

Major let. J a n Š m í d:

Několik poznámek k vývoji a použití letectva.

(Pokračování.)

Bombardovací letectvo.

Dříve než přistoupím k vlastní úvaze o bombardovacím letectvu, považuji za vhodné shrnouti v krátkosti dosavadní doktriny o použití letectva jako zbraně.

Během světové války bylo letectvo většinou pomocnou složkou v rámci pozemních vojsk. K použití letectva jako samostatné zbraně, postavené na roveň pozemní armádě, byly sice činěny náběhy, ale ty pro nedostatek prostředků, pro technické nedokonalosti a hlavně pro nedostatek organisace a pochopení nevedly k valným úspěchům. Proto i zkušenosti, získané letectvem jako samostatnou zbraní, jsou skrovné.

Teprve po světové válce, hlavně vlivem rychlého technického rozvoje, přistoupily velké státy k budování leteckých armád. Současně s tímto rozvojem se vytvořily dva naprosto odlišné názory na použití letectva. Representantem jednoho názoru byl italský generál Douhet (viz Letecké rozhledy ročn. II., čís. 5 a ročn. III., čís. 1), který hlásal rozhodující vliv letecké armády na vedení války. Podle Douheta může letectvo vésti samostatnou válku, v níž donutí protivníka k míru dříve, než zasáhnou pozemní vojska a námořnictvo, jejichž význam značně podceňuje. Naproti tomu starý francouzský názor považoval letectvo za pouhou složku po-

zemní armády vedle pěchoty, dělostřelectva a jezdeckta, s hlavním úkolem sloužiti těmto zbraním.

V Douhetově doktríně je tedy letectvo mocenským nástrojem strategicko-politickým, právě tak jako ostatní branná moc. Francouzský názor viděl v letectvu pouze nástroj vojenský a taktický.

V poslední době, hodnotící kriticky obě tyto doktriny, začíná se krystalisovat třetí doktrina, tvořící jakýsi střed mezi oběma dříve uvedenými. Jádrem této doktriny je operativní použití letecké armády v rámci celkového vedení války, t. j. v harmonickém souladu s operacemi ostatních složek branné moci. Letectvo podle této doktriny nevede samostatnou leteckou válku, nýbrž připravuje nejpriznivější podmínky pro zasazení pozemní armády. Je tedy zasazení letectva součástí jejího manévru. Kromě toho tato doktrina připouští použití letectva i jako pomocné složky v rámci pozemních vojsk, ovšem v míře daleko menší, než hlásal dřívější názor francouzský, a to z toho důvodu, aby pro akce operativního rázu zůstalo co nejvíce sil.

Vysoce zajímavá může býti pro nás německá aplikace této doktriny, jak ji formuluje na příklad Lackner (Gedanken über Führung eines neuzeitlichen Luftkrieges).

Cíle operativní letecké války podle Lacknera jsou:

1. nepřátelská letiště, především letectva bombardovacího,
2. mobilizační centra, t. j. hlavní město a jiná velká města, ve kterých jsou vyšší velitelství a správní úřady, provádějící mobilisaci. Tyto útoky zároveň s rušením mobilisace budou mít jako vedlejší účinek značné ochromení hospodářského života a tím podlomení morálky nepřátelského obyvatelstva;
3. nástupové železnice, t. j. hlavně důležité křižovatky a nádraží, jakmile nepřítel chce zahájit nástup.

V dalším průběhu války dojde na cíle ostatní, jako jsou nepřátelská letiště, letecké továrny, význačná letecká střediska, parky, zdroje síly (elektrárny a j.), zdroje surovin (doly), důležité továrny válečného průmyslu, hlavní železniční trati, zejména trati obstarávající dovoz z ciziny, a přístavy.

Hlavní myšlenkou německé doktriny o vedení operativní letecké války je využít letectva co nejvíce v prvních dnech anebo nedělích války s úkolem ochromit a zdržet nepřátelskou mobilisaci a nástup, podlomit morálku nepřátelského obyvatelstva, aby vlastní pozemní armáda mohla zahájit boj za zvlášť příznivých podmínek.

K splnění tohoto velikého a obtížného úkolu je ovšem zapotřebí vedle výborného personálu a materiálu také jeho početnosti a pohotovosti v prvním okamžiku války. Z toho, co tu uvedeno, vidíme, že základem letectva jako samostatné zbraně je letectvo bombardovací, jež má charakter výhradně ofensivní. Pro své vlastnosti může účinně působit právě tak dobře proti nepřátelské branné moci jako proti nepřátelskému národu v zápolí.

Shrneme-li úkoly, kladené na bombardovací letectvo, můžeme je definovati též takto:

1. Bombardovací letectvo je hlavním prostředkem pro vedení operativní letecké války, mající v prvním období rušit nepřátelskou mobilisaci a nástup, dále ochromit morálku nepřátelského národa vytvořením nesnesitelných hospodářských a životních podmínek;

2. je jednou z hlavních zbraní u armády v poli, kde působí především na cíle, jichž nemůže dosáhnouti dělostřelectvo;

3. je hlavním prostředkem k získání letecké převahy tím, že ničí nebo neutralisuje nepřátelské letecké síly na zemi;

4. je proto i nejúčinnějším prostředkem obrany proti letadlům, jednak tím, že ničí nepřátelské letecké síly, a jednak tím, že dává možnost k represáliím;

5. bombardovacího letectva lze konečně použít účinně jako nejpochyblivější zálohy vrchního velitelství proti nepřátelským pozemním silám, zejména motorisovaným, které by na příklad v době nástupu pronikly na vlastní území. Účinnost takových leteckých akcí proti pozemním vojskům dokázalo francouzské letectvo za války, kdy na rozkaz gen. Petaina bylo do mezery mezi anglickou a francouzskou armádou zasazeno několik desítek letek různého druhu, které německý postup brzdily na značně široké frontě až do příchodu pozemních záloh.

Z tohoto výčtu úkolů bombardovacího letectva vyniká, jak soudím, dostatečně jeho neobyčejný význam pro vedení války a pro bezpečnost státu. K splnění těchto úkolů musí být bombardovací letectvo ovšem dostatečně silné. Proto již z důvodů čistě defensivních je třeba, aby i naše bombardovací letectvo bylo co nejsilnější. Pro zajímavost lze uvést, že i německé kritiky (Luftwacht a j.), které z tendenčních důvodů rády přemrštují vojenskou sílu sousedů, posuzují hodnotu dnešního našeho bombardovacího letectva vzhledem k jeho počtu velmi skepticky a považují je prozatím za nezpůsobilé pro úkoly ofensivní.

Podle mé hrubé kalkulace bylo by žádoucí, aby naše bombardovací letectvo mělo aspoň 15 letek lehkých a 9 letek těžkých. Může snad překvapit, že tento počet letek při srovnání na př. s velkým státem, jako je Francie, která má 17 letek lehkých a 12 letek těžkých, je neúměrně veliký. Uvážíme-li však, že náš stát je letecky nesrovnatelně zranitelnější, je poměr zcela přiměřený.

Pročže veřejnost není dobře obeznámena s bojovou hodnotou našeho letectva a neuvědomuje si správně dosah leteckého nebezpečí, bude třeba intenzivní propagandy, aby požadavek vojenské správy o zvýšení letectva byl pochopen a potřebný finanční náklad povolen. Musíme se smířit s faktem, že udržení existence našeho státu bude velmi nákladné, relativně větší než u států velkých.

Účinnost leteckého bombardování.

Názory o účinnosti leteckého bombardování se značně rozcházejí. Je to celkem samozřejmé, poněvadž válečné zkušenosti jsou značně jednostranné. Bombardovacího letectva bylo za války použito hlavně proti nepřátelským vojenským silám a jejich zařízení. Šlo tedy většinou o cíle menší rozlohy, značně rozptýlené, často maskované a někdy i velmi odolné. Kromě toho se bombardování provádělo většinou jen pumami trhacími, jejichž poměr účinnosti je velmi nepatrný, takže je nutno, aby zasáhly cíl přímo. Proto byla účinnost bombardovacího letectva posuzována dosti skepticky. Nesmíme však zapomínat, že v budoucí válce bude bombardovací letectvo pravděpodobně působit především proti cílům zápolním, které jsou zcela jiné povahy nežli cíle v operačním pásmu. Proti zápolí byly sice i za války prováděny bombardovací nálety, většinou však bez valných úspěchů, jednak pro nedostatečný počet prostředků, jednak

pro nedokonalý materiál. Tyto útoky byly rovněž prováděny většinou trhavými pumami a jen v málo případech pumami zápalnými. Fiasko útoků zápalnými pumami lze přičísti na vrub tehdejší nedokonalosti těchto pum. Letecké útoky plynem, pokud je mi známo, prováděny nebyly.

Soudím, že ani v budoucnu nebudou mít útoky výhradně trhavými pumami celkem rozhodující význam z důvodů, jež dále uvedu. Zato tím více nutno se obávat útoků zápalných a plynových. Technická dokonalost a zápalnost dnešních zápalných pum je mnohem a mnohem lepší, než tomu bylo za války. Co se plynových útoků týká, máme o jejich účinku dostatek zkušeností z války pouze při použití u pozemních vojsk. Jestliže se plyn stal u armády v poli jednou z nejobávanějších zbraní, lze mít za to, že tím nebezpečnější zbraní se stane proti cílům zápalným, hlavně proti městům. V poli totiž nejsou dány plynu tak ideální podmínky, jako v zápolí, neboť seskupení lidí není tam tak husté, jako v městech anebo továrnách, vládne tam větší kázeň a každý jednotlivec je chráněn maskou. Konečně ve volném terénu plyny snáze a rychleji vyprchávají, nežli je tomu v uzavřených městech.

Byly-li ztráty, způsobené plynem u Yprů, nejdříve 35% mrtvých z celkového počtu plynem zasažených, klesly postupně zdokonalenou ochranou na 24%, později na 4—6% (podle Hansliana). Protože civilní obyvatelstvo na počátku války nebude patrně příliš disciplinováno a chráněno, mohou býti ztráty v městech plynem způsobené velmi značné.

Abychom mohli přesněji ocenit účinnost leteckého bombardování, musíme si uvědomit hlavní složky, na nichž takové bombardování závisí. Jsou to především:

1. pravděpodobnost zásahů,
2. účinek pum a zranitelnost cílů.

Kromě těchto základních složek přistupují ovšem ještě další vlivy, jako povětrnost, OPL., vzdálenost cíle a j. Nám však půjde o stanovení účinnosti bombardování bez těchto vlivů, i když někdy mohou býti takového rázu, že bombardování třebas i znemožní (na př. povětrnost anebo OPL.).

Pravděpodobnost zásahů.

Dopady leteckých pum se řídí týmiž zákony rozptylovými, jako na příklad střelba z děl. Rozdíl mezi oběma je pouze ve velikosti rozptylu. Jako u dělostřelectva roste rozptyl se vzdáleností střelby, roste rozptyl pum s výškou vrhu. Bohužel, velikosti rozptylu pum nejsou doposud tak přesně stanoveny, jak tomu je u dělostřelectva. Proto se i údaje různých autorů dosti značně liší. Podle francouzských pramenů (Houdemon a Guyomar) velikost 100% rozptylu, který u nás nazýváme nesprávně rozsevem, činí 16—20% výšky při vrhu jednotlivém (t. j. vždy po jedné pumě při každém náletu), při čemž 50% rozptyl se rovná čtvrtině celkového 100% rozptylu. V této hodnotě jsou však zahrnuty úchyly stálé i náhodné, t. j. i chyby v zamíření. 100% rozptyl salv, t. j. při vrhu všech pum naráz (ovšem stejných), podle týchž francouzských autorů činí asi 2—4% výšky vrhu. 100% rozptyl středních nárazů těchto salv činí ovšem opět 16—20% výšky.

Zavedená terminologie označuje u nás rozptyl jednotlivých vrhů slovem rozsev. U dělostřelectva rozsev znamená však střelbu na pásmo

postupnými skoky do dálky, což odpovídá našemu bombardování řadami. Soudím, že dvojitost názorů může velmi často vésti k nedorozumění, a je v zájmu věci, aby názvy pro stejné nebo příbuzné věci byly v armádě stejné.

Pozoruhodné je, že Eyb (Luftflotte 1927) nečiní rozdílu mezi rozptylem jednotlivých vrhů (rozsevem) a rozptylem salv a udává 100% rozptyl paušálně hodnotou 4—2% výšky, prý podle amerických a polských pokusů.

I když připustíme, že velikost 100% rozptylu (rozsevu), udávaná francouzskými autory, je abnormálně velká, snad vlivem nedokonalých měření (nevylučujících chyby v zamíření), a dále vlivem nepříznivých balistických vlastností starých francouzských pum, zastaralých shazovadel a zaměřovačů, vidíme, že přesnost bombardování z velkých výšek je mnohem horší, nežli palby dělostřelectva střední donosnosti. To znamená, že bombardování malých cílů s velkých výšek je málo účinné, zejména je-li prováděno pumami trhacími. Chce-li se v takových případech veliký rozptyl vyvážit bombardováním řadou (vrhem pum postupně za sebou s vhodnými časovými intervaly), vyžaduje to příliš velikého počtu pum a bombardování se stává neekonomickým. Z toho důvodu lze účinnost leteckého bombardování posuzovat pouze ve vzájemném vztahu mezi velikostí cíle, jeho povahou a výškou bombardování. Protože zápolní cíle jsou většinou velké rozlohy a poměrně lehko zranitelné, může být účinek bombardování velmi značný, někdy i z výšek největších. Budou-li tyto objekty nedostatečně chráněny a umožní-li se tím nepříteli bombardování z malých výšek, mohou býti úplně zničeny. Tento případ může však nastati i při silné OPL., podaří-li se nepřátelskému letectvu předem prostředky OPL., hlavně dělostřelectvo, neutralizovat (na příklad zadymováním nebo přímými útoky). Z toho důvodu paušální pochybnosti o účinnosti bombardování, nevztahující se na konkrétní případ, mohou být nebezpečným předsudkem.

Poučka o vlivu výšky na pravděpodobnost zasažení cíle nebývá vždy respektována z neznalosti rozptylu. Přesná znalost rozptylových dat je však základní podmínkou pro výpočet pravděpodobnosti bombardovacích výprav, neboť bez nich není možno určit počet pum, nutných k zničení cílů, a bombardování se děje nazdařbůh. Data, která jsme u nás pokusy získali, jsou zatím velmi skrovná a zdaleka nestačí. Cizích údajů můžeme použít jen s velkou přibližností, poněvadž máme odlišné pumy, odlišná shazovadla a zaměřovače, takže rozptyly budou jiné. Cizí data mohou sloužit dobře jen jako srovnávací měřítko k posouzení vlastní dokonalosti nebo chyb.

Velmi zajímavý příklad vlivu výšky na účinnost bombardování uvádí Luftwacht z r. 1931. Při bombardování určitého cíle bylo z výše 5000 m dosaženo 10% zásahů, kdežto z přízemních výšek přes 90% zásahů. To znamená, že nízko letící letoun nahradil 9 letounů vysoko letících. Připustíme-li, že se pro určité obtíže a nebezpečnost nízkého létání skutečně toliko polovina nízkých náletů proti náletům vysokým, bude přes to nízký nálet 4,5krát účinnější.

Z toho lze soudit, že se nynější příliš schematický způsob bombardování ve skupinách vysoko letících nehodí dobře pro všechny cíle, zejména ne pro cíle malé. Na takové cíle, zvláště jsou-li rozptýlené, bude podle

okolností mnohem úspěšnější útočiti třebas i jednotlivými letouny, které budou následovati v přiměřených intervalech a poletí co možná nejnižše, aby se pravděpodobnost zasažení cíle stala téměř jistotou. Jsou to na příklad zařízení, materiál a letouny na letištích, dále mosty a j. Soudím, že mosty se dají účinně bombardovati jen tímto způsobem. Ovšem pro bombardování kamenných a betonových mostů, kde je zapotřebí nejtěžších pum, bylo by třeba pumy opatřit zapalovači s velkým zpožděním, nejméně 20—30 vteřinovým, aby letoun v okamžiku explose byl již v bezpečí (1—1½ km daleko).

Jiným druhem obtížných cílů jsou železniční stanice, které se skládají vlastně z několika velmi malých cílů, z nichž každý nutno zvlášť zasáhnouti. Jsou to vjezdy do stanice, staniční budovy, stávedla, točny, topírny a pod. Považuji za výhodné kombinovati útoky nízko letících letounů, opatřených pumami trhacími nebo zápalnými, s útoky vysoko letících skupin, opatřených pumami plynovými, neboť plyn bude velkou překážkou při provádění oprav ve stanicích.

Z těchto příkladů je zřejmé, že šablonovité a matematicky nepodložené nálety nepovedou k úspěchu.

Bohužel, stále ještě lze vidět, jak se různá cvičení provádějí vlastně ad hoc, bez náležitého rozmyšlení a kalkulace.

Je třeba stále a stále hledat nové způsoby, zkoušet je a intenzivně cvičit, zejména kombinace útoků vysokých s přízemními a současné nálety z různých směrů k ztížení nepřátelské OPL.

Účinek pum a zranitelnost cílů.

Bombardovací letectvo má zatím k dispozici tři hlavní druhy pum: trhací, plynové a zápalné. Trhacích a zápalných pum se používá všude tam, kde běží o zničení pevných objektů, kdežto plynové jsou určeny především k neutralisaci, t. j. k tomu, aby učinily určitý prostor nezpůsobilým k trvalému pobytu.

K celkovému posouzení účinnosti bombardování je kromě vlivu rozptylu nutno stanovit nejprve účinek jednotlivých druhů pum na různé cíle a srovnati je pak navzájem. Podotýkám, že tato úvaha, pokud se týká pum plynových a zápalných, je převážně teoretická, neboť pro ni chybějí dostatečné zkušenosti válečné.

Trhací pumy.

Účinek trhacích pum závisí na nárazové energii, tlaku plynů při explozi a na účinku střepin. Podle druhu cíle a jeho vzdálenosti nabývá větší důležitosti ta neb ona složka.

Nárazová energie pum je v poměru k dělostřeleckému střelivu mnohem menší, neboť konečná rychlost pádu pumy nepřesahuje 250 m za vteřinu (Justrov, Konstruktion und Wirkung von Fliegerbomben). Z tohoto důvodu se nehodí pumy proti cílům veliké odolnosti, jako jsou silné pancíře (na př. lodní a pevnostní) a silné betonové úkryty.

Další nevýhodou leteckých pum v těchto případech je malá tloušťka stěn, takže se pumy nárazem roztrhají.

Také tlak plynů při explozi pum je poměrně menší než u granátů, neboť tenké stěny pum kladou plynům menší odpor.

Přenášení tlakové vlny v půdě, vzniklé explozí, velmi rychle zaniká, takže puma musí padnout velmi blízko cíle.

Justrow považuje betonový úkryt, zapuštěný v zemi a mající stěny 0.5 m tlusté, za úplně bezpečný proti všem, i silnostěnným pumám, je-li místo dopadu vzdáleno více, než činí poloměr vyhozené jámy.

Silnější než tlaková vlna v půdě je tlaková vlna vzduchu. Podle Eyba může tlakem vzduchu z 1000 kg trhavin býti pobořen blok městských domů na vzdálenost 50 m.

Velikou důležitost při účinku trhacích pum má zapalovač, který musí vždy odpovídat povaze cíle. Bylo by na př. velmi pochybené, kdyby puma, určená k zničení domu, vybuchla již na střeše, nebo puma, určená proti živému cíli, vybuchla hluboko v zemi.

Účinek střepin u pum, určených k ničení pevných objektů, je rázu podružného. Zato u pum proti živým cílům musí být co největší.

Podle Vauthiera se poloměr účinnosti pum proti živým cílům a lehkým neživým cílům počítá podle vzorce: $r \text{ (m)} = 10 \sqrt{G}$, při čemž G je obsah trhaviny v kg. Podle Justrowa nemají střepiny pum proti živým cílům býti lehčí než 12 g, aby neztratily odporem vzduchu příliš rychle svou průraznost. Z toho důvodu různé tenkostěnné šípky, jejichž střepiny mají jen nepatrnou váhu, nemají valného účinku. Jestliže se šíp při dopadu ještě zaryje do země, je většina střepin utlumena zemí. Bylo by snad výhodnější plnit skřínky ne šípky, nýbrž malými vejčitými silnostěnnými pumami, které se do země nezaryjí. Jejich další výhodou by byl též větší rozptyl, který je u šípů příliš malý.

Justrow navrhuje proti živým cílům pumy 7—16 kg těžké s 10—15% obsahem trhavin.

Proti cílům s malým odporem plochy a s velkou celkovou pevností, jako jsou na př. železné mosty, osvědčily se pumy s kombinovaným trhacím a střepinovým účinkem.

Z této všeobecné úvahy vidíme, že je nutno mítí několikero druhů pum různých velikostí a různých vlastností. Velikost a vlastnost pumy se řídí cílem. Z toho důvodu se proti živým cílům užívá malých pum do 20 kg váhy s velkým účinkem střepin, kdežto proti cílům pevných pum od 50 kg do 1800 kg. Soudím, že pum těžších než 500 kg není zapotřebí vzhledem k povaze cílů, vhodných pro bombardování. Je výhodnější použít většího počtu pum lehčích, než jedné pumy příliš těžké, neboť s větším počtem pum vzrůstá i větší pravděpodobnost zásahu.

K srovnání se udává, že se 50kg puma rovná přibližně účinku 15cm granátu a 100kg puma 21cm granátu.

Puma 100kg může prorazit dům o třech poschodích a proniknout až do sklepení a svým účinkem stačí k jeho poboření. 50kg puma dům pouze poškodí. K zničení třípatrového domu o 100 m² je třeba asi 30 kg trhavin, což odpovídá přibližně obsahu pumy 100kg. K tomu, aby mohl být zničen cíl 1 km² veliký, bylo by tedy zapotřebí 10.000 pum po 100 kg, což znamená 1000 tun. Z těchto ohromných čísel vidíme, že ničení tak rozsáhlých cílů trhacími pumami není dobře možné, nehledíme-li ani k pravděpodobnosti zásahu.

Jako další závěr můžeme říci, že cíle v poli jsou pro bombardování trhacími pumami méně vhodné, než cíle zápolní, hlavně města a továrny.

To z toho důvodu, že stavby v poli jsou obvykle malé rozlohy, často velmi odolné a nenápadné, kdežto stavby v zápoil bývají velké rozlohy, tedy lehčeji zasažitelné, nápadné a málo odolné.

Zápalné pumy.

V posuzování účinnosti zápalných pum vládne dnes značná nejednotnost. Skeptické názory jsou odvozeny většinou z nepříznivých zkušeností válečných a nepřihlížejí dostatečně k modernímu vývoji zápalných pum, jež nelze srovnávat s nedokonalými, většinou fosforovými pumami válečnými. Chci aspoň krátce dokázat, že zápalné pumy jsou leteckou zbraní par excellence a že za určitých předpokladů mohou být mnohem účinnější než pumy trhací a plynové.

Jak známo, obsahují moderní zápalné pumy téměř veskrze thermitovcu náplň, kdežto obal je ze zápalných lehkých kovů (elektronu, pyronu a j.), jejichž hlavní součástíkou je metalické magnesium. Spalovací teplota thermitu je 2000—3000° C (Rumpf, Brandbomben) a thermit se nedá téměř hasit, určitě ne však vodou, jež naopak spalování podporuje a rozšiřuje.

Váha zápalných pum nemá býti podle většiny názorů velká, aby nárazová energie pumy stačila právě na proražení střechy a k vznícení požáru na půdě. Docela chybné by bylo, aby zápalná puma pronikla až do sklepa, kde vznícení požáru lze těžko očekávat. Rumpf udává jako nejvýhodnější váhu zápalných pum 1 kg, Hunke (Luftgefahr und Luftschutz) 2—5 kg. Těžší pumy do 20—50 kg jsou na místě jen tam, kde je třeba velké nárazové energie, tedy k proražení zvláště odolných střech.

Nesmírnou výhodou zápalných pum je ta okolnost, že je lze pro jejich malou váhu shazovat ve velkém množství, takže pravděpodobnost zásahu je nadmíru značná, zejména při hustě zastavěných plochách, jako jsou velká města a továrny. Při těchto rozměrných cílech, je-li založen velký počet požárů, lze těžko pomýšlet na hašení, zejména když by bylo ještě rušeno útoky plynem a trhacími pumami.

K posouzení relativní účinnosti zápalných pum vzhledem k pumám trhacím a plynovým poslouží následující, ovšem pouze teoretický výpočet. Do jaké míry je správný, mohou ověřit jen pokusy nebo válka.

V hustě zastavěných městech anebo továrnách se počítá podle Hunkeho 40 až 50% na budovy, ostatek na volné plochy. Padne tedy asi polovina pum mimo zápalné objekty. Ze zbývajících poloviny počítejme, že aspoň jedna třetina vznítí požáry a že je třeba založit nejméně dva požáry na ploše 1000 m² (pro malé, rozptýlené cíle bylo by ovšem třeba větší hustoty pum), tedy na ploše 1 km² bylo by třeba asi 2000 požárů.

Při 1kg pumách, 50% zastavěné plochy a jedné třetině účinných pum bude zapotřebí k založení těchto 2000 požárů na 1 km² 12.000 pum, vážících celkem 12 tun; jimi by se číselně dosáhlo asi téhož účinku jako 1000 tunami pum trhacích (viz výpočet u trhacích pum).

Podle tohoto výpočtu jsou zápalné pumy teoreticky 83krát ekonomičtější než pumy trhací.

I když připustíme, že se v praxi nedosáhne předpokládané účinnosti zápalných pum, přece jen nebudeme moci popřít jejich převahu nad trhacími pumami u cílů, vhodných pro obojí druh pum. Účinnost zápalných pum je tím pravděpodobnější, že dnešní města, stavěná jako souvislé bloky domů s dřevěnými krovky, jsou přímo stvořena pro útoky zápal-

nými pumami a že bude trvat desítky let, než se odolnost měst proti požárům podstatně zlepší. Hašení velkého počtu požárů najednou je neproveditelné. Pro nás má tento poznatek veliký význam hlavně z důvodů obranných.

Plynové pumy.

Nehodlám polemizovat s extrémními názory, z nichž jedny účinnost leteckých plynových útoků na města a ostatní životní centra podceňují, a jiné zase přeceňují. Chci však poukázat na jeden argument protivníků plynových útoků, kteří prostě číselně dokazují, že se velká města zamořit nedají, neboť na zamoření tak velikých ploch nebude mít žádný stát dostatek prostředků. Ritter na př. ve svém spise „Luftkrieg“ vypočítává, že k dosažení smrtelné koncentrace na 300 km² plochy velkého Berlína je zapotřebí 5000 tun plynových pum, vyžadujících 2500 letounů o 2.5 tunách pum. Soudím, že podobné příklady vedou nezavěsující k falešným závěrům. Nevím, z jakého důvodu by bylo třeba zamořit celý Berlín, když stačí zamořit nepatrný zlomek celkové plochy, a to životní, výrobní a dopravní centra, aby život celého Berlína z velké části byl ochromen. Účelem plynových útoků není otrávit veškeré obyvatelstvo, nýbrž podlomit jeho morálku vytvořením nesnesitelných životních podmínek a zbavit je možnosti výroby. K tomu stačí zamořit nejdůležitější továrny, nádraží a významné křižovatky ulic a pod. Z toho vidíme, že počet plynových pum, potřebný k ochromení velkých měst, nemusí být fantastický a nemusí přesahovat reálné možnosti. U menších velkoměst lze žádoucího účinku dosáhnout prostředky úměrné skrovnějšími. Letecké plynové útoky lze zatím provádět jenom pumami, neboť pokusy s rozprašováním plynu z letounů nebo s vytvářením otravné mlhy zatím nevedly k žádoucím úspěchům (Hanslian, Der chemische Krieg).

Za nejúčinnější a pro letecké útoky nejvhodnější plyn se téměř všeobecně považuje yperit, a to pro jeho trvalý účinek, nejvyšší jedovatost a leptavost. Yperit působí zhoubně nejen na lidi, ale i na materiál a potraviny. Používá se však i kombinací s trvalým a okamžitým účinkem, jako je na př. americký lewisit. Samotný plyn s okamžitým účinkem se podle Hansliana pro letecké pumy dobře nehodí, neboť letecké útoky nelze provádět tak často, a proto je třeba, aby jejich účinek trval co nejdéle. S tímto názorem lze zcela souhlasit.

Týž autor vypočítává, že dosažení smrtelné koncentrace plynu na ploše 1 km² je zapotřebí asi 10 tun yperitu. Uvážíme-li, že u plynových pum leteckých je 40—60% obsahu plyn, budou letecké pumy při stejné váze mnohem účinnější než střelivo dělostřelecké.

Co se váhy plynových pum týká, jsou velké pumy hospodárnější, než malé, neboť čím větší puma, tím příznivější je poměr náplně k obalu. Na druhé straně je praktické omezení váhy plynových pum dáno požadavkem, aby plyn byl rozhozen stejnoměrně. Při použití příliš velikých pum se střídají místa s přebytkem plynu s místy vůbec nezamořenými. Soudím proto, že asi 50kg plynové pumy jsou nejvhodnější.

Srovnávatí účinnost plynových pum s pumami trhavými, jak jsme učinili u pum zápalných, dobře nelze, neboť plynové pumy jsou určeny výhradně proti živým cílům, kdežto pumy trhavé slouží především k ničení pevných cílů a jen v menší míře proti cílům živým. Beze vší pochyby jsou však mnohem hospodárnější k neutralisování určitých prostorů

nežli pumy trhací, považíme-li, že pouhých 10 tun plynu stačí k dokonalému zamoření plochy 1 km², při čemž podle místních poměrů a povětrnosti lze očekávat neutralisaci na několik dní neb i neděl, neboť yperit se dá při zamoření velkých ploch dosti těžko asanovati. Opakováním náletů po určité době lze proto dosíci i neutralisace trvalé.

Z toho, co jsme tu uvedli, lze dedukovat: Trhacích pum budeme používat pouze proti oněm cílům, u kterých destrukce je bez výjimky nutná a které jsou málo zápalné. Protože u trhacích pum velmi záleží na přesnosti zásahů, budeme bombardování provádět s výšek co možná nejmenších. Proti ostatním cílům, kde jde jak o destrukce, tak o neutralisaci, jsou výhodné kombinované útoky pumami trhacími, zápalnými a plynovými. Poměr těchto pum třeba volit podle povahy cíle. Touto kombinací lze zároveň dosáhnout mohutného účinku materiálního, fyzického i morálního.

Bombardování zápalnými a plynovými pumami s velkých výšek neztrácí tolik na účinnosti jako pumami trhacími, neboť u pum zápalných lze veliký rozptyl vyvážit bombardováním řadami a velkým počtem pum, u plynových pum pak na přesnosti zásahu tolik nezáleží.

Nevýhodou plynových pum je jejich značná závislost na počasí, takže se jich vždy použít nedá. Zato pumy trhací a zápalné na počasí závislé nejsou.

Požadavky na bombardovací letouny.

Z úkolů bombardovacího letectva vidíme, že cíle bombardování budou různě vzdáleny. Maximální vzdáleností pro bombardování při dnešním stavu je asi 400 km, neboť při větších vzdálenostech musí letouny vzít s sebou tolik pohonných hmot, že na náklad pum zbude velice málo. Proto čím bližší jsou cíle, tím výhodnější a účinnější je bombardování, neboť lze vzít s sebou více pum a nálety možno častěji opakovat.

Proti vzdáleným a rozlehlým cílům potřebujeme těžké letouny s velkou únosností, s přiměřeným akčním dosahem a dostupem větším než 5000 m, aby unikly účinné palbě dělostřelectva. Většina konkrétních cílů je pod 100 km daleko a nejvzdálenější jsou asi 200 km. Je-li nejvzdálenější cíl 200 km daleko, stačí dosah 600 km, to je 400 km na cestu tam a zpět, 200 km na okliky a jako záloha. Při normální rychlosti 200 km/hod. znamená to 3 hodiny letu. Soudím, že je třeba již při konstrukci pamatovat na to, aby celkové únosnosti letounu bylo co nejlépe využito pro náklad pum.

Základní podmínkou úspěšného bombardování je překvapení a soustředěné, mohutné útoky, provedené naráz. Mohutnosti útoků dá se dosáhnout jednak velkou únosností letounů, jednak velkým jich počtem.

K dosažení překvapení a pro vlastní zajištění potřebují těžké letouny aspoň 200—220 km/hod. normální rychlosti, což odpovídá asi 230—250 km/hod. maximální rychlosti.

U armády v poli, kde cíle leží blízko za frontou, nejsou těžké bombardovací letouny dobře na místě. Tam jsou výhodnější lehké letouny, pohyblivé a velmi rychlé, aby na frontě snáze unikly nepřátelským stíhačům a aby svou rychlostí byly chráněny proti početné palbě protiletadlových prostředků.

Jak těžké, tak i lehké bombardovací letectvo musí býti s to provádět nálety ve dne i v noci.

Noční nálety se dnes ve většině států konají jednotlivými letouny. V Itálii a Americe se podařilo uskutečnit skupinové noční nálety. K zamezení srážky jsou letouny na př. v Itálii seskupeny v zástupu šikmo do strany a odstupňovány do výšky, při čemž každý letoun nese na svislé ocasní ploše zastíněnou žárovku, jejíž světlo, neviditelné se země, je vidět jen pod malým úhlem zezadu.

Noční útoky ve skupinách jsou žádoucí k dosažení mohutnějšího účinku a momentu překvapení. Kromě toho se při útocích jednotlivými letouny za sebou ztratí příliš mnoho času.

Noční bombardování nebývá zpravidla tak přesné jako bombardování ve dne. Také závislost na počasí je v noci větší než ve dne. Z toho důvodu nutno dáti přednost bombardování dennímu. Jen tam, kde obranné prostředky znemožňují bombardování denní, nebo tam, kde je zapotřebí nepřetržitě rušit nepřítele, je noční bombardování odůvodněno.

Dále je žádoucí učiniti bombardování co nejméně závislým na povětrnosti. Toho lze dosáhnout různým zařízením (přístroje pro létání v mlze) a výcvikem. Velmi důležitým požadavkem je možnost přesného bombardování i při stranovém větru.

Vlastní konstrukce bombardovacích letounů musí umožňovat co nejpresnější a pohodlné zamíření a bombardování. To znamená, že pumometník musí vidět pohodlně bez různého vyklánění z největší dálky cíl až do ckmžiku, kdy shodí pumu, aby tak mohl dobře nalétnout a zamířit. Z toho důvodu se letouny, mající motor vpředu, nehodí dobře k bombardování, neboť z nich ani pilot ani pumometník cíl dobře nevidí. Také vrtulový vítr zvětšuje obtíže při zamíření a ovládání shazovadel.

Proto je třeba, aby pumometník byl v přední části letounu před pilotem a měl volný výhled. To dovolují pouze letouny s motorem nad trupem anebo po straně trupu, tedy několikamotorové.

Velmi důležitou podmínkou pro bombardovací letouny je dokonalá možnost palby, aby se mohly účinně samy chránit a nebylo třeba dávat jim zvláštní ochranné letouny. To znamená, že bombardovací letouny musí mít co nejméně hluchých prostorů, možnost palby dopředu, do stran i dozadu, nahoru i vespod pod ocas. Této podmínce může vyhovět pouze několikačlenná posádka a proto i s hlediska palby dvoumístné bombardovací letouny nevyhovují.

Významným požadavkem pro bombardovací letouny je co největší ztlumení hluku výfuku a vrtule, aby letouny mohly cíl co nejsnáze překvapit.

Útoky na živé cíle.

Útoky na živé cíle neboli bitevní nálety se provádějí z nejmenších výšek pumami a kulometnou palbou. Ve většině států má tyto útoky provádět hlavně letectvo lehké bombardovací, pozorovací a stíhací. Jen málo států staví pro bitevní úkoly speciální typ několikamístných bitevních letounů, jež se liší od ostatních hlavně pancéřováním a velkým počtem kulometů.

Bitevní nálety koná obvykle několik tříčlenných rojů buď ve srazu nebo v proudu podle velikosti a tvaru cíle. U dvoumístných a vícemístných letounů se zpravidla shodí nejprve na cíl pumy, letouny se vrátí a střelí pak na cíl z kulometů. U nás byl zaveden zajímavý způsob bitevních náletů, při kterých je cíl současně napaden jak kulometnou palbou,

tak pumami. Toho se dosáhne tím, že před rojem shazujícím pumy předcházejí po obou stranách cíle roje postřelující cíl palbou kulometnou. U stíhacích letounů se jak palba kulometná, tak i shození pum děje na za letu střemhlav.

Účelem této stati je ocenit v krátkosti účinnost pum proti živým cílům, účinnost kulometné palby z letounů a nebezpečí, hrozící bitevním letounům.

Zajímavé pokusy o účinnosti bitevních náletů byly provedeny v Americe. V r. 1928 ve Fort Benningu střílel útočící roj na tábořící prapor pěchoty, představované terči ve skutečné velikosti. Terče představovaly 550 mužů, 70 koní a 29 vozidel.

Útok provedlo 18 letounů z výše 150 m pouze palbou kulometnou; ani jediný terč nebyl zasažen.

V r. 1930 ve Fort Benningu proveden opět útok 18 letounů na pěší prapor, pochoduující na silnici. Tentokrát bylo však útočeno jak kulomety, tak pumami.

Prapor 300 mužů s koňmi a vozy byl na silnici. Na smluvený poplachový signál se rozběhli vojáci a trény do terénu po obou stranách silnice. Místa, jichž dosáhli lidé, zvířata a vozy, byla opatřena příslušnými terči. Takto získaný cíl byl napaden 18 letouny s výše 150 m, při čemž bylo vystřeleno 444 ran z kulometů a shozeno 116 pum 8kg. Pumami bylo zasaženo 50 lidí, 29 koní a 19 vozů. Zásahy z kulometů však zjištěny nebyly.

Další pokus byl tento: v lese 400 m dlouhém, 60 až 135 m širokém bylo rozestaveno 750 terčů lidí, 70 terčů koní a 22 terčů vozidel. Letouny shodily 120 pum po 8 kg a vystřelily 2891 ran z kulometů. Zasaženo bylo: 5% lidí, 20% koní a 54% vozidel. V terčích nenalezen ani jediný zásah z kulometů.

Tyto pokusy, jakož i četné jiné pokusy, dále i výsledky za války ukazují, že účinnost kulometné palby na pozemní cíle je mizivá nebo vůbec žádná. Zato nebezpečí, v něž se vydávají letouny, vracející se na cíl, aby jej postředovaly z kulometů, je velice značné. První útok pumami lze provést s překvapením, přiblíží-li se letouny nad samou zemí za terénními skryty a teprve před cílem vystoupí prudce na žádaných 150—200 m.

Soudím proto, že by bylo účelné omezit u bitevních náletů palbu kulometnou a snížit tak jejich risiko.

Co se týká bitevních útoků stíhačů, je u nich nebezpečí zvyšováno letem střemhlav, při kterém střelec na zemi nemusí činit opravy a míří přímo na letoun, který zůstává po určitou dobu v jeho záměrné. Z toho důvodu je třeba zkrátit dobu letu střemhlav na minimum, anebo od něho upustit vůbec, je-li cíl dosti rozsáhlý, takže není zapotřebí velké přesnosti v zamíření; pak lze shodit pumy bez zaměřovače při letu horizontálním.

Zajímavé poznatky o účinnosti pozemní palby uvádí Garroone v *Rivista Militare Italiana* 1933; podle něho je hromadná palba z pušek proti nízko letícím letounům mnohem účinnější, než palba kulometná. Podle amerických pokusů bylo palbou z pušek dosaženo proti velmi nízko letícím letounům 33% zásahů, z kulometu toliko 18%, proti cílům výše letícím z pušek 1.02% zásahů, z kulometů 0.44%. Proti letounům se

osvědčily zejména automatické pušky, které dosáhly největšího počtu zásahů.

Účinnost palby z pušek potvrzují také anglické ztráty v Iraku a japonské v Mandžusku.

Z těchto dat se dá soudit, že bitevní nálety proti nedemoralisovanému nepříteli, zejména proti pěchotě, budou velmi riskantní a že se bitevní letouny nemohou takových akcí odvážit bez náležitého pancéřování; dále musí mít velikou rychlost, aby doba pro účinnou palbu se země byla co nejkratší.

(Příště dále.)

Podplukovník let. Jaroslav Topič:

Teritoriální obrana proti letadlům.

Účinná obrana proti letadlům je dosud problémem velice složitým, poněvadž její účinnost není závislá jenom na obranných prostředcích, kterými disponuje armáda, nýbrž ve značné míře též na organizaci obrany civilního obyvatelstva a na vhodné distribuci všech důležitých objektů a zařízení. Při distribuci musí být pamatováno na to, aby zůstala nepříteli co nejdéle utajena.

TOPL, prostředky armádními, zejména stíhacím letectvem, DPL, KPL, světlometry a ochrannými balony, může být účinná jen tehdy, je-li účinnosti každého z těchto prostředků úplně využito a byly-li veškeré možnosti účinné spolupráce těchto složek důkladně prostudovány a již v míru v největší možné míře i vyzkoušeny.

Je-li hlavním cílem leteckých útoků do týlu nepřitele vykonávati největší nátlak na jeho morální sílu, je úkolem OPL. snížit tento nátlak na nejmenší míru.

Vyhověti tomuto požadavku OPL. není však úkol snadný, uvědomíme-li si, že nepřítel má možnost volby cíle, prostředků a doby k útoku, OPL. nebude pak nikdy disponovati takovým počtem obranných prostředků, aby vždy účinně uhájila všech významných anebo ohrožených míst, poněvadž nemůže soustřediti své prostředky na obranu ohroženého právě cíle včas.

Volba prostředků OPL. a jejich účinnost.

Podle dosavadních zkušeností je nejúčinnějším prostředkem OPL. stíhací letectvo. Jeho hlavní výhodou je jeho pohyblivost, pro niž není vázáno určitým místem, má možnost útočiti na nepřátelské bombardovací letectvo, ještě než útočník dosáhne cíle, a nezdaří-li se rozvrátit útočné skupiny před dosažením cíle, může nepřitele pronásledovat.

Přes to však nesmí být podceňována účinnost dnešního DPL. a KPL.

Technickým vývojem jsou dnešní možnosti stíhacího letectva vzhledem k rychlosti a možnosti pancéřování dnešních těžkých bombardovacích letounů poněkud sníženy. Proto bude nutno, aby otázka nejúčinnější spolupráce stíhacího letectva a DPL. byla již v míru důkladně propracována a jejich možnosti vyzkoušeny. Rozhodně si však nesmějí tyto tak důležité obranné složky při spolupráci navzájem překážeti. Naší snahou musí být využití do všech možností účinnosti každé z obou složek i při spolupráci.