

LETECKÉ ROZHLEDY

Redaktoři: Plukovník p. p. let. Vilém Stanovský a plukovník děl. Čeněk Zikmund.

DUBEN 1937.

Podplukovník let. Karel Müller:

Letectvo, hlavně bombardovací, v palbě DPL.

Článek 18 předpisu L-III-3-d zní:

„Ve dne jsou bombardovací letouny svou konstrukcí a svým nákladem v nevýhodě proti letounům stíhacím.

Mohou se bránit jen vzájemnou ochranou boků, odlétající hromadně a zůstávající semknutý během celé cesty.

Ať se děje co děje, nejjistějším obranným prostředkem bombardovacích jednotek je udržeti energicky semknutý tvar a nenechat se za nic na světě rozptýlit.

Semknuté tvary dovolují úspěšně čelit útokům stíhacího letectva a také s hlediska samého bombardování dávají dobré výsledky; poskytují však vždy střelbě pozemní obrany proti letadlům vhodné a zranitelné cíle. Za nynějšího stavu materiálu musíme hledati ochranu denních bomb. letounů proti střelbě nepřátelské pozemní obrany proti letadlům ve střelbě vlastního dělostřelectva na předsunuté baterie proti letadlům, v panceřování hlavních částí letounů proti účinkům střel a konečně ve výšce.“

Může se dnešní bomb. letectvo spokojit doporučenými prostředky ochrany před účinky střelby aktivních prostředků nynější OPL.?

Nemůže, má-li plnit všechny úkoly, které jsou pro ně předvídaný, poněvadž:

1. bude pracovat v týlu nepřítele, kam není možno působit vlastním dělostřelectvem;

2. panceřování hlavních částí letounů nebylo ještě nikde uspokojivě rozřešeno, poněvadž váha pancíře snižuje jak užité zatížení letounu, tak i jeho dostup;

3. výška není již dnes dostatečnou ochranou před střelbou DPL. vzhledem k pokrokům v konstrukci zaměřovačů i děl; konečně často nebude lze využít dostupu letounů buď pro nepříznivé počasí nebo proto, že by nebylo dosaženo dostatečné pravděpodobnosti zásahu cíle, zvláště cíle menšího.

Je tedy ochrana bomb. letounů proti účinkům střelby DPL. možná?

Abychom si na tuto otázku odpověděli, zmiňme se nejprve o vlastnostech nynějšího materiálu DPL., jakož i o pravděpodobnosti výsledků jeho střelby.

I. Charakteristika nynějšího DPL.

Kniha „Taktika bombardovacího letectva“, vydaná v Moskvě r. 1934, která mně byla k dispozici v rukopisném překladu pplk. Boreckého, Fulina a Charouska, obsahuje tuto charakteristiku nynějšího DPL.

Je třeba předpokládat, že nejnovější přístroje pro střelbu DPL. vyřeší přesně všechny prvky střelby na letoun, který nemanévruje.

Mířená střelba DPL. je založena na předpokladu, že letouny po zjištění základních prvků střelby poletí po dobu potřebnou k postavení prvků na dělech a po dobu letu střely přímočaře, stálou rychlostí a v stejné výšce. Proto střelba na letoun se skládá z těchto tří základních úkonů:

a) ze stanovení okamžité polohy letounu výškou, polohovým úhlem, odměrem a z určení prvků, které charakterisují pohyb cíle (výška, směr, rychlost);

b) z určení budoucí polohy cíle — nadběhu — z rychlosti letounu a z doby letu střely na základě hypotézy o pravidelném pohybu cíle (pohyb rovnoměrný, přímočarý a vodorovný);

c) z provedení střelby na bod takto zjištěný, jako by šlo o cíl nepohyblivý.

Nynější DPL. užívá tří různých způsobů, jimiž řeší tyto základní úkony; jsou to:

1. jednoduchý způsob pomocí tabulek a grafikonů;
2. složitější způsob pomocnými přístroji a zaměřovači na dělech;
3. automatický způsob s elektrickým přenosem.

Při prvním způsobu se určují prvky střelby z tabulek a grafikonů; zjištěné prvky se oznamují obsluze děl povelom.

Při střelbě podle druhého způsobu udávají přístroje základní prvky střelby; tyto prvky se oznamují obsluze děl rovněž povelom a zaměřovač vyhodnocuje prvky střelby automaticky.

Automatické přístroje pro řízení střelby určují nejen prvky střelby, nýbrž přenášejí je, obvykle elektricky, automaticky na děla.

Pracovní (přípravná) doba při těchto různých způsobech střelby je podle ruského pramene asi tato:

1. při střelbě pomocí tabulek a grafikonů:

doba pro zamíření na letoun	10 vteř.
doba pro vyhodnocení měření v tabul. a grafikonech	8 „
doba pro dělo (postavení prvků, časování, nabíjení)	3 „
celkem	26 vteř.
2. při střelbě se zaměřovači a pomocnými přístroji:

doba pro zamíření na letoun	0 vteř.
doba pro povely	2—3 „
doba pro dělo	8 „
celkem	11 vteř.
3. při střelbě s elektrickým přenosem:

doba pro zamíření na letoun	0 vteř.
doba pro povely	0 „
doba pro dělo	2—3 „
celkem	2—3 vteř.

Kadence střelby, již lze dosáhnout při uvedených způsobech střelby, je:

1. při prvním na dělo asi 8 ran za minutu,
2. při druhém na dělo asi 10 ran za minutu,
3. při třetím na dělo asi 20 ran za minutu,

ovšem za předpokladu, že dělo je s to střílet s touto kadencí.

První přepad po úplné přípravě střelby může být za výhodných podmínek vypálen:

1. při prvním způsobu střelby asi za 26 vteřin,
2. při druhém způsobu střelby asi za 16—18 vteřin, poněvadž prvních 5—7 vteřin se ztratí pro první postavení prvků na zaměřovačích,
3. při třetím způsobu střelby asi za 13—15 vteřin, poněvadž i v tomto případě se ztratí asi 10—12 prvních vteřin.

II. Pravděpodobnost zásahu letounů palbou DPL.

Zásahy, jichž se dosáhne palbou DPL. na letoun dodržující rovnoměrný, přímý a vodorovný let, uvádějí se takto:

A. DPL. těžké a střední při střelbě na střední vzdálenost:

1. při střelbě pomocí tabulek a grafikonů asi 1% zásahů,
2. při střelbě se zaměřovací a pomocnými přístroji asi 2% zásahů,
3. při střelbě s elektrickým přenosem asi 4—5% zásahů.

B. DPL. malé ráže a kulometry asi 2% zásahů.

Uvedená procenta zásahů neznamenaí však vždy přímý zásah letounu celou střelou, který by vedl k sražení letounu, nýbrž pouze zasažení letounu střepinou střely. Skutečné (t. j. prakticky zjištěné) údaje o poměru počtu zásahů a počtu sražených letounů nemá dnes žádný stát. Tvrdí se však, že počet sražených letounů bude činit asi 5—15% z dosažených zásahů, tedy průměrně asi 10%.

Proto lze počítat s tím, že skupina letounů, která se dostane do palby DPL., ztratí v každé minutě, v níž letí v palbě jedné baterie DPL., tento počet letounů:

Způsob palby	Palebná jednotka	Počet děl	Počet ran za 1 min.		Počet zásahů na střední vzdálenost	Počet sražených letounů
			na dělo	na bat.		
pomocí tabulek a grafikonů	bat. těž. ráže	4	8	32	1% z 32 = 0·32	0·032
	bat. stř. ráže	4	8	32	1% z 32 = 0·32	0·032
se zaměřovací a pom. přístroji	bat. těž. ráže	4	10	40	2% z 40 = 0·80	0·08
	bat. stř. ráže	4	10	40	2% z 40 = 0·80	0·08
s elektr. přenosem	bat. těž. ráže	4	10	40	4% z 40 = 1·6	0·16
	bat. stř. ráže	4	20	80	4% z 80 = 3·2	0·32
	četa děl malé ráže	2	90	180	2% z 180 = 3·6	0·36

Je samozřejmé, že výpočet ztrát podle této tabulky je pouze informativní a dává jenom představu o možných ztrátách. Ukazuje na př., že jeden sražený letoun připadá na 500 ran baterie vybavené zaměřovací a pomocnými přístroji.

Z á v ě r o s o u č a s n ě m D P L .:

Bombardovací letectvo, jestliže nemůže vyhledat největší prakticky dosažitelné výšky, t. j. nad 6000 m, musí počítat se značnými ztrátami, splní-li svým způsobem letu předpoklady, na nichž se zakládá dnešní palba DPL.

III. Obrana letounů před účinky střelby DPL.

Uvážíme-li uvedené vlastnosti nynějšího DPL. a snadnou zranitelnost dnešních letounů střelbou tohoto DPL., vidíme, že velitel bombardovací výpravy musí využít všech možností vedoucích k zmenšení ztrát touto střelbou.

Prostředky, kterých může velitel výpravy využít ke zmenšení ztrát, jsou na prvním místě prostředky pasivní; jsou to:

1. vhodná volba výšky;
2. volba směrů útoku (přístupu k cíli) prostory, v nichž je nejméně prostředků aktivní OPL.;
3. let postřelovaným prostorem největší rychlostí, tedy po větru;
4. vhodné využití osvětlení a povětrnostních poměrů (mraků a pod.);
5. rozptýlení jednotek bomb. výpravy v prostorech střelby DPL.;
6. manévrování v prostorech střelby DPL.

V dalším výkladě budu se zabývat pouze manévrem v prostoru střelby DPL.

Přímočarý let stálou rychlostí v stejné výši je nejvýhodnější pro účinnou palbu DPL. Při takovémto letu bude počet správně mířených ran úměrný času, v němž setrvává let. jednotka v prostoru účinné střelby DPL.

Aby výsledky střelby byly sníženy, je nutno zkrátit co nejvíce dobu, během níž se pohybují letouny tímto způsobem. Toho dosáhneme manévrováním, jehož účelem je rozdělit celý let v prostoru střelby DPL. na řadu úseků, pro něž musí DPL. znovu zjišťovat prvky střelby. Takový let vede pak k časovému omezení střelby a tím i ke zmenšení pravděpodobnosti zásahu.

Všeobecné podmínky kladené na manévr jsou tyto:

1. manévr nesmí porušit sestavu a zmenšit přesnost bombardování;
2. manévr musí začít před hranicemi účinné střelby DPL., poněvadž již zkušenosti z války ukázaly, že bylo-li letadlo sestřeleno střelbou DPL., stalo se tak zpravidla prvními ranami, pro něž mohlo být provedeno úplné zjištění prvků střelby;
3. manévr musí být takový, aby zajistil oddálení letounů od rozprasků mířených střel DPL.; musí však zároveň vyhovovat manévrovacím schopnostem letounů, resp. skupin;
4. manévr musí být prováděn tak nepravidelně, aby nebylo možno si učinit správnou představu o následujícím manévru a tak uhodnout budoucí polohu letounu.

Manévr lze provést třemi způsoby, a to.

- a) změnou rychlosti,
- b) změnou výšky,
- c) změnou směru,

jakož i libovolnými kombinacemi těchto prvků manévru.

K a). Manévr změnou rychlosti skýtá nejmenší naději na úspěch, poněvadž je skoro nemožné měnit rychle a ve větším rozsahu rychlost letounů, zvláště letí-li ve skupině.

K b). Manévr změnou výšky je pro letectvo výhodný, a to s několika hledisk. Změnou výšky mění se totiž současně i rychlost letounu; proto manévr výškou ztěžuje značně práci měřičských rojů DPL. Konečně mohou tento manévr provádět i větší skupiny letounů poměrně snadno a bez obav o porušení sestavy skupiny.

Může být proveden buď pozvolným klesáním pod malým úhlem nebo prudkou změnou výšky, na př. strmým letem.

Klesání pod malým úhlem sklonu není zvláště výhodné, jestliže je prováděno za účelem zvýšení rychlosti, poněvadž zisk je celkem nepatrný. Účinnější je strmý let pod velkým úhlem, kterým se velmi značně zvýší rychlost letounu i na krátké dráze letu.

Z toho, co tu řečeno, nesmí však býti usuzováno na to, že strmý let je vždy výhodnější. Tento druh manévru je výhodný na př. tehdy, je-li letoun již blízko východiska k útoku, kterého se snaží dosáhnout v nejkratším čase, a má-li dostatek výšky. Sestup pod malým úhlem je naopak výhodnější ve větší vzdálenosti od cíle, když by bylo nutno nabývat ztracené výšky dlouhým pozvolným stoupáním. V tomto případě není totiž účelem manévru nabýt rychle značné rychlosti, nýbrž prolétnout co nejdélší trať s nejmenší ztrátou výšky, a to letem dostatečně proměnným tak, aby DPL. nemohlo přesně zjistit střední rychlost pohybu.

Poněvadž však střelba DPL. má největší rozptyl do dálky, nelze čekat od pouhého manévru změnou výšky výsledků zvláště příznivých; proto manévr změnou výšky se provádí pouze v případech, kdy jiný manévr není přípustný.

K c). Manévr změnou směru umožňuje letounům vyhnout se rozpraskům střel DPL. za některých okolností, o nichž se zmíním podrobněji.

Předpokládejme na příklad, že pásmo účinnosti rozprasků jedné baterie DPL. ve výši letu má tvar kruhu průměru 200 m.

Aby letoun nebo skupina letounů se vyhnula střelbě DPL., musí během přípravné (pracovní) doby baterie, zvětšené o dobu letu střely, provést zatáčku v takovém úhlu a s takovým poloměrem, aby se letoun vzdálil nejméně 100 m od prodlouženého směru dřívějšího letu. Jaká je tedy doba zatáčky letounu, její úhel a poloměr?

Předpokládejme, že baterie je vybavena elektrickým přenosem a že její pracovní doba je 6 vteřin.

Je-li doba letu střely

do výše 1000 m	nejméně	1'1 vt,
" "	2000 m	" 2'5 vt,
" "	3000 m	" 4'0 vt,
" "	4000 m	" 5'5 vt,
" "	5000 m	" 7'3 vt,

jsou nejmenší doby zatáčky dány rovnicí:

$$T = 6 \text{ vt} + t \quad \dots \dots \dots (1)$$

kde T je doba zatáčky a t je doba letu střely.

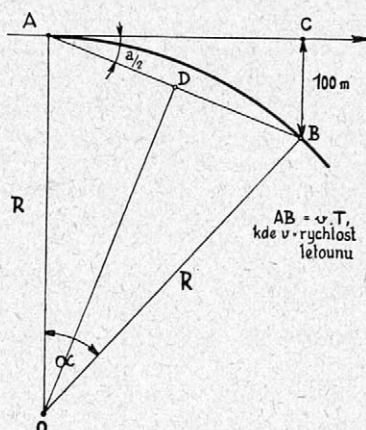
Proto ve výši

1000 m	$T_1 = 6 + 1'1 = 7'1 \text{ vt},$
2000 m	$T_2 = 6 + 2'5 = 8'5 \text{ vt},$
3000 m	$T_3 = 6 + 4'0 = 10'0 \text{ vt},$
4000 m	$T_4 = 6 + 5'5 = 11'5 \text{ vt},$
5000 m	$T_5 = 6 + 7'3 = 13'3 \text{ vt}.$

Poloměr zatáčky a její úhel závisí na rychlosti letounu. Mějme:

a) letoun max. rychlosti 260 km/hod., normální rychlosti 230 km/hod.; tato rychlost klesne při letu ve větší skupině na 200 km/hod. a při zatáčkách skupiny na 180 km/hod.;

b) letoun max. rychlosti 500 km/hod., normální rychlosti 440 km/hod., která v přímém letu skupiny klesne na 400 km/hod. a v zatáčkách skupiny na 360 km/hod.



Obr. 1.

Sledujeme let těchto dvou letounů, které letěly přímočaře až k bodu A (obr. 1); v tomto bodě provedly zatáčku napravo tak, aby v době T , dříve definované, doletěly do bodu B, který je od prodlouženého směru původního letu vzdálen 100 m.

Vzhledem k přibližnosti celé úvahy lze nahradit oblouk AB jeho tětívou a vypočítat poloměr zatáčky R a její úhel α z trojúhelníku ABC a AOD takto:

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{100}{v \cdot T} = \frac{v \cdot T}{2R} \quad (2)$$

$$R = \frac{v^2 \cdot T^2}{200} \quad (3)$$

Pro letoun letící rychlostí 230 km/hod. (t. j. 63'9 m/vt) ve výši 1000 m ($T_1 = 7'1$ vt) dojdeme dosazením do rovnic (2 a 3) k těmto výsledkům:

$$\alpha = 25'5'', \\ R = 1030 \text{ m.}$$

Pro letoun rychlosti 440 km/hod. (122 m/vt) v stejné výši vypočítáme:

$$\alpha = 13'2'', \\ R = 3750 \text{ m.}$$

Budeme dále uvažovat o skupinách těchto letounů. Letí-li 9členná skupina ve srazu (šířka skupiny asi 100 m, hloubka asi 50 m) a klesne-li v zatáčkách její rychlost na 180 km/hod. (50 m/vt), resp. na 360 km/hod. (100 m/vt), dojdeme podobným výpočtem k těmto výsledkům:

Výška v m	Doba trvání zatáčky ve vteř.	Rychlost 50 m/vt		Rychlost 100 m/vt	
		úhel zatáčky	poloměr za- táčky v m	úhel zatáčky	poloměr za- táčky v m
1000	7'1	50°	370	25°	1630
2000	8'5	41°	550	20°	2360
3000	10'0	35°	780	17°	3290
4000	11'5	30°	1050	15°	4360
5000	13'3	26°	1420	13°	5850

Mohou-li tedy skupiny bomb. letounů manévrovat s vypočtenými poloměry zatáček, mohou se za uvedených předpokladů vyhnout účinkům palby DPL.

Mohou však skupiny bomb. letounů dodržet vypočtené poloměry zatáček, aniž dojde k porušení sestavy skupiny?

V uvedené ruské knize je publikován diagram možných poloměrů zatáček, který říká:

s určitým druhem letounů lze ve skupině 100 m široké a při rychlosti mezi 160—180 km/hod. provést zatáčku bez porušení sestavy při těchto minimálních poloměrech:

ve výši 1000 m	400 m,
2000 m	550 m,
3000 m	800 m,
4000 m	1400 m.

Podle jiných pramenů provede podobná skupina letounů jiného typu zatáčky při těchto minimálních poloměrech:

ve výši 1000 m	1250 m,
2000 m	1300 m,
4000 m	1550 m,
5000 m	1850 m.

Poloměr těchto zatáček závisí nejen na vlastnostech letounů a na jejich sestavě, nýbrž i na výcviku posádek letounů.

Pro velikost poloměrů zatáček u skupin rychlých bomb. letounů nemám dosud konkrétních údajů; proto pro další úvahu předpokládám, že dosažitelné nejmenší poloměry zatáček budou asi tyto:

ve výši 1000 m	3500 m,
2000 m	3600 m,
4000 m	4300 m,
5000 m	5200 m.

Vypočítané poloměry zatáček, jimiž se skupina letounů může vyhnout palbě baterie DPL., jsou všeobecně menší než poloměry zatáček, které mohou provést skupiny letounů. Proto se tyto skupiny nemohou ve všech vzdálenostech od baterie vyhnout manévrem účinkům střelby DPL.

Chceme-li zjistit skutečnou možnost vyhnout se účinkům střelby manévrem ve směru, postupujeme takto:

nejdříve zjistíme přípustnou dobu zatáčky tak, aby se skupina letounů, provádějící zatáčku v daném poloměru, oddálila o 100 m od prodlouženého původního směru letu.

Početní řešení je podobné řešení dříve uvedenému; nyní je však znám poloměr zatáčky R a hledá se doba letu v zatáčce T .

Provedeme-li výpočet těchto časů pro skupinu letounů, která může manévrovat zatáčkami s uvedenými poloměry, dojdeme k těmto výsledkům:

Výška letu v m	Rychlost 50 m/vt		Rychlost 100 m/vt	
	doba zatáčky ve vteř.	úhel zatáčky	doba zatáčky ve vteř.	úhel zatáčky
1000	12·0	28°	10·2	16·7°
2000	12·4	27·2°	10·4	16·5°
3000			10·8	15·8°
4000	13·5	25°	11·3	15°
5000	14·8	23°	12·5	13·7°

Proto se takovéto skupiny letounů mohou vyhnout manévrem ve směru účinkům střelby DPL. až do vzdáleností od baterie, odpovídajícím dobám letu střel, vypočítaným z rovnice (1) takto:

$$T_1 = 6 + t_1;$$

proto

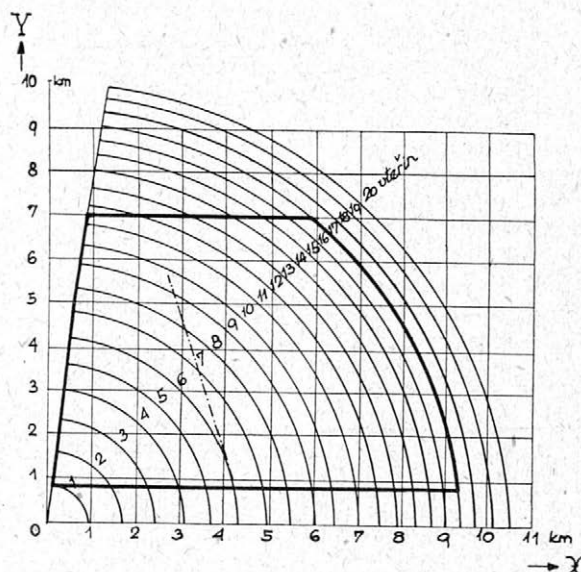
$$t_1 = T_1 - 6.$$

Do této rovnice dosazujeme postupně vypočtené doby zatáček T_1 , T_2 ,

Výpočtem pro dané poměry dojdeme k této tabulce výsledků:

Výška letu v m	Rychlost 50 m/vt		Rychlost 100 m/vt	
	dobu zatáč- ky ve vteř.	dobu letu střely ve vteř.	dobu zatáč- ky ve vteř.	dobu letu střely ve vteř.
1000	12	6'0	10'2	4'2
2000	12'4	6'4	10'4	4'4
3000			10'8	4'8
4000	13'5	7'5	11'3	5'3
5000	14'8	8'8	12'5	6'5

Abychom mohli zjistit vzdálenost od baterie, kam až se může skupina letounů vyhnout účinkům střelby této baterie, je třeba znáti diagram letu střely. Předpokládejme, že skupina letounů letí přes zenit baterie a že doba letu střely je dána diagramem obr. 2.



Obr. 2.

Z tohoto diagramu vyčteme, že dotčené skupiny letounů mohou se vyhnout manévrem ve směru až do vzdáleností:

a) při rychlosti 50 m/vt:

v 1000 m. až do vzdál., odpovídající době letu střely 6'0 vt, t. j. 4200 m,
 2000 m " " " " " " " 6'4 vt, t. j. 4100 m,
 4000 m " " " " " " " 7'5 vt, t. j. 3200 m,
 5000 m " " " " " " " 8'8 vt, t. j. 2800 m,

b) při rychlosti 100 m/vt:

v 1000 m až do vzdál., odpovídající době letu střely 4'2 vt, t. j. 3000 m,
 2000 m „ „ „ „ „ „ „ 4'4 vt, t. j. 2600 m,
 3000 m „ „ „ „ „ „ „ 4'8 vt, t. j. 1800 m,
 4000 m a větší může se vyhnout střelbě manévrem ve směru ve všech vzdálenostech od baterie.

Výsledky výpočtů provedených v této kapitole ukazují, že:

a) letouny s rychlostí kolem 200 km/hod., které se dostaly do střelby DPL., nemohou se oddálit od rozprasků střel, ať provádějí jakýkoliv manévry ve směru; manévrováním zmenší však podstatně účinnou vzdálenost střelby a počet mířených ran, čímž klesne pravděpodobnost, že budou zasaženy;

b) letouny s rychlostí 360 km/hod. mohou se vhodným manévrem ve výškách nad 3000 m vyhnout téměř úplně účinkům střelby nynějšího DPL.

Výsledky této úvahy jsou v soulase se závěry uvedenými v knize C. Rougerona „L'aviation de bombardement“ Paris 1936, I. díl, str. 86. Autor píše: „bombardovací letoun rychlosti 200 km/hod. ve výši 4000 m byl anachronismem již v roce 1930. Není schopen ani splnit svůj bombardovací úkol (rozuměj ve střelbě DPL.), ani se ho vzdát únikem“.

IV. Provedení manévru.

Dráha skupiny letounů manévrujících ve směru ve střelbě DPL. tvoří na mapě klikatou čáru; změny směru letu počínají na hranicích účinného dostřelu DPL. a končí před cílem.

Přes svou zdánlivou nepravidelnost musí býti manévry důkladně připraveny již před odletem. Tato příprava se provede na mapě, do níž se zakreslí dráha letounů. Pro zjednodušení manévru kombinují se zatáčky s přímými úseky dráhy; délka těchto přímých úseků nemá býti delší, než je dráha prolétnutá za 30—60 vteřin. Při tom je nutno si uvědomit, že při letu v těchto přímých úsecích není možno se vyhnout účinkům střel DPL.

Pokusme se nyní rozřešit podle zásad dříve uvedených manévry bombardovací letky ve srazu při náletu na cíl chráněný 3 bateriemi DPL.

První případ: 9členná skupina ve srazu má bombardovat cíl z výše 5000 m; rychlost letounů ve skupině je za přímočarého letu 200 km/hod., v zatáčkách 180 km/hod.

Baterie DPL. jsou rozmístěny kolem cíle na vrcholech rovnostranného trojúhelníka, jehož strana je 5,5 km. dlouhá.

a) Manévry nesmí porušit sestavu a zmenšit přesnost bombardování.

Proto smějí být při manévru prováděny zatáčky s poloměrem nejvýše 1850 m.

Aby neklesla přesnost bombardování, je třeba zaručit, aby letouny v dostatečné vzdálenosti od cíle mohly počít přímý, rovnoměrný a horizontální let, během něhož provedou zamíření. Vzdálenost od cíle, v níž musí býti zamíření provedeno, závisí:

1. na dohozu pumy;
2. na době potřebné k zamíření.

Předpokládejme, že pro danou výšku bombardování 5000 m je dohoz pumy 1500 m a že letouny jsou opatřeny zaměřovači, kterým k vytvoření

správného záměrného úhlu stačí 15 vteřin; během tohoto času uletí letouny vzdálenost 15×50 , t. j. 750 m.

Proto musí vodorovný let započít nejpозději $1500 + 750$, t. j. 2250 m před cílem.

Vypočtená vzdálenost od cíle je správná jen tehdy, letí-li letouny ve správném směru na cíl již dříve, než se do této vzdálenosti dostaly, tedy tak, aby během míření nemusily již měnit směr. Je proto nutno počítat s tím, že skutečná vzdálenost od cíle, v níž letoun musí letět přímým směrem na cíl, bude větší; připustíme, že je nejméně 3500 m. Skupina musí proto prolétnout přímým a vodorovným rovnoměrným letem trať 3500—1500, t. j. 2000 m; tuto trať prolétne za 2000:50, t. j. za 40 vt.

Během této doby nesmí provádět manévry ve směru, nemá-li být pravděpodobnost zásahu cíle podstatně snížena. Poněvadž však skupina letounů právě v tomto okamžiku bude ohrožena palbou všech baterií, je nutno zmenšit pravděpodobnost zásahu skupiny touto střelbou DPL. na př. změnou výšky. Tento manévry neztěžuje totiž provedení daného úkolu, t. j. zaletí-li správného směru na cíl, nýbrž spíše jej usnadňuje. Je však nutno počítat s tímto manévrem již předem a zvolit si odpovídající výšku letu.

Útočící skupina letounů sníží proto, vzdáleností 3500 m od cíle počínajíc, svou výšku na př. o 200 m tak, aby ve vzdálenosti 2500 m od cíle letěla již v dané výšce 5000 m. Proveďte proto klouzavý let s výše 5200 na 5000 m, t. j. pod úhlem sklonu asi 6° ; během tohoto letu se snaží skupina udržet stejnou rychlost jako při letu horizontálním, aby změnou rychlosti během zamíření nebyla přesnost bombardování snížena.

b) Manévry musí začít před hranicemi účinné střelby DPL.

Ve výši 5000 m bude poloměr účinné střelby baterie DPL. asi 7500 m; proto manévry skupiny musí začít ve vzdálenosti nejméně 8—9000 m od nejbližší baterie.

c) Manévry musí být takové, aby zajistil oddálení letounů od rozprasků mířených střel DPL.

Vzhledem k manévrovací schopnosti dané skupiny letounů (poloměr zatáčky nejméně 1850 m ve výši 5000 m) mohou letouny provést za $14\frac{1}{2}$ až 15 vteřin zatáčku o úhel 23° . Zjistili jsme již v kapitole III, že se tímto manévrem může skupina vyhnout účinkům střelby až do vzdálenosti 2900 m od baterie.

Obr. 3. ukazuje polohu cíle C a stanoviště 3 baterií DPL., symetricky umístěných.

Pro každou baterii je pro výšku 5000 m zakreslena:

1. kružnice 1 účinného dostřelu, poloměr 7500 m;
2. kružnice 2, poloměr 3000 m; tato kružnice představuje hranice, kam až se může skupina letounů vyhnout manévrem účinkům střelby;
3. kružnice 3 hluchého kužele baterie, poloměr 600 m.

Kolem cíle jsou nakresleny dvě kružnice, a to:

1. kružnice I s poloměrem 1500 m, značí dohoz pumy z výše 5000 m;
2. kružnice II s poloměrem 2250 m, udávající vzdálenost, v níž musí být začato míření na cíl.

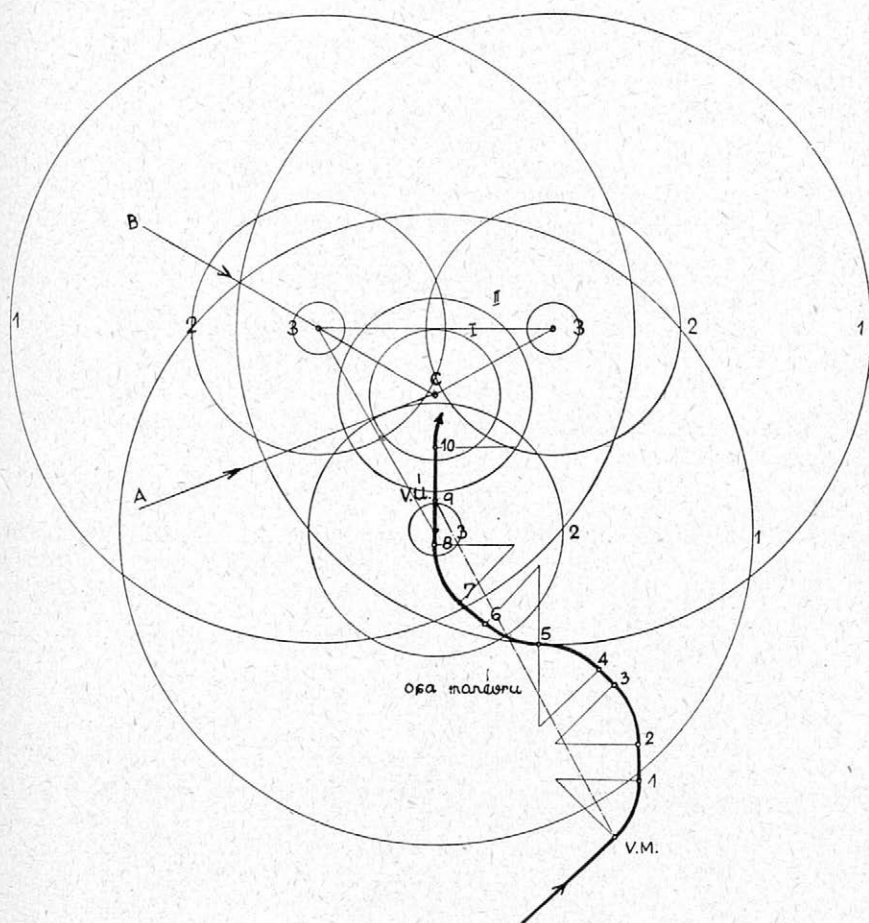
d) Manévry musí být tak nepravdivé, aby nebylo možno si učinit správnou představu o manévru následujícím.

Vzhledem k poloměrům kružnic 3 a ke vzájemné poloze těchto kružnic všech baterií vidíme, že s hlediska ochrany bomb. skupiny před účinky střelby DPL. jsou pro přístup k cíli nejvýhodnější tyto směry:

1. na rozhraní účinnosti dvou sousedních baterií (směr $A C$);
2. přes zenit jedné z baterií (směr $B C$).

Volba skutečného směru útoku závisí ovšem mimo jiné nejvíce na tvaru cíle.

V našem případě předpokládejme, že pro bombardování cíle nejvýhodnější je směr útoku přes zenit jedné baterie.



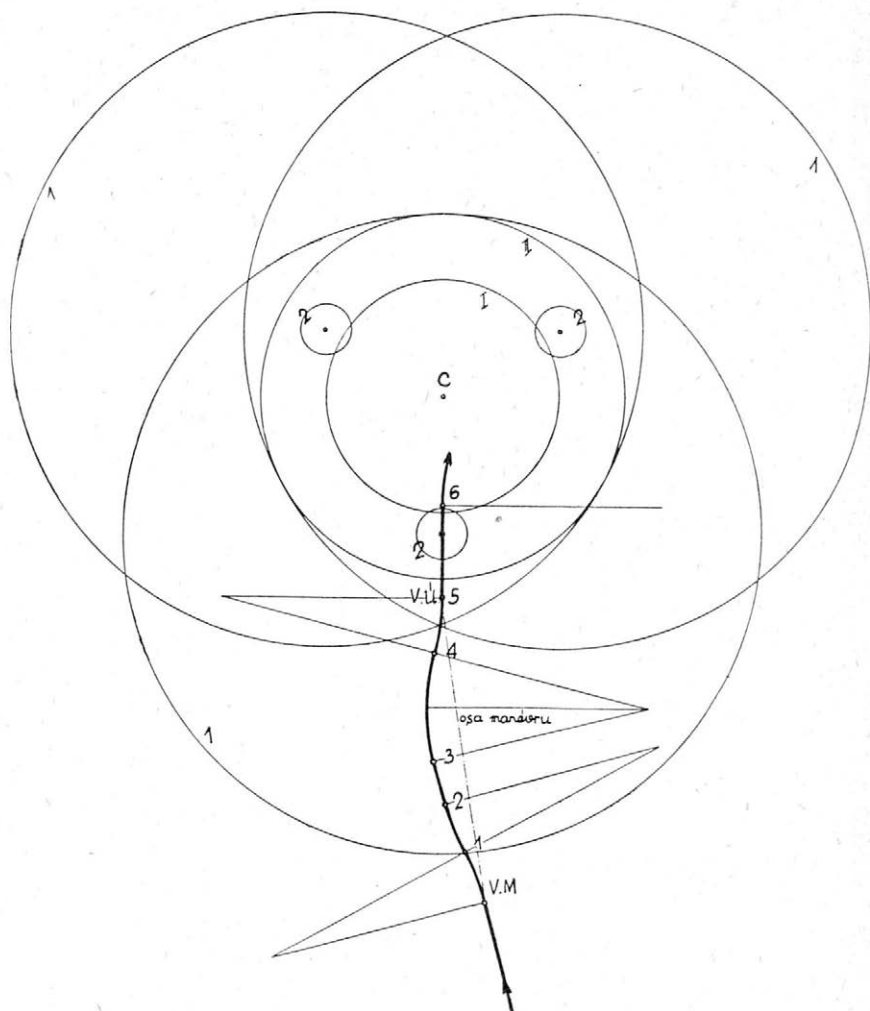
Obr. 3.

Velitel výpravy určí východisko k manévru (VM) ve vzdálenosti 8—9 km před tou baterií, která může zahájit nejdříve střelbu; mimoto si zvolí východisko k útoku (VÚ), jímž má proletět bombardovací výprava již přímým směrem na cíl ve stanovené výšce. Spojnice těchto dvou východisk tvoří osu manévru.

Let mezi oběma východisky bude proveden na př. způsobem vyznačeným na obr. 3; skládá se z těchto částí (směrem od cíle):

10—9: přímý let ve výšce 5000 m, dlouhý 1200 m, během něhož se míří a bombarduje;

9—8: přímý let vodorovné délky 1000 m, během něhož skupina klesá s výšky 5200 na 5000 m pod úhlem klesání 6° ; skupina se snaží nabrat přímý směr na cíl;



Obr. 4.

8—7: zatáčka napravo s poloměrem 1900 a v úhlu 46° , provedená v době asi 30 vteřin;

7—6: přímý let 750 m dlouhý ve výši 5200 m;

atd.

K snížení účinku střelby baterie, kterou skupina přelétává v pásmu, v němž se nemůže vyhnout účinkům této střelby manévrem ve směru, je možno zařadit na př. do zatáčky mezi body 6 a 5 novou změnu výšky, jestliže bombardovací výprava mohla až k bodu 5 letět ve výši 5400 m.

Uvedeným způsobem zakreslíme do mapy celou dráhu letu až do východiska manévru.

Počítáme-li, že letouny ve skupině prolétnou celou trať průměrnou rychlostí 180 km/hod., bude let mezi VM a VÚ trvat 222 vteřin. Přímá trať mezi VM a VÚ činí 9200 m a byla by prolétnuta za $9200 : 55$, t. j. za 167 vteřin. Rozdíl $222 - 167$, t. j. 55 vteřin, je doba, kterou skupina ztratí manévrováním a o niž zůstane déle v postřelovaném pásmu. Tento rozdíl činí v daném případě 33% doby potřebné pro přímý let mezi VM a VÚ.

Druhý případ: sledujme ještě splnění téhož úkolu letkou bomb. letounů s rychlostí 400 km/hod., která v zatáčkách klesne na 360 km/hod.

V tomto případě se zvětší dohoz pum na 2800 m; zůstane-li doba potřebná k zamíření opět 15 vteřin, musí býti míření na cíl počato ve vzdálenosti $2800 + 1510$, t. j. 4300 m od cíle.

Obě tyto vzdálenosti jsou na obr. 4 znázorněny kružnicemi I a II.

V kapitole III jsme zjistili, že se skupina těchto rychlých letounů, bude-li manévrovatí zatáčkami s poloměrem 5200 m, může vyhnout účinkům střelby DPL. v každé vzdálenosti od baterie. Proto jsou kolem palebných postavení baterií v obr. 4 nakresleny pouze:

- a) kružnice 1 účinného dostřelu, poloměr 7500 m;
- b) kružnice 2 hluchého kužele baterie, poloměr 600 m.

Volme podobně jako v prvním případě náletovou trať skupiny přes zenit jedné z baterií. Tomuto náletu přísluší VM a VÚ, vzdálená od sebe na př. 7100 m.

Trať skupiny letounů bude se skládat z oblouků poloměru zakřivení 5200 m a z přímých úseků a je znázorněna na obr. Vzhledem k tomu, že letouny stačí se vyhnout účinkům střelby manévrem ve směru, není v tomto případě použito manévru se změnou výšky.

Počítáme-li, že skupina prolétne celou trať průměrnou rychlostí 360 km/hod., bude let mezi VM a VÚ trvat celkem 73 vteřin, kdežto přímou vzdálenost VM—VÚ by prolétla skupina za $7100 : 111$, t. j. za 64 vteřin. Rozdíl, t. j. $73 - 64$ neboli 9 vteřin, znamená, že v tomto případě zůstává skupina toliko o 14% času déle v prostoru střelby DPL.

Srovnáme-li dráhy letu v obr. 3 a 4, vidíme, že:

1. trať letounů rychlých je značně jednodušší a přes to skýtá dostatečnou ochranu před účinky palby DPL.;

2. se zřetelem na jednoduchost manévru bude i provedení manévru snazší a přesnější, než je tomu u skupiny letounů s rychlostí 180 km/hod.;

3. poměrné prodloužení pobytu v pásmu účinné střelby DPL., vzniklé manévrováním skupiny ve směru, je u letounů velké rychlosti velmi malé.

V. Celkový závěr.

Tímto článkem jsem nechtěl jen upozornit letce na nebezpečí, které jim připravuje DPL., nýbrž spíše jsem se snažil ukázat jim možnosti, jak lze účinek střelby DPL. snížit.

Závěry v článku obsažené nechtějí však tvrdit, že skupina letounů nebude střelbou DPL. zasažena, bude-li manévrovat tak, jak je uvedeno; vždyť předpoklady těchto úvah nemusí být a ani nebudou vždy splněny.

Článek však obsahuje odůvodněný názor na velikost nutných manévru a ukazuje, že tyto manévry jsou prakticky proveditelné.

Plukovník děl. Čeněk Z i k m u n d:

Rozvinutí a použití DPL. při obraně objektů v zápolí.

Dělostřelectvo proti letadlům brání důležité objekty zpravidla v spolupráci s jinými prostředky obrany proti letadlům. Určitý počet prostředků OPL., majících pod jednotným velením společný úkol, tvoří skupinu obrany proti letadlům. Ačkoliv mají tyto prostředky společný úkol, provádějí jej podle povahy prostředků (zbraně) značně samostatně.

Ve svém pojednání chci objasnit, kterými zásadami se řídí rozvinutí DPL.

I. Obranná sestava DPL.

Obranná sestava dělostřelectva p. l. má zabránit nepřátelskému letectvu přístup k bráněnému objektu a přímo čelit útokům ze vzduchu. Tento úkol vyžaduje členění DPL.

Hlavní obranné postavení DPL. má, analogicky obraně pozemní, tento obranný systém:

1. hlavní postavení, vytvořené většinou dělostřelectva p. l., s úkolem čelit přímým útokům nepřátelských letounů na objekty. Dělostřelectvo, zasazené v hlavním postavení, musí mít možnost působit palbou i nad bráněné objekty;

2. krycí postavení je vytvořeno částí dělostřelectva p. l., která je vysunuta do pravděpodobných směrů leteckých útoků, s úkolem bránit proti překvapení a prohloubit obranu hlavního postavení tak, aby kontinuita palby s dělostřelectvem hlavního postavení byla zajištěna. Toto postavení aktivujeme jen tehdy, je-li zajištěno dostatečně a souvisle (ze všech směrů) postavení hlavní. Sestava DPL. v krycím postavení musí býti dokonale pružná, t. j. schopná palebného manévru, který řídí velitel OPL. podle zjištěné nepřátelské letecké činnosti (směry útoku a pod.);

3. předsunuté postavení je vytvořeno menším počtem jednotek DPL., s úkolem rušit nepřátelskou leteckou činnost již na náletových cestách. Toto postavení se organizuje jako součást obranné sestavy jen k obraně důležitých objektů, je-li dostatek prostředků. Úkol tohoto postavení mohou plnit i sousední skupiny OPL. (jak armádní, tak i teritoriální). Má-li stíhací letectvo, které je předpokládáno k OPL. těchto objektů, využít úspěchu předsunuté obrany, je třeba, aby byl mezi postavením předsunutým a hlavním (resp. krycím) dostatečně hluboký prostor, zaručující stíhacímu letectvu provedení útoků.

II. Prvky rozhodnutí.

Prvky rozhodnutí velitele OPL. pro zaujetí obranného postavení DPL. jsou: úkol, terén, situace vlastní, situace nepřátelská a povětrnost.

Velitel OPL. posoudí jednotlivé prvky a navzájem je zhodnotí. Rozbor a zhodnocení prvků dá veliteli podklad k rozhodnutí pro umístění prostředků DPL. Vzhledem k velké manévrovací schopnosti letectva získá velitel OPL. téměř vždy jen pravděpodobný předpoklad nepřátelského útočného manévru a musí být proto organizována obrana palbou pružnou a obranným systémem, vyhovujícím většímu počtu eventualit.

1. Úkol.

Úkol je dán objekty (prostory), které je třeba bránit, s udáním pořadí jejich důležitosti. Úkol musí být vždy stanoven nadřazeným velitelem.

Z celkového seskupení objektů vyplývá všeobecné ohraničení prostoru, který je třeba bránit.

2. Terén.

Studiem terénu získáme více nebo méně pravděpodobné směry nepřátelských leteckých náletů a útoků.

Terén je třeba studovat se zřetelem na charakteristiku vzdálenějšího okolí i bráněného místa samého, t. j. posoudíme:

- a) všeobecnou charakteristiku terénu (charakter terénu od předpokládaných nepřátelských letišť až do bráněného prostoru),
- b) tvar a velikost chráněného objektu,
- c) orientační body pro letce dobře viditelné.

3. Situace vlastní.

Úvahou o počtu a druhu prostředků DPL. (dělostřelectvo p. 1. těžké, střední ráže, technické vybavení DPL., možnosti střelby přímé, nepřímé, podle zvuku, donos světlometů a p.) získá velitel podklad k rozhodnutí o možnostech celkové obranné sestavy DPL., t. j. o umístění baterií, o pásmu činnosti střelby DPL. ve spolupráci se světlometry, o pásmu činnosti střelby podle zvuku, o sestavě naslouchací pro spolupráci se světlometry a pro střelbu, o soustředění palby, umístění palebných přehrad, o organisaci velení a p.

4. Situace nepřátelská.

Posoudíme počet, druh a technické vlastnosti útočnickova materiálu; dále polohu nepřátelských letišť, anebo také letecké linky, jichž používal nepřítel již v míru. Tento prvek lze zjistit vždy jen přibližně, hlavně jeho počet, protože letectvo je manévrovacím prostředkem 1. řádu a může soustředit pro dosažení úspěchu v krátké době na určitém místě značné prostředky. Je vždy třeba znát technické vlastnosti nepřátelských bombardovacích skupin, jejich rychlost, manévrovací schopnost a způsoby, jak provádějí bombardování. Tyto vlastnosti mají přímý vliv na účlenění obranné sestavy DPL.

5. Povětrnostní poměry.

Zjistíme převládající místní větry, srážky, oblačnost a povětrnostní místní zjevy, které mají vliv na obrannou sestavu DPL. Protože jsou povětrnostní poměry velmi proměnlivé a sestavu DPL. nelze stále měnit, posuzujeme jen jejich střední hodnotu pro určitá časová období.

III. Organizace obranné sestavy DPL.

Učlenění DPL. pro obranu ve dne (střelba v noci při spolupráci světlometů má charakter střelby denní) nevyhovuje potřebě učlenění DPL. v noci (střelba podle zvuku).

OPL. v noci (střelba DPL. podle zvuku) vyžaduje většího množství prostředků a proto musí být aktivována sestava DPL. vždy se zřetelem

na noční činnost DPL. Tato sestava vyhovuje, jak se samo sebou rozumí, i pro den.

V dalším pojednání promluvíme o učenění DPL. v obraně denní (střelba v noci je prováděna za spolupráce světlometů) na jednotlivých postaveních hlavního obranného postavení.

A. Hlavní postavení.

Hlavní postavení má, jak bylo již řečeno, za úkol čelit přímým útokům na bráněné objekty a je vytvořeno většinou DPL., které je k dispozici.

Protože je DPL. zbraní defenzivní a technickou, vyčkává DPL. v určitém postavení nepřátelský nálet. Vzhledem k této okolnosti musí vyhovovat hlavní postavení DPL. technickým vlastnostem a podmínkám zbraně, jakož i odpovídat technickým vlastnostem a způsobům vedení boje nepřátelského letectva. Těmto podmínkám bude vyhověno náležitým učeněním DPL. (do hloubky a šířky).

Učenění do hloubky.

Vedeme-li kolem objektů myšlenou „čaru bombardování“ ve vzdálenosti odpovídající pravděpodobné výšce a rychlosti útočníka na dané objekty, je zřejmé, že DPL. splní svůj úkol (obranu objektů) jen tehdy, bude-li působit všeobecně před touto čarou tak, aby útok byl odražen anebo byl proveden za podmínek velmi nevýhodných pro útočníka. To vyžaduje velmi mohutné palby, prováděné po určitou dobu.

DPL. musí být proto dán čas, aby provedlo před splněním nepřátelského úkolu (t. j. před čarou bombardování) přípravu palby a palbu samu, což jinými slovy znamená, že DPL. koná přípravu a provedení palby v prostoru před čarou bombardování.

Poněvadž však doba přípravy palby a její provedení jsou pro určitý druh materiálu veličiny konstantní (zachycení cíle, kadence atp.), bude hloubka prostoru, určená pro přípravu a provedení střelby, závislá jen na rychlosti a výšce bombardovacích letounů. Čím větší rychlost budou mít nepřátelské letouny a v čím větší výšce budou prováděny útoky (s větší výškou se zmenšuje rozsah účinnosti), tím většího prostoru potřebuje DPL. k přípravě a provedení palby.

Tím tedy odůvodňujeme hloubkové učenění DPL., které je znázorněno v tabulce.

Rychlost bomb. letounů 270 km/hod.		
Příprava střelby	Doba trvání palby k vypálení potřebného počtu ran	Vzdálenost, na kterou začíná příprava, měřena od čáry bombardování
1 min. 30 vt.	1 min.	11.25 km
1 min.	1 min.	9 km
30 vt.	1 min.	6.75 km
20 vt.	1 min.	6 km

Na př. pro určitý druh materiálu DPL., jehož příprava střelby činí 1 minutu, při předpokládaném trvání palby až k čáře bombardování též 1 minutu, je třeba, aby při rychlosti nepřátelského letounu 270 km/hod. (4.5 km za minutu), začala baterie přípravu nejméně 9 km před čarou bombardování. Předpokládaná rychlost letounu není přemrštěna, ba je moderními bombardovacími stroji dokonce překročena. Má-li baterie DPL. započít přípravu 9 km před čarou bombardování, je třeba vysunout baterii na takovou vzdálenost od oné čáry, aby mohla cíl zavčas zpozorovat (vidět) a zachytit všemi přístroji baterie. Zpozorování, zachycení a rozpoznání cíle je velmi závislé na podmínkách viditelnosti, které se neustále mění. Zachycení letounů je obtížné i při pěkném a jasném počasí, zvláště pozoruje-li se proti slunci. Zpravidla zachytí baterie cíl na vzdálenost kolem 7 km, a to ještě za podmínky, že cíl byl předsunutou hláskou službou skupiny DPL. zavčas označen, takže bylo baterii umožněno hledat cíl jen v omezeném sektoru. Pro tento případ by bylo třeba předsunout baterii asi 2 km před čaru bombardování.

Horší podmínky viditelnosti vyžadují ještě většího předsunutí baterie od objektu. Předsunutím baterií od objektu stoupá spotřeba baterií nutných k obraně, má-li být soustředění palby baterií uskutečněno za dobrých podmínek.

Jak důležité je zkrácení doby přípravy střelby DPL., vidíme z příkladu. S materiálem DPL., jehož přípravu střelby lze zkrátit (při předpokladech jinak stejných jako v případě dříve uvedeném) na 20 vteřin, získáme prostor 3 km, což umožňuje přiblížit DPL. blíže k objektu a zmenšit počet baterií, aniž tím utrpí hodnota obrany. Při stejném předsunutí získáváme zkrácením přípravy delší čas (40 vteřin) pro palbu.

Učlenění DPL. hlavního postavení do hloubky je tedy závislé na všech okolnostech zde všeobecně uvedených. Velké rychlosti letounů budou bez výjimky vyžadovat velké obranné hloubky a takového druhu materiálu, který by dovozoval bez újmy správnosti zkrátit dobu přípravy střelby na minimum a provést co nejmohutnější palbu v krátkém časovém intervalu (velká kadence palby děl a soustředění palby několika baterií).

Učlenění šířkové.

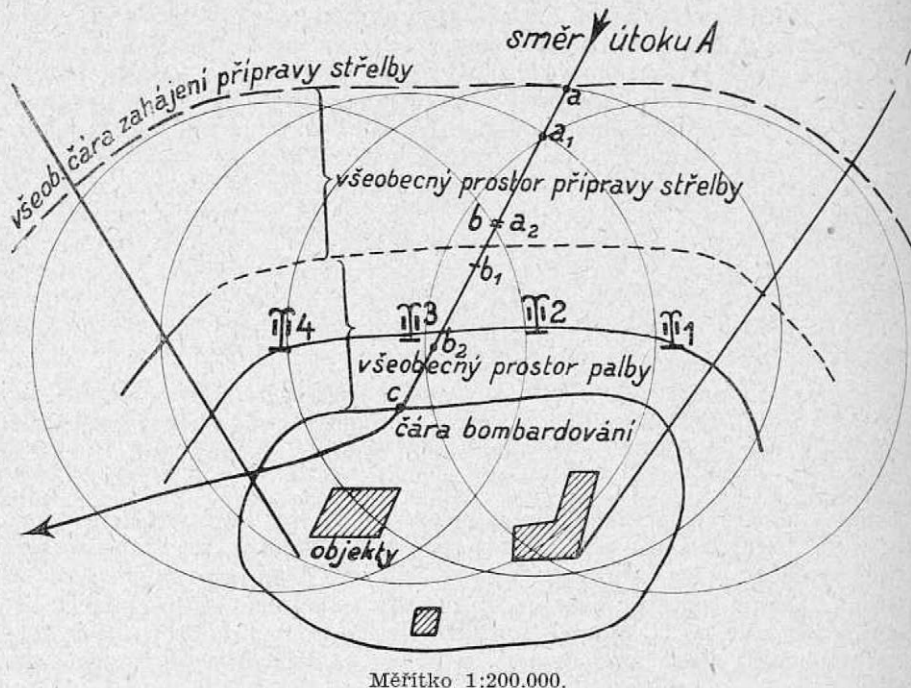
Učlenění baterií hlavního postavení DPL. do šířky musí být takové, aby byly přímé přístupy k objektům (útočné směry) bráněny soustředěnou palbou několika baterií a aby se baterie navzájem chránily palbou prováděnou za dobrých podmínek střelby. Je-li rozsah účinnosti materiálu DPL. = x (poloměr účinnosti), bude třeba, aby se šířkové učlenění baterií (roztupy baterií) rovnalo asi $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ rozsahu účinnosti.

Nepřátelské bombardovací nálety, učleněné do hloubky a vedené z jednoho směru, budou vyžadovat nejen hloubkové, ale i šířkové sestavy DPL., a to náležitě husté, aby veškeré cíle mohly být zdolávány mohutnou palbou postupně a v pravý čas.

Příklad umístění baterií v hlavním postavení:

Jedna z možností, jak organisovat sestavu DPL. hlavního postavení (teoreticko-schematické), je na základě dřívějších úvah znázorněna

na obr. 1 pro předpokládaný směr útoku, pro rozstup baterií $x/2$, pro přípravu střelby 1 min., trvání palby 1 min., rychlost cíle $v = 270$ km/hod. a pro začátek přípravy střelby na dálku 7 km.



Obr. 1.

Prostor přípravy střelby a prostor palby se mění pro jednotlivé baterie podle směrů útoku.

V daném případě při směru útoku „A“ je:

pro baterii 2 „ab“ prostor přípravy střelby,

„bc“ prostor palby (až k čáře bombardování),

pro baterii 1 a 3 „a₁b₁“ prostor přípravy střelby,

„b₁c“ prostor palby (k čáře bomb.),

pro baterii 4 „a₂b₂“ prostor přípravy střelby,

„b₂c“ prostor palby (k čáře bomb.).

Z příkladu je vidět, že v prostoru bb_1 leží palba jedné baterie, v prostoru b_1b_2 palba tří baterií a v prostoru b_2c palba čtyř baterií.

Baterie DPL. jsou učeněny tak, aby byly rozmístěny po obou stranách útočného směru (nejméně na vzdálenost odpovídající mrtvému válcí použitého materiálu). Příklad znázorňuje, jak poměrně mnoha prostředků DPL. vyžaduje obrana objektů. Příklad je vypracován především za předpokladu, že baterie začne přípravu střelby teprve na dálku 7 km. Autor uvádí toto číslo jakožto průměrnou mez dohledu, která se vzhledem k viditelnosti spíše zmenší, než prodlouží. Zkušenosti z mi-

rových střelnic nemohou býti pro zachycení cílů jediné rozhodující, protože na mírových střelnicích je střelba prováděna skoro vždy s vyloučením momentu skutečného překvapení a za poměrně příhodného počasí. Zkušenosti získané při větších cvičeních se blíží číslu udanému autorem. Prodlouží-li se dálka započetí přípravy nad 7 km (na př. až do 11 km), zlepši se tím ovšem podmínky pro soustředění palby baterií umístěných v příkladě, nebo bude lze zmenšit počet baterií zvětšením rozstupu mezi nimi.

Při omezeném počtu prostředků DPL. nemůžeme ovšem zajistit hloubku a šířku palby (soustředění), ze všech směrů, jak je to uvedeno v příkladě. Proto, nemůžeme-li předpokládat jediný směr útoku, umístíme prostředky DPL. všeobecně blíže a kolem bráněného objektu. Takové postavení brání proti většinu počtu útočných směrů a umožňuje aspoň skromnější soustředění palby na těchto směrech.

Zesílení hlavního postavení.

Aby mohlo působit DPL. hlavního postavení palbou i nad bráněné objekty, bude třeba při obraně rozsáhlých objektů umístit část DPL. hlavního postavení do přímé blízkosti objektů — mezi objekty tak, aby tyto baterie DPL. působily palbou i nad objekty a zajistily souvislost palby DPL. hlavního postavení hloubkově v celém přímo ohroženém a bráněném prostoru.

B. Učlenění DPL. krycího postavení.

Úkolem tohoto postavení je prodloužit palbou obranu hlavního postavení na pravděpodobných směrech útoku (rozkládání nepřátelských leteckých útoků dále od objektů a obrana hlavního postavení před překvapením).

Palba, zahájená tímto částečně vysunutým dělostřelectvem, je zároveň nejspolehlivějším prostředkem pro včasné zachycení cíle bateriemi DPL. hlavního postavení. Kontinuita palby DPL. krycího postavení s palbou DPL. hlavního postavení musí být zajištěna.

Učlenění hloubkové.

Kontinuita palby může být dosaženo, i když je krycí postavení značně vysunuto.

V uvedeném případě (rychlost letounu 270 km/hod., doba přípravy střelby 1 minuta) může být nejkrajnější (největší) vysunutí krycího sledu asi 11 km před čarou bombardování, aniž se tím poruší souvislost palby krycího a hlavního postavení.

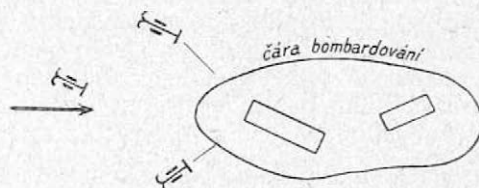
Nejmenší vysunutí krycího postavení je ono, při kterém baterie ještě dosáhne svým rozsahem účinnosti čáry bombardování, t. j. umístění baterií krycího postavení asi na 7 km od čáry bombardování, nebo ono, při kterém baterie ještě může za velmi dobrých podmínek střelby působit k čáře bombardování, t. j. asi na 5 km od čáry bombardování.

Proto se učlenění baterií DPL. krycího postavení v udaných mezích řídí situací (úkolem a počtem prostředků). Značné vysunutí prostředků je pro trvání palby velmi výhodné, ale zvyšuje zase počet prostředků pro ovládání prostoru do šířky.

Učlenění šířkové.

Baterie DPL. krycího postavení je třeba vhodně umístit vzhledem k sestavě DPL. hlavního postavení. Jejich postavení je třeba volit všeobecně mezi bateriemi hlavního postavení (viz obrázek).

Šířkové učlenění (rozstupy mezi bateriemi krycího sledu) je závislé na úkolu a počtu prostředků. Snahou velitele bude umožnit předvídaná soustředění palby i v tomto postavení. V prostoru těžiště obrany bude pak toto soustředění zpravidla nutným požadavkem.



Obr. 2.

C. Předsunuté postavení.

Předsunuté postavení, zřízené na předpokládaných náletových cestách, má za úkol rozkládat nepřátelské útoky již na velké vzdálenosti od bráněného objektu.

Poněvadž je předpokládán směr náletové cesty všeobecně značně nejistý (nemusí býti nepřítelem dodržen), lze předsunuté postavení jako součást hlavního obranného postavení budovat jen tehdy, jestliže vzdálené místní podmínky terénní v okolí chráněných míst dávají naději, že se toto postavení uplatní. Jinými slovy, podsunutá postavení budujeme jen tehdy, jestliže očekáváme, že dodržení určité náletové cesty nepřítelem bude mít vliv na splnění jeho úkolu. Sestava DPL. bude přehrazovat předpokládaný náletový směr a bude malé hloubky — jednotlivé baterie v lineární sestavě. Po ostatních stránkách pojednává o předsunutém palebném postavení část I., 3).

IV. Spolupráce světlometů s DPL. v obranné sestavě.

Sestavu světlometů pracujících pro DPL. určíme tak, aby DPL. mělo dostatek času k přípravě střelby na osvětlený cíl a k jejímu provedení dříve, než může nepřítel splnit svůj úkol. Sestava musí umožňovat i provádění palby nad bráněnými objekty. Sestava světlometů je proto závislá na sestavě DPL., s kterým společně pracuje.

Použití světlometů je vázáno činností naslouchacích přístrojů, s jejich pomocí usměrňuje světelné kužele do prostoru tak, abychom zasáhli cíl umělým světlem v době co nejkratší. Protože okruh účinnosti naslouchacího přístroje není veličina konstantní a mění se jednak s výškou, v které cíl letí, jednak vlivy atmosférickými, z nichž nejvíce se uplatňuje vítr, je možnost osvětlování cíle světlomety závislá především na podmínkách naslouchání. Proto nebude cíl zachycen vzhledem k čáře 1. linie světlometů vždy na stejnou vzdálenost. Počítáme-li, že střední hodnota pracovní doby naslouchání činí „ t_1 “ a doba potřebná k hledání cíle „ t_2 “, a je-li pro určitou výšku cíle „ y “ a pro uvedené vlivy rozsah naslouchání roven „ dn “, je při

rychlosti cíle „v“ pravděpodobná vzdálenost „dp“, na kterou osvětlíme cíl (pro potřebu DPL, — přípravu střelby) před čarou první linie světlometů, rovna: $dp = dn - (t_1 + t_2) \cdot v$.*) Hodnota dp je proměnlivá. Poněvadž sestava světlometů nemůže podléhat stálým změnám hodnoty dp, je třeba brát nejmenší možnou hodnotu dp.

Předpokládejme pro náš případ, že hodnota $dp = 0$, t. j. že osvětlíme cíl za každých okolností teprve nad čarou 1. linie světlometů.

Za tohoto předpokladu je nutno umístit 1. linii světlometů na čáře, od které začíná DPL. přípravu střelby. Bude-li $dp =$ na př. $+ 2$ km, můžeme přiblížit 1. linii o tyto 2 km k bateriím, čímž ušetříme na hloubce a získáme volné světlometry. Bude-li $dp = - 2$ km, musíme naopak vysunout 1. linii světlometů ještě o 2 km směrem od baterií.

Členění světlometů do šířky a hloubky provádíme tak, aby bylo zajištěno dostatečné soustředění světla, potřebného k osvětlení cíle po dobu přípravy a v době provádění střelby. Rozstupy světlometů jedné linie a vzdálenosti mezi jednotlivými liniemi odpovídají asi donosu světlometů, kterýžto donos není veličina konstantní a závisí především na průzračnosti atmosféry. Světlometná sestava musí být proto učeněna, počínaje 1. linií světlometů do hloubky a do šířky tak, aby zajistila světlem možnost přípravy střelby a vlastní střelbu v celém rozsahu střelby baterií DPL.

Těžiště obrany DPL. v noci (při spolupráci se světlometry) je pak vyjádřeno hloubkou světlometné sestavy v určitých směrech.

Z toho, co tu uvedeno, je zřejmé, že obrana objektů DPL. v noci při spolupráci se světlometry bude vyžadovat značných světlometních prostředků. Bude jich zapotřebí tím více, čím více se budou zvětšovat rychlosti nepřátelských strojů a čím větší budou výšky náletů. Obrana DPL. při spolupráci se světlometry má však ještě další nevýhody.

Uvážíme-li součet doby hledání cíle a osvětlení po dobu přípravy střelby, shledáme, že cíl bude osvětlen poměrně dlouhou dobu před zahájením palby. Tato doba je dostatečně dlouhá, aby letec provedl obranný manévru a vyhnul se účinné střelbě DPL. Proto střelba v noci bude méně účinná než ve dne. Tato nevýhoda bude částečně vyvážena obtížemi při manévru letadla v noci a nutností zachovat předepsané vzdálenosti při manévru skupiny jako celku. Nicméně určitý manévru musíme připustit. Proto musíme nedostatek účinnosti vyvážit soustředěním palby většího počtu baterií. Proto sestava DPL. pro obranu objektů musí být řešena vždy se zřetelem na o b r a n u v n o c i.

Zhodnotíme-li střelbu na osvětlený cíl, vidíme, že: 1. ztrácí možnost překvapení, 2. je závislá na činnosti naslouchacích přístrojů a světlometů, takže nepříznivé povětrnostní podmínky (mlha, velká oblačnost) mohou střelbu i znemožnit, ačkoliv používání metod avigačních dovoluje bombardovacímu letectvu provést úkol i za těchto nepříznivých podmínek, zvláště proti objektům větším, ležícím blízko hranic, 3. vyžaduje velkého množství světlometů. Není tedy obrana DPL. při spolupráci se světlometry (ačkoliv za určitých podmínek umožňuje úspěšnou činnost dělostřelectva p. l.) na 100 procent spolehlivá a je zapotřebí provádět střelbu v noci jiným způsobem, bez použití světlometů. Jedna z těchto metod, která se v praxi nejlépe osvědčila, je střelba podle zvuku.

*) dp a dn jsou dálky vodorovné.

V. Obranná sestava DPL., střilejícího podle zvuku.

Jaká je technická hodnota střelby podle zvuku a vyplývající z ní hodnota taktická?

Střelba podle zvuku je prováděna na základě prvků (úhlových souřadnic), získaných naslouchacími přístroji. Proto střelba na cíl slyšený není nikdy tak přesná a nemůže být připravena tak rychle jako střelba ve dne. Střelba podle zvuku bude mít proto charakter střelby prostorové. Velikost prostoru bude závislá na přesnosti, s jakou pracují naslouchací přístroje. K dosažení žádoucího účinku je soustředění palby několika baterií na cíl základním požadavkem.

Sestava DPL. při obraně objektů bude závislá na rozsahu účinnosti kanonu p. l., střilejícího podle zvuku; tento rozsah bude všeobecně menší než rozsah účinnosti téhož kanonu při střelbě na cíl viděný. Proto při aktivování obrany objektů musíme řešit sestavu DPL. tak, aby především vyhovovala obraně pro provádění činnosti DPL. na cíl neviditelný (v noci nebo ve dne za nepříznivých podmínek viditelnosti). Tato sestava DPL. bude pak zpravidla vždy vyhovovat i podmínkám pro střelbu na cíle viděné.

Z těchto vlastností plyne, že bude třeba obranu zvláště důležitých objektů zdvojit, t. j., zajistit možnost působení DPL. za každých okolností buď střelbou na cíl viděný, nebo střelbou na cíl slyšený.

Volíme pak onen způsob, který nám za daných podmínek zaručuje nejúspěšnější činnost DPL.

Z cizích revuí.

H. v. Diringshofen:

Untersuchungen im Motorfluge über den Einfluss der Körperhaltung für das Ertragen hoher Beschleunigungen.

V 3. sešitě I. svazku časopisu „Luftfahrtmedizin“ podává autor zprávu o výsledku pokusů, které konal za účelem zjištění, zda navrhovaná jím změna v držení těla dovolí lépe snášet známý účinek centrifugální síly na lidský organismus, dostavující se u rychlých letounů v prudkých zatáčkách, v šroubovém letu, při vybírání letounu po letu střemhlav a j. Tento problém je akutní u rychlých moderních strojů, u kterých bojové obraty často vedou u posádky k zatmění před očima, ba i k přechodným ztrátám vědomí, které se mohou státi posádce osudnými, dojde-li k nim nízko nad zemí (hlavně při náletu na pozemní cíl). K svým pokusům užil autor pozorovatelského letounu Heinkel He-45, s motorem 650 k. s. B. M. W.; letoun řídil sám. Pokusné osoby, které byly za ním, pozoroval v zrcátku. Pokusy konal tím způsobem, že po nabytí výšky asi 2700 m provedl let střemhlav, k němuž po ztrátě výšky 700–800 m, když nabyl rychlosti 127 m/sek. (= 450 km/hod.), připojil strmý let šroubový na dobu 10–15 sek. Při tomto letu dosahoval urychlení do 6 g. Kontrolu manévru prováděl měřičem zrychlení tak, aby žádaného zrychlení (g) nabyl po 1–1½ sekundě a aby toto zrychlení zůstávalo na stejné výši, což se mu dařilo s přesností 0'2–0'3 g (1 g = urychlení tíže zemské; při 4 g na př. je tlačěn zkoušený do sedadla čtyřnásobkem své váhy). Aby se při velkých urychleních (do 6 g), při nichž pokusné osoby trpěly zatemněním před očima i ztrátou vědomí, sám nestal obětí účinku centrifugální síly, skrčil se autor při provádění šroubového letu způsobem jím doporučova-