

Nadporučík děl. Bedřich Š e s t á k:

Využití kontrolní rány pro zastřelení.

V D. R. čís. 1/1935 rozbírá kpt. děl. B. K u b a otázku spotřeby střeliva při zastřelení a dochází k závěru, že zastřelení přemístěním středního nárazu při oboustranném pozorování protínáním vpřed zmenší velmi spotřebu střeliva a zkrátí čas potřebný k zastřelení. Jeho theoretické úvahy jsou prakticky přezkoušeny jednak při střelbě, jednak v terénu při udávání cílů. Bylo by ještě nutno, aby se vžily u útvarů a aby se získané poznatky uveřejňovaly.

Zajisté každému dělostřelci záleží na tom, aby účinná střelba byla položena na cíl buďto bez zastřelení (využití prvků překvapení), anebo po zastřelení co nejkratším, nevyžadujícím mnoho času a velké spotřeby střeliva. Takové zahájení účinné střelby nám dovoluje jednak úplná příprava střelby a pozorování, jednak přenosy a zajištění střelby. Jsou to ovšem způsoby, které vyžadují vždy velké přípravy a dosti času.

Protože zásadou každého dělostřelce je šetřit střelivem i časem, uvedu dále způsob, který umožní neobyčejně jednoduchým způsobem a velmi rychle provést zastřelení cíle. Lze ho použít téměř v každé situaci.

S velkou výhodou se používá k přezkoušení přípravy t. zv. kontrolní rány. Kontrolní ranou jsme zjišťovali dosud při osném pozorování přes-

nost přípravy směru, o dostřelu však jsme nemohli říci buď vůbec nic (stranová odchylka byla velká) anebo jsme mohli posoudit jedině smysl dostřelu (krátká, dlouhá). Jinými slovy výhody, kterou nám může dát kontrolní rána pro posouzení velikosti dostřelu, není úplně využito.

Velitel baterie po vypálení kontrolní rány opravil až dosud směr a zahájil zastřelení celou baterií, děláje skoky, pro které se rozhodl podle přípravy a podle povahy cíle. Při povšechné přípravě byly to obyčejné skoky po 4 vidlicích, i větší.

Pokusme se určit jak smysl, tak i velikost odchylky kontrolní rány vzhledem k zástřelnému bodu a po opravě této odchylky o celou její hodnotu (s přesností, jakou nám může dát jedna pozorovaná rána) též velikost skoku pro zastřelení. Výhodné by bylo, aby skok nebyl větší než $4 u_1$ (jedna dálková vidlice). Předpis však nařizuje skoky $4 u_1$ toliko po úplné přípravě. Při povšechné přípravě je tento skok větší, a to dvě vidlice anebo násobek dvou vidlic. Rámec postupným púlením zmenšujeme; to však vyžaduje dosti času a střeliva, nehledě k tomu, že kontrolní rána narazí často velmi blízko cíle, takže první skok, pro který jsme se rozhodli, je zbytečně velký a velmi často po zastřelení dostaneme hrubý, někdy i zlepšený dostřel na dálku, s kterou jsme zastřelení zahájili.

Je tedy vidět, že držíme-li se ztrnule svého rozhodnutí, dospějeme sice k cíli, ale za delší dobu a často se zbytečně velkou spotřebou střeliva. Ani však nepřesné a nepřipustné dohady o ranách (těsně krátká nebo dlouhá) nás dříve k cíli nepřivedou, naopak zastřelení prodlouží a spotřebu střeliva v častých případech zvětší.

Nelze upřít, že určení velikosti dálkové odchylky kontrolní rány nám nejen celé zastřelení velmi zjednoduší, ale dává nám možnost rozhodnout se buďto pro zastřelení skoky menšími nebo ihned pro spuštění účinné střelby.

Protože chceme určit i velikost dálkové odchylky kontrolní rány, musíme vhodně umístit druhého pozorovatele. Celá příprava i práce je neobyčejně jednoduchá, rentabilní, na čase nezávislá a nevyžaduje speciálních pozorovacích (úhloměrných) přístrojů. Velitel baterie může uskutečnit tento způsob vlastními prostředky. Dostačuje mu úplně, má-li k dispozici pomocného pozorovatele (velitele čety, patrače a p.), kterého z nedostatku jiných pozorovacích přístrojů může vybavit i polním kukátkem. Ještě na své pozorovatelně P orientuje velitel baterie pomocného pozorovatele o cíli C , na který bude střílet. Poté zaujme pomocný pozorovatel ve směru kolmém k pozorovacímu směru velitele baterie pozorovací stanoviště P_1 , vzdálené 100—300 m. Vzdálenosti změří podle situace buď kroky nebo s pomocí stranové základny, nepřímým měřením anebo též odhadem.

Cíl C , stanoviště velitele baterie P a pomocného pozorovatele P_1 vytvoří pravouhlý trojúhelník, v němž strana PC je pozorovací dálka d velitele baterie, PP_1 základna z (kolmice vztyčená na pozorovací přímku PC) a P_1C pozorovací dálka pomocného pozorovatele, kterou při velmi krátké základně z (což bude vždy) můžeme položit za rovnou pozorovací dále PC velitele baterie.

Ze dvou známých veličin d a z si můžeme vypočítat paralaxu c cíle C (obr. 1): $c = \frac{z}{d}$.

S takto připraveným pozorováním vypálí velitel baterie kontrolní ránu R .

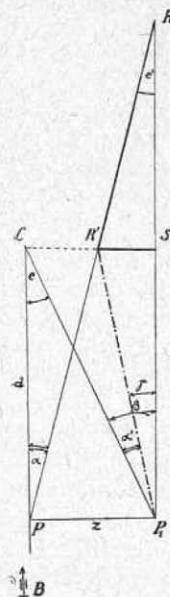
Velitel baterie pozoruje stranovou odchylku α , pomocný pozorovatel odchylku β . Padne-li rána na výši cíle do bodu R' , pak $\alpha = \beta$ za předpokladu, že u všech ran, které narazí v blízkém okolí cíle, jsou paralaxy totožné.

Rány, které však padnou vlevo od cíle a jsou dlouhé, budou se jevit levému pozorovateli pod větší odchylkou, pravému pod odchylkou menší. Naopak rány, které padnou vpravo od cíle a jsou dlouhé, jeví se pravému pozorovateli pod větší, levému pozorovateli pod menší odchylkou. U ran, které padnou vlevo a jsou krátké, bude odchylka levého pozorovatele menší, pravého pozorovatele větší.

Obdobně je tomu pro pravého a levého pozorovatele u ran, které padnou vpravo a jsou krátké.

Této metody, o které v mém článku pojednávám, dá se použít vždy, bez velkých obtíží a bez velkých příprav. Zejména v takových situacích, kdy velitel baterie má málo času k přípravě a k zastřílení třeba i zrychlenému, má kontrolní rána neobvyčejné výhody, neboť po opravě této rány může velitel baterie zpravidla zahájit účinnou střelbu.

Předpokládejme náraz v bodě R (obr. 1). Velitel baterie P pozoroval kontrolní ránu R pod stranovou odchylkou α , pomocný pozorovatel pod stranovou odchylkou β . Jak jsem se již zmínil, rovnala by se stranová odchylka α odchylce β , kdyby náraz nastal v bodě R' , t. j. na stejné výši s cílem.



Obr. 1.

Z rozdílu odchylek $\alpha - \beta$ dostaneme stranovou odchylku γ , t. j. zorný úhel, pod kterým vidí pozorovatel P_1 úsečku RR' (vzdálenost kontrolní rány od fiktivního nárazu R' , tedy od cíle). Velikost dálkové odchylky orientační rány R od cíle C vypočteme snadno z trojúhelníka $RR'S$, který můžeme při malé paralaxě c cíle C a malé základně z nahraditi trojúhelníkem pravoúhlým.

$$\text{Platí tedy: } \overline{RR'} = x = \frac{\overline{RS}}{\sin c}$$

Jednodušeji a rychleji vypočteme úsečku RR' podle známého vzorečku $dc = \frac{m}{\text{km}}$. Z této jednoduché rovnice vypočteme RR' v kilometrech

takto: $\overline{RR'} = \frac{\overline{RS}}{c}$; chyby se nedopustíme, poněvadž, jak známo, můžeme

nahradit při úhlech do 250 dc tangens a sinus úhlu jeho tisícinou. Maximálních hodnot pozorovacích úhlů 250 dc nikdy nedostoupíme, neboť závisle na velikosti pozorovací dálky si zvolíme délku základny. Neboli čím menší pozorovací dálka, tím kratší základna a naopak. Obecně si můžeme stanovit tento vzorec pro opravu dálky:

$$\text{Oprava dálky} = \frac{\text{Absolutní rozdíl pozorovaných odchylek} \times \text{pozorovací dálka v km}}{\text{paralaxa cíle v dc}}$$

Dostaneme-li při povšechné přípravě značně velkou odchylku kontrolní rány od cíle, změní se tím paralaxa cíle a přesnost je pak menší. V takovémto případě je záhodno po opravě první pozorované kontrolní rány vypálit ještě druhou, která již určitě bude velmi blízko cíle, takže pak u ní dá nám uvedená metoda velmi dobrý výsledek. To platí zvláště pro rány, které jsou stranově blízko pozorovací přímky, poněvadž stranové odchylky kontrolní rány můžeme v takovém případě měřit přesně, a proto i vypočítaný dálkový rozdíl bude přesný. Pak teprve zahájíme zastrílení celou baterií skoky, které jsme si vyšetřili ($4 u_d$).

Takovýmto způsobem jsme přiblížili střední náraz cíli s malou ztrátou času a značnou úsporou střeliva, a to s maximální pravděpodobnou chybou $4 u_d$. Znamená to, že v nejhorším případě již po prvním skoku o 1 vidlici můžeme očekávat řadu opačného smyslu. Se značnou pravděpodobností můžeme říci, že již první řada po opravě odchylky kontrolní rány bude krycí. Vidíme, že tento způsob skýtá značné výhody proti normálnímu zastrílení.

Provádíme-li v normálním případě zastrílení skoky po 4 nebo 2 vidlicích, skončíme zastrílení obyčejně s počtem pěti řad. Uvedeným způsobem v případě nejnepříznivějším s počtem čtyř řad, obyčejně však s počtem dvou řad. Ušetříme tedy 1—3 řady proti normálnímu zastrílení; ne však jen drahé střelivo, ale v některých situacích i drahocenný čas.

Pro snazší pochopení uvedu několik příkladů:

1. Velitel baterie 10 cm lehkých houfnic má umlčet kulomet.

Příprava povšechná.

D , změřená z mapy je 4000 m, pozorovací dálka d je 2000 m. Velitel baterie vyslal kolmo k pozorovacímu směru pomocného pozorovatele P_1 na vzdálenost 100 m. Je tedy paralaxa úsečky $\overline{PP_1} = \frac{100}{2} = 50$ dc.

Kontrolní rána R vypálená řídicím dělem baterie byla pozorována (obr. 2) pozorovatelem P vpravo 8, P_1 vpravo 13.

Kdyby se pozorovaná stranová odchylka pomocného pozorovatele P_1 rovnala pozorované stranové odchylce velitele baterie, musila by rána být v bodě R' , neboli byla by na výši cíle. V tomto případě by stačilo opravit jen směr a zahájit zastrílení celou baterií skoky po 1 vidlici.

Pozorovaná odchylka velitele baterie je 8 dc, kdežto pomocného pozorovatele je 13 dc, tedy o 5 dc větší než odchylka velitele baterie.

Poněvadž pomocný pozorovatel je vpravo od velitele baterie a smysl pozorování orientační rány jak velitele baterie, tak i pomocného pozorovatele je rovněž vpravo, musí být tato rána dlouhá, a to o $\frac{5 \times 2}{50} = 0.20$ km, t. j. 200 m.

Zahájí tedy velitel baterie zastrílení povelom:

Strana: $8 \times \frac{1}{2} = 4 + \left(\frac{1}{2} \text{ je redukční poměr}\right)$.

Dálka: $4000 - 200 = 3800$.

2. Kontrolní rána R_1 byla pozorována pozorovatelem: P vpravo 10, P_1 vpravo 6, tedy rozdíl je 4 dc. Pak: $\frac{4 \times 2}{50} = 0.16$ km; je tedy kontrolní rána o 160 m kratší. Velitel baterie zahájí zastrílení povelom:

Strana: $5 +$, dálka $4000 + 160 = 4160$.

3. Kontrolní rána R_2 byla pozorována pozorovatelem P vpravo 7, pozorovatelem P_1 čára. Je tedy rozdíl odchylek 7 dc. Pak $\frac{7 \times 2}{50} = 0.28$ km. Je tedy kontrolní rána o 280 m krátká.

Prvky pro zahájení zastřelení: strana 3 +, dálka $4000 + 280 = 4280$ m.

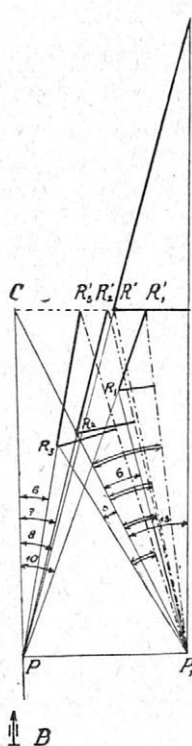
4. Kontrolní rána R_3 byla pozorována pozorovatelem P vpravo 6, pozorovatelem P_1 vlevo 3, neboli celkový rozdíl je 9 dc. Pak $\frac{9 \times 2}{50} = 0.36$ km. Je tedy kontrolní rána o 360 m kratší.

Prvky pro zahájení zastřelení: strana 3 +, dálka $4000 + 360 = 4360$ m.

Zcela obdobně postupuje velitel baterie ve výpočtech, je-li pomocný pozorovatel umístěn vlevo od pozorovatele velitele baterie.

S velkou výhodou můžeme tohoto způsobu užít při jednostranném pozorování a tím tento druh pozorování výhodně zjednodušit v prospěch spotřeby střeliva. Nechci zde zavádět novou metodu jednostranného pozorování, poněvadž těchto metod je již velmi mnoho a zatěžují jen paměť dělostřelců, takže nakonec ze všech „jednoduchých“ způsobů utkví v paměti dělostřelce bezcenný konglomerát.

Je nutno, aby každý dělostřelec měl jasnou představu o svém úkolu a o tom, jak tento úkol co nejlépe splnit v krátkém čase a co možno s nejmenší spotřebou střeliva. Víme sami nejlépe, jak mnoho času a kolik střeliva vyžaduje zastřelení s pomocí jednostranného pozorování, obzvláště když potřebné poměry získáváme střelbou. Myslím, že každý velitel baterie může stanovit poměry početné anebo s pomocí vhodných pomůcek (úhloměr, logaritmické pravítko), které přípravu velmi zjednoduší a urychlí. Nelze si ani myslit, že by velitel baterie alespoň přibližně nevěděl, kde je v terénu jeho baterie, kde sám stojí a kam střílí, a že by tyto body nemohl identifikovat na mapě. Zná-li tyto tři body, zná pozorovací úhel, pozorovací dálku, dálku střelby a z těchto hodnot může snadno poměry vypočítat, byť snad i s chybou, která však nemůže být na závadu, neboť střelbou je zlepšší.



Obr. 2.

V tomto případě využijeme výhodně kontrolní rány obdobně, jako u pozorování osného. Je na biele dni, že smysl a velikost stranové odchylky kontrolní rány R od cíle nutno posuzovat vzhledem k pozorovatelné velitele baterie P a tu pak vhodným způsobem transformovat pro baterii, abychom mohli zahájit zastřelení v samé blízkosti cíle.

Při velkých odchylkách první kontrolní rány zahájíme zastřelení až po druhé neb i třetí opravené kontrolní ráně, abychom vyloučili co možná chybu, která vznikla přípravou.

Z výsledku pozorování kontrolní rány určíme odchylku směru i do střelu pro baterii, a to nejlépe jednoduchým grafikonem (obráz. 3).

Na obyčejný papír narýsujeme dva paprsky, které se protínají pod daným pozorovacím úhlem i . Jeden z paprsků je výstřelnou baterie, druhý pozorovací přímkou velitele baterie. Průsečík obou paprsků je cílovým bodem C . Velitel baterie na pozorovatelně si připraví nám již známý jednoduchý systém (pomocného pozorovatele), s jehož pomocí si snadno vypočte známým způsobem stranovou i dálkovou odchylku kontrolní rány. Takto dostaneme polohu kontrolní rány vzhledem k pozorovatelně velitele baterie P ; protože však chceme opravit jak směr, tak i dostřel baterie, musíme zjištěné odchylky vhodně přepočítat pro baterii. To provedeme velmi jednoduše tím, že v připraveném grafikonu vztyčíme v bodě C kolmici k na pozorovací přímkou, na ni nanese v libovolném měřítku (co možná velkém) stranovou odchylku v metrech; v koncovém bodě H vztyčíme na přímkou k kolmici k_1 , a na ni pak naneseme dálkovou odchylku v metrech v příslušném smyslu (krátká, dlouhá). Koncový bod R této kolmice je obrazem kontrolní rány. Z tohoto grafikonu snadno vyčteme stranovou odchylku vzhledem k cíli tím, že spustíme

z bodu R kolmici na výstřelnou; pak $\frac{R R'}{D}$

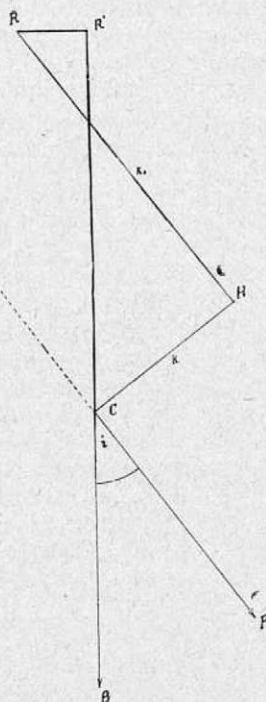
je oprava strany a $R' C$ je oprava dostřelu (D = dálka střelby).

Tato metoda při jednostranném pozorování nám dává značné výhody. Často pozorujeme kontrolní ránu pod malou stranovou odchylkou (na př. 1 5, p 5), ale neposoudíme dostřel (zda je dlouhá nebo krátká, t. j. pro baterii vlevo nebo vpravo), proto musíme vystřelit velmi často mnoho ran, až dostaneme alespoň jednu ránu na pozorovací přímkou, která nám umožní posoudit směr výstřelné.

Pomocný pozorovatel, vysunutý 100—300 m stranou od stanoviště velitele baterie nám umožní, že o kontrolní ráně můžeme bezpečně říci, zda je pro pozorovatele dlouhá nebo krátká (pro baterii, zda je směr vpravo či vlevo).

Je vidět, že takto při jednostranném pozorování můžeme dosíci značné úspory střeliva, neboť přípravná střelba se tím zkrátí na nejmenší míru. Poněvadž rány jsou takto přivedeny velmi blízko k cíli, je nám možno rámovat směr malými skoky (8 dc), takže se celé zastřílení i časově značně zkrátí.

Zcela obdobně, jako jsme určili polohu kontrolní rány vzhledem k cíli, můžeme velmi snadno stanovit polohu nového cíle R vzhledem k známému bodu C (ať již hlavnímu nebo vztaznému). Jinými slovy můžeme s výhodou této metody použít k překládání střelby a k určování cílů takto:



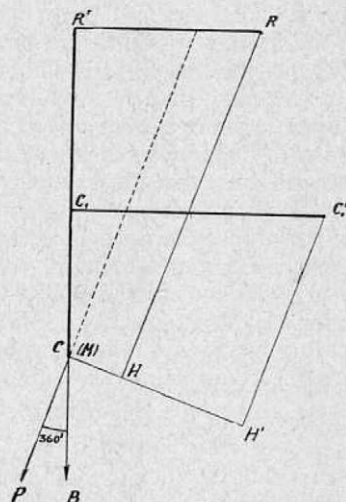
Obr. 3.

Je třeba znát vzdálenost dvou pozorovatelů B a P , pozorovací dálky obou pozorovatelů a pozorovací úhel pro známý vztažný bod C (obr. 3).

Sestrojíme známý grafikon (dvě přímky protínající se v bodě C pod známým pozorovacím úhlem i). Jedna z těchto přímek je pozorovací přímka pozorovatele P , který cíl udává, druhá pak pozorovací přímkou pozorovatele B , kterému cíl udáváme. Pozorovatel P si vypočte známým způsobem stranovou a dálkovou odchylku cíle R v metrech, vzhledem na svou pozorovací přímku a oznámí je pozorovateli B . Pozorovatel B si vyneší v připraveném grafikonu hlášené odchylky $\overline{CH}$ a $\overline{HR}$ vzhledem na pozorovací přímku P a vyčte odchylku cíle vzhledem k své pozorovací přímce B .

$$\begin{aligned} 1. \quad CH &= 15 \text{ dc} = 30 \text{ m} \\ HR &= 200 \text{ m} \\ RR' &= 100 \text{ m} = 28 \text{ dc} \\ R'C &= 180 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad MH' &= 49 \text{ dc} = 98 \text{ m} \\ H'C_1 &= 120 \text{ m} \\ C_1C &= 132 \text{ m} = 37 \text{ dc} \\ C_1M &= 80 \text{ m} \end{aligned}$$



Obr. 4.

Je tedy RR' v metrech stranová odchylka, $R'C$ dálková odchylka nového cíle R vzhledem k vztažnému bodu C .

Způsoby, uveřejněné v DR. kpt. Chyškou a Zadinou, jsou závislé na odhadu dálkové odchylky cíle od vztažného bodu. Poněvadž však dálkovou odchylku lze mnou uvedenou metodou zjistit dosti přesně, stávají se i metody kpt. Chyšky a Zadiny přesnějšími a použitelnějšími, takže můžeme říci, že po přeložení střelby očekáváme s maximální pravděpodobností chybou 4 u_d již první rány v cíli.

Několik případů nám tento způsob náležitě osvětlí:

1. Velitel baterie 8 cm kanonů vz. 17 má umlčet pozorovatelnu s průčelím 2 dc, vpravo 35 od HS , D_t změřená z mapy je 3600 m, příprava povšechná. Pozorovatel je vlevo od výstřelné, pozorovací úhel je 360 dc, pozorovací dálka je 2000 m.

Velitel baterie si vyslal pomocného pozorovatele 100 m stranou a vypálil kontrolní ránu, kterou pozoroval vpravo 10, pomocný pozorovatel vpravo 15; je tedy rozdíl 5 dc.

Pak oprava dálky je rovna: $\frac{5 \times 2}{50} = 0.2 \text{ km}$. Z grafikonu vyčteme (obr. 4), že $RR' : D$ je oprava strany, t. j. $100 : 3,6 = 28 \text{ dc}$, oprava do střelu je 180 m.

2. Velitel baterie má umlčet kulomet vpravo 46 od HS. Podmínky střelby jako v př. 1. Pomocný pozorovatel hlásil veliteli baterie stranovou odchylku cíle od HB vpravo 49 dc. Je tedy cíl vzhledem k hlavnímu bodu $0 \frac{3 \times 2}{50} = 0.12$ km dále. Z grafikonu zjistí velitel baterie stranovou a dálkovou odchylku (obr. 4). Oprava strany je $132 : 3.6 = 37$ dc. Oprava dálky je rovna 80 m.

Závěr.

Uvedl jsem způsob využití kontrolní rány při zastřílení a myslím, že se jím dosáhne velmi dobrých výsledků, zejména máme-li využít překvapení. Nový francouzský předpis „Instruction générale sur le tir de l'artillerie“ říká, že střelba má být zahájena s překvapením, s největší možnou rychlostí a náhle. Francouzi ovšem si to mohou dovolit, neboť mají velmi přesný plánový materiál; my ho však postrádáme a také přesné plány hned tak mít nebudeme. Proto je naší povinností, abychom si tyto nedostatky nahradili způsoby jinými, které by dávaly přibližně touž přesnost jako plán. Myslím, že přesnost uvedeného způsobu pro střelbu umlčovací úplně dostačuje. Hlavně však nám umožňuje v krátkém čase s velmi malou spotřebou střeliva dosáhnout velmi dobrých výsledků.

Tím ovšem studium úspory střeliva při současném získání času a dosažení překvapení není zdaleka vyčerpáno a je na nás, abychom se této otázky vážně věnovali a přispěli tak svými úvahami k prospěchu celku.

Štábní kapitán děl. Jiří Pešek:

Povšechná koordinace.

Velitel oddílu musí být vždy schopen využít všech pozorovacích orgánů svých i všech baterií, aby usnadnil střelbu svých velitelů baterií. Musí mít zřízeno pro tyto práce jakousi ústřednu, v níž se scházejí a vyhodnocují hlášení směrů na různé body a cíle, odkud zase velitelé baterií dostávají podle okolností více méně přesné prvky střelby: stranu, dálku, libelu. Někdo snad namítne, že pak velitel baterie nemusí umět střilet. Naopak, velitel baterie musí ovládat dokonale nejenom střelecké předpisy, ale musí sledovat všechny novoty, usnadňující a urychlující jeho činnost. Dobré, rychlé práce kteréhokoli velitele baterie lze vždy využít k usnadnění úkolů druhých velitelů baterií a tím se dosáhne nejen rychlejšího účinku, ale uspoří se i střeliva, kterého ve válce je vždy nedostatek.

Zvláště orientačního důstojníka je dnes, jestliže nevyměruje, málo k těmto pracím využito. A přece on má být vždy duší střelby oddílu. Předpoklad pro fungování tohoto aparátu, který nařizuje měření určitých úhlů, který měřené hodnoty přijímá, vyhodnocuje a nyní zase dává hotové prvky všem, je dobré a dobře organizované spojení. Orientační důstojník musí vždy připravit vše, co jen může, k této spolupráci v oddílu. Má-li dost času, aby provedl měření, bude mít podklad pro přesnou práci. Má-li málo času, i tu provede aspoň to nejnutnější, nač stačí, ale vždy musí mít nějaký podklad pro tuto účinnou spolupráci v oddílu ve střelbě. Nebude to často předpoklad pro přesnou práci, ale bude to ulehčení střelby pro velitele baterií; dostanou-li velitelé baterií prvky vyhodnocené