37						
	1400	700	700	—	428	467	+ 39	304	350	+ 46	234	280	+ 46	972	933	— 41	1096	1050	— 46						

Z tabulky vidíme, že redukováním odchylek měřených od směru osného pozorování poměrem $\frac{d}{z+d}$ dostáváme v případech nejčastěji se vyskytujících (což odpovídá situacím oddílu přímé podpory) velmi přesné hodnoty. Dokonce i při větších odchylkách jsou chyby poměrně malé a snadno je vyloučíme přeložením směru s rovnoběžným vějířem baterie. Dále konstatujeme, že při poměru $\frac{1}{2}$, resp. blíže k této hodnotě, chyby vůbec nevznikají. (Pozn.: Abstrahujeme-li příčnou složku větru.)

Další výhodou tohoto způsobu redukce je, že si můžeme z pozorovatelné zcela jednoduchým způsobem s touž přesností stanovit paralaxu každého bodu, neboli velikost pozorovacího úhlu $i = \alpha - \beta$ (viz obr. 1), jehož hodnotu potřebujeme v tom případě, chceme-li třeba provést přeložení střelby methodou dílcovou na nový cíl, ležící v blízkém okolí zastříleného cíle.

Pro výpočet dálky střelby D (viz obr. 1) můžeme užít sinusové věty: $\frac{D}{d} = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$ (pozn.: $\sin 3200 - \alpha = \sin \alpha$), z čehož $D = \frac{d \cdot \sin \alpha}{\sin \beta}$. Činíme tak jen tehdy, je-li $\alpha > 600$ dc, poněvadž u menších odchylek pokládáme prakticky $D = d + z$. Oprávnění jsme k tomu proto, že chyba, která zde vzniká, je v mezích povětrnostních a balistických vlivů, takže jsme tak jako tak nuceni cíl v dostřelu rámovat.

Jak již bylo poznamenáno, bylo dosud ve všech případech počítáno se správně zjištěnými dálkami. Tento předpoklad bude však s dosavadními primitivními pomůckami zřídka kdy splněn, dokud nebudeme mít dálkoměry nebo přesné mapy. Použijeme-li však k měření dalek nejobvyklejšího způsobu, t. j. speciální mapy, budou tato měření různě veliká, podle toho, s jakou přesností byla provedena identifikace bodů (t. j. palebného postavení, pozorovatelné a cíle) na mapě, a konečně, jakým způsobem bylo na ní provedeno měření dalek. Budeme-li předpokládat, že pravděpodobná chyba v měření každé dálky bude 10%, dopustíme se pro

nesprávné redukování odchylek nepřesným poměrem $\frac{d}{z+d}$ v nejnepříznivějším případě (jsou-li chyby měřených vzdáleností z, d protivného smyslu) chyb ve směru podle tab. 2.

Tabulka 2.

Při absolutně přesných vzdálenostech			Při vzdálenostech s 10% přesností			Chyby ve směru v dílcích při odchylkách α					Poznámka
d	z	poměr	d'	z'	poměr	200	400	600	800	1000	
1	1	1/2	0.9	1.1	9/20	10	20	30	40	50	Při vzdálenostech měřených s přesností 2% zmenší se chyby na $\frac{1}{10}$.
2	1	2/3	1.8	1.1	18/29	9	18	27	36	45	
3	1	3/4	2.7	1.1	27/38	8	16	24	32	40	
4	1	4/5	3.6	1.1	36/47	7	14	21	28	35	
5	1	5/6	4.5	1.1	45/56	6	12	18	24	30	
1	2	1/3	0.9	2.2	9/31	8	16	24	32	40	
3	2	3/5	2.7	2.2	27/49	10	20	30	40	50	
5	2	5/7	4.5	2.2	45/67	8	16	24	32	40	
1	3	1/4	0.9	3.3	3/14	7	14	21	28	35	
2	3	2/5	1.8	3.3	6/17	9	18	27	36	45	
4	3	4/7	3.6	3.3	12/23	10	20	30	40	50	
5	3	5/8	4.5	3.3	15/26	10	20	30	40	50	
1	4	1/5	0.9	4.4	9/53	6	12	18	24	30	
3	4	3/7	2.7	4.4	27/71	10	20	30	40	50	

Tabulka nás poučuje, že chybné určení dalek způsobuje sice dosti značné chyby ve směru, zvláště při přeložení střelby na velmi odlehle cíle, nejsou však takového rozsahu, že by přesahovaly značně šířku palebného vějíře baterie. Máme tudíž při dalším přeložení směru o jednu jeho šířku velikou naději k zasažení cíle, a to tím spíše, že jsme počítali s nejnepríznivějším případem měření dalek. Dále konstatujeme, že se zvětšováním rozdílu mezi pozorovací dálkou a základnou chybou zmenšují.

III. Zamíření do směru osného pozorování.

Pracovali jsme doposud za předpokladu, že baterie je přesně zamířena do směru osného pozorování, t. j., že hlavní směr prochází přesně pozorovatelnou. Bude lze tento předpoklad vždy splnit? Pokusme se o jeho vyřešení. — Uvádím zde některé z možných způsobů zamíření, jež ohodnotíme s hlediska použití:

a) Vytyčením záměrkami. Tento způsob je velmi jednoduchý a z praxe velmi dobře známý i co do přesnosti, takže nepotřebuje bližšího vysvětlení. Jeho užití nebude však časté, neboť i když má velitel baterie možnost zamířit řídicí dělo do HS., neznamená to, že bude moci umístit vždy svou pozorovatelnu na tomto směru. Vyžaduje to málo porostlého a jednoduchého terénu. Pro svou přesnost je však velmi výhodný k přípravě střelby v noci při povšechné přípravě; o tom se zmiňuji v odst. b).

b) Zamířením s pomocí úhloměrného přístroje. Vidíme-li z pozorovatelný řídicí dělo a zamíříme-li na ně 15násob. dalekohledem s 3200, pak 00 přístroje, vytyčuje nám zcela přesně směr osného pozorování. Zamířením řídicího děla s opravou 3200 na dalekohled na pozorovatelně dostaneme pak i baterii, po rovnoběžném postavení děl, přesně do směru osného pozorování a ten si v terénu vhodně vytyčíme (též záměrkou, což učiníme vždy, půjde-li o střelbu v noci). Kdyby nebylo povětrnostních a balistických vlivů, mohli bychom takto vytyčený směr pokládat současně za zastřílený směr. Poněvadž však tomu tak není, nutno tento směr před zahájením střelby přezkoušet alespoň jednou ranou.

Užití tohoto způsobu, který se vyznamenává velikou přesností a jednoduchostí, závisí na týchž terénních podmínkách jako za a). Hodí se zvláště dobře pro střelbu v noci tehdy, jde-li o cíle s pozorovacím úhlem od 200 dc výše, neboť střelba s jednostranným pozorováním při přesném směru umožňuje nám úplně zastřílení cíle přemístěním středního nárazu.

c) Vzájemným zamířením na rakety. Je zcela analogický předešlým způsobům. Liší se však od nich hlavně tím, že se ho dá použít tehdy, kdy není přímo vidět stanoviště řídicího děla a pozorovatelný. Nevýhodou jeho je, že se raketami můžeme prozradit (ne tak šrapnelovými), a že takto vytyčený směr nebude zcela přesně souhlasit se zamířením baterie do směru osného pozorování. Poněvadž vytyčovacími body jsou řídicí dělo a pozorovatelná, je přesnost závislá na velikosti základny a na podmínce svislého vypálení raket. K užití tohoto způsobu jako celku nedojde, nýbrž jen v kombinaci s případem b) anebo jako případ za d).

d) Zamířením na raketu z pozorovatelný a vypálením orientační rány. Velkou výhodou tohoto způsobu proti předešlým jest jeho častější použitelnost, naprostá jednoduchost a vedle přesnosti (viz za c) i rychlost. Pro tyto vlastnosti se hodí zvláště dobře v boji pohybném. Okolnost, že není vůbec třeba vidět do prostoru palebného postavení, do-

voluje, aby byla pozorovatelná i ve zcela porostlém terénu. K orientační ráně použijeme nejprve rozprasku a pak teprve nárazu, ježto při promítnutí rozprasku do terénu způsobem, jak jej udává předpis při výstřelu záměrném, můžeme se dopustit určité chyby. Bod nárazu je pak vytyčovací bodem *HS*, a proto jej nutno co nej přesněji fixovat (v noci 15násob. dalekohledem s dodatečným vytyčením světelným). Nutno připustit, že fixování bodu nárazu nebude v terénu často možné, není-li v jeho směru vhodného markantního bodu. Pak zcela prostě zvolíme po vypálení orientační rány v blízkosti tohoto směru vhodný objekt a směrově jej zastřílíme. Zvětšíme tím sice částečně chybu v zamíření do směru osného pozorování, ale ta, jak později seznáme, nemá při malých chybách velký význam. Jak vidíme, dá se tohoto způsobu výhodně použít i k přípravě střelby v noci, je-li splněna podmínka, že z palebného postavení je vidět vypálenou raketu z pozorovatelné a jde-li o viditelné, resp. osvětlené cíle, jejichž pozorovací vzdálenost jsme mohli zjistit.

e) Vytyčením na podkladě známého pozorovacího úhlu i . Známe-li velikost pozorovacího úhlu i nějakého cíle, resp. jeho paralaxy, můžeme si zpětným postupem vypočítat velikost odchylky α tohoto od směru osného pozorování a ten si pak vytyčíme. Poněvadž víme (viz stat I), že $\alpha = i + \beta$, při čemž $\beta = \frac{d \cdot \alpha}{z + d}$, můžeme α vypočítat: $\alpha = i + \frac{d \cdot \alpha}{z + d}$, z čehož $\alpha = \frac{i(z + d)}{z}$, neboli odchylku od směru osného pozorování dostaneme, násobíme-li pozorovací úhel převrácenou doplňkovou hodnotou poměru. Z uvedeného vzorce vidíme, že nám bude velmi záležet na přesné znalosti i , což ukazuje názorně tento příklad:

$$z = 1, d = 3, i = 100; \text{ tudíž poměr } 3/4. \text{ Podle statí I} \\ \alpha = 4/1 \times 100 = 400 \text{ dc.}$$

Jestliže jsme se dopustili chyby v určení i na př. o velikosti 10 dc, bude rovněž vytyčení směru osného pozorování o $4 \times 10 = 40$ dc chybné, což reprezentuje pro baterii $4 \times 3/4 = 30$ dc jako chybu v zamíření do směru osného pozorování. Zdánlivě je to dosti velká nepřesnost, avšak, jak již podotčeno v odst. d), nemá tato chyba velký význam. Lze proto určení i s přesností 10—30 dc pokládat za zcela dostačující.

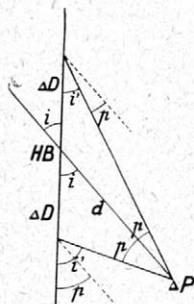
K užití tohoto způsobu může dojít tehdy, máme-li přesnou mapu, na níž jsme si po identifikaci cíle změřili i nebo vypočtli paralaxu tohoto cíle. Rovněž užijeme tohoto způsobu tehdy, jestliže jsme nuceni po zamíření způsobem za a)÷d) přemístit svoje pozorovací stanoviště (na př. k utajení). V tomto případě bude potřebí po příchodu na novou pozorovatelnou vytyčit si znovu směr osného pozorování a provedeme to takto:

Změříme (nebo podle vzdálenosti i odkročíme) délku kolmice v metrech od starého vytyčeného směru k nové pozorovatelně a dělíme ji délkou vytyčovacího bodu, resp. hlavního bodu. Dostaneme tak i , z něhož pak stanovíme odchylku α . Po vynesení tohoto úhlu v příslušném směru v terénu (podle polohy nové pozorovatelné) vytyčíme nový směr osného pozorování a pak po redukci úhlu α poměrem $\frac{d}{z + d}$ opravíme (na opravě) v témž smyslu směr baterie, který se stane novým *HS*. Tento směr nutno na každý způsob zastřílet způsobem uvedeným v odstavci d).

Sluší poznamenat, že po takto provedeném vytyčení směru osného pozorování půjde nový směr nikoliv již do středu pásma činnosti, nýbrž často poblíž jeho hranic, ba dokonce někdy i do vedlejšího pásma; o tom bude ještě zmínka v další stati.

f) Na podkladě provedené střelby. Neznáme-li paralaxu HB , anebo není-li žádné jiné možnosti k jejímu stanovení, nezbyvá nic jiného, než že si směr osného pozorování vytyčíme v terénu dostatečně po zastřílení nějakého vhodného bodu (HB), jsouce si vědomi výhod pro pozdější přeložení střelby na různé cíle. Provedení záleží v tom, že po úplném zastřílení HB , jehož pozorovací dálku známe, vypálíme serii alespoň 3 ran se změněnou dálkou o ΔD . Změřením odchylky p polohy středního nárazu od HB můžeme si (viz obr. 2) vypočítat i se rovná $i' \pm p$ (podle smyslu změny v dálce), při čemž $\sin i' = \frac{d \cdot \sin p}{\Delta D}$. Po provedení výpočtu i postupujeme pak zcela podle odstavce e), čímž zamíříme baterii dodatečně do směru osného pozorování.

Dříve než posoudíme možnosti použití tohoto způsobu, všimněme si především jeho přesnosti. Ze vzorce $\sin i' = \frac{d \cdot \sin p}{\Delta D}$ vidíme, že bude velmi záležet na přesnosti ΔD vedle pozorovací dálky d , neboť správné měření úhlu p nebude činit potíže. Předpokládáme-li, že dálku d změříme s přesností alespoň 10%, nutno se zajímat, zda hodnota ΔD bude přesnější, neboť víme, že ačkoli dálkový skok přesně postavíme na zaměřovací, nebude ve skutečnosti vlivem rozptylu zcela přesně odpovídat velené změně dálky. Počítáme-li tudíž s pravděpodobnou celkovou chybou nejméně $1 u_d$, přijdeme k závěru, že třeba provést takový skok v dálce, který by v poměru k této chybě byl co největší (prakticky asi 20násobek $1 u_d$, což odpovídá prakticky 500 m).



Obr. 2.

V takovém případě jest oprávněna naděje, že chyba v určení i i v nepříznivém případě nepřekročí 30 dc. Na příklad:

Baterie je ve skutečné situaci, kdy $z=1$, $p=40$, $d=2'8$, $\Delta D=-0'52$, velitel baterie však počítal s chybnými hodnotami $d=3$, $\Delta D=-0'5$, čímž vznikla chyba 25 dc.

$$\text{Správné hodnoty: } \frac{2'8 \cdot 0'039}{0'52} = 0'210, i' = 215, i = 175,$$

$$\text{chybné hodnoty: } \frac{3 \cdot 0'039}{0'5} = 0'234, i' = 240, i = 200.$$

Tato chyba v určení velikosti pozorovacího úhlu, resp. paralaxy i způsobí, že i směr osného pozorování bude na pozorovatelně vytyčen s nepřesností $4 \times 25 = 100$ dc, což činí pro baterii $\frac{3}{4} \times 100 = 75$ dc jako chyba v zamíření do směru osného pozorování.

Třebaže i tato chyba ještě nemá na přesnost přeložení střelby dalekosáhlého vlivu (viz tab. 3), nebude tohoto způsobu jistě často používáno pro poměrnou složitost a zdoluhavost, tudíž i pro nerentabilitu vzhledem k relativní nepřesnosti.

g) Zamířením s pomocí mapy. Máme-li k dispozici dobrou mapu a je-li dána možnost do ní přesně zakreslit stanoviště řídicího děla a po-

zorovatelný, a konečně, jsme-li si vědomi toho, že je přípustná určitá chyba v zamíření do směru osného pozorování, použijeme k tomuto způsobu zamíření baterie zcela prostě mapy, zachovávající tento postup: Po zakreslení spojnice baterie—pozorovatelná, kterou prodloužíme ve směru střelby, vyčteme s pomocí úhloměru opravu pro řídící dělo od rovněž zakresleného odměrného směru, t. j. od odměrného bodu co možná hodně vzdáleného. Poté zcela obvyklým způsobem vypálíme orientační ránu podle odstavce d) této stati, čímž jsme si zajistili směr osného pozorování. Není-li z palebného postavení baterie vidět vhodný odměrný bod (zvláště je-li blízký), určíme si v terénu s pomocí mapy vhodný vytyčovací bod ležící na zakreslené spojnici baterie—pozorovatelná a směrově jej zastřílíme. Tímto způsobem dosáhneme větší přesnosti.

Jak vidět, je to zcela jednoduchý a dobře známý způsob zamíření baterie do směru, který však vedle přesné mapy vyžaduje svědomité identifikace bodů a pečlivé grafické práce. Podle toho bude i přesnost zastřílení směru osného pozorování různá. Proto i použití tohoto způsobu bude výhodné jen tehdy, máme-li jistotu, že chyba nebude větší než 100 dc, což nejlépe ukazuje tab. 3. Ale i tehdy, nemáme-li této jistoty, na př. při použití speciální mapy, nezavrhneme šmahem tento způsob, neboť máme ve většině případů možnost směr osného pozorování střelbou přezkoušet 2 ranami rozličných dálek, tedy způsobem, který je analogický bodování terénu. Neliší-li se od sebe odchylky dvou ran více než o jednu šířkovou vidlici, lze směr pokládat za přesně osný. Nebyl-li tento předpoklad splněn, můžeme po příslušné směrové opravě tuto zkoušku opakovat.

Z uvedených důvodů lze tento způsob pokládat za častý, poněvadž se hodí téměř pro každý terén a situaci.

IV. Zvláštnosti směru osného pozorování.

Shrňme-li všechny poznatky, které jsme získali ze studia jednotlivých případů, docházíme k závěru, že snaha o přesné zamíření do směru osného pozorování, jako o hlavní podmínku pro jednoduché, rychlé a jednotné provádění přeložení střelby na různé cíle, naráží na určité potíže, které nutno spatřovat v tom, že se nám, ať již vlivem terénu, taktické situace nebo technických nedostatků, zřídka podaří zastřílet takový hlavní bod, který by byl přesně na spojnici řídící dělo—pozorovatelná. Třebaže již máme z uvedených případů a)—g) určitou představu o velikosti takto vzniklých chyb, nevíme dosud nic o jejich následcích, resp. vlivech na přeložení střelby.

Nepřesným zamířením baterie do směru osného pozorování nastane totiž ta závažná okolnost, že se hlavní směr řídícího děla neztotožňuje s hlavním směrem velitele baterie vyjma v jediném místě, kterým je zastřílený hlavní bod (viz obr. 3). Proto přeložení směru bude přesné jen tehdy, jde-li o cíle se stejnou pozorovací délkou jako HB bez ohledu na velikost odchylky α (viz stať II) a chybu v zamíření do osného pozorování ω , jejímž vlivem vzniká i , resp. paralaxa HB . Má-li však být přeložena střelba na cíle s odlišnými pozorovacími délkami d_n , vzniknou ve směru chyby ϵ , jejichž hodnotu rs si můžeme snadno vypočítat z trojúhelníka: r, s, HB , při čemž $rs = (d_n - d) \cdot \operatorname{tg} i$. Vyhodnocením této chyby v dílcích

Tab. 3.

Údaje HB			Po nesprávném zamíření do směru osného pozorování s chybou ω , kdy vznikla paralaxa HB i , projeví se po přeložení střelby poměrem $\frac{d_n}{z+d_n}$, t. j. s pozorovacími dálkami změněnými o $\pm n$, tyto chyby ve směru (ε v dílcích):											
ω	i	$\frac{d}{z+d}$	kilometrů				kilometrů							
			v dílcích	v km	+ 0.5	+ 1	+ 2	+ 3	- 0.5	- 1	- 1.5	- 2	- 2.5	- 3
10	5	$z=1$	0	1	2	3	1	3						
25	12	$d=2$	1	3	5	6	2	6						
50	25		3	6	10	12	5	12						
100	50	$\frac{1}{2}$	7	12	20	25	10	25						
10	3	$z=1$	0	0	1	2	0	1	2	4				
25	8	$d=3$	1	1	3	3	1	3	5	8				
50	17		2	3	6	7	2	6	10	17				
100	33	$\frac{3}{4}$	4	7	11	14	5	11	20	34				
10	2	$z=1$	0	0	1	1	0	0	1	2	2	4		
25	6	$d=4$	0	1	2	2	0	1	2	4	6	9		
50	12		1	2	3	4	1	3	5	8	12	18		
100	25	$\frac{1}{2}$	2	4	7	8	2	6	10	16	24	36		
10	2	$z=1$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2		
25	5	$d=5$	0	0	1	1	0	1	1	2	3	5		
50	10		1	1	2	3	1	2	3	5	7	10		
100	20	$\frac{1}{2}$	2	3	5	6	2	4	6	10	14	20		
10	10	$z=2$	1	2	3	4	1	3						
25	25	$d=2$	2	4	8	11	3	8						
50	50		5	10	17	21	7	17						
100	100	$\frac{1}{2}$	11	20	33	43	14	33						
10	7	$z=2$	0	1	2	2	1	2	2	4				
25	16	$d=3$	1	3	4	6	2	4	6	11				
50	33		3	6	9	12	4	8	12	22				
100	66	$\frac{2}{3}$	6	12	18	24	8	16	24	44				
10	5	$z=2$	0	0	1	2	0	1	2	2	3	5		
25	12	$d=4$	1	1	3	4	1	2	4	6	8	12		
50	25		2	3	6	8	2	5	8	12	17	25		
100	50	$\frac{1}{2}$	4	6	12	16	4	10	16	24	34	50		
10	4	$z=2$	0	0	1	1	0	1	1	2	2	3		
25	10	$d=5$	0	1	2	3	1	2	3	4	5	7		
50	20		1	2	4	6	2	4	6	8	11	15		
100	40	$\frac{1}{2}$	3	5	9	12	3	7	12	16	22	30		
10	15	$z=3$	1	2	4	5	2	4						
25	38	$d=2$	3	6	11	14	4	9						
50	75		7	12	21	28	8	19						
100	150	$\frac{2}{3}$	14	25	43	56	16	38						
10	10	$z=3$	1	1	3	3	1	2	3	5				
25	25	$d=3$	2	2	6	8	2	5	8	12				
50	50		4	7	12	17	4	10	17	25				
100	100	$\frac{1}{2}$	8	14	25	33	9	20	33	50				
10	20	$z=4$	2	3	5	7	2	4						
25	50	$d=2$	4	7	12	17	4	10						
50	100		8	14	25	33	9	20						
100	200	$\frac{1}{3}$	16	28	50	66	18	40						
10	13	$z=4$	1	2	3	4	1	2	4	5	7			
25	33	$d=3$	2	4	8	10	2	5	9	13	18			
50	67		4	8	15	20	5	11	18	27	37			
100	134	$\frac{3}{7}$	9	17	30	40	10	22	36	53	74			

s dosti velikými pozorovacími úhly. Čelí baterie zůstává však kolmé k onomu *HS* čís. 2, a to právě potřebujeme. Je zde ovšem možný i opačný postup, že totiž napřed zamíříme řídicí dělo do směru osného pozorování, na př. způsoby za a), b), c), d) nebo g), čímž dostaneme *HS* čís. 1 se stranou 3200, a pak přeložením směru (na straně) zastřílíme určený *HS*, který nazveme čís. 2. Je přirozené, že při průzkumu pal. postavení určí velitel baterie čelí palebného šiku již vzhledem k určenému směru oddílu. Jak vidět, je druhý způsob dojista jednodušší, ježto zastřílení *HB* oddílu, jakož i celá příprava střelby bude snazší již proto, že se vyhneme zdoluhavému počítání paralaxy.

V. Poznámky k přeložení střelby.

Nebylo by jistě vhodné, kdyby střilející všechny odchylky α k jednotlivým cílům měřil v každém případě zvlášť od směru osného pozorování, který, jak jsme podotkli, může někdy být i mimo hlavní pásmo činnosti. V takovém případě by měřil neustále veliké odchylky, takže by se mohl dopustit nejen chyb v měření, ale i jeho pozornost by byla částečně odvrácena od vlastního pásma činnosti. Proto již za přípravy střelby změří odchylky a pozorovací dálky jednotlivých vztažných bodů a zapíše si je buď do seznamu těchto bodů nebo do jeho náčrtu, takže odchylky cílů určuje pak algebraicky vzhledem k vztažným bodům. (Pozn.: Měl-li by vel. baterie úhloměrný přístroj s oběma stupnicemi, topografickou i dělostřeleckou, bylo by tím umožněno přímé čtení odchylek bez ohledu na to, zda měříme vpravo či vlevo.)

Po zjištění všech odchylek přikročí ihned k výpočtu prvků pro střelbu (viz stať II), jež si taktéž zapíše nebo zakreslí po způsobu střeleckého plánu. Bude rovněž výhodné zapsat ke každému z těchto bodů velikosti pozorovacích úhlů, ježto poskytují střilejícímu hodnoty potřebné ke střelbě s jednostranným pozorováním, zvláště k zrychlenému přeložení střelby na cíle v přímém okruhu těchto vztažných bodů (metodou 100 m). Čím více ovšem bude takto zjištěných vztažných bodů, tím rychlejší bude manévř palbou, poněvadž prvky na cíle získáme pak pouhou interpolací. Nelze ovšem tvrdit, že takovouto přípravou nebude třeba zastřílení cílů, protože se kromě polohového úhlu projeví též vlivy balistické a povětrnostní; ale nutno mít na zřeteli, že při přeložení střelby na cíle s jednostranným pozorováním působí největší potíže zastřílení směru, o který nám hlavně běží. Poněvadž vlivy působící na směr vyloučíme vždy při zastřílení *HS*, budeme proto chyby, jež vzniknou při přeložení střelby, přičítat toliko na vrub chybného určení pozorovací dálky cíle, nepřesného změření základny, dále na vrub chyby v zamíření do směru osného pozorování, jakož i nepřesného měření úhlu a jejich redukce.

Z předešlých statí jsme poznali, že největší chyby povstanou nepřesným měřením dálek, kdežto ostatní budou ve většině případů poměrně malé. Okolnost, že nikdy nebudeme znát smysl těchto chyb co do znaménka (t. j. zda jsme přehodnotili či nedoměřili vzdálenosti a úhly, zda přesný směr osného pozorování je vpravo či vlevo od zastříleného směru) vyjma snad chybu vzniklou použitím praktického redukčního poměru (což by bylo možné jen na základě grafikonu), má za následek, že nebudeme mít správnou představu o skládání těchto chyb. Můžeme je proto pokládat za náhodné, takže celkovou pravděpodobnou chybu dostaneme ze vzorce $\varepsilon = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$, což názorně ukáže tento příklad:

Baterie po zastřelení *HB* asi 2 km vzdáleného, ležícího přibližně ve směru osného pozorování, má přeložit střelbu na cíl, jehož α se rovná 600 dc, $d = 1$ km (předpoklad: *HB* je odchýlen ± 50 dc od správného směru osného pozorování a je zastřelen 2 ranami; vzdálenosti z a d byly zjištěny z mapy, t. j. s přesností asi 10%. Zajímá nás, jaká asi bude pravděpodobná chyba ve směru po přeložení střelby.

1. Chyba vzniklá užitím redukčního poměru podle tab. 1

$$\text{pro cíl } \frac{1}{2+1} = \frac{1}{3} \text{ při } \alpha = 600 \quad 3 \text{ dc.}$$

2. Chyba vzniklá podle tab. 2 pro cíl s poměrem $\frac{1}{3}$ při $\alpha = 600$ dc 24 dc.

3. Chyba vzniklá přenosem od nesprávného směru osného pozorování podle tab. 3, t. j. od *HB* s poměrem $\frac{1}{2}$ na cíl o 1 km kratší 17 dc.

Celková pravděpodobná chyba $\varepsilon = \sqrt{3^2 + 24^2 + 17^2} \quad . . . 30 \text{ dc,}$

kdežto při přesném směru osného pozorování a správných vzdálenostech by měla vzniknout chyba toliko za 1., t. j. 3 dc, o čemž možno se přesvědčit grafickými konstrukcemi.

Z příkladu vidíme, že by bylo velkou úlevou pro velitele baterie, kdyby disponoval přesnými dálkoměrnými přístroji, neboť tím by se podstatně zmenšil zdroj chyb. Podle téhož příkladu, za předpokladu chyby ve směru osného pozorování 10 dc a měřením vzdáleností s přesností 2%, vznikla by chyba toliko $\sqrt{3^2 + 5^2 + 3^2} = 7$ dc. Poněvadž není většinou splněn předpoklad přesného měření dálek, můžeme tento nedostatek nahradit jen pečlivějším zaměřením do směru osného pozorování, zvláště v tom případě, kdy půjde o hodně odlehlé cíle, t. j. při širokých pásmech činnosti, nebo vede-li směr osného pozorování vlivem nepříznivých terénních okolností mimo vlastní pásmo činnosti. V takovém případě bude oprávněna již jednou vyslovená naděje, že cíl bude v rozsahu rovnoběžného palebného vějíře, počítáme-li s rozstupy 30 m. Nebyl-li tento předpoklad splněn, uskuteční se jistě při opravě směru o jeho jednu šířku. Ježto nám jde o překvapení cíle, jehož dálku rovněž zcela přesně neznáme, přicházíme k závěru, že mechaniku zastřelení nutno uzpůsobit tak, abychom vedle směru zjistili rychle i dálku cíle k provedení střelby účinné.

Praxe z pohybných fází boje nám dala v tomto směru již dosti cenných poznatků k rychlému zjištění prvků pro střelbu účinnou. V našem případě vidím velké usnadnění v použití rovnoběžné stupňované řady při odchylkách nejvýše do 600 dc (vhodně aplikované, t. j. zprava nebo zleva po x kratěji nebo dále tak, aby změřené odchylce cíle odpovídal střed vějíře), nebo při větších odchylkách využitím sevřené stupňované řady k lepšímu posouzení směru. Dálky nutno přizpůsobit podle stupně přípravy tak, aby rámovaly cíl, dovolí-li to bezpečnost vlastních vojsk.

Jsou snad možné ještě i jiné způsoby; ty však ponechávám soudu čtenářů, ježto bych příliš zabíhal mimo rámec tohoto článku, jehož účelem bylo dokázat výhodu použití obecně platícího redukčního poměru

$$\frac{d}{z+d} \text{ pro přeložení střelby.}$$

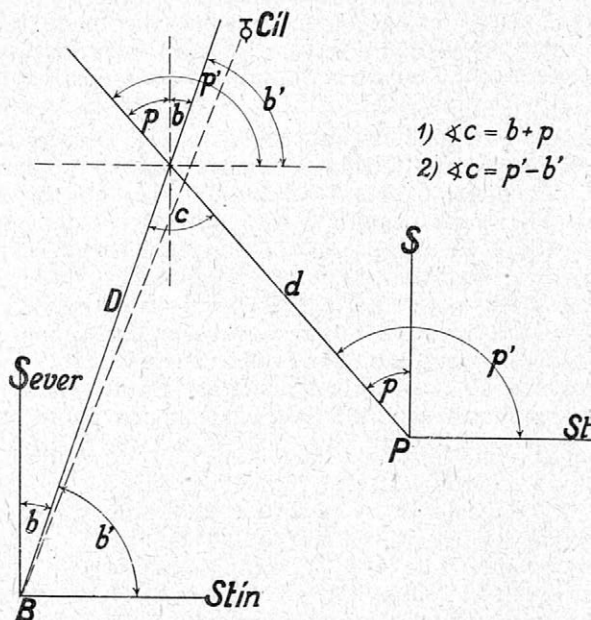
Závěrem chci ještě podotknout, že ožehavý problém střelecko-taktického řízení střelby s hlediska technického provedení vyžaduje důkladné

explicace právě od zkušených, jmenovitě starších dělostřelců, aby se předešlo mnohdy zbytečné hledání cest našeho mladého, tudíž i nezkušeného dělostřeleckého dorostu. Uvážíme-li pak, že právě náš mladý důstojník je povolán k tomu, aby zastával funkci velitele baterie, nejméně pak rovněž obtížný úkol pomocného pozorovatele, je řešení této stránky střeleckého výcviku tím naléhavější.

Štábní kapitán děl. Jan Roudnický:

Využití orientační rány — stupňované řady — při jednostranném pozorování.

V posledních číslech DR. bylo několik úvah o zjednodušení a zkrácení zastřílení. Je jistě snahou všech dělostřelců, aby v každém případě boje mohli účinně a co nejrychleji zasáhnout. Mám zvláště na mysli boj pohyblivý, kdy není času na velké přípravy, kdy orientační důstojník nebude moci ještě svou činnost úplně rozvinout a veškerá příprava na střelbu



Obr. 1.

bude spočívat na veliteli baterie. Uvádím ve dvou příkladech, kdy velitel baterie může v krátkém čase vykonat přípravu a též dobu zastřílení zkrátit si na minimum.

V pohybném boji neznáme přesně stanoviště baterie, ani pozorovatelny a i cíl je povšechně určen:

S prvky, jakýmkoli způsobem získanými, vypálíme jednu až dvě rány (viz obr. 1).