

štábní kapitán děl. František Schneider, dipl. inž. ESE.:

Kapitoly o dělostřelectvu proti letadlům.

Francouzské dělostřelectvo proti letadlům po válce.

(Pokračování.)

Je-li vítr přesně znám, praví nauka, lze odchylky stranové i polohové připisovat nesprávné rychlosti nebo nesprávné době letu.

Nebyl-li vítr zjištěn a jsou-li odchylky co do hodnoty a smyslu bez ohledu na směr dráhy cíle, konstantní, lze je připisovat působení větru, ovšem za předpokladu, že se cíl pohybuje v určitém prostoru po určitou dobu.

Nebyl-li vítr při střelbě zjištěn a jsou-li hodnoty odchylek konstantní, avšak mění-li se jejich smysl podle směru dráhy cíle, lze je připisovat nesprávné rychlosti nebo nesprávné době letu, zvláště tehdy, objevují-li se rozprasky na prodloužené dráze cíle.

Nebyl-li vítr při střelbě zjištěn a nejsou-li odchylky konstantní ani co do polohy a smyslu, nutno předpokládat, že nesprávná poloha rozprasků je způsobena několika chybnými prvky zároveň.

Závěr, týkající se rozboru stranových a polohových odchylek, zní:

Bezprostřední rozbor střelby je všeobecně nemožný; jediné zhodnocení záznamu dovoluje občas objasnit, jaký podíl v nesprávné poloze rozprasků měly vítr a rychlost cíle.

Se zřetelem na dříve uvedené podmínky pro rozbor střelby proti letadlům je nutno se stanoviska všeobecně dělostřeleckého konstatovat, že

kontrola střelby proti letadlům je přesnou a systematickou kontrolou palby účinné, která je samozřejmou povinností každého dělostřelce.

Slovo „kontrola“ nutno ovšem chápat se stanoviska širšího, a nikoliv jen jako terminus technicus pro určitý úkon kontrolní, který provádí polní dělostřelectvo.

Kontrola výšky rozprasků.

Nauka o střelbě podotýká, že kontrola výšky je vzhledem k důležitosti tohoto prvku nezbytná.

„Každý velitel musí podle počtu přidělených výškoměrů organisovat výškovou kontrolu střelby“.

„Jeden výškoměr měří výšku cíle a druhý určuje výšku rozprasku.“

Poučky pro rozbor a seřízení palby.

Mění-li cíl výšku během doby letu střely, nelze odchylky výškové brát vůbec v úvahu.

Jsou-li výškové rozdíly značné a objevují-li se systematicky, je třeba hledat příčinu v nesprávném umístění a v nesprávné činnosti výškoměru nebo v nesprávně provedených opravách balistických.

Rozumí se, že předpoklady pro rozbor odchylek výškových jsou tytéž jako pro rozbor odchylek stranových a polohových.

Nemáme zde tedy výškovou kontrolu proto, abychom po prvním přepadu měnili velenou výšku podle výšky rozprasků, nýbrž proto, abychom neustálou kontrolou odkryli případné chyby systematické a zajistili si prostorovou polohu rozprasku pro celkový rozbor střelby.

Pravili jsme, že nehledáme pouze příčinu odchylky, nýbrž i hodnotu opravy pro seřízení palby. Nelze-li pochybovat o důležitosti základního prvku „výšky“ při střelbě proti letadlům, nelze ani pochybovat o nutnosti nejrychlejší nápravy, je-li její nutnost střelbou prokázána.

To znamená pro praxi stanovit opravnou hodnotu co nejrychleji a správně. Co by to bylo platné, kdybychom pouze věděli, že rozprasky jsou nízké, a nevěděli, jak velká je výšková odchylka. Mohli bychom vůbec účinně reagovat na jejich polohu?

Reagovat bychom mohli, avšak jen opravou odhadnutou.

Rychlé nalezení a odstranění výškové chyby při střelbě vyžaduje skutečného měření této odchylky. Pouhý neurčitý náznak o existenci výškové odchylky je pro střelbu dělostřelectva p. l. bez ceny.

Z toho důvodu je nutno odmítnout každou organisaci pozorování, která pomocí bočního pozorování usuzuje podle dostřelu na výšku rozprasků.

Určení výšky pomocí bočních pozorovatelů by vyžadovalo přesné přípravy topografické a zároveň i přesného měření a zhodnocení stranových odchylek vzhledem k cíli. Každé zjednodušení podobného pozorovacího systému by znamenalo tolerovat úmyslně pochybná pozorování, což je v zřejmém rozporu s nutností rigorosní kontroly střelby.

Francouzská nauka, jejíž obsah jsme tu stručně uvedli, ukazuje jednoznačně cestu, kterou nutno jít, chceme-li dojít bezpečně k rychlému a správnému rozboru střelby.

Je třeba se opírat o údaje přesné, které získáme jednak přesným pozorováním střelby, jednak přesným určováním výšek rozprasků.

Veškerá kontrolní činnost je soustředěna v baterii. Zdokonalení její činnosti a tím i usnadnění rozboru střelby závisí jedině na přístrojích, kterými vybavíme tento „roj pro kontrolu střelby“.

Kontrola při střelbě několika baterií.

Až dosud jsme uvažovali pouze o možnosti seřízení palby jedné baterie a došli jsme k názoru, že s určitým omezením dojdeme k cíli jediné přesnou kontrolou střelby. Střelba jedné baterie bude však výjimkou. Zmínili jsme se již dávno o tom, že úspěšná činnost dělostřelectva p. l. vyžaduje soustředění několika palebných jednotek na jeden a týž cíl.

Jak se nám však jeví možnost kontroly střelby v případě, že bychom nerozeznali bezpečně rozprasky vlastní baterie od rozprasků baterií ostatních?

V takovém případě nelze ovšem na kontrolu palby spoléhat, poněvadž by se mohlo přihodit, že bychom podle rozprasků cizí baterie usuzovali na hodnotu vlastní střelby.

Za těchto okolností bude kontrola střelby velmi obtížná, ne-li nemožná. Z toho plyne, že účinná palba dělostřelectva p. l. musí být vždy připravena a řízena tak, jako kdyby nebyla vůbec kontrolována.

Zde se však již dotýkáme kulminačního bodu činnosti dělostřelecké, jehož jediným předpokladem je příprava střelby a vhodná volba mechanismu palby účinné.

Střelba v noci.

V článcích, uveřejněných v minulém roce, rozebral jsem v hrubých rysech výsledky, k nimž se došlo ve Francii v otázce střelby v noci během r. 1918.¹⁾

Účelem tohoto pojednání je stručně se zmínit o oficiální doktríně poválečné, která je pochopitelně základem budoucího vývoje činnosti dělostřelectva p. l. v noci.

Aby nenastaly pochybnosti, zdůrazňuji i tentokrát, že nehodlám hodnotit v těchto statích noční střelbu podle měřítka dnešních požadavků, nýbrž chci uzavřít cyklus historického pojednání dříve, než se odvážím dotknout problému dělostřelectva p. l. tak, jak se nám jeví v době přítomné.

Problému střelby v noci se dotýká jak Všeobecná nauka o střelbě ze dne 1. ledna 1924,²⁾ tak i předpis o použití pozemních prostředků OPL.³⁾

Nauka o použití pozemních prostředků ve svém úvodě výslovně připomíná, že platnost ustanovení v ní obsažených se vztahuje na dobu, v které byl předpis vydán, a že zásady v ní uvedené nečiní nároků na neměnitelnost. Mnohé věci se mohou změnit podle pokroku letectva, takže veškerá ustanovení mají platnost jen zatímní.

Nauky kodifikují dva způsoby střelby v noci: je to střelba na cíl osvětlený světlomety a střelba na cíl slyšený neboli střelba podle zvuku.

Pojednáme stručně o obou způsobech.

Střelba na cíl osvětlený.

Podle předešlých článků lze usuzovat, že pověst, kterou si získala střelba na osvětlený cíl v r. 1918, nelze ani zdaleka nazvat dobrou.

Byly okamžiky, kdy velitelé OPL. města Paříže uvažovali o tom, zda by nebylo výhodnější zastavit činnost světlometů vůbec. Nepřátelští zabití letci totiž prohlásili, že světlomety jim často nejen umožnily zjistit všeobecně polohu města, nýbrž přesně jim označovaly i prostor, který byl

¹⁾ Kapitoly o dělostřelectvu proti letadlům, VR. čís. 11 a 12 z minulého roku.

²⁾—³⁾ Dostát je lze u Charlesa Lavauzelle & Cie, Paris.

chráněn dělostřelectvem p. l. (Lucas, La D. C. A. de ses origines au 11. novembre 1918.)

Generál Renaud, vrchní velitel obrany proti letadlům města Paříže, píše 23/II 1918 generálu guvernérovi:

„V přítomné době může dělostřelectvo proti letadlům střílet jen podle zvuku; světlomety nemohou, vzhledem k velkým výškám, v nichž nepřítel nálety koná, ani nalézt cíl, ani jej pronásledovat.“

Nebylo by tedy úplně, kdybychom diskutovali o střelbě na osvětlený cíl pouze po stránce mechanismu přípravy, nýbrž je potřeba zmínit se vůbec o podmínkách, za nichž tato příprava může být provedena.

Uvažujme nejdříve o okolnostech, které charakterisují přípravu střelby na osvětlený cíl za předpokladu, že činnost světlometů je normální.

Normální činností světlometů rozumíme takovou činnost, při které naslouchání není ničím rušeno, povětrnostní podmínky zaručují střední donos světelného kužele a vycvičená obsluha (naslouchači i světlometníci) dodržují střední doby pracovní.

Příprava střelby na cíl „viděný“, což nastává, je-li cíl osvětlen světlo-
metry, vyžaduje určité doby. Běží tu, jak víme, o měření základních prvků a o stanovení prvků střelby.

Za předpokladu, že by naslouchání bylo dokonale provedeno a cíl byl zachycen světelným kuzelem ihned při rozsvícení vedoucího světlometu, musí být cíl pronásledován světlometry nejméně tak dlouho, dokud baterie nevypálí poslední ránu přepadu. Během přípravy střelby je cíl neustále upozorňován, že bude postřelován, nebo že bude napaden stíhačem. (Je-li letec zasažen světelným kuzelem, neví, dokud nebyla vypálena první rána, zda je v prostoru účinnosti kanonů p. l. či v pásmu nočního stíhání.) Důvody v obou případech jsou dostatečné, aby se snažil uniknout světlu, které mu věští blízké nebezpečí.

Z toho důvodu, praví předpis, ztrácí dělostřelectvo p. l. při spolupráci se světlometry výhodu „překvapení“, kterou jsme již dříve označili za jednu z podmínek úspěchu střelby proti letadlům.

Zatím jsme uvažovali o případě ideálním, totiž že se osvětlení cíle obešlo bez jakéhokoli hledání.

To je ovšem předpoklad, který nelze sice zcela zamítnout, nelze však jej brát ani za základ normálního průběhu činnosti světlometů.

Zpravidla nutno počítat s tím, že chyby, kterých se dopustíme při stanovení odměry a polohového úhlu skutečné polohy slyšeného cíle, nebudou vyváženy šířkou světelného kužele.

Bude třeba, aby prostor stanovený naslouchacím přístrojem byl soustavně ohledáván několika světlometry, pracujícími podle pokynů světlo-
metu vedoucího. Tuto činnost nazýváme hledáním cíle.

Je na bílé dni, že světlo hledajících světlometů je přímo varovným signálem pro cíl, který se octne nad prostorem chráněným OPL.

Pokud jde o ztrátu překvapení, je doba hledání nebezpečnější, poněvadž při okamžitém zásahu cíle světelným kuzelem lze počítat s jakýmsi vlastním účinkem světla, které oslňuje posádku letounu a podla-
muje značně její orientační a manévrovací schopnost.

Nepřihlížíme-li k ostatním věcem, je tudíž úspěšná střelba závislá především na dokonalém naslouchání a na manévrovací schopnosti nočních letounů.

Určitý podíl v neúspěchu světlometů za války lze právě připisovat nedostatkům v naslouchání. Poloha cíle nebyla určena dosti přesně, takže bylo třeba ohledávat veliký prostor s pochopitelně malou nadějí na úspěch.

Prvním poválečným oficiálním předpisem, kterým se upravuje činnost světlometů, byl „Zatímní předpis o činnosti a použití světlometů OPL.“ ze dne 25. března 1921 a ze dne 13. září 1922.⁴⁾

Předpis obsahuje:

popis světlometů a návod, jak je udržovat,
výcvik u světlometů,
polní službu,
taktické použití světlometů.

Dodatky pojednávají o theoretickém studiu problémů, které se vyskytují při naslouchání a při používání světlometů.

Nebudu psát o obsahu jednotlivých statí podrobně, nýbrž zmíním se jen o těch zásadách, které se týkají spolupráce světlometů s dělostřelectvem proti letadlům.

„Vyhledávání cílů s použitím světlometů“, praví předpis, „je věc delicatejší.“

„Výsledků může být dosaženo jen tehdy, je-li obsluha velmi dobře vyvíjena a pracuje-li zvláště svědomitě.“

„Jednotlivé úkony obsluhy jsou sice velmi jednoduché, je však absolutně třeba provádět je automaticky.“

Ano, základním problémem úspěšné činnosti světlometů je správné vyhledávání cílů. Naznačili jsme již, jaký význam má tento problém pro střelbu proti letadlům. Každé zlepšení po této stránce závisí především na dokonalosti naslouchacích přístrojů a na stupni výcviku obsluhy. Nepomůže sebe větší počet světlometů, není-li učiněno zadost oběma právě vysloveným podmínkám. Je však třeba zvláště podotknout, že ani sebe dokonaleji vycvičená obsluha nic nezmůže, není-li splněna první podmínka pro nalezení vzdušného cíle, a tou je dokonalý naslouchací přístroj. Problém naslouchání je především problémem vědy a techniky; zanedbání této stránky znamená odsoudit světlometry již předem k neúspěchu.

Předpis stanoví dále, aby vyhledávání bylo prováděno zásadně skupinou čtyř světlometů.

Výslovně je zakázáno svěřovat podobný úkol jedinému světlometu.

Světelný kužel jednoho světlometu je maják, kterého použije nepřítel k své orientaci, takže se snadno vyhne světlometné sestavě. Samostatně pracující světlomet může způsobit více škod než užitku.

Aby se vzdušný cíl nemohl snadno vyhnout světlometným kuželům světlometů, je třeba, aby jejich sestava byla široká a hluboká. Při spolupráci s dělostřelectvem p. l. musí být sestava upravena tak, aby cíl mohl být postřelován v celém okruhu účinnosti použitých kanonů.

Uvážíme-li dobu, kterou potřebuje naslouchací přístroj k stanovení odměru a polohového úhlu pro vedoucí světlomet, a dobu, s kterou je nutno normálně počítat při hledání cíle a pro přípravu střelby, je určení vzdálenosti od baterie k první řadě světlometů pro určitý případ jednoduchým úkolem geometrickým.

⁴⁾ Règlement provisoire de manoeuvre et d'emploi des projecteurs de DCA.

Podotýkám výslovně „pro určitý případ“, neboť problém optimální sestavy světlometné pro střelbu dělostřelectva p. l. je závislý na větším počtu činitelů, o nichž se zmíním v článcích pozdějších. Přestávám v tomto článku, jak jsem již podotkl, na vyjmenování základních pravidel.

Pokud jde o činnost osvětlovací, platí zásada, že není-li jiných rozkazů, začnou světlometry vyhledávat cíl, jakmile se přiblíží na vzdálenost, která odpovídá donosu světlometu. Přesně určit tuto vzdálenost není ovšem vždy snadné, neboť, jak později uvidíme, donos světelného kužele nemá konstantní hodnotu. Na druhé straně není těžké si uvědomit škodu, která by mohla být způsobena, kdyby světlometry zahájily činnost při takové dále cíle, která je větší než donos světelného kužele.

Sluší podotknout, že dobré nebo špatné akustické podmínky nemusí souviset s dobrou nebo špatnou viditelností. To znamená, že by výsledky naslouchání mohly někdy opravňovat k zahájení hledání, avšak donos světelného kužele by mohl být pro danou dálku nedostačující. Každé ukvapení v podobných případech by mohlo být velmi škodlivé a je zřejmé, že rozsvícení vedoucího světlometu je úkol odpovědný, o němž může rozhodovat toliko důstojník řídící činnost v přední řadě světlometné sestavy.

Dále platí, že každý osvětlený cíl musí být pronásledován až na hranice donosu kuželů světlometů.

O technice pronásledování neuvádí předpis zvláštních pravidel, vyjímaje ustanovení, že cíl má být pronásledován nejméně čtyřmi světlometry.

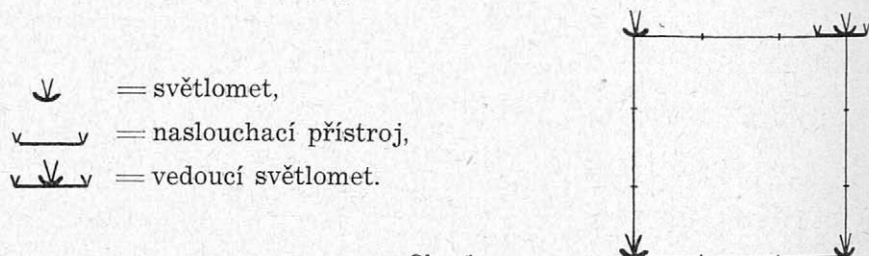
Pronásledování není vskutku žádným problémem, jde-li o pronásledování cíle při menší hloubce světlometné sestavy a při náletech jednotlivých letounů v několikaminutových intervalech.

V budoucnu bude však třeba věnovat technice pronásledování zvýšenou pozornost, neboť velké rychlosti moderních letounů a nové způsoby útoku stavějí světlometry před mnoho nových problémů.

O spolupráci světlometů s dělostřelectvem p. l. uvádí pak předpis několik příkladů pro světlometnou sestavu, kde je zdůrazněn požadavek předem nastavené sestavy světlometné.

Základní jednotkou sestavy je četa o čtyřech světlometech; je vybavena jedním naslouchacím přístrojem, což se dříve pokládalo za dostatečné.

Základním tvarem čety je čtverec s délkou strany ~ 3 km.



Obr. 1.

Pokládám za nutné připomenout, že sestavy, uvedené jako příklady, nevyhovují všeobecně již požadavkům dneška, avšak jsou vybudovány na dříve uvedených principech, které umožňují další zdokonalení této věci.

Nauka o světlometech kodifikuje závaznou metodu pro zhodnocení výsledků naslouchání.

Po stručné úvaze o činnosti světlometů vraťme se zase k problému střelby.

Na ztrátu překvapení byli jsme již upozorněni a zbývá nám ještě vysvětlit, jaké důsledky vyvozuje z toho nauka o střelbě při formulování zásad pro postřelování osvětlených cílů.

Nauka o použití pozemních prostředků OPL. z r. 1925 přináší oficiální odpověď, která nás do určité míry uklidňuje.

„Evoluce, které mohou provádět noční bombardovací letouny, nedosahují takového stupně, aby bylo možno mluvit o úplném znehodnocení základní hypotézy, na níž spočívá střelba proti letadlům.

Noční letouny jsou stroje velmi únosné a těžké, jejichž obranný manévry se nemůže vyznačovat žádnou zvláštní prudkostí, a to zvláště tehdy, je-li orientační schopnost posádky podlomena prudkou září světelných kuželů.

Noční bombardovací letouny jsou mimo to stroje značných rozměrů, takže se při pohybu v menších výškách kompensují do určité míry obtíže, které plynou pro střelbu z nepravidelného letu. Lze tedy mluvit o cílech značně zranitelných.

Při kombinovaném použití světlometů a dělostřelectva je však soustředění palby základním činitelem úspěchu.“

Slova předpisu, která jsme právě citovali, jsou zásadním předpokladem, který opravňuje dělostřelectvo p. l. zaujmout kladné stanovisko k střelbě na osvětlený cíl. Zároveň je tu naznačena i podmínka úspěchu: soustředění palby.

Nebudeme dnes zkoumat, do jaké míry platí zásada vyslovená r. 1925 pro poměry dnešní; nás zajímá především, jaká pravidla formulovalo dělostřelectvo stran přípravy a provádění střelby za těchto okolností.

Odpověď na tuto otázku dává jednak všeobecná nauka o střelbě dělostřelectva proti letadlům, jednak příručka pro provádění střelby p. l. z kanonů ráže 75 mm. Naznačuji již předem, že odpověď je velmi stručná a zní přibližně takto:

Je-li cíl osvětlen dosti dlouhou dobu, připravujeme střelbu tak jako ve dne.

Je-li třeba dobu osvětlování zkrátit, takže není možno postupovat podle method střelby ve dne, je třeba připravit střelbu podle zvuku; osvětlení cíle slouží pak pouze k přezkoušení prvků získaných nasloucháním.

V prvním případě se zahájí střelba výškovými přepady s jednoduchým anebo dvojitým odstupňováním.

V druhém se provádí palba prostorová, stanovená pro postřelování cíle slyšeného.

Protože druhý případ patří svou povahou více do problému střelby podle zvuku, je naše pozornost více upoutána k řešení případu prvního.

Nauka se nezmiňuje vůbec o použití přepadů soustředěných, což je zřejmý důkaz toho, že dělostřelectvo proti letadlům nepočítá s možností úplné přípravy, která ospravedlňuje střelbu všech kanonů baterie se stejnými prvky.

Důvod tohoto postupu je právě ztráta překvapení, o níž jsme mluvili. Avšak tento důvod nás nemůže plně uspokojit, uvážíme-li, že ztráta překvapení je způsobena dvěma fázemi činnosti světlometů, t. j. hledáním cíle a osvětlováním během přípravy.

Snažme se vniknout do věci poněkud hlouběji.

O nočních bombardovacích letounech bylo řečeno, že se sice budou snažit uniknout světlometům, že se však změna základních prvků nebude vyznačovat takovými výkyvy, aby byla úplně porušena základní hypotéza střelby. Předpis se zmiňuje jen o nočních bombardovacích letounech.

Je pochopitelné, že reakční doba těžkého nočního bombardovacího letounu je větší, než je předpokládáno ve dne u denního bombardovacího letounu. Mám zde na mysli reakční dobu, která uplyne od okamžiku, kdy letoun zpozoruje světelný kužel, do okamžiku, kdy provede obranný manévru.⁵⁾

Při posuzování obranných možností cíle nutno rozlišovat reakci, která byla způsobena hledajícími již světlomety, a reakci, jejíž příčinou je překvapující zásah světelného kužele.

Jestliže byl cíl světlem překvapen, je částečně desorientován právě v okamžiku, kdy započiná příprava střelby.

Dělostřelectvo p. 1. je tu sice v značné výhodě, avšak musí, právě aby předešlo účinné manévrování během přípravy, zkrátit tuto přípravu na nejmenší míru, což znamená povšechně jen měření základních prvků. Lze tu tedy souhlasit s přepady výškovými, avšak zůstává nám ještě problém rychlosti a směru při metodě orientační. Největší obtíž bude jistě působit měření rychlosti, poněvadž vyžaduje jednak přesné výšky, jednak kontroly. Každý přepad, který se objeví za cílem, ztrácí mnoho na morálním účinku, který právě v noci hledáme. Lze předpokládat, že směr může být určen dosti přesně, poněvadž jeho hodnota nezávisí na výšce cíle a prudké změny směru nelze v krátké době očekávat.

Zde je tedy užitečné, aby velitel baterie upravil při výškových přepadech rychlost tak, aby stůj co stůj umístil rozprasky před cílem.

Zásadně však musíme konstatovat, že střelba na osvětlený cíl v noci, ačkoliv se děje podle pravidel střelby denní, nemůže zpravidla dosáhnout takové správnosti jako střelba ve dne, i když je konána za optimálních podmínek osvětlení cíle. Je třeba soustředit veškeré úsilí a priori na účinek morální, což nevyplňuje zlepšení střelby užitím dokonaleji měřených základních prvků, když se cíl nebrání.

Zbývá nám ještě pojednat stručně o střelbě na osvětlený cíl, který byl zachycen světelným kuzelem po určité době hledání několika světlometů.

Nelze popřít skutečnost, že hledající světlomety jsou nejvýhodnější výzvou pro letoun, aby zahájil svou obrannou činnost. Letoun může zahájit obranný manévru, aniž je rušen světlem. Pro dobu hledání nelze udát než jakousi střední hodnotu, získanou při výcviku světlometníků. Ve skutečnosti může být tato doba menší než hodnota střední.

Střední hodnota hledání, přijatá oficiálně, nemá vliv jen na organizaci světlometné sestavy, nýbrž naznačuje nám i obranné možnosti letounu za předpokladu, že pilot zpozoroval světlo ihned při zahájení hledání, což lze očekávat s jistotou téměř absolutní.

Důležité je, abychom se shodli na tom, že dosáhne-li doba hledání určité minimální hodnoty, zasáhne světelný kužel již manévrující cíl.

Úmyslná změna prvků, která charakterizuje manévru cíle, nemůže ovšem překročit určitou mez, přípustnou pro noční bombardovací letouny.

⁵⁾ Při střelbě denní počítáme dobu reakční od okamžiku, v kterém letec zpozoroval, že je postřelován, do okamžiku, kdy na střelbu reagoval účinným manévrem.

Podle pravidel střelby denní bylo by třeba, aby důstojník řídící střelbu určil nejdříve povahu obrany cíle a rozhodl se podle ní pro nejlepší způsob palby účinné.

To by ovšem znamenalo značnou ztrátu času, kterou zvláště při střelbě v noci nelze ničím nahradit, neboť možnost zahájení palby na velké vzdálenosti před chráněným prostorem bude, se zřetelem na značnou spotřebu světlometů, případem mimořádným.

Proto se zdá odůvodněné zahájit palbu bez dlouhého studia pohybu cíle. Za těchto okolností bylo by nejlépe na místě postřelovat cíl prostorovými přepady, takže rozměry postřelovaného prostoru vyváží chyby vzniklé nepravidelným pohybem cíle. Umístění rozprasků před cílem zůstává i zde samozřejmým požadavkem.

Francouzská nauka o střelbě nezná jiný způsob palby prostorové než výškový přepad, a proto se nesmíme divit, že nerozbírá podrobněji otázku účinné palby na osvětlený cíl.

Případné úpravě střelby po užití palby prostorové nestojí nic v cestě. Je-li více času a sezná-li velitel baterie přesněji pohyb cíle, užije způsobu palby, který v dané situaci vyhovuje nejlépe. Ani užití soustředěných přepadů nelze vyloučit, prokáže-li se, že se cíl přes účinek osvětlování pohybuje pravidelně.

Mám-li vyjádřit několika slovy princip, který plyne z uvedených úvah pro střelbu na osvětlený cíl, pravím:

„Při střelbě na osvětlený cíl jednat co nejrychleji a hledat především účinek morální; seříditi střelbu použitím dokonale měřených základních prvků k dosažení účinku materiálního je možné, dovoluje-li to pohyb cíle a čas, který máme při střelbě k dispozici.“

Při pomýšlení na značné obtíže, které přinášejí s sebou velké rychlosti moderních letounů, se zdá, že tento princip neztratí v budoucnosti nic ze svého významu.

Seřízení palby při postřelování osvětleného cíle.

V předcházejících člancích jsem poukázal na obtíže, které souvisí se seřízením palby proti letadlům, a zdůraznil jsem, že na zlepšení střelby lze pomýšlet jen tehdy, je-li možno bezpečně určit polohu rozprasku vzhledem k cíli. Naznačil jsem též způsob, o němž bude nutno uvažovat.

Kontrolu střelby ve dne usnadňuje poměrně dobrá viditelnost obláčků, které nastanou při výbuchu časovacích granátů.

Pokud jde o viditelnost výbuchu, mohou při střelbě na osvětlený cíl nastat všeobecně tři případy:

- a) rozprask se objeví mimo světelný kužel,
- b) rozprask se objeví ve světelném kuželi,
- c) rozprask je zakryt světelným kuželem.

Leží-li rozprask mimo světelný kužel, lze na jeho polohu usuzovat jediné podle světelného efektu, který nastává při výbuchu. Tento efekt má však tak krátké trvání, že nelze pomýšlet na měření polohy rozprasku.

Objeví-li se obláček ve světelném kuželi, může být pozorován, avšak „kontrast“, který je podmínkou dobré viditelnosti, je nepatrný a nedostačuje k provádění dobrého měření.

Nastane-li případ třetí, nelze střelbu posuzovat vůbec.

Vidíme tedy, že při střelbě na osvětlený cíl je problém seřízení střelby velmi ztížen špatnými podmínkami pozorování. Lze připustit, že by u r

tá část rozprasků mohla být pozorována (totiž ty, které se umístí — vzhledem k možností pozorování — nejvýhodněji). Avšak část rozprasků nestačí k posuzování střelby. Abychom se nedopustili omylů, je nutno střelbu hodnotit jen podle polohy celého obrazce.

Naproti tomu jsme řekli, že se zřetelem na vyhledávací činnost světlo-
metů zahájíme střelbu vlastně na bránci se již letoun, i když obranný
manévr nebude prudký.

Také jsme vyvodili z tohoto poznatku náležité důsledky při volbě me-
chanismu palby účinné.

V tomto případě nejsme ovšem ani oprávněni použít výsledků kon-
troly pro výklad střelby.

Z celkové úvahy plyne, že při střelbě na osvětlený cíl se nehodí po-
zorování k získání poznatků pro pozdější výklad.

Správnost střelby na osvětlený cíl závisí jedině na hod-
notě přípravy všeobecné a na hodnotě základních prvků, mě-
řených během přípravy přímé. S případy mimořádnými nelze
počítat jako s pravidlem.

Hodnocení střelby na osvětlený cíl v rámci
noční činnosti dělostřelectva proti letadlům.

Střelba na osvětlený cíl je, jak jsme poznali, závislá na činnosti svě-
tlometů. Zaměřování a měření základních prvků cíle je v daném případě
lehčí než ve dne, neboť osvětlený letoun se stává sám zdrojem světla, což
jej činí dobře viditelným a pro zaměřování zvláště výhodným.

Úspěšná osvětlovací činnost světlo-
metů závisí, jak jsme již podotkli,
na dvou základních činitelích. Jedním je naslouchání a druhým je progre-
sivní ubývání světelného toku absorpcí a difusí světla, což charakterisuje
donos světelného kužele.

U světlo-
metu proti letadlům rozumíme donosem světelného kužele
vzdálenost mezi světlo-
metem a osvětleným letounem za předpokladu, že
cíl je viděn pozorovateli, stojícími blízko světlo-
metu.

Pro světlo-
met určitých technických vlastností závisí donos na prů-
zračnosti atmosféry a na charakteristických vlastnostech cíle.

Podle stupně průzračnosti atmosféry nastává ztráta světelného toku
při pronikání atmosférou. Tuto ztrátu udává tak řečený koeficient prů-
zračnosti „ α “, který je největší při jasném počasí a činí 0'96; při střed-
ním stupni průzračnosti je 0'90 a klesá na 0'64 při slabším zamlžení.

Je-li mlha, je hodnota koeficientu kolem nuly; to znamená, že hod-
nota donosu světelného kužele je prakticky rovna také nule.

Vliv průzračnosti atmosféry na donos světelného kužele je patrný
z následující tabulky, která udává hodnotu donosu 150 cm světlo-
metu s lampou vysoké intensity.

Pozorovatel je umístěn blízko světlo-
metu a pozoruje osvětlený letoun
tmavé barvy.

Při koeficientu 0'962 činí donos	7.500 m,
„ 0'900	5.500 m,
„ 0'644	2.800 m,
„ 0'000	~ 0 m.

Je-li světlo-
metná sestava pro střelbu proti letadlům závislá na do-
nosu světelného kužele, nezbyvá dělostřelectvu nic jiného, než se rozhod-
nout předem pro určitou jeho hodnotu. Touto hodnotou je určitá hodnota

střední, příslušející koeficientu průzračnosti, který se vyskytuje v roce nejčastěji.

Nastanou-li lepší podmínky atmosférické, než je normálně předpokládáno, zlepší se automaticky podmínky střelby. Horší je ovšem, nastane-li opak. V tom právě tkví ono riziko, které přejímáme, opírá-li se noční činnost dělostřelectva p. l. výhradně o světlomety.

Víme již z válečných zkušeností, že stav atmosféry může být takový, že světlomety jsou odsouzeny k nečinnosti. Není-li dělostřelectvo p. l. zařízeno pro střelbu podle zvuku, čeká je pak týž osud.

Jaké starosti způsobily světlomety veliteli p. l. obrany města Londýna, je zřejmé z výroku generálmajora E. B. Ashmore, který praví:

„Meteorologické podmínky měly velký význam pro obranu. Mlha znemožnila vůbec, aby světlomety zasáhly cíl. Kdyby se snad světlometům bývalo podařilo proniknout mlhou, byly by úplně prozradily prostor, který jsme chtěli hájit. Za těchto okolností jsem nařídil, aby světlomety zastavily svou činnost.“

„Kdyby dne 19/X 1917 při útoku zeppelinů bylo bývalo použito světlometů, byl by nepřítel zasadil Londýnu ránu katastrofální.“

Není bez zajímavosti konstatovat, že londýnské obyvatelstvo z neznalosti věci projevilo značnou nespokojenost s činností obrany, což dalo podnět k interpelacím v anglickém parlamentě, na které musili odpovídat odpovědní státníci.

Uvádím zde pro zajímavost klasickou odpověď M. Bonara Lawa:

„Muži, kterým byla svěřena naše protiletecká obrana, nejsou hlupáci. Konstatovali prostě, že by zář světlometů nepronikla mlhou a nedosáhla by výšky, v které se pohybovala nepřátelská letadla. Měli jsme tedy rozsvítit všechny světlomety a ukázat veliteli zeppelinů přesně místo, kde leží Londýn, a usnadnit mu bombardování?“

Střelba na osvětlený cíl je dobrým způsobem činnosti dělostřelectva proti letadlům, jsou-li výhodné podmínky povětrnostní, to znamená prakticky, že střelbou na osvětlený cíl není problém střelby rozřešen.

Ani za příznivých okolností nelze s výhodou užít světlometů blízko močálů, aby vodní páry nesnižovaly donos světelných kuželů.

Pokud jde o použití světlometů v operačním pásmu, nutno pamatovat na dostřel nepřátelského dělostřelectva, kterému je svítící světlomet znamenitým cílem. Tato okolnost znemožňuje použití světlometů armádnímu dělostřelectvu p. l., které pracuje blízko fronty.

Jsou-li světlomety umístěny v operačním pásmu mimo dostřel nepřátelského dělostřelectva, je nutno ještě počítat s možností útoků leteckých, o čemž nás rovněž poučují dějiny poslední války. Cenné zkušenosti, získané po této stránce na západním bojišti v prostoru u Nieuportu a Ypres, uvádí opět generálmajor Ashmore:

„Podmínky, za nichž pracují světlomety poblíž nepřátelské fronty, jsou v lecčems jiné, než je tomu v týlu armád anebo v zápolí.“

Obsluha i soupravy jsou ohroženy leteckými útoky (kulomety nebo bombardováním) z malých výšek. Bylo třeba chránit pracovní postavení zákopy a kulomety.

Střelba z vlastních kulometů měla příznivý vliv na morálku obsluhy. Je-li světlo met postřelován kulomety z nepřátelského letounu, lze přesně pozorovat střely, které platí obsluze. Je proto morálce lidí velmi prospěšné, když jiná dávka střel letí směrem opačným, jakožto viditelná odpověď nepříteli.“

Problém naslouchání pro účely světlo metů.

Rychlé nalezení cíle světelnými kuželi je, jak dokazuje historický vývoj činnosti světlo metů, závislý především na dobrém naslouchání, kterým se určuje prostorová poloha neviditelného cíle.

Víme již, že k tomuto úkonu je pouhé lidské ucho nezpůsobilé a že naslouchací přístroj je naprostou nutností.

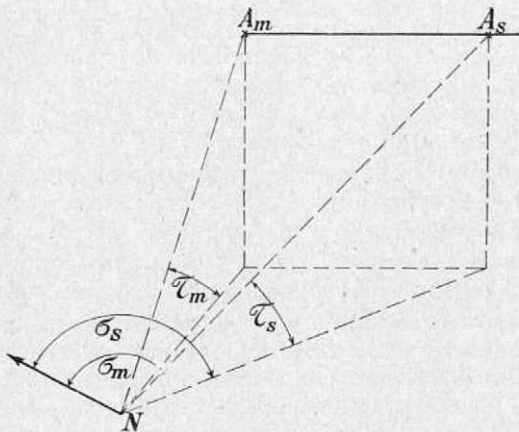
Do r. 1918 nebylo v této věci dosaženo uspokojivých výsledků ani ve Francii ani v Anglii.

Naslouchacím přístrojem se snažíme určit přesné úhlové souřadnice cíle: odměr a polohový úhel.

Pro potřebu světlo metů není třeba, aby poloha cíle byla určena jednoznačně, stačí shora uvedená dvojice souřadnic vzhledem k tvaru světelného kužele.

Úhlové souřadnice, získané naslouchacím přístrojem, nepřísluší však ke skutečné poloze cíle, nýbrž k té poloze, v níž byl letoun před časovým intervalem, který uplynul, než zvuk způsobený letadlem dospěl k uším naslouchače.

V prvním přiblížení lze přijmout pravidlo, že se zvuk šíří rychlostí 333 m/sec.



Obr. 2.

- N = stanoviště naslouchacího přístroje,
 A_m = minulá poloha cíle,
 A_s = skutečná poloha cíle,
 σ_m = odměr polohy minulé,
 τ_m = polohový úhel polohy minulé,
 σ_s = odměr polohy skutečné,
 τ_s = polohový úhel polohy skutečné,
 c = rychlost letounu.

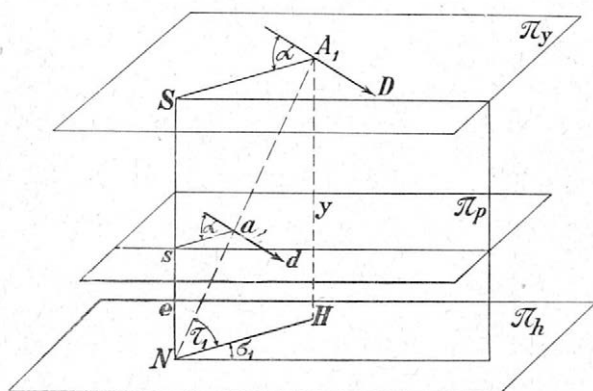
Zvuk, způsobený letounem v bodě A_m , dospěje k uším naslouchače po uplynutí doby $T_z = \frac{A_m N}{333}$; během této doby se přemístí cíl z bodu A_m do bodu A_s ; $\overline{A_m A_s} = c \cdot T_z$.

Problém naslouchání pro potřebu světlometů je proto rozřešen tehdy, když při sledování cíle naslouchacím přístrojem získáváme neustále souřadnice skutečné polohy A_s , podle nichž usměrňujeme vedoucí světlomet. Řešení lze označit za úplné, jsou-li při nepřetržitém naslouchání souřadnice skutečné polohy určovány plynule.

V další stati chci stručně pojednat o první oficiální francouzské metodě usměrňování vedoucího světlometu, která byla publikována v předpise: *Règlement provisoire de manoeuvre et d'emploi des projecteurs de DCA*.

Podkladem pro výpočet budoucí polohy jsou záznamy na kotangentním plánu.

V článku uveřejněném v 12. čís. VR. z minulého roku jsem naznačil, jak lze užít výsledků naslouchání k získání obrazu minulé dráhy na plánu kotangentním.



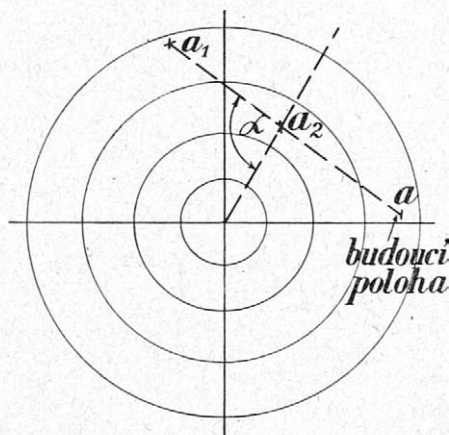
Obr. 3.

- A_1 = poloha cíle,
- a_1 = poloha cíle na plánu kotangentním,
- σ_1 = odměr,
- τ_1 = polohový úhel,
- y = výška cíle,
- $N_s = e$ = výška kotang. plánu π_p ,
- $A_1 D$ = dráha cíle v rovině výšky π_y ,
- $a_1 d$ = obraz dráhy cíle na plánu perspektivním,
- α = směr dráhy cíle,
- H = průmět skutečné polohy cíle na rovinu vodorovnou π_h .

Proložíme-li body a_1, a_2 , získanými na kotangentním plánu (viz obr. 4.), přímkou, dostaneme obraz minulé dráhy cíle:

$$a_1 a_2 : A_1 A_2 = e : y$$

$$a_1 a_2 = A_1 A_2 \cdot \frac{e}{y}$$



Obr. 4.

Bud' T doba, která uplynula od okamžiku stanovení bodu a_1 do okamžiku určení bodu a_2 . Je-li c rychlost letounu, je $A_1 A_2 = c \cdot T$. Můžeme tedy psát:

$$a_1 a_2 = c \cdot T \cdot \frac{e}{y}.$$

Dobu T lze měřit, neboť body na plánu kotangentním lze stanovit v libovolných časových intervalech. Spokojíme-li se odhadem rychlosti cíle, můžeme z právě uvedené rovnice určit výšku cíle:

$$y = \frac{c \cdot T}{a_1 a_2} \cdot e.$$

Délku $a_1 a_2$ změříme na kotangentním plánu a „ e “ známe (e = výška roviny π_p).

Vidíme, že při důmyslném použití kotangentního plánu lze jediným naslouchacím přístrojem určit výšku cíle, jestliže v určitém časovém intervalu zachytíme minulou polohu cíle úhlovými souřadnicemi τ a σ .

Mimoto lze stanovit v libovolném okamžiku směr dráhy letu a (viz obr. 4), poněvadž obraz dráhy, narýsovaný na kotangentním plánu, je rovnoběžný se skutečnou dráhou cíle a s jejím průmětem na vodorovné rovině π_h .

To však nedostačuje pro potřebu světlometů, neboť body, jejichž souřadnice jsme určili, přísluší k minulé poloze cíle.

Vedoucí světlomet musí být usměrněn tak, aby cíl byl zasažen světelným kuželem v okamžiku rozsvícení, nebo aby světelný kužel ležel alespoň v samé blízkosti cíle.

To znamená, že musíme určit bod A , do kterého dospěl cíl právě v okamžiku, kdy nasloucháč zaznamenal na kotangentním plánu jeho obraz.

Mimoto je stanovení bodu A při použití grafické metody pomocí kotangentního plánu spojeno s určitými úkony, které vyžadují jakési pracovní doby; nelze tedy, rigorosně vzato, uvažovat o určení skutečné polohy vzhledem k záznamu na kotangentním plánu, nýbrž zde právem hovoříme o poloze budoucí, kterou zaujímá cíl po uplynutí doby $T_z + \Theta$.

Θ = doba pracovní,

T_z = doba, která uplyne, než zvuk vzniklý v bodě A_1 dospěje k uším nasloucháče.

Přijme-li se všeobecně za správné, že se zvuk šíří rychlostí 333 m/sec., lze vyjádřit dobu T_z vztahem:

$$T_z = \frac{D_1}{333} = \frac{3 D_1}{1000}.$$

D_1 = délka bodu A_1 .

Je-li „ a “ budoucí poloha cíle na kotangentním plánu, platí (viz obr. 3):

$$a_1 a = c (T_z + \Theta) \frac{e}{y}$$

$$a_1 a = c \left(\frac{3 D_1}{1000} + \Theta \right) \frac{e}{y}$$

$$D_1 = \frac{y}{\sin \tau_1}$$

$$a_1 a = c \left(\frac{3 \frac{y}{\sin \tau_1}}{1000} + \Theta \right) \frac{e}{y}$$

$$a_1 a = c \left(3 \frac{y}{1000 \cdot \sin \tau_1} + \Theta \right) \frac{e}{y}$$

$$a_1 a = \frac{3 c \cdot e}{1000 \cdot \sin \tau_1} + \frac{c \cdot \Theta \cdot e}{y}.$$

Z rovnice právě upravené vidíme, že $a_1 a$ je součtem dvou veličin, z nichž jedna závisí na polohovém úhlu a druhá na výšce letounu.⁶⁾

Rovnice se vyhodnocuje zvláštními počítacími pravítky během velmi krátké doby.

Je-li poloha bodu „ a “ určena na kotangentním plánu, odečteme úhlové souřadnice, které přísluší k budoucí poloze cíle.

Požadavek vyslovený kdysi plk. Pagezym je splněn. Světlometry jsou vybaveny hodnotnými naslouchacími přístroji a použitím důmyslné metody lze stanovit skutečnou polohu cíle a tím správné zamíření vedoucího světlometu. Zásadní problém činnosti vedoucího světlometu je tím rozřešen.

⁶⁾ Určení výšky, jak bylo dříve řečeno, vyžaduje dvou bodů na kotangentním plánu.

Tím ovšem nemá být řečeno, že grafická vyhodnocovací metoda, o které jsme pojednali, znamená konečný stupeň vývoje tohoto problému. Nutno ji považovat především za první etapu správného řešení, která je vzácným podkladem pro vývoj v budoucnosti.

Cílem tohoto vývoje je mechanisace úkonů nutných k stanovení budoucí polohy, t. j. akustický zaměřovač, který je součástí naslouchacího přístroje a který stanoví plynule na základě souřadnic, získaných nasloucháním, prvky pro vedoucí světlomet.

Zbývá ještě zmínit se několika slovy o správnosti řešení problému souřadnic budoucí polohy.

Theoretické řešení, o němž jsme pojednali, předpokládá, že vzduch je v klidu (bezvětrí).

Vítr má vliv na rychlost letounu. Jsme-li nuceni odhadovat rychlost cíle, činíme tak podle typu letounu. Protože výšku cíle $y = \frac{c \cdot T}{a_1 a_2}$ určíme podle rychlosti cíle, nebude výška cíle správná, není-li přihlédnuto k skutečné rychlosti cíle. V rovnici, určující budoucí polohu „a“ na kotangentním plánu, vyskytuje se výška pouze ve výrazu $\frac{c \cdot \Theta \cdot e}{y}$. Chyba ve výšce je tu prakticky bez vlivu, neboť změna výšky je přímo úměrná rychlosti cíle. Kdybychom při výpočtu brali v úvahu skutečnou rychlost c_s , dostali bychom výšku $\frac{c_s \cdot T}{a_1 a_2} = y_s$ a podíl $\frac{c \cdot \Theta \cdot e}{y}$ by pak byl $\frac{c_s \cdot \Theta \cdot e}{y_s}$.

Jinak je tomu s akustickou aberací. O vlivu akustické aberace netřeba uvažovat, je-li směr větru totožný se směrem dráhy cíle. Vítr má tedy na zvukovou vlnu a na letoun též vliv.

Vane-li však vítr příčně, nutno provádět příslušnou opravu.

Dále je třeba si uvědomit, že jsme při sestavování rovnice $y = \frac{c \cdot T}{a_1 a_2}$ předpokládali, že doba T odpovídá časovému intervalu, který uplyne, než se letoun přemístí z bodu A_1 do bodu A_2 . Tomu tak ve skutečnosti není. Blíží-li se letoun k naslouchacímu přístroji, je délka bodu A_2 menší než délka bodu A_1 . Určená doba T je tedy menší než ve skutečnosti. Velikost chyby závisí na směru pohybu cíle vzhledem k naslouchacímu přístroji. Svého maxima dosáhne při letech 6 a 12. Na tuto okolnost nutno též reagovat příslušnou opravou.

Za předpokladu, že uvedené opravy byly provedeny, závisí celková správnost určení budoucí polohy cíle:

1. na provedení záznamů na kotangentním plánu,
2. na přesnosti kreslené dráhy na kotangentním plánu,
3. na přesnosti určení rychlosti a výšky cíle,
4. na přesnosti provedení extrapolace.

Předpokládáme-li řádně vycvičenou obsluhu, což se při této rozpravě samo sebou rozumí,⁷⁾ závisí správnost záznamů na kotangentním plánu na konstrukci naslouchacího přístroje, na prostorové poloze cíle a na podmínkách povětrnostních, za nichž se naslouchání koná.

⁷⁾ Není-li obsluha řádně vycvičena, nelze za žádných okolností předvídat velikost chyb, které znehodnocují záznamy na kotangentním plánu.

Z toho důvodu není možno stanovit a priori přesně velikost chyby, které se dopustíme při použití toho neb onoho typu naslouchacího přístroje. Četnými praktickými pokusy je nutno stanovit pravděpodobnou úchytku odměrovou a polohovou za různých podmínek povětrnostních. Pravděpodobné úchytky v odměru a poloze určujeme pro různé body prostoru účinnosti naslouchacího přístroje.

Rozbor příčin těchto úchylek je předmětem teoretického studia naslouchání a nebudeme jej v tomto pojednání provádět.

Správnost zakreslené dráhy na kotangentním plánu závisí, nepřehlídíme-li k nepřesnostem při naslouchání, na přesném vynesení jednotlivých bodů, kterými prokládáme dráhu cíle. Rychlé a přesné zaznamenávání je věci výcviku. Protože body $a_1, a_2, \dots, a_n$ neleží zpravidla na přímce, nutno rýsovat tak řečenou střední dráhu, která kompenzuje do určité míry chybnou polohu jednotlivých bodů. Je pochopitelné, že nelze počítat s absolutní správností.

Zvláštního povšimnutí zasluhuje rychlost a výška.

Pokud jde o rychlost, je nutno, jak již bylo naznačeno, její hodnotu odhadnout. Tento odhad může se opírat pouze o znalost vlastní rychlosti určitého typu letounu. Používá-li se při náletech různých druhů letounů, jejichž rychlosti nejsou stejné, chápeme, že odhad rychlosti nebude vždy snadný. Touto nevýhodou se zřejmě platí poměrně jednoduché řešení problému naslouchání k účelům osvětlování.

Odhadování rychlosti nočních letounů, zvláště nočních letounů bombardovacích, nebylo v minulosti tak nesnadné. Šlo tu o rychlosti poměrně malé, mezi 30—50 m/sec. Horší to bude v budoucnosti, kdy bude nutno počítat s rychlostmi více než dvojnásobnými.

Uvážíme-li jednotlivé chyby, kterých se můžeme dopustit při stanovení délky nadběhu a, α , shledáme, že se zasažení cíle světelným kuzelem při rozsvícení vedoucího světlometu vyskytne jen v případech mimořádně příznivých.

Srovnáváme-li činnost vedoucího světlometu se střelbou z děla, nalézáme tu jakousi analogii, pokud jde o hodnotu vykonané přípravy.

Sledovali jsme činnost světlometů od samého počátku a seznali jsme jejich téměř negativní činnost, dokud nebyl rozřešen problém naslouchání.

První světlometry pracovaly bez naslouchacích přístrojů. Jejich činnost bylo lze srovnat se střelbou z děla, kterou provádíme bez zaměřování, přibližně na bod, v němž cíl pouze předpokládáme. Není třeba dokazovat, jak beznadějný je podobný postup.

Když se pak dostalo světlometům naslouchacích přístrojů, bylo možno cíl v prostoru lokalizovat, avšak jen jeho minulou polohu. Nalezení cíle bylo stále obtížné, ba nemožné, neboť kompenzovat hledáním rozdíl, který existuje mezi polohou minulou a polohou skutečnou, bylo nemožné. Snaha zachytit cíl kuželi světlometů na základě určení polohy minulé je identická se střelbou kanonu p. l., který je sice vybaven zaměřovačem, však jen takovým, který určuje jenom okamžitou polohu cíle, a nikoli polohu budoucí. Víme, že se dělostřelcům nikdy nepodařilo, aby opravováním anebo zastřelením dosáhli prvků, které přísluší k budoucí poloze cíle. Stejně se nepodařilo světlometníkům nahradit hledáním správné souřadnice cíle.

Bylo nezbytné najít způsob správného usměrnění světlometů, tak jako bylo třeba vybavit kanony zaměřovači, které určují budoucí polohu cíle.

Automatické zaměřovače kanonů p. l. měly své předchůdce, a těmi byly grafické metody střelby, o nichž jsme se zmínili v dřívějších článcích.

Podobné zaměřovače, které by plynule určovaly skutečnou polohu cíle, bylo třeba najít i pro naslouchací přístroje.

Prvním krokem k uskutečnění tohoto požadavku byla grafická metoda, o níž jsme v hlavních rysech pojednali.

Grafická metoda má ovšem ještě všechny stopy nedokonalosti, které charakterisují určitou etapu technického vývoje. Problém je dnes již rozřešen automatickým akustickým zaměřovačem, který plynule usměrňuje vedoucí světlomet.

Ale ani konstrukcí automatického akustického zaměřovače není problém usměrňování světlometu rozřešen s konečnou platností.

Dokud se budou světlometry usměrňovat pomocí subjektivních naslouchacích přístrojů, t. j. dokud bude použita energií zvuk, nevyhneme se ani při nejdůmyslnější volbě proměnných, které určují správnou polohu cíle, vlivům aerologickým a jiným zjevům, které perturbují výsledky naslouchání.

Stupeň správnosti souřadnic vedoucího světlometu závisí — jako při střelbě — na přesnosti přípravy. Hledání cíle světlometry není venkonce nic jiného než jakýsi druh „zastřílení“, které lze zkrátit jediné dobrou přípravou a vhodným manévrem při hledání cíle.

Najít nejlepší řešení tohoto problému je jednou z nejvážnějších starostí dnešní doby.

(Příště dále.)