

Oboustranné pozorování protínáním vpřed ve světle úspory střeliva.

Šetření střelivem je zdůrazňováno našimi předpisy a začíná se mu věnovat pozornost při všech příležitostech. Tato nutnost vede jednak k opatrnému a dobře uváženému výběru cílů, jednak k úspornému zastřílení a k účinné střelbě na cíl, o nichž chci v tomto článku pojednat. K těmto druhým úsporám vede mnoho cest: Možno zde mluvit o výcviku ve střelbě, který jistě bude hlavním činitelem v úspore střeliva, dále o koordinaci střelby v oddílu; také otázka relativního srovnání baterie a otázka užití náplně a střeliva mají zde svůj význam. Bohatý souřadnicový materiál a s ním souvisící přenosy a úplná příprava náleží sem rovněž. Námětů je prostě velké množství; vybral jsem z nich jeden. Je to zastřílení při oboustranném pozorování protínáním vpřed.

Otázka spotřeby střeliva při zastřílení mne vždy zajímala, a proto jsem si dělal statistiku. Jako nestranný pozorovatel jsem měl vždy možnost nahlédnout dobře, jak byla provedena příprava střelby. Při pořizování statistiky spotřeby střeliva na zastřílení v pohybném boji jsem eliminoval případy zastřílení při tak zvaných bitevních střelbách, neboť bitevní střelby se konají za neobyčejně příznivých podmínek. Provádějí se ke konci ostré střelby, kdy střelící již dopodrobna znají terén na střelnici a znají relativní vzdálenosti cílů. Z bezpečnostních a reprezentačních důvodů je obvykle každá bitevní střelba předem dokonale připravena a podmínky jsou ulehčeny, a proto také spotřeba na zastřílení není nikdy taková, jaká bude ve skutečnosti v úplně neznámém terénu. Podle oné statistiky se jeví průměrná spotřeba na zrychlené zastřílení (do hrubého dostřelu) jednoho mělkého cíle (kulomet, dělo, zákop, pozorovatelná, menší skupinka pěchoty, obrněný vůz a p.) v pohybném boji, kdy je k dispozici jenom speciální mapa, asi 10—12 granátů nebo 12—16 g-šrapnelů při pozorování osněm, o něco více pak při pozorování jednostranném. Jsou-li podmínky jednostranného pozorování méně příznivé (větší pozorovací úhel a rozptyl), je spotřeba na zastřílení ještě větší. Bude-li možno provádět úplnou přípravu, přenosy, koordinaci a p., bude i spotřeba na zastřílení menší. V průměru se blíží spotřebě, udávané předpisem pro účinnou střelbu na malý cíl, jako je na př. kulomet.

Uvedená úvaha nutí nás k opatrné kalkulaci. V pohybovém boji, kdy baterie bude mít širší pásmo působnosti a bude častěji měnit své palebné

postavení, nemůžeme s jedním palebným průměrem neutralisovat „n“ cílů, nýbrž jen „ $\frac{n}{2}$ “, neboť pak téměř polovinu střeliva spotřebujeme jen na zastrílení. Na tuto skutečnost musí být naši taktičtí velitelé stále upozorňováni, neboť oni musí podle toho zcela jinak kalkulovat. V mnohých případech, kdy je povolena spotřeba na př. 20 granátů, se stane, že s tímto počtem nebude cíl ještě ani zastrílen. Tato okolnost nás zřejmě nutí hledat výhodnější způsoby zastrílení.

Zastrílení při oboustranném pozorování protínáním vpřed skýtá značné množství výhod, neboť při něm lze provést zastrílení přemístěním středního nárazu při skutečně minimální spotřebě střeliva. Je-li baterie dobře srovnána (mělo by tak býti vždy, neboť střelba s nesrovnanou baterií je trestuhodné plýtvání střelivem), stačí nám serie dvou ran, vystřelená jen řidičím dělem, abychom opravením této serie přivedli střední náraz celé baterie do blízkosti cíle. Vystřelíme-li nyní, po této opravě jednu řadu, bude téměř vždy možné po jejím vyhodnocení přikročit k střelbě účinné. Mám totiž na mysli jakési zrychlené zastrílení, kdy zastrělujeme jen do hrubého dostřelu. Možno téměř s jistotou říci, že i v nepříznivém případě dostaneme opravením uvedené řady určité hrubý dostřel.

Vidíme zde spotřebu 6 ran, kterou možno označit skoro jako spotřebu maximální. Přihlédneme-li pak k tomu, že se celé zastrílení vlastně skládá ze dvou střelb, můžeme říci, že toto zastrílení nebude dlouho trvat. Sít pro zjištění odchylek středního nárazu možno si lehce pořídit, takže vyhodnocení pozorování (na př. p 30, 145), je dílem několika vteřin. Budou-li kromě toho pozorovatelé spolu spojeni přímým telefonním vedením, můžeme tento způsob zastrílení právem označit jako jeden z nejrychlejších. Aby střelba byla skutečně rychlá, je možno vystřelit řadu po $\frac{1}{2}$ vteřině nebo ráz naráz. Pozorovatelé zachytí všechny rány tím, že střed nitkového kříže přístroje postaví tak, aby viděli polovinu ran vlevo a polovinu vpravo. Odchyłka nitkového kříže od středu cíle je pak odchyłka středního nárazu serie (řady). Přesnost tohoto způsobu pozorování bude dosti často úplně vyhovující (hlavně při větších pozorovacích dálkách). Pozorovatel může hlásit přímo střední odchylku, takže vyhodnocení je hned hotovo, má-li velitel baterie předem připravenou síť. Pro tyto úkoly by se mělo oboustranného pozorování užívatí vždy, kdykoli to je jen trochu možné.

O určení bodu (na př. nárazu střely) možno uvažovati s dvojího hlediska. Jde buď 1. o stanovení absolutní polohy bodu, nebo 2. jen o stanovení relativní polohy bodu (na př. nárazu) vzhledem k bodu jinému (na př. cíli).

Chceme-li stanovit absolutní polohu, t. j. skutečnou polohu v terénu, má pozorování ráz zaměřování protínáním vpřed a je nutné, aby obě pozorovatelny, s nichž pozorování provádíme, byly naprosto přesně vyměřeny. Tak na př.: Chceme-li zastřelovat na cíl, který nevidíme (zastrílení vysokými rozprasky nad cílem), známe však jeho souřadnice, orientujeme si své přístroje nad cíl pomocí vypočtených odměrů. Nyní předpokládáme, že optické záměrné roviny jdou cílem, a provádíme zastrílení přemístěním středního rozprasku. Zde je ovšem naprosto nutné, aby pozorovatelny i cíl byly přesně známy souřadnicemi.

Taktéž provádíme-li relativní srovnání děl, kde chceme zjistit absolutní polohu nárazu, je nutné, aby pozorovatelny byly přesně zjištěny.

Otázka oboustranného pozorování se však jeví zcela jinak, chceme-li zjistit jen relativní polohu bodu nárazu vzhledem k cíli, který

vidíme a na který máme přímo zaměřeny své přístroje. Tu již nezáleží tolik na naprosté přesnosti zjištění obou pozorovatelů. Uvedu dále tři způsoby oboustranného pozorování protínáním vpřed za toho předpokladu, že nejsou k dispozici souřadnice pozorovatelů a cíle.

I. z p ů s o b: Pozorovatelný i cíl byly zjištěny jen ze speciální mapy. Přesnost, kterou dává tato mapa, nám v mnohých případech umožní alespoň poněkud využít výhod oboustranného pozorování.

Uvedu konkrétní případ. Dálka cíle je 5 km, i_p (pozorovací úhel pravého pozorovatele) je 400 dc, d_p (pozorovací dálka) je 2 km, i_l je 480 dc, d_l je 2.5 km. To jsou skutečné hodnoty. Pripustme nyní, že pozorovatelný a palebné postavení byly určeny ze speciální mapy s chybou 200 m, cíl pak s chybou 300 m. Abychom chybám dodali ještě větší váhy, předpokládejme, že jsou právě v té nejnepríznivější poloze, totiž u levého pozorovatele nalevo, u pravého napravo (kolmo k záměrné cíli), u baterie pak dopředu a u cíle dozadu ve směru baterie — cíl. Výsledek: Bude-li střed pozorované série ve skutečnosti na př. 200 m vlevo a 500 m krátký, zhodnotíme my jej v našem nejnepríznivějším případě na 195 vlevo a 365 krátký. Vidíme zde chybu ve směru 5 m a v dostřelu 135 m. Opravíme-li nyní serií o naše zjištěné odchylky, dostaneme střední náraz odchýlený od cíle (teoreticky) o tyto chyby. Nová skutečná odchylka bude nyní námi odpozorována jako čára a 105 m krátká. Vidíme nyní, kdy střední náraz je již blíže k cíli, že rozdíl odpozorovaných a skutečných odchylek je pouhých 30 m. Čím více se bude střední náraz blížit k cíli, tím menší bude rozdíl skutečných a pozorovaných odchylek. Můžeme proto říci, že vliv chybného zjištění pozorovatelů nemá tak velikého významu.

V uvedeném případě jsem uvažoval snad vůbec o těch maximálních chybách (200 a 300 m), kterých se dopustíme, pracujeme-li pečlivě. Chyby jsou dokonce ještě v tom nejnepríznivějším položení. Jisté, že se ve skutečnosti dopustíme při přípravě jen trochu pečlivě tak velikých chyb právě v této nejnepríznivější vzájemné sestavě jen výjimečně. V onom případě jeví se rozdíl mezi úhlem sevřeným skutečnými záměrnými obou pozorovatelů a úhlem zakresleným v síti na podkladě chybně zjištěných stanovišť plných 340 dílců. Musíme přiznat, že při průzkumu polohy tří bodů podle speciální mapy jen trochu svědomitěm nebude pravidlem, aby úhel sevřený jejich spojnicemi měl proti skutečnosti 340dílcovou diferencí! Budou-li body určeny přesněji, budou taktéž chyby měřených odchylek mnohem menší, než jaké byly u příkladu výše uvedeného.

Na druhé straně jsem si také dobře vědom toho, že mohou nastat ještě i porěkud nepríznivější případy, hlavně tehdy, bude-li vzájemné položení pozorovatelů a výstřelné nevýhodné. Toho se však vystříháme, volíme-li pozorovatelný tak, aby jejich spojnice svírala s výstřelnou co možná největší (pravý) úhel a aby se záměrné pozorovatelů protínaly pod velkým úhlem. Pak nám speciální mapa často umožní využít do značné míry výhod oboustranného pozorování.

Na konec poznamenávám, že nemám na zřeteli chyby vzniklé nepřesným pozorováním pozorovatelů a pak pravděpodobnou chybu středního nárazu vlivem rozptylu, poněvadž těm se nevyhneme ani tehdy, jsou-li pozorovatelný naprosto přesně vyměřeny.

Pro zřízení oboustranného pozorování budeme mít nejlepší předpoklady tehdy, jestliže hlavní pozorovatelna má jednostranné pozorování.

Tu již poloha pozorovatelný dává ve spojení s druhou pozorovatelnou, zřízenou na opačné straně výstřelné, dobré podmínky pro oboustranné pozorování. Spotřeba střeliva by byla při zastřelování jen z této hlavní pozorovatelný veliká. Víme ze zkušenosti, že při větších pozorovacích úhlech spotřebuje zastřelení jednoho bodového cíle asi 20—24 ran. Nejsou řídké případy, že je vlivem nepříznivých okolností (větší rozptýl a pozorovací úhel, plochý terén) spotřeba na zastřelení jednoho cíle i 32—40 ran!

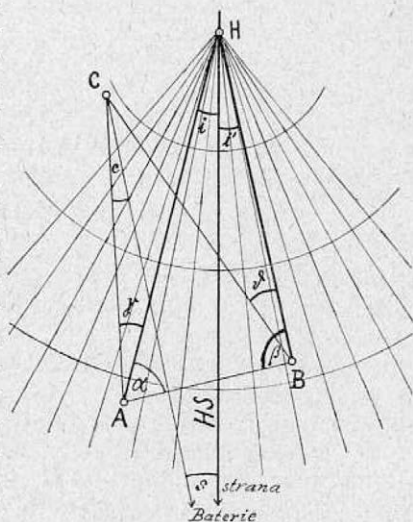
Někdy se vyskytuje situace, že můžeme volit jako hlavní bod nějaký trigonometrický bod a jako pozorovatelný také takové body nebo body v jejich blízkosti. Jsou to obvykle kaple, kostely, kříže, koty a p. Polohu takových bodů lze ze speciální mapy zjistit s přesností 50 až 100 m. Bude-li vzájemné položení těchto bodů příznivější, bude přesnost speciální mapy dostačující, abychom mohli dosti dobře zastřelovat oboustranným pozorováním.

Uvažujme nyní o podmínce kázně v činnosti. Jestliže si velitel baterie vyšle pro oboustranné pozorování jednoho svého pozorovatele asi kilometr stranou a spojí se s ním přímým telefonním vedením, kázeň v činnosti bude výborná. Pozorovatel odpozoruje odchylku středního nárazu serie (řady) způsobem vpředu popsáným a ihned ji přímo hlásí. Je jisté, že bude činit veliké potíže, budeme-li používat k oboustrannému pozorování pozorovatele, s nímž jsme spojeni prostřednictvím jedné nebo i více ústředěn. Ze zkušenosti vím, že tento způsob obyčejně selže.

II. z p ů s o b.

Až doposud jsem se zabýval případem, kdy jsme zjistili vzájemné položení baterie, pozorovaten a cíle jen ze speciální mapy. Máme však ještě možnost uskutečnit téměř ideální podmínky pro oboustranné pozorování protínáním vpřed za několik minut.

V podstatě běží o přesné zjištění systému ABH (dvou pozorovatelů a hlavního bodu) se současnou vzájemnou polohou hlavního směru (obr. 1). K přesnému zjištění tohoto systému potřebujeme jen dvě pozorovatelné (A, B), kdekoliv libovolně volené tak, aby na sebe navzájem viděly. Jsem přesvědčen, že je dobře možno nalézt takové pozorovatelné nejméně v 50% všech případů, bude-li hlavní pozorovatelná (A) hledána již s tím úmyslem, aby bylo možno k ní nalézt pomocnou pozorovatelnou B.



Obr. 1.

Systém ABH zjistíme takto: Pozorovatelná A nebo B vytyčí kolmo ke spojnici $\overline{AB}$ 20metrovou šňůru (ocelové lanko, kterým může být vyzbrojen každý pozorovatel), takže vzdálenost AB možno pak stadimetricky změřit do vzdálenosti 1 km s přesností 1—2%. Vzdálenost obou pozorovatelů volíme tak, aby byla asi $\frac{1}{4}$

pozorovací dálky $\overline{AH}$. Je-li pozorovací úhel „i“ veliký, je dobré, aby též základna $\overline{AB}$ byla větší. Není však nikdy podmínkou, aby jednotlivé pozorovatelné úhly α a β , to jsou úhly na hlavní bod. Velitel baterie (A) si toto měření vynese na milimetrový papír v měřítku 1:10.000 nebo 1:5.000 a dostane trojúhelník $\overline{ABH}$. Také si může tento trojúhelník anebo jeho strany $\overline{AH}$ a $\overline{BH}$ vypočíst sinovou větou, při čemž pak netřeba jej rýsovat.

Zbývá mu zjistit polohu hlavního směru vzhledem k trojúhelníku $\overline{ABH}$ neboli zjistit pozorovací úhel (parallaxu) „i“. K tomu potřebuje mít zastřílen hlavní směr. Zastřílení může provést jakýmkoli způsobem, ať osným, jednostranným anebo improvizovaným pozorováním. Dokonce je možno úhel „i“ zjistit ze speciální mapy (100- až 200dílcová přesnost stačí), aby bylo možno hlavní směr již zastřílet oboustranným pozorováním při použití systému $\overline{ABH}$ a tohoto přibližně zjištěného pozorovacího úhlu „i“ (viz I. způsob).

Jakmile je hlavní směr nějakým způsobem zastřílen, dá velitel baterie zjistit I. důstojníkem směrník hlavního směru deklinovanou goniobusolou. Sám pak zjistí obdobně směrník směru $\overline{AH}$. Rozdíl těchto směrníků je pozorovací úhel „i“ (někdy 6400—i).

Přikládáme-li naší goniobusole 5dílcovou přesnost v deklinování, bude takto zjištěn pozorovací úhel „i“ v nejnepríznivějším případě s chybou 10 dílců. Chyba pravděpodobná bude daleko menší. Jediné by snad ještě vítr mohl mít vliv na to, že skutečný zastřílený směr nebude úplně v soulase se směrem topografickým. Avšak tento vliv, který stejně nebude tak značný, možno někdy i vyloučit (přibližným výpočtem anebo jej vůbec zanedbat).

Pozorovací úhel „i“ je možno zjistit též bez deklinované goniobusoly, máme-li možnost zaměřit na jakoukoli planetu (slunce, měsíc, hvězdy). Zjistíme úhel, který svírá hlavní směr a směr $\overline{AH}$ se směrem na planetu, a rozdíl těchto úhlů je hledaný úhel „i“. Takto je možno zjistit úhel „i“ ještě s větší přesností nežli pomocí deklinované busoly.

Tím máme celý systém $\overline{ABH}$ (obr. 1) zjištěn s přesností vyhovující pro naše účely.

V podstatě bude zjištění bodu H jakousi triangulací ze známé základny $\overline{AB}$, která byla poměrně velmi přesně změřena. Budou-li úhly α a β změřeny přesně (na $\frac{1}{2}$ dc), což lze provést, bude celý systém $\overline{ABH}$ úhlově úplně věrně odpovídat skutečnosti a bude se v něm projevovat jen ona procentní chyba v zjištění délky základny $\overline{AB}$. Protože však nadále budeme v tomto systému zjišťovat cíle již jen pomocí měřených úhlových odchylek od H, tedy relativně k bodu H, bude toto relativní zjišťování úplně přesné a bude zatíženo jen onou procentní chybou v zjištění základny $\overline{AB}$. To znamená, že byla-li základna zjištěna s 1%—2% přesností, budou i odchylky cíle od bodu H zjištěny se stejnou chybou. Je přirozené, že tato chyba bude v uvážení, že vlastně chceme zjišťovat jen počáteční prvky cíle (který budeme nadále teprve zastřelovati), naprosto bezvýznamná. U cíle na př. 500 m vzdáleného od H bude chyba činit 5—10 m.

Vliv maximální chyby 10 dílců v určení úhlů „i“ nebude taktéž mít praktický význam. Bude se projevovat jen u cílů, které jsou od H značně

hloubkově rozdílné. Tak na př. u cíle vzdáleného do dálky o 1 km projeví se tato chyba ve straně jako 10 m. U cílů se stejnou vzdáleností jako H nebude toto pootočení výstřelné mít vůbec žádný vliv.

A co předpokládá celá tato metoda? Vyslat jednoho pozorovatele několik stovek metrů stranou, spojit se s ním telefonicky a vybavit jej přesným měřicím přístrojem (goniobusolou) a 20metrovým lankem. Goniobusolu musí mít také I. důstojník a velitel baterie, tedy celkem tři pro baterii. Možno směle říci, že střelivo uspořené již na prvním cíli zaplatí plně všechny tyto goniobusoly.

Aby práce velitele baterie byla velmi rychlá, musí mít velitel baterie jakousi soupravu pro oboustranné pozorování. Je to docela slabé prkénko z měkkého dřeva nebo z korku, velikosti poněkud menší než náš měřický stolek. Na obou stranách je připíchnut milimetrový papír, kde je asi v jedné třetině natištěn velmi slabě, ale přesně úhloměr (obr. 1). V soupravě jsou dále přesné úhloměry na slabém a úplně bezbarvém celuloidu, a to v rozsahu 5—35, 20—50 a 35—65 hektometrů. Těchto úhloměrů jsou 4 soupravy, každé dvě v jiné barvě. Mají porůznu dírky na připíchnutí k prknu. Pro naprostou přesnost při vynášení úhlů musí být v soupravě přesný úhloměr o poloměru alespoň 25 cm, ze slabého, bezbarvého celuloidu. Je nemožné provádět tuto metodu s naším dosavadním dělostřeleckým úhloměrem, neboť ten nemá pro uvedenou grafickou práci vyhovující přesnosti.

Postup práce: Velitel baterie si narýsuje kdekoli na papíře trojúhelník ABH, čímž dostane délky AH a BH. Také může místo rýsování strany AH a BH vypočíst sinovou větou. To doporučuji zvláště tehdy, je-li základna AB dost malá a je-li značně šikmo položena ke směru na H. Po zastřílení hlavního směru zjistí úhel „i“ (rozdíl směrnic). Poté přistoupí k zakreslení situace. Vynese úhel „i“, nanese úsečku HA, vynese úhel $i' = 3200 - (a + \beta + i)$, nanese úsečku HB a tím je celý systém hotov. Pro kontrolu změří vzdálenost AB, která musí souhlasit se stadimetrickým měřením. Potom připíchne v bodě H různobarevné úhloměry, odpovídající dále AH a BH (to je již běžná manipulace při přípravě sítě pro oboustranné pozorování). Veškerá tato práce (kromě zastřílení hlavního směru) vyžaduje asi 3 minut, neboť jak úhly, tak i délky velitel baterie jen odpichuje v úhloměru narýsovaném na papíře.

Zjištění cíle. Pozorovatelé zjistí odchylku cíle od hlavního bodu, t. j. úhly γ a δ (obr. 1), a pak velitel baterie používaje připíchnutých úhloměrů, zjistí ihned graficky polohu cíle vzhledem k hlavnímu bodu. Nyní provede velitel baterie přenos střelby kteroukoli známou metodou.

Aby bylo nadále možno vyhodnotit nárazy střel použitím odchylek měřených od cíle a aby vyhodnocení těchto odchylek bylo možno provést přímo vzhledem k výstřelné cíli, nebudou pozorovatelé pozorovat odchylky nárazů již vzhledem k bodu H, nýbrž vzhledem k cíli. Velitel baterie si pak sestrojí nový systém ABC a výstřelné tak, aby nyní bod C byl ve středu natištěného úhloměru (kde byl dosud bod H) a výstřelná souhlasila opět se svislou čarou milimetrového papíru. K tomu použije papíru na druhé straně prkna, neboť systém ABH si nechá napjat k zjišťování odchylek dalších cílů. Tento nový systém a výstřelnou si sestrojí

takto: Zjistí úhel $c = i + s - \gamma$ (viz obr. 1). Jakmile má paralaxu c , je další postup již úplně stejný jako při sestrojování systému ABH. Potřebnou délku AC (BC) zjistí graficky z obr. 1.

Polohu nárazu vzhledem k cíli bude nyní velitel baterie určovat v tomto novém systému ABC a dosáhne tím větší přesnosti, neboť úhlové odchylky nárazu od C budou pozorovateli měřeny přesněji, než tomu bylo od H . Vyhodnocení odchylek pro baterii bude rychlejší, neboť velitel baterie má zde výstřelnou cíle proloženu souhlasně s milimetrovým papírem. Proto vlastně si sestruje tento systém ABC, vždyť jinak by mohl totéž dělat v systému ABH, ovšem ne tak pohodlně a rychle (výstřelná by byla pootočená).

Výhody uvedeného způsobu zjišťování odchylek cíle od hlavního bodu se značně blíží (nebude-li položení systému ABH naprosto nepříznivé) výhodám, když máme pozorovatelný cíle zjištěny souřadnicemi. Lze dokonce říci, že se jim někdy i vyrovnají, neboť souřadnice mohou a také budou často zatíženy značnou chybou (10 až 20 m u pozorovatelů, u cílů pak ještě mnohem více), podle toho, jakou metodou, v jakém měřítku, za jakých okolností a kým byly vyměřeny. Takovéto chyby se my dopustíme v zjišťování přímé vzdálenosti AB jen výjimečně. Obvykle bude vzdálenost měřena velmi přesně, vždyť možno užít i dvou lanek po 20 m, čímž dosáhneme větší přesnosti. A bude-li i měření úhlů α a β pečlivé, bude celý systém ABH zjištěn velmi přesně.

Jsem si dobře vědom toho, že při nepříznivém položení pozorovatelů k výstřelné (t. j. příliš velké pozorovací úhly a příliš ostrý nebo tupý úhel α) bude i přesnost v určení stranové odchylky poněkud menší. Zato bude větší přesnost v určení odchylky dálkové. Než při pečlivém měření odchylek lze i tehdy vypočtem zjišťovat odchylky velmi přesně. Byť i byl výpočet trochu zdlouhavější (ačkoli sinová věta není nic těžkého a jde jen o výpočet jedné délky AC), vždy se nám vyplatí na úspore střeliva. Výpočet trvá asi 2 minuty.

Opět zde zdůrazňuji naprostou nutnost logaritmického pravítka, vhodně řešeného pro potřeby dělostřelce. Tím bychom vypočítali uvedenou sinovou větu za 15—20 vteřin. A výpočet s ním je mnohem jednodušší než pomocí logaritmických tabulek, takže se mu může lehce naučit i poddůstojník pro střelbu. Bez logaritmického pravítka nemůže moderní dělostřelec existovat. Jak hravě a rychle lze s ním počítat paralaxu, poměry pro jednostranné pozorování, koeficient svahu, úplnou přípravu atd.! Kolik tabulek a abaků užíváme dnes na všechny tyto hodnoty! Vždyť znalost, hledání a interpolace ve všech těchto tabulkách je mnohem obtížnější, než by byl výpočet logaritmickým pravítkem podle jednoduchých, námi užívaných a na druhé straně pravítka natištěných vzorců.

Uvedený způsob bude mít velikou cenu při soustředění palby. S velikou oblibou užíváme dnes při všech cvičeních soustředění palby celého oddílu, přisuzujeme mu dvojí význam: mohutnost účinku a překvapení. Obvykle si však zamlčíme, že soustředění, které budeme nuceni provést bez zastřílení, nebude mít téměř nikdy toho významu, který mu přisuzujeme. A zastřílíme-li předem cíl, setřeme značně význam soustředění a oddalujeme jeho provedení. Bez zastřílení pak bude spotřeba střeliva velká, neboť budeme nuceni pásmo velice rozšiřovat. Jediné soustředění provedené jako přenos střelby bude mít cenu. A to nám vytčený způsob

dovolí provést téměř vždy a s minimální spotřebou střeliva, neboť často nebude ani nutné zastřílet pomocný cíl, možno provést přenos od posledního cíle, na který jsme střelili.

Jakmile je pomocná pozorovatelná vyhledána a spojena, trvá potřebné vyměření a narážování systému asi 6 minut, vyhodnocení odchylek každého cíle (nebo nárazu) asi 10—20 vteřin. Lze proto tento způsob uskutečnit v tom nejpohybnějším boji.

V krajních případech nám stačí i jen malá základna (1:10), abychom již do značné míry mohli využít výhod uvedené metody. V tomto případě doporučuji provést měření $\overline{AB}$ a úhlů α a β velmi přesně (uzávěrka, reiterace), vzdálenost $\overline{AH}$ a $\overline{BH}$ pak počítat. Pak bude možno s dobrým výsledkem použít i tak blízkého pozorovatele. Bude-li nutná větší přesnost v určení cíle, možno i vzdálenost $\overline{AC}$ vypočítat z trojúhelníka ABC . Je-li krátká základna $\overline{AB}$, nepřesnost záleží hlavně v grafickém řešení. Malá chyba ve vynesení úhlů γ , δ (obr. 1) způsobí nám velikou chybu v určení průsečíku visur na cíl, neboť visury se protínají pod malým úhlem a malé posunutí jedné visury způsobí značné posunutí průsečíku (citlivé visury). Kromě toho není průsečík visur jasně vyjádřen. Naproti tomu je výpočet i v takovémto případě dosti přesný. Proto doporučuji řešit tyto případy tak, že velitel baterie vynesé úhel γ a na tuto přímkou nanese úsečku $\overline{AC}$, zjištěnou sinovou větou. Pak i kdyby se dopustil malé chyby ve vynesení úhlu γ , nebude to mítí valný vliv. Logaritmické pravítko nám umožní určit úsečku $\overline{AC}$ za 15—20 vteřin, výpočet za 2 minuty. Pozorovatele tak málo metrů vzdáleného lze umístiti téměř vždy, vždyť ani nevyžaduje telefonního spojení!

Nebude-li možno nalézt na hřebenu pozorovatelný, které by na sebe viděly, je možno (obr. 2) zjistit známým způsobem nejdříve za svahem systém $A'HB'$ tím, že si směry HA a HB dozadu vytyčíme až k bodům A' , B' , které na sebe vidí. Pak změříme délky $\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$ a graficky vyhodnotíme konečný systém ABH . Vytyčení směru HA a HB musí být provedeno pečlivě.

Stadimetrické měření vzdálenosti nebude nám činit potíže. Lze je provést i na pozorovatelně zcela nenápadně. Dokonce nemusí být lanko nataženo přímo na pozorovatelně, stačí několik metrů (20 i více) za pozorovatelnou, ale tak, aby bylo stále na kolmici vztyčené na spojnici obou pozorovatelů. Také není naprosto nutné k měření úhlů α a β staničit přesně na stanovišti, odkud bude později pozorováno. Možno staničit i několik metrů stranou, zůstaneme-li ve směru HA a HB (obr. 2). Chceme-li pak velikou přesnost, můžeme tyto vzdálenosti od bodů A , B mítí na zřeteli při konstrukci nebo při výpočtu systému ABH . Malé chyby nemají (zvláště při větší základně $\overline{AB}$) tak veliký význam. Vždyť pro relativní zjišťování odchylek nám při větší základně stačí i menší přesnost.

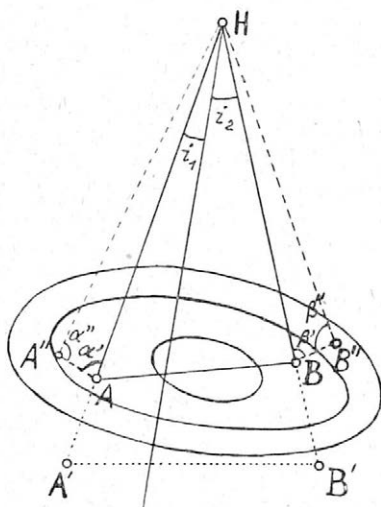
Chtěl bych zde poukázat, jak jsme doposud téměř bezmocni při určování odchylek cíle od hlavního bodu při jednostranném pozorování. 100— až 150dílčová chyba je při velikém pozorovacím úhlu častým zjevem. Kromě nomogramu npor. Chyšky (VR. čís. 8/1933) nemáme doposud spolehlivého způsobu při zjišťování těchto odchylek. Než i tento nomogram předpokládá zjištění vzájemné polohy baterie, pozorovatelný a hlavního bodu s dostatečnou přesností, a to nebude vždy možné.

Naproti tomu lze popsanou metodou zjistit v několika vteřinách odchylku kteréhokoli cíle od hlavního bodu s několikametrovou přesností.

Avšak výhody uvedeného způsobu jdou ještě dále. Dovoluje určit v několika minutách přesnou polohu všech vztažných bodů vzhledem k výstřelné.

Můžeme si proto na každém panoramatickém náčrtu vztažných bodů určit zároveň ihned jejich přesný planimetrický náčrt v měřítku 1:10.000. Tento náčrt bude mít cenu, neboť pak bude možno přibližně určit i prvky na cíl, který vidí jen jeden pozorovatel (velitel baterie). Polohu takového cíle lze lehce odhadnout tím, že určíme jeho vztah k sousedním vztažným bodům.

III. Způsob.



Obr. 2.

Zde pojednám o tom, jak je možné uskutečnit velmi dobré oboustranné pozorování, i když pozorovatelé na sebe vůbec nevidí a nemají ani mapu na zjištění svých stanovišť a hlavního bodu.

Zase běží jen o zjištění systému ABH. Zjistíme jej takto (obr. 2):

Hlavní směr se opět nějakým způsobem zastřílí a I. důstojník změří pak jeho směrník deklinovanou goniobusolou. Pozorovatelé pak zjistí směrník svých pozorovacích směrů AH a BH. Rozdíly směrníků jsou pozorovací úhly „ i_1, i_2 “. Tím je systém ABH vyšetřen úhlově s přesností deklinované goniobusoly, což vyhovuje. Opět je zde možno zjistit pozorovací úhly „ i_1, i_2 “ pomocí planety, čímž dosáhneme téměř ideální přesnosti. V nouzi možno užít též dobré záměrné busoly, ovšem deklinované na deklinační stanici.

Zbývá zjistit vzdálenost AH a BH. K tomu účelu si oba pozorovatelé vytyčí na svých pozorovatelnách základny AA'', BB'' asi 100–200 m dlouhé (všeobecně nejméně $\frac{1}{15}$ pozorovací dálky). Změří jejich délku stadimetricky, změří úhly α', α'' (β', β'') tím, že měří s přístrojem postupně v bodě A (B) a pak v bodě A'' (B''). Pak zjistí výpočtem délku AH, BH z trojúhelníka AA''H, BB''H. Tím je vyřešen celý systém též délkově s dostatečnou přesností. V systému takto zjištěném můžeme dosti dobře zjišťovat i odchylky blízkých cílů; zastřílení však můžeme provádět úspěšně i na cíle vzdálenější, a to tak, že si utvoříme měřením odchylek cíle od H nový systém ABC (viz II. způsob).

Přesnost tohoto způsobu daleko předčí přesnost I. způsobu. Bude-li proveden za příznivých okolností, t. j. délky AH a BH budou měřeny pomocí delších základů, deklinovaný přístroj bude bezvadný nebo úhly i_1, i_2 budou zjištěny pomocí planety a pozorovatelní jsou dosti daleko od sebe, každá na různé straně výstřelné, blíží se přesnost přesnosti II. způsobu.

Velikou výhodou je zde, že jej můžeme uskutečnit téměř vždy, vždyť nevyžaduje, aby pozorovatelé na sebe viděli a měli mapu. Základnu ale-

společně 1:15 snad najdou vždy. Je ovšem zde velmi nutné měřit délku AA" a úhly α' , α'' naprosto přesně.

Je jisté, že tento způsob bude proti druhému poněkud zdoluhavější, neboť přesné staničení, přenášení stroje a výpočet si vyžádá delší doby. Zkouškami jsem zjistil dobu 12—15 minut.

Určité budeme tohoto způsobu užívat mnohem častěji než způsobu I, kterého užijeme jen při velmi dobrých podmínkách a jen tehdy, když nemůžeme pomocného pozorovatele vybavit deklinovaných přístrojem.

Z á v ě r.

Nevyčerpal jsem ani zdaleka výhody oboustranného pozorování, které může být tak rychle realizováno. Jeho služby ve zpravodajství jsou nedocenitelné, vždyť umožní rychlé a dosti přesné zjištění polohy záblesků děl a kulometů, místa vystřelení raket a p. Kromě toho umožní nám řídit dobře střelbu v noci na takovéto zjištěné body, jakož i na cíle zaměřené ve dne. Stačí půl hodiny před soumrakem, abychom si vyměřili systém ABH a několik pravděpodobných cílů (křížovek, vesnic a p.) a pak na ně v noci po zastřílení hlavního bodu můžeme úspěšně řídit střelbu. Tato výhoda bude značná na př. při podpoře předních stráží. Ještě mnoho jiných výhod je zde, nemohu je však pro nutnou stručnost rozebírat.

Celkem možno říci, že popsané oboustranné pozorování lze téměř vždy uskutečnit. Je k tomu potřeba jen jednoho pomocného pozorovatele s kouskem kabelu. Oboustranné pozorování bude tak rentabilní, že i když necháme ten kabel při rychlejším postupu ležet, nelze tuto materiální škodu ani zdaleka srovnávat s materiální výhodou úspory střeliva. O morální výhodě úspory střeliva již ani nemluvíme.

K měření potřebujeme měřicí přístroj, který je s to pracovat spolehlivě s přesností alespoň jednoho dílce, nesmí mít chody na prázdno a musí být schopen přesného deklinování. Bude-li mít polní dělostřelec přístroj, kde stupnice pro stadimetrické měření, jakož i dílcová stupnice diafragmatu budou n a p r o s t o p ř e s n ě sestrojeny, a bude-li přístroj při měření úhlů v kruhu schopen $\frac{1}{2}$ dílcové přesnosti, dosáhneme u viditelných cílů popsaným způsobem výsledků rovnajících se přibližně topografické přípravě orientačního důstojníka s dosavadními přístroji. Dosáhneme jich však v době mnohem kratší. Kromě toho budeme mít možnost použít i velmi blízkého pozorovatele, což bude nesmírná výhoda. Jeho uskutečnění, spojení a dorozumívání s ním o cíli bude velmi snadné. Předem podotýkám, že vůbec nemám na mysli snad nějaký přístroj blížící se teodolitu. Naopak, představuji si přístroj mnohem hrubší než dosavadní stroje, aby snesl tvrdost polní služby. Jeho konstrukce však musí být taková, aby vylučovala možnost chodů na prázdno.

Je nutné stále vyhledávat možnost oboustranného pozorování. Mělo by být n a ř í z e n o, že velitel baterie m u s í zřídit pomocnou pozorovatelnou pro oboustranné pozorování. Škoda každé rány, která byla, ale nemusila být vypálena bez pomocného pozorovatele.

Nemám na mysli, aby pomocná pozorovatelná byla zřízena vždy současně s pozorovatelnou hlavní. Může být zřízena až po ní, když jsme předem orientovali na hlavní pozorovatelně pomocného pozorovatele. Vyplatí se nám vždy dostatečně, byť i byla kdykoli zřízena.

Kdybychom užili pomocného pozorovatele jen k zjištění první rány (rána k přezkoušení přípravy), již to by mělo cenu. Uvažme jen tento pří-

klad: Velitel baterie má osné pozorování. První ránu pozoruje: čára, krátká. Pripusťme, že rána je 5 m před cílem. Co však musí velitel baterie učinit na podkladě svého pozorování a pravidel pro střelbu? Přejde ke střelbě řadové a udělá skok o 400 m. Řada bude dlouhá. Půlí, řada je opět dlouhá. Zase půlí a řada je zase dlouhá. Konečně se vrací na původní dálku a řada kryje. Kdyby byl měl jednoho pozorovatele jen 150 až 200 m vzdáleného, mohl se spolehlivě dovědět, že první rána je několik metrů krátká, a mohl ušetřit 12 ran a mnoho času.

Není třeba se obávat, že by nás oboustranné pozorování odvádělo od nácviku pozorování z jedné pozorovatelný. I toto pozorování nutno pilně cvičit, neboť bude ve válce velmi časté. Tím spíše však je nutno zdůrazňovat a pilně cvičiti v míru oboustranné pozorování, abychom v něm dosáhli naprosté zručnosti. Ve válce bude naší jedinou snahou neutralisovat cíl rychle s nejmenší spotřebou střeliva a co možná s překvapením. Tu pak budeme volit metody, které nám to nejlépe umožní. Oboustranné pozorování bude jistě na prvním místě.

Pro výcvik v oboustranném pozorování je dobře v okolí posádky vyměřit si přesně mnoho bodů, takže pak se můžeme lehce přesvědčit o výsledku oboustranného pozorování tím, že transformujeme přesné kilometrové souřadnice do systému vzhledem k hlavnímu bodu a směru a srovnáme tyto transformované souřadnice s odchylkami zjištěnými naší metodou.

Provedl jsem mnoho zkoušek s naznačenou metodou. Výsledky se jeví takto: Při základnách 1:4 a větších byla při středních pozorovacích dálkách (2—3 km) průměrná chyba v zjištění cílů okolo 1'5% jejich vzdálenosti od hlavního bodu. Při základnách menších a větších pozorovacích dálkách pohybovaly se chyby okolo 2—2'5%. Měření základny bylo však vždy prováděno jen stadimetricky, tedy doposud ne úplně přesně. Chyby jsou v uvážení rychlosti a pohotovosti metody a omezené přesnosti dosavadních přístrojů prostě nepatrné. Lze je daleko zmenšit, bude-li mít přístroj přesnou stupnici pro stadimetrické měření vzdálenosti a dobrou stupnici na měření úhlů v kruhu.

Při zjišťování dalek v případě III. pomocí základen 1:10 až 1:15 dostal jsem průměrnou chybu 3%. Tato přesnost je pro uvedené účely dobrá.

Co se času týká, vzal jsem střední doby zapracovaného velitele baterie při použití dobrých pomůcek. Případy jsem řešil dobrou goniobusolou a přesnými úhlooměry.

Je naprosto nutno provádět uvedený způsob jen dobrými přístroji, neboť je a priori nemožno dostat dobré výsledky, použijeme-li přístrojů, které mají chody na prázdno. Nesmíme improvizovat, neboť výsledky by byly tak špatné, že bychom ztratili důvěru.

Ale přiznám i tu stinnou stránku oboustranného pozorování. Je to udání cíle pomocnému pozorovateli. Výše uvedené orientování pomocného pozorovatele předem na hlavní pozorovatelně ulehčí nám tento problém. Věc usnadní dále přesné měřické přístroje, které umožní kratší základny.

Bohužel není dnes ještě všeobecně vžita sympatie k zaměřovacímu přístroji a snaha využít plně výhod, kterých on je s to nám poskytnout. Dokonce se ještě někdy vyskytují názory, že „nejlepším optickým přístrojem velitele baterie bude ve válce jeho oko a krabička zápalek“. Vím, že se i tak dá střílet, ale kolik to stojí střeliva a jaký bude účinek? Přístroj

ve válce musí být právě tak jako dělo. Je nutno získat důvěru v přístroj a zevšeobecnit jeho používání. Také je nutna revise některých pracovních metod, které musíme přizpůsobit nové době, době technického pokroku.

Pokusil jsem se nastínit jeden způsob značné úspory střeliva: střelbu s oboustranným pozorováním. Doufám, že vzbudím touto úvahou diskusi o úspoře střeliva při zastřelení a při střelbě účinné. Je mnoho dalších způsobů, jak možno šetřit střelivem bez újmy na čase a účinku.

Major děl. Josef H e j d a :

Jak zvýšiti a trvale udržeti pohyblivost hipomobilního dělostřelectva.

Obrovský rozmach motorisace v letech poválečných působí stále silněji na vývoj armád. Armády a přirozeně i vojska stávají se pohyblivějšími a výkonnějšími. Bude třeba počítati, že i výkonnost pěšáka se zvýší, jakmile bude zbaven přítěže, kterou na pochodu a v boji přímo nepotřebuje. Za dnešního stavu věci nebude takové odlehčení neproveditelné. Tím přirozeně stoupnou úměrně požadavky zvýšené výkonnosti i na zbraň, která je svojí organisací předurčena ke spolupráci s pěchotou — t. j. dělostřelectvo hipomobilní.

Činnost dělostřelectva v boji dala by se krátce vyjádřiti jako stálý zápas o získání času. K boji se musí dělostřelectvo připraviti a tyto přípravy vyžadají si delší nebo kratší doby, po kterou se dělostřelectvo neúčastní vlastního boje, t. j. střelby. Čím kratší bude doba příprav dělostřelectva k boji, tím účinněji se projeví jeho vliv na průběh boje a tím větší bude jeho podíl na celkovém úspěchu pěchoty, kterou podporuje.

V opačném případě musí pěchota čekat, propase třeba nejvhodnější příležitost k úspěchu, který později musí draho vykupovat; ztrácí elán, spád boje je čím dále pomalejší, až nakonec uvízne nadobro. Často jediná rána včas vypálená má větší účinek, než hromadná palba opožděná. Prvek překvapení neztrácí ani zde na rozhodujícím významu.

V paměti účastníků světové války našlo by se pro to i ono jistě dosti příkladů. Stačí vzpomenouti jen na některé ofensivy ze světové války, jimž velmi brzy došel dech jenom proto, že pěchota zůstala bez podpory dělostřelectva, které ji nestačilo sledovat.

Často slýcháme připomínati pěchotě nutnost čekati s bojovou akcí, než bude dělostřelectvo se svými přípravami k boji hotovo. Tento požadavek zdá se mi povážlivý. Musí-li pěchota v boji často na dělostřelectvo čekati, svědčí to spíše o tom, že vnitřní organisace dělostřelectva není na výši svých úkolů.

Tak jako u pěchoty, tak i u dělostřelectva je boj kombinací pohybu a palby. Prvkem pohybu u dělostřelectva hipomobilního je kůň. Jeho výkonnost je odvislá od celé řady podmínek a nedá se libovolně stupňovat. Pro výkon koně nelze bráti mírové měřítko vlastních vojenských koní, jelikož u jednotek mobilisovaných tvoří většinu koně civilní, na jejichž způsob odchovu a průpravu pro účely válečné nemá vojenská správa žádného vlivu. Z vlastní zkušenosti je mi známo, že aktivní vojenští koně nejlépe odolávali svízelným války. Největší výkon dá se tudíž očekávati od