

Pplk. J. J.:

Měřicí přístroje dělostřelectva proti letadlům a jejich význam se stanoviška střelby.

(Dokončení.)

Ad II. Cíl mění jednou jeden základní prvek střelby, na příklad:

a) v ý š k u, tím, že rychle klesne a pak opět dodržuje základní předpoklad střelby DPL. Míříči u výškoměru a letoměru se snaží při tom stále zamířiti na cíl, aby se mohlo, jakmile se cíl bude pohybovati zase vodorovně, provést měření výšky podle I., což vyžaduje asi 15—20" pracovní doby;

b) mění-li cíl náhle s m ě r, jest zapotřebí k určení nového středního směru asi 3—4 cm dráhy letounu na letoměru v tomto novém směru, t. j. asi 15—20" letu;

c) nebo při náhlé změně rychlosti 2—3 měření (3×300 m), t. j. zase asi 15—20" letu.

Můžeme jako z á v ě r všeobecně tvrditi: Provede-li cíl jednu změnu jednoho základního prvku střelby, provedeme nové určení prvku přesně. Určení nového základního prvku po změně trvá asi 20".

Ad III. Cíl mění pravidelně jeden základní prvek střelby.

a) Změna výšky cíle stejnoměrným klesáním nebo stoupáním komplikuje již velmi značně určení prvků cíle a tím celou střelbu. Poněvadž cíl neustále mění výšku, nemůžeme již provést serii měření jedné výšky, nýbrž musíme spolehnouti na jednotlivá měření, která jsou proto méně přesná. Jest však zapotřebí na základě série měření stanoviti střední průběh klesání (stoupání) cíle, poněvadž to má rozhodující vliv na stanovení nutné opravy výšky.

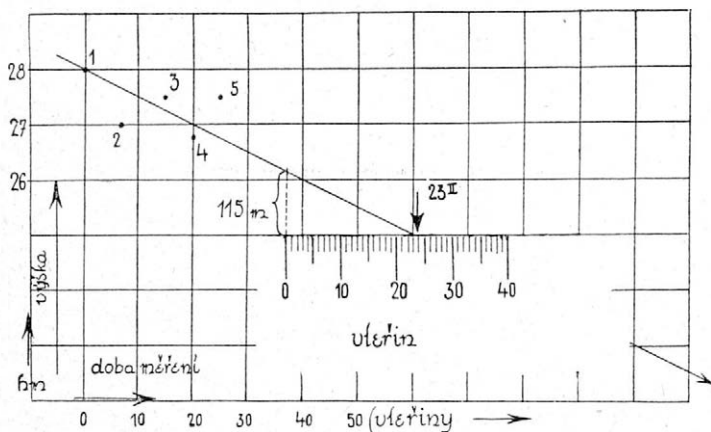
Abychom mohli vůbec provést střelbu, musíme určit změnu výšky během doby zpoždění, t. j. pracovní doby obsluhy děl a doby letu střely. Nutnou opravu zjistíme relativně přesně graficky pomocí čtvercového (milimetrového) papíru, kde jednotlivé vodorovné jednotky znamenají doby měření ve vteřinách a kolmé výšky v dekametrech. Tužkou naznačíme jednotlivá měření výšky letounu v dobách, jak jdou za sebou, a střední průběh změny výšky (stoupání, klesání) dostaneme pak zakreslením čáry, která je v těžišti všech měření. Viz obr. 10.

Pro pracovní dobu obsluhy baterie na příklad 15" při době letu střely 8" můžeme pak vyčísti pro dobu zpoždění 23" z grafikonu opravu výšky, na příklad 100 m (přesně 115 m).

Nesprávný směr na letoměru, způsobený změnou výšky letounu, velí se dělům tak, jak jest, poněvadž dává po procentuální opravě rychlosti teoreticky odpovídající bod zásahu.

Postup. Velitel baterie se rozhodne střeliti na klesající letoun a dává proto výškoměru návěští „Střílím — doba letu 8". Důstojník-měřič anebo vycvičený „hlasatel" výšky vede grafikon výšky, jak shora uve-

deno, vyčte výškový rozdíl 100 m a hlásí jej. Velitel baterie velí: „Výškoměr — oprava výšky — 100 méně ... a může pak ihned po každém dalším vyčtení výšky a po event. opravě rychlosti zahájit palbu.



Měření výšky :

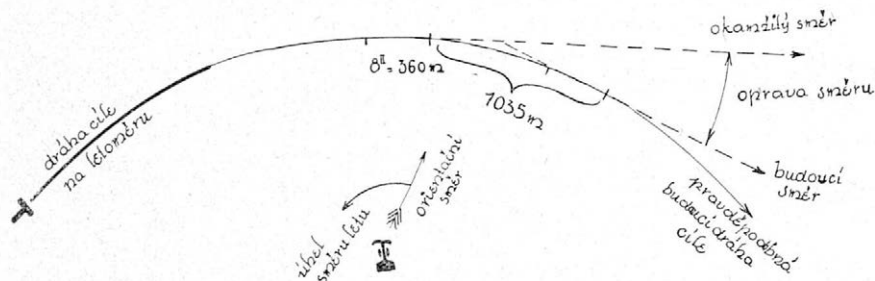
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Měření .. 2800 m. | 2. Za 7II .. 2700 m. | 3. Za 15II .. 2750 m. |
| 4. Za 20II .. 2680 m. | 5. Za 25II .. 2750 m. | |

Obr. 10.

b) Změna směru může být pravidelná tím, že letec krouží nebo že v pravidelných časových intervalech provádí změnu do jiného rovného směru (let klikatý).

1. Letoun krouží: V tomto případě jest zapotřebí provést extrapolaci směru pro dobu zpoždění (dobu pracovní + dobu letu střely) a úhломěrem zjistiti nutnou opravu směru v Dc.

Velitel baterie pozoruje stejnoměrně a mírně kroužící letoun a rozhodne se zahájit palbu („střílím — dobu letu 8"). Důstojník-měřič



Obr. 11.

zná pracovní dobu baterie, na příklad 15", a rychlost letadla 44 m. Zjistí z „tabulky nadběhů", kterou si pro různé rychlosti a doby zpoždění zhotoví, velikost zpoždění 1035 m, zakreslí (viz obr. 11) pravděpodobnou budoucí dráhu letadla na základě jeho dosavadní dráhy a

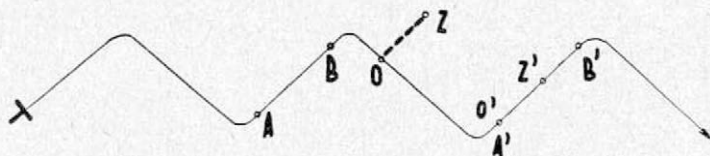
prodlouží v libovolném bodě dráhy okamžitý směr jako tětivu dráhy letadla, odpovídající době letu střely ($8'' = 360$ m). Pomocí letoměrného pravítka stanoví velikost celkového zpoždění v měřítku 1:25000 a zakreslí opět jako tětivu dráhy, odpovídající doby letu střely, budoucí směr. Pomocí průhledného úhloměru určí úhel mezi okamžitým a budoucím směrem jako opravu směru v Dc, na příklad 75 Dc, a pak vzhledem na orientační směr i smysl opravy, na příklad: méně. Velitel baterie velí: „Letoměr — oprava směru 75 méně... a může po každém zjištění směru (okamžitého) zahájit palbu (do budoucího směru).

2. Let klikatý.

Tu jest zapotřebí zjistiti, jak dlouho setrvává cíl v jednotlivých směrech, a podle toho pak jednati.

a) Víme z části II, b), že přesné určení nového směru trvá asi 15" až 20". Počítáme-li k tomu ještě pracovní dobu obsluhy 15" a dobu letu střely, vidíme, že letoun by musil setrvati v jednotlivých směrech asi 35 až 50", aby mohlo býti na něj střeleno jako při dodržení základního předpokladu střelby DPL.

b) Letí-li letoun klikatě v kratších časových intervalech, můžeme určití směr jednoho jeho klikatého pohybu, na příklad AB (obr. 12), a



Obr. 12.

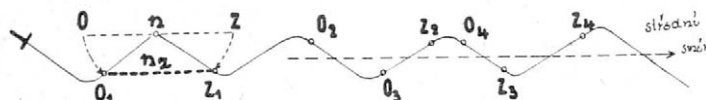
jakmile cíl do tohoto směru opět přijde, ihned zahájit palbu, poněvadž děla sledují při tom již předem cíl s nadběhem ve směru OZ, rovnoběžném k AB, takže můžeme, jakmile jest cíl v bodě A' nebo o něco málo později vždy zahájit palbu. Při tom musí však cíl od okamžiku výstřelu setrvati v tomto směru nejméně tak dlouho, jak dlouhá je doba letu střely, to jest 16" pro daný okruh účinnosti.

c) Provádí-li letoun změnu směru v dobách ještě kratších než jest doba letu, můžeme stanoviti směr a okamžik výstřelu pomocí letoměru vzhledem na velikost lineárního nadběhu. Tento zase musí se přizpůsobiti skutečnému pohybu letounu, aby setkání střely s cílem odpovídalo prostorově i časově.

Na příklad: Velitel baterie se rozhodne zahájit palbu na cíl se skutečnou rychlostí 50 m/sec. na vzdálenosti, odpovídající době letu střely 10". Dá návěští důstojníkovi-měřiči: „Střílím. Střední směr. Doba letu 10". Na letoměru se stanoví střední směr, který se pak velí dělům. Velikost nadběhu OZ ($10 \times 50 \text{ m} = 500 \text{ m}$) zakreslíme s použitím letoměrného pravítka jako tečnu po obou stranách jedné obrátky letadla (viz obr. 13) a stanovíme body na dráze cíle O_1 a Z_1 , které odpovídají době letu střely. Přímočarý nadběh na zaměřovači (n.) musí však býti prostorově menší, a to podle rozdílu OZ a O_1Z_1 , na příklad o $\frac{1}{4}$. Poněvadž nemůžeme dobu letu střely měniti, musíme veleti dělům rychlost o $\frac{1}{4}$ menší, na příklad: „rychlost 38" ($50/4 = 12 \text{ m}$). Tím dostaneme prostorový i časový soulad přípravy střelby.

Velitel baterie může pak v okamžicích odpovídajících pracovní době baterie před body O_2 , O_3 , O_4 atd. zahájit palbu.

d) Změna rychlosti bude málokdy delší dobu pravidelně vzrůstat anebo klesat. Proto se bude v praxi obvykle vyskytovat případ uvedený v II, c).



Obr. 13.

Ad IV. Cíl mění stále a nepravidelně jeden základní prvek střelby.

Poněvadž se letec v tomto případě již nechová podle určitého zákona, který má s dostatečnou pravděpodobností platnost i pro budoucnost, nemůžeme také mluvit o platnosti pravidelné přípravy střelby. Velitel může, když dává povel k zahájení palby, na příklad: „1 ránu pal...“, jen předpokládat, že se letec během doby zpoždění 10–24" (pracovní doba baterie 8", doba letu střely 2–16") bude chovat podle tohoto předpokladu. Velitel baterie by snad měl ještě možnost před vystřelením palbu zapísknutím zastavit. Ale jakmile je rána vypálena, nemá již velitel baterie vlivu na střelbu, a nebude-li jeho předpoklad letcem náhodou splněn, budou rány vedle. O kolik?

Jako základ bereme dobu letu střely 10" a rychlost letounu 50 m/sec. Změna výšky: letec ve vodorovném letu klesá náhodou hned po dání povelu „pal“ pod úhlem 20° (350 dc). Velitel baterie připravoval však střelbu pro vodorovný let. Chyba výšková bude při délce nadběhu 500 m ($50 \text{ m} \times 10^4$) činit 175 m ($350 \text{ dc} \times 0.5 \text{ km}$). Dodržel-li by pak letec předpokládaný vodorovný let ještě několik vteřin po výstřelu, zmenšila by se chyba výšková po každé vteřině o $175/10$, t. j. o 17,5 m. Vidíme, že by odbočení do klesajícího letu, provedené 3 vteřiny před rozpraskem, způsobilo výškovou úchylku ještě 50 m. Z tohoto jednoduchého příkladu jest viděti dosti značný vliv změny výšky cíle během doby letu střely.

Totéž platí všeobecně pro změnu směru o 70 Dc (350 dc). Směr však může letec měnit mnohem náhleji než výšku, takže úchytky mohou býti ještě větší. Tak by činila směrová úchytky při obratu o 60° v našem případě 500 m, t. j. rovnala by se velikosti celého nadběhu.

Změna rychlosti o několik metrů během doby letu střely by měla poměrně nejmenší vliv, poněvadž i kdyby se zvětšila rychlost o 5 m, t. j. o 10%, povstala by tím chyba pouhých 50 m ($5 \text{ m} \times 10^4$).

Vidíme, že chyby mohou býti značné a že podněty, které je v praxi způsobují, můžeme co do jejich účinnosti sestavit v tomto pořadí:

1. Směr,
2. výška,
3. rychlost.

Co dělat? Jak těmto ve skutečnosti tak pravděpodobným možnostem čelit? Jsou zde teoreticky tři možnosti:

1. Vůbec nestřílet, poněvadž každá střelba, která se nezakládá na dostatečně jistých předpokladech, jest plýtváním střeliva;

2. často střílet nejmenším počtem ran v baterii (t. j. „1 rána pal“), poněvadž se častým pokusem zvětšuje pravděpodobnost, že se předpoklad velitele baterie jednou přec jen splní;

3. jednou střílet největším počtem ran, potřebných k vyplnění celého možného manévrovacího prostoru cíle.

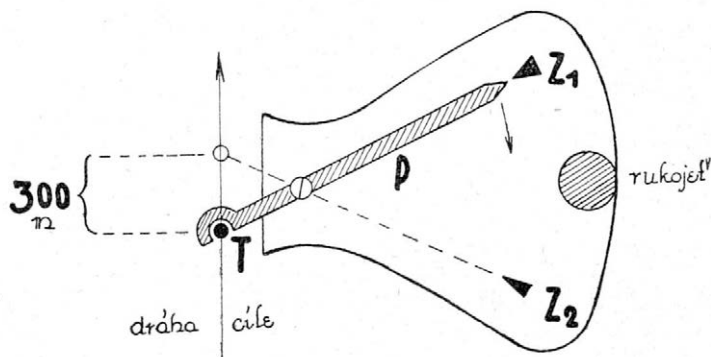
Pro který způsob se rozhodneme? Myslím, že ani pro první, ani pro druhý a ani pro třetí, nýbrž pro veškeré tři způsoby. Velitel baterie nejedná při střelbě a ani nemůže jednat úplně schematicky a teoreticky, nýbrž bude se snažit podle skutečných okolností a praktických možností splnit úkol, který mu byl svěřen.

Podle toho nebude proto jednou vůbec střílet, na př. na velké vzdálenosti na stíhací letoun, který provádí manévr akrobatický, jindy zase bude střílet, na př. na roj bombardovacích letounů, i když tento roj neprovádí vodorovný nebo přímočarý let.

Pro měřicí přístroje plyne z těchto úvah nový požadavek: nutnost okamžitého a současného, t. j. navzájem nezávislého určení základních prvků střelby.

Víme, že letoměr určí směr teprve na základě zjištěné výšky a že se rychlost měří podle systému čar 300 m od sebe vzdálených. Tím se zdržuje určení směru a rychlosti a nemůže se stanovit okamžitě a kdykoli.

Vidíme, že přístroj takového druhu, jako je lunette d'orientation, dovoluje úplně nezávislé, okamžité a časově libovolné určení směru. Co se týká určení rychlosti, mohli bychom si buď systém čar na letoměru doplnit ještě čarami v jiných barvách, abychom měli častěji a v kratších časových intervalech možnost měření, nebo, jak to navrhoval škpt. Chrz od děl. pl. 151, měřit rychlost jednoduchým pravítkem kdykoli. Princip toho lze poznati z obr. 14.



Obr. 14.

T tužka letoměru. Z_1 , Z_2 značky pro měřicí páku P na začátku a na konci měření, dovolující vzhledem na zvětšený pákový převod mnohem přesnější měření.

Ad V. Cíl měni pravidelně více základních prvků střelby najednou.

Mění-li cíl pravidelně a zároveň směr i výšku při jinak přímočarém letu, jest zapotřebí provést i zjištění nutných oprav najednou, to znamene-

ná, že by měřicí roje určily úplně samostatně nutné opravy prvků.

Mění-li cíl výšku a zároveň směr tím, že se pohybuje ve smyslu prostorové křivky, potom se již nedají používat pro zaměřovač hodnoty směru a rychlosti zjištěné letoměrem. Střelba pomocí vodorovného střechového nadběhu nevede pak k cíli a jest nutno (musíme-li z taktického nebo morálního důvodu střelby) voliti jinou metodu střelby.

Proto se vyskytne nový požadavek, který klademe na důstojníka-měřiče a na měřičské mužstvo, požadavek, vyjádřený již v Cvičebním řadě pro baterie proti letadlům v palebném postavení. Je to úplná znalost střelby proti letadlům, hlavně přípravy střelby a řešení přípravy střelby zaměřovačem a přístroji a úplná souhra s velitelem baterie, s baterií a s manévrem cíle. K splnění tohoto požadavku jsou nutné důkladné teoretické znalosti o střelbě, ale zároveň je k tomu třeba mnoha praktického výcviku, především výcviku v ostré střelbě.

Nesmíme zapomenouti, že „základní předpoklad střelby“ jest jen předpoklad, že žádný nepřátelský letec, který zná principy naší činnosti, nám dobrovolně a dostatečně dlouho nebude tento předpoklad plniti. Předpokládáme raději jen velmi krátká období pravidelných pohybů cíle během letu v okruhu účinnosti DPL., připravujeme proto především měřicí roje důkladným výcvikem k rychlému a pružnému jednání podle manévru cíle, abychom mohli i za obtížných podmínek daným bojovým úkolům co nejlépe vyhověti. Bojový výcvik má proto pro měřičské družstvo nejméně stejný význam jako výcvik v měření!

Ad VI. Cíl měření nepravidelně více základních prvků střelby najednou.

Mění-li cíl nepravidelně více než jeden prvek střelby najednou, jest výsledek bodové přípravy střelby úplně nahodilý.

Teoreticky má velitel baterie možnosti, uvedené v části IV. těchto úvah. Ale i úplně nepravidelný let záleží jen ve větších a menších pravidelných anebo rovných pohybech cíle. Pro měřičské družstvo má proto v tomto případě rychlost určení prvků větší význam než přesnost. Menší přesnost přípravy a nahodilost dostatečně dlouhého splnění předpokladu střelby letcem by se musila vyrovnati prostorovou střelbou, jak to děláme všude tam, kde není splněn požadavek přesného určení cíle. (U polního dělostřelectva proti rozptýlené pěchotě plošná střelba, při střelbě proti letadlům podle povelových tabulek, kde se určí na př. výška po 400 m a vzdálenost po 200 m, prostorová střelba s umělým rozptylem.) K stanovení velikosti tohoto prostoru, v kterém předpokládáme cíl s mnohem větší pravděpodobností než při bodové přípravě střelby, jest velice důležitou složkou dosažitelná přesnost a trvání přípravy střelby měřičským družstvem.

C. Praktické výsledky měření.

Schopnost stereoskopického vidění, nutná znalost principů střelby a rychlost pohybu cílů vyžadují, aby měřicí měli dobré oči, náležitou inteligenci a hbitost. Proto jest zapotřebí věnovati výběru personálu zvláštní péči.

Požadovaná přesnost měření, podrobná znalost materiálu a potřebná souhra mezi všemi částmi střelející baterie činí nutnými: 1. systematický výcvik, 2. možnost zjistiti přesně výsledky tohoto výcviku a 3. stálý výcvik vzhledem na zvláštnosti stereoskopického měření.

Proto je třeba podrobiti personál lékařské oční prohlídky a psycho-technické zkoušky, zvláště pečlivě a podrobně organisovati celý výcvik, dávati k důkladnému provedení dosti času a snažit se vycvičený personál získati jako dělesloužící.

Výcvik, kterým musí projíti každý výškoměřič DPL, aby se stal skutečně vycvičeným měřičem, obsahuje:

1. oční prohlídku a psychotechnickou zkoušku,
2. cvičení u naučného stereoskopu k zjištění schopnosti stereoskopického vidění a jako průpravný výcvik,
3. nauku o měřicích přístrojích DPL,
4. měření na pevné body, jejichž vzdálenost jest topograficky stanovena,
5. měření na pohyblivý vzdušný cíl s objektivní kontrolou subjektivního měření,
6. cvičební řád pro měřicí přístroje a cvičební řád pro baterie proti letadlům v palebném postavení,
7. ostrá střelba a výcvik v měření výšky rozprasků.

Teprve měřič, který celý průběh tohoto výcviku absolvoval se žádoucím prospěchem, jest vycvičen pro činnost u útvarů DPL. Musí však ještě stálým cvičením zůstatí ve cviku a snažit se dosažené výsledky nejen udržeti, nýbrž je co možná ještě zlepšiti.

Výcvik u naučného stereoskopu u konáme podle služ. pomůcky „Popis a použití naučného stereoskopu SOM“.

Měření dálky na pevné body konáme na topograficky určené objekty v terénu. Při tom zjistíme podobně jako při střelbě pro serii 10 měření D_1 až D_{10} úchylku středního bodu měření, t. zv. úchylku srovnání, a zároveň střední velikost rozptylu měření, to jest úchylku přesnosti. Viz obr. 13. Měřená dálka (dálka středního bodu měření) jest pak $D_m = \frac{D_1 + D_2 + \dots + D_{10}}{10}$. Úchylka srovnání $\bar{U}_s$

jest rozdílem mezi dálkou měřenou a dálkou skutečnou $\bar{U}_s = D_m - D$.

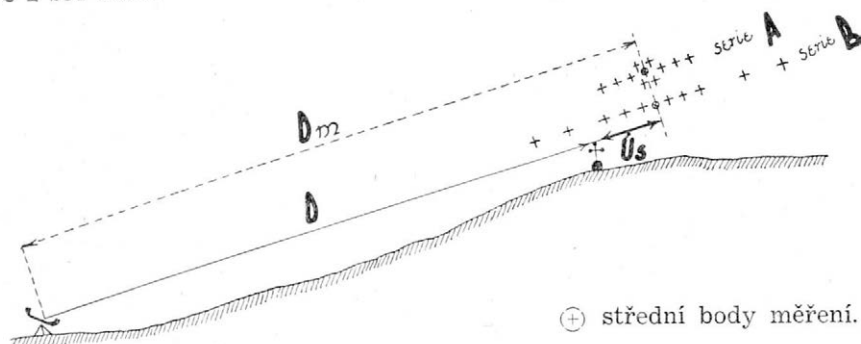
Úchylka přesnosti jest součet absolutních hodnot rozdílů jednotlivých měřených dálek a dálky středního bodu, dělený počtem měření:

$$\bar{U}_p = \frac{(D_1 - D_m) + (D_2 - D_m) + \dots + (D_{10} - D_m)}{10}.$$

Tyto úchyly, zjištěné takto v metrech, vyjádříme pro jednodušší vedení výsledků měření ve formě grafikonů pro jednotlivé měřiče v úhlových vteřinách, které nám dovolují bez zřetele na různé vzdálenosti objektů v terénu srovnati veškerá měření mezi sebou podle stejného měřítka. Vztah mezi metry a úhlovými vteřinami vyjadřuje pro naše výškoměry SOM s 3 m základnou vzorec:

$$\bar{U}_{II} = \frac{\bar{U}_m \cdot 15}{D_{km}^2}.$$

Klasifikace: Klasifikaci provádíme po 20 bodech. Při úchylce 1—2" 20 bodů, 3—5" 19 bodů, 6—8" 18 bodů, pro každé další 4 vteřiny o 1 bod méně.



Obr. 15.

Na příklad:

$D = 5000 \text{ m}$ $\left\{ \begin{array}{l} A \\ B \end{array} \right\} \bar{U}_s = \div 45 \text{ m} = \div 27 \text{ vteř.}$ $\left\{ \begin{array}{l} A \dots \bar{U}_p = 13 \text{ m} = 8 \text{ vteř.}, \\ B \dots \bar{U}_p = 43 \text{ m} = 25 \text{ vteř.} \end{array} \right.$
 Při stejné $\bar{U}_s$ má serie A mnohem menší $\bar{U}_p$ než serie B.

Měření na pohyblivý cíl se koná na letoun a výška měřená výškoměříčem se kontroluje speciálními přístroji, na příklad kinoteodolity, umístěnými na koncích dostatečně dlouhé základny (3—5 km). Teodolity sledují letoun a neustále fotografují automaticky cíl na film, na příklad po 2 vteřinách. Zároveň se automaticky zaznamenává u teodolitů strana a polohový úhel cíle. V ústředně základny běží časový pás, který zaznamenává jednotlivé okamžiky měření jednotlivých výškoměrů (přístrojů).

Výšky výškoměrů, zjištěné při každém náletu, zaznamenají za sebou hlasatelé do zvláštních záznamů.

Použije-li se filmů, dá se celý nálet prostorově (púdorys i nárys), jakož i časově zakresliti na milimetrový papír. Do pořízeného takto „obrazu letu“ zakreslíme pak časově a výškově měření jednotlivých výškoměrů. Graficky určené rozdíly dovolují přesně stanovití úchylky měření a zjistiť výsledky měření na pohyblivý cíl pro každého měřiče.

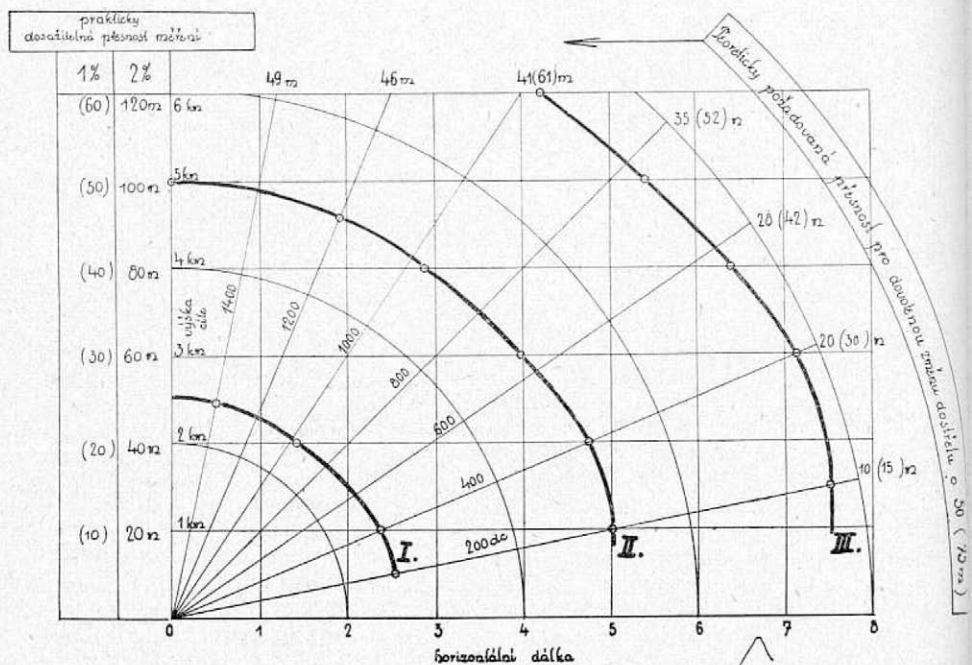
Klasifikace: Klasifikaci provádíme po 20 bodech, a to: úchylnka 1% výšky — 20 bodů, 2% — 18 bodů, 3% — 15 bodů, za každé další procento o 4 body méně (7% = 0 bodů).

Teoretické požadavky na přesnost měření jsme si stanovili v předešlé části B. Můžeme je na základě výsledků při výcviku splniti také v praxi?

Doufáme, že většina našich měřičů absolvuje výcvik s „velmi dobrým“ prospěchem, to znamená, že výšková chyba nebude u nich větší než 2% výšky, to jest při výšce cíle 1000 m — 20 m, při 3000 m — 60 m a při 6000 m — 120 m.

Srovnáme-li teoreticky požadovanou přesnost měření výšky pro jednotlivé polohové úhly (viz tabulku v části B) s 2% úchylnkami výšky, dostaneme prostor (viz obr. 16, křivku I), v kterém „velmi dobrý“ měřič by mohl prakticky splniti teoretický požadavek. Vidíme, že nám tento

prostor nestačí. Můžeme jej buď zvětšiti tím, že zvětšujeme přesnost klasifikace a že žádáme, aby každý měřič byl „výborným“ měřičem, to jest měřičem, který měří na 1% přesně (prostor splnění požadavku teoretického viz na obr. 16 v křivce II), nebo tak, že zmenšujeme přesnost přípravy střelby tím, že nám stačí určití bod zásahu, co se týká dostřelu, na 75 m (místo na 50 m) přesně.



Obr. 16.

To by však znamenalo, že bychom opustili bodovou střelbu a že bychom přešli již ke střelbě prostorové, poněvadž výsledky měření výšek by nám nedaly již právo zakládati přípravu střelby na bodovém určení cíle. Vidíme však na obraze (křivka III), že pro celý okruh účinnosti teprve současné splnění obou možností dovoluje uskutečnění požadavku, že dosažitelná přesnost měření má tvořiti základ pro střelbu. Jinak střílíme přesně na bod, v kterém cíl není. V tomto případě může býti výhodnější střílet do prostoru možné přesnosti měření, v kterém pak cíl jistě jest.

Abychom mohli tuto pro výsledek každé bojové střelby tak rozhodující otázku reálně řešiti, musíme míti:

1. střelbou stanovenou velikost rozptylu, abychom mohli v celém prostoru účinnosti velikost pravděpodobné úchyly rozptylu střelby přesně číselně zjistiti,

2. veliký počet přesně kontrolovaných měření výšky cíle různými měřiči a za různých povětrnostních podmínek, abychom mohli číselně zjistiti velikost praktických úchylek v měření výšky.

Viděli jsme zároveň, že je třeba přístroje DPL. posouditi nejen čistě se stanoviska měření, nýbrž i se stanoviska pomůcky střelby, na příklad proti cíli, který se brání. Letoun, který dodržuje základní předpoklad střelby, dává nám do určité míry dosti času, abychom mohli provést výškoměrem a letoměrem přípravu střelby. Jakmile se však letoun brání, potřebujeme pro extrapolaci dráhy letadla, pro stanovení opravy směru atd. míti letoměr více nebo méně jako střelecký plán baterie. Zato bychom zase potřebovali aparátů k okamžitěmu určení směru a rychlosti, ne teprve na základě grafického přenosu ze skutečnosti na letoměr, a to ještě v dosti malém měřítku. Mimo to bychom potřebovali určitého výstroje přístroje, aby mohla obsluha přístrojů nejlepším a nejkratším způsobem splniti povinnosti na ni kladené (měřiti nadběhy, úhly, kresliti a pod.).

Objevuje se nám tu další stanovisko, s kterého jest rovněž nutno přístroje DPL. posuzovati.

Účinek střelby na cíl ve vzduchu se zakládá jen na důkladnosti přípravy střelby. Přibližnými, nahodilými a šťastnými výsledky nesmíme se uspokojiti. Znalost výkonů děla, přístrojů a obsluhy obou v číselné realitě je proto jediným základem, na kterém celý systém střelby proti letadlům má spočívat.

Abychom mohli své povinnosti v rámci přípravy střelby splniti, musíme míti:

1. základní znalosti z optiky,
2. podrobné znalosti měřicích přístrojů,
3. důkladný výcvik v měření,
4. častý bojový výcvik v rámci baterie.

Objasní-li nám studium teoretických požadavků cíl, jehož máme praxí dosáhnouti, musíme statistikou výsledků měření zjistiti dosažitelný stav věci a na základě získaných zkušeností stanoviti cestu, která s určitou jistotou povede k cíli. Zároveň můžeme takto na pravdivém základě provést další organizaci výcviku a střelby.

Všeobecně měly tyto řádky upozorniti na rozsáhlost výcvikových a střeleckých problémů, které se skrývají za skromným slovem „měřicí přístroj“, a hlavně na spojitost „měření“ se „střelbou“ proti letadlům.

Letectví u nás a v cizině.

Dr. Diblík:

Způsoby spolupráce letectva s pozemními vojsky.

(Podle služebních předpisů cizích armád.)

(Dokončení.)

Letecké operace podle fází války.

S jistými výjimkami možno každou normální válku rozdělit na několik fází, kterými prochází její rozvoj. Dokonce i tehdy, postavíme-li se na stanovisko čistě letecké války podle koncepce generála Douheta; i tehdy jest možno rozeznati tyto fáze, byť i byly velmi krátké.

Stanovení těchto fází bude uvedeno zároveň se stanovením příslušných leteckých operací.