

HODNOCENÍ MOŽNOSTÍ LETECTVA NEPŘÍTELE

Výrazné místo mezi prostředky vzdušného napadení stále zaujímá taktické a částečně i vojenské letectvo. Způsoby jejich používání se neustále rozpracovávají. Čím více se zdokonalují metody jejich použití, tím více se propracovávají metody hodnocení jejich možností. K tomu přispívá širší využívání výpočetní techniky schopné v krátké době zpracovat velké množství variant použití prostředků vzdušného napadení.

Způsobů hodnocení bojových možností prostředků vzdušného napadení bylo ve vojenském tisku popsáno více. Některé hodnotí jejich možnosti v dílčích etapách bojové činnosti, jiné hodnotí jejich možnosti vcelku. Cílem tohoto pojednání je skloubit některé vhodné způsoby hodnocení a s využitím platných nebo předpokládaných norem a poznatků ukázat příklad komplexního hodnocení bojových možností letectva nepřitele proti vlastním vojskům ve štábech PVO a letectva a tím dát podklad pro jeho širší využívání v těchto, popřípadě v jiných štábech.

Zatímco vševojskovým štábům postačují méně podrobné údaje o letectvu nepřitele, které může působit proti vlastním vojskům, zaměřuje se zájem štábů PVO a letectva na zjištění propracovanějších ukazatelů, které v porovnání s možnostmi vlastních prostředků PVO a letectva poskytují velitelům a náčelníkům komplexnější přehled o kritických momentech bojové činnosti za celou dobu operace, i v jejich jednotlivých fázích.

Hlavními ukazateli možností prostředků vzdušného napadení, na které se zaměřuje pozornost štábů PVO a letectva je **množství prostředků vzdušného napadení, jejich bojové úsilí a množství vzdušných cílů**, které mohou působit do pásma činnosti vlastních vojsk. Tyto ukazatele by bylo možné rozšířit o další

(spojené s hodnocením účinků palubní výzbroje) jejichž obsah by se zabýval mírou efektivnosti kvantifikující výsledky bojové činnosti letectva nepřitele proti vlastním vojskům a objektům. Vzhledem k objemnosti problematiky rozeberu jen část týkající se hodnocení množství letectva nepřitele bez podrobného hodnocení množství palubní výzbroje proti vlastním vojskům a objektům.

Množství prostředků vzdušného napadení

Stanovit počty letounů, které mohou působit proti vlastním vojskům je značně obtížné. Odhad ztěžuje schopnost letectva uskutečňovat rozsáhlý manévr z jednoho prostoru bojové činnosti do druhého v relativně krátké době. Základem ke stanovení jeho počtů bude odhad podložený znalostmi norem, výzbroje, organizace a zásad bojového použití letectva, dále odhad založený na analýze záměrů použití pozemních sil a prostředků vzdušného napadení nepřitele v zájmovém pásmu vlastních vojsk, znalost rozmístění leteckých svazků, útvarů a jednotek v pásmu proti vlastním vojskům a jejich neustálé sledování v průběhu bojové činnosti. Většina uvedených skutečností je známa nebo se nechá dostatečně přibližně odhadnout již v míru a proto se mohou zpracovat a vyhodnotit v několika možných alternativách předem. Poslední podmínka je závislá na výsledcích průzkumů organizovaných vyššími vševojskovými a leteckými štáby v průběhu bojové činnosti. Štáby PVO mohou tyto údaje získávat od zpravodajských orgánů těchto štábů. Přístup ke stanovení počtu prostředků vzdušného napadení do pásma vlastních vojsk je uveden na obr. 1 a v další části.

Stanovení celkového počtu letounů

Z obr. 1 je patrné, že proti vlastním vojskům mohou působit převážně letouny dislokované na letištích v jejich pásmu činnosti. Je-li na každém letišti umístěn konkrétní počet letounů označený jako f_i , pak celkový počet všech letounů (F_{celk}), které má nepřítel k dispozici proti vlastním vojskům může být vyjádřen vztahem

$$F_{\text{celk}} = \sum_{i=1}^n f_i \quad (1.0.0)$$

Tímto způsobem mohou být stanoveny celkové počty po jednotlivých druzích letectva, s kterými je nutné ze strany nepřítel počítat. (SB – stíhací bombardovací; P_z – průzkumné, SL – stíhací letouny).

$$F_{SA}(P_z, SL) = \sum_{i=1}^n f_{iSB}(P_z, SL)$$

Vycházíme-li z obr. 1, může být proti vlastním vojskům nasazeno od jednotlivých druhů letectva toto množství letounů:

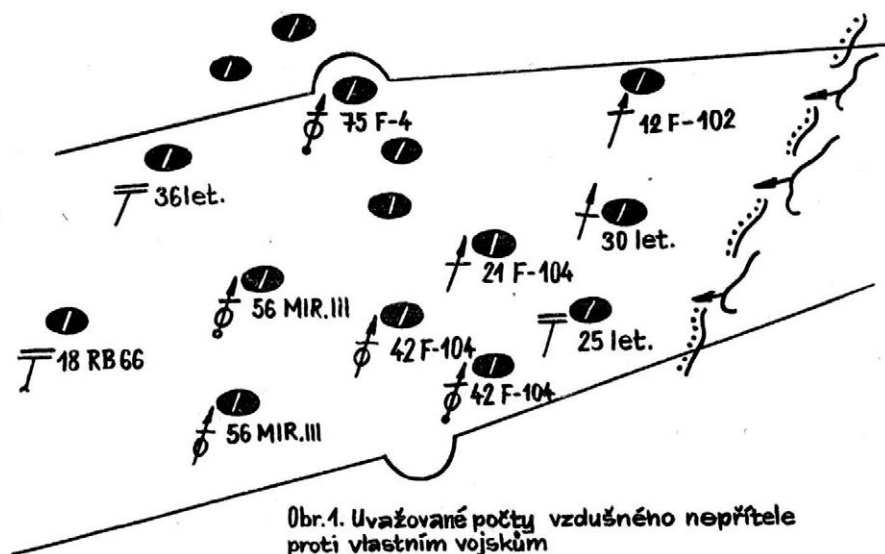
$F_{SB} = 42 + 42 + 56 + 56 + 75 = 271$ s tíhacích bombardovacích letounů

$F_{P_z} = 25 + 36 + 18 = 79$ průzkumných letounů

$F_{SL} = 21 + 21 + 30 = 63$ stíhacích letounů

V tom případě bude celkový počet taktických letounů

$$F_{\text{celk}} = F_{SB} + F_{P_z} + F_{SL} = 271 + 79 + 63 = 413$$



Obr.1. Uvažované počty vzdušného nepřítele proti vlastním vojskům

Pro úplnost, především však z důvodů neustále stoupajícího místa a významu vojskového letectva v operacích pozemních vojsk nepřítel bude vhodné zahrnout do kalkulací i vojskové letectvo. Za předpokladu, že v prvním operačním sledu nepřítel budou zasazeny dvě divize, každá s 27 vojskovými vrtulníky a letouny a jedna horská s 18 vrtulníky a letouny, může celkový počet vojskových letounů (F_{vojsk}) působících do pásma činnosti vlastních vojsk v první fázi operace dosahovat:

$$F_{\text{vojsk}} = 27 + 27 + 18 = 72 \text{ vojskových letounů}$$

Uvedené počty letectva odpovídají začátku operace. Poněvadž v jejím průběhu dochází k posilování a doplňování taktického letectva novými jednotkami a k zasazování svazků druhého operačního sledu a jejich vojskového letectva, bude nutné počítat dále i tyto prostředky. Předpokládáme, že k posilování taktického letectva (F_{posil}) dojde počátkem třetího dne operace touto hodnotou

$$F_{SB \text{ posil D3}} = 75 \text{ stíhacích bombardovacích letounů}$$

$$F_{P_z \text{ posil D3}} = 36 \text{ průzkumných letounů}$$

V pozemních silách předpokládáme, že během druhého dne operace bude zasazena jedna divize s počtem 104 vojskových letounů a třetí den bude zasazena divize disponující 38 vojskovými letouny.

$$F_{\text{vojsk D2}} = 104 \text{ vrtulníků a letounů}$$

$$F_{\text{vojsk C3}} = 38 \text{ vrtulníků a letounů}$$

Stanovení počtů letounů s přihlédnutím ke koeficientu bojové pohotovosti

Ze skutečných počtů letounů (F_{SB} , F_{Pz} , F_{SL} , F_{vojisk}) uváděných na letištích rozmístěných v pásmu vlastních vojsk se však bojové činnosti plný počet letounů neúčastní. Část jich z jakýchkoli, především však z technických příčin nebude schopna bojové činnosti. Počet bojeschopných letounů je stanoven koeficientem bojové pohotovosti K . Jeho velikost může být určována pro všechny druhy taktického letectva jednotně nebo může být pro různé druhy letectva odlišná. Zpravidla se pohybuje v rozmezí od 0,6 do 0,9 skutečného stavu pro letouny a 1 pro rakety a řízené střely. U vojskového letectva koeficient bojové pohotovosti se může pohybovat rovněž v uváděném rozmezí. Koeficientem bojové pohotovosti je tedy ze skutečných počtů vydělena ta část letounů, která musí být schopna zahájit plnění bojového úkolu v časových normách stanovených bojovými nařízeními k uvádění letectva nepřítele do bojové pohotovosti.

Obecně může být jejich počet určen vztahem

$$F = F_{\text{celk}} \cdot K \quad (1.0.1)$$

kde f – počet bojeschopných letounů

F_{celk} – celkový počet letounů, které má nepřítel k dispozici

K – koeficient bojové pohotovosti

Za celkový počet letounů můžeme dosazovat i počty letounů jednotlivých druhů letectva (F_{SB} , F_{Pz} , F_{SL} , F_{vojisk}) zvláště, bude-li pro každý druh letectva stanoven různý koeficient bojové pohotovosti.

Vyděme-li pro náš případ z celkového počtu letounů a z předpokladu, že hodnota koeficientu bojové pohotovosti nepřátelského letectva se rovná 0,8, je zřejmé, že pro první vzlet může nepřítel použít tyto počty letounů

$$F = F_{\text{celk}} \cdot K = 413 \cdot 0,8 = 330 \text{ letounů (kromě letounů vojskového letectva).}$$

U jednotlivých druhů letectva nepřítele pak budou počty bojeschopných letounů dosahovat hodnot: $F_{SB} = 217$, $F_{Pz} = 63$; $F_{SL} = 50$; $F_{vojisk} = 58$ (bez posilového letectva).

Stanovení počtů letounů s přihlédnutím ke ztrátám

Protože ztráty prostředků vzdušného napadení mají pro další postup a výpočty jejich množství značný význam, rozeberu je podrobněji. Mohou být rozděleny jako

- ztráty, které nepřítel utrpěl na zemi,
- ztráty způsobené nepříteli ve vzduchu.

Účast letectva na plnění úkolů jaderného napadení v operačním rámci může být až 75 %.

Z toho důvodu jeho ničení a umlčování v samotném počátku války bude jedním z důležitých úkolů vojsk, poněvadž dokud nejsou způsobeny letectvu a raketám nepříteli rozhodné ztráty, nelze počítat s velkými úspěchy na zemi ani ve vzduchu. Kromě toho, prostředků PVO nebude téměř nikdy dostatek, který by zabezpečoval úplné zničení prostředků vzdušného napadení ve vzduchu, nebo který by je mohl odvrátit od splnění záměrů.

Z přirozených důvodů bude výhodné v prvním pořadí ničit letiště letounů – nosičů jaderných zbraní a postavení operačních raket. Tím může být do značné míry snížen počet jaderných úderů plánovaných nepřítelem proti vlastním vojskům a současně pro boj vlastních prostředků PVO s nepřítelům ve vzduchu vytvořen příznivější poměr sil. V dalším mohou být ničena obsazená letiště ostatních druhů letectva např. v pořadí stíhací bombardovací, průzkumné a ostatní.

Možnost ničení prostředků vzdušného napadení na zemi bude záviset mj. na hloubce jejich umístění od předního okraje a na síle jejich protivzdušné obrany. Na to úzce navazují přímé momenty ovlivňující ztráty letectva nepřítele na letištích a odpalovacích zařízeních řízených střel a raket v jejich postaveních, kterými jsou

- stupeň ženižního vybudování a ukrytí techniky na letištích,
- počet a druh úderů uskutečněných na letištích a
- mohutnost jejich bojových náplní.

Na druhé straně závisí na možnostech prostředků, které je mají ničit, tj. na dosahu operačních raket, doletu frontového letectva, přesnosti úderu aj.

Stanovit hodnotu ztrát prostředků vzdušného napadení, způsobených nepříteli na zemi, je značně obtížné. Výsledky praktických poznatků nejsou k dispozici a teoretické úvahy i při respektování mnoha faktů a zákonitostí jsou rozdílné. Pro náš příklad budeme předpokládat, že se mohou pohybovat od 0 do 100 %. Obecně je můžeme vyjádřit koeficientem označeným jako P_{let} , jehož velikost může dosahovat hodnot od 0 do 1. Za těchto předpokladů a s využitím předchozího vztahu (1.0.1) je možné obecně stanovit počet letounů zničených na letišti $F_{P\text{let}}$ podle vzorce

$$F_{P\text{let}} = F_{\text{celk}} \cdot K \cdot P_{\text{let}}$$

Zvolíme-li hodnotu koeficientu ztrát P_{let} 0,1 ($P_{\text{let}} = 0,1$ budeme rozumět, že nepříteli mohou být na zemi před uskutečněním prvního vzletu způsobeny ztráty asi 33 z počtu 330 bojeschopných letounů, protože

$$F_{P\text{let}} = 413 \cdot 0,8 \cdot 0,1 = 33 \text{ taktických letounů.}$$

Podobným způsobem mohou být posuzovány i ztráty způsobené nepříteli ve vzduchu. Budou to letouny buď úplně zničené nebo tak poškozené, že je nepřítel v dané operaci nebude moci použít. Základem pro jejich výpočet je množství PL zbraní, munice, koeficient stability velení aj. pomocí nichž se stanoví palebné možnosti vlastní PVO. (Způsobů výpočtu bylo ve Sborníku vojska PVO i v jiných pramenech uveřejněno několik). Podíl palebných možností prostředků PVO a počtu bojeschopných prostředků vzdušného napadení se pak stává mírou hodnoty protivzdušné obrany. Teoreticky se může pohybovat od 0 do 100 %. Prakticky bude závislá na konkrétním množství a činnosti prostředků PVO a na jejich zabezpečení municí. Protože se nebudeme výpočtem bojových možností prostředků PVO v tomto článku zabývat, přijmeme pro náš příklad, že vlastní prostředky PVO mohou způsobit nepříteli při každém vzletu 20 % ztráty. Obecně může být hodnota ztrát způsobena letectvu nepříteli ve vzduchu označena jako P_{WZD} a vyjádřena koeficientem. Za předpokladu, že $P_{WZD} = 0,2$ může hodnota ztrát nepříteli při jeho prvním vzletu dosahovat 66 letounů, poněvadž

$$F_{P_{WZD}} = F_{celk} K \cdot P_{WZD} = 413 \cdot 0,8 \cdot 0,2 = 66 \text{ taktických letounů} \quad (1.0.3)$$

Ztráty způsobené nepříteli na zemi i ve vzduchu tvoří tedy souhrn ztrát, který pro každý uskutečněný vzlet letounů může být označen jako F_p .

$$F_p = F_{celk} K \cdot (P_{let} + P_{WZD}) \quad (1.0.4.)$$

Objektivnost hodnocení nemůže být zachována budou-li na jedné straně uvažovány ztráty nepříteli na zemi i ve vzduchu a na vlastní

straně nebudou uvažovány ztráty žádné. Z toho důvodu bude třeba, aby z každého provedeného vzletu nepříteli byly vyvozeny ztráty na vlastních silách a prostředcích PVO. Protože jejich stanovení je stejně obtížné jako stanovení ztrát prostředků vzdušného napadení na zemi, musí být určovány pro každý případ (vzlet nepříteli) zvlášť, nebo paušálně koeficientem. Jiný způsob řešení spočívá v tom, že za přibližně vyrovnaného stavu sil a prostředků ztráty způsobené nepříteli i vlastní PVO na zemi budou vědomě započítány. Přijmeme-li tento druhý způsob i v našem případě, pak koeficient ztrát prostředků vzdušného napadení nepříteli označíme jako P a jeho procentuální hodnotu vypočteme jako výsledek bojových možností prostředků PVO odpovídajícím koeficientem.

Vývody o očekávaných ztrátách umožňují stanovit předpokládaný zůstatek prostředků vzdušného napadení F , který má nepřítel k dalšímu použití.

$$F = F_{celk} - (F_{celk} \cdot K \cdot P) = F_{celk} (1 - K \cdot P) \quad (1.0.5.)$$

Dosažením hodnot můžeme zjistit, že z původních 413 taktických letounů může nepřítel po prvním vzletu použít 347 letounů, protože $F = 413 (1 - 0,8 \cdot 0,2) = 347$ taktických letounů.

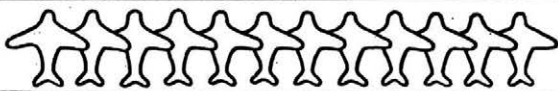
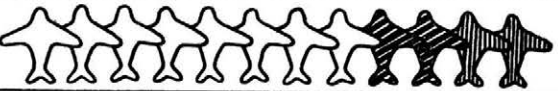
Uspořádají-li se uváděné vzorce a výsledky do tabulky, získáme ucelený přehled pro výpočet prostředků napadení k libovolné situaci (tabulka 1).

Uváděné vztahy jsou schématicky vyjádřeny na obr. 2.

Z tabulky vyplývá, že jádrem každého vztahu je člen geometrické řady s výrazem $(1 - K \cdot P)$. Pomocí tohoto faktu je možné odvodit další vztahy, jako

Tabulka 1

Pořadové číslo vzletu (M)	Celkový počet letounů před daným vzletem	Počet letounů v daném vzletu s uvažováním koef. bojové pohotovosti	Počet letounů, které může nepřítel ztratit v daném vzletu	Počet letounů po ukončení daného vzletu
1	2	3	4	5
první	F_{celk}	$F_{celk} K$	$F_{celk} K P$	$F_{celk} - F_{celk} K P = F_{celk} (1 - K P)$
druhý	$F_{celk} (1 - K P)$	$F_{celk} (1 - K P) K$	$F_{celk} (1 - K P) K P$	$F_{celk} (1 - K P)^2$
třetí	$F_{celk} (1 - K P)^2$	$F_{celk} (1 - K P)^2 K$	$F_{celk} (1 - K P)^2 K P$	$F_{celk} (1 - K P)^3$
i-tý	$F_{celk} (1 - K P)^{i-1}$	$F_{celk} (1 - K P)^{i-1} K$	$F_{celk} (1 - K P)^{i-1} K P$	$F_{celk} (1 - K P)^i$
n-tý	$F_{celk} (1 - K P)^{n-1}$	$F_{celk} (1 - K P)^{n-1} K$	$F_{celk} (1 - K P)^{n-1} K P$	$F_{celk} (1 - K P)^n$

Celkový počet letounů před prvním vzletem	
	F_{celk}
Počet letounů pro první vzlet s uvažováním koeficientu techn. pohotovosti	
	$F_{\text{celk}} \cdot K$
Počet letounů, které nepřítel může ztratit v prvním vzletu	
	$F_{\text{celk}} \cdot K \cdot P$
Počet letounů po ukončení prvního vzletu	
	$F_{\text{celk}} - F_{\text{celk}} \cdot K \cdot P = F_{\text{celk}} (1 - K \cdot P)$

Obr. 2

– počet letounů nepřítel před „i-tým“ vzletem:

$$F_{i-1} = F_{\text{celk}} (1-KP)^{i-1} \quad (1.0.6)$$

– počet letounů nepřítel v „i-tém“ vzletu:

$$F_i = F_{\text{celk}} (1-KP)^{i-1} K \quad (1.0.7)$$

– počet letounů nenávratně ztracených v „i-tém“ vzletu:

$$F_{Pi} = F_{\text{celk}} (1-KP)^{i-1} K P \quad (1.0.8)$$

– celkový počet letounů ztracených za všech „n“ vzletů:

$$F_{Pn} = F_{\text{celk}} 1 - (1-KP)^n \quad (1.0.9)$$

Pomocí odvozených vztahů je možné vypočítat libovolné varianty složení a počtů prostředků vzdušného napadení proti vlastním vojskům. Uspořádání může být různé. Podle zvyklostí štábů PVO a letectva budou nejvhodnější formalizované tabulky. Možná forma je uvedena v **tabulce 1 a**.

Stanovení počtů letounů, které se účastní hromadných úderů

Poslední část tabulky je vyhrazena pro počty letounů, které se účastní hromadného úderu. Proto krátce uvedu možnou metodiku pro určení jejich počtů.

Při hromadném úderu dochází k silné koncentraci leteckých sil během krátkého období. Účastňuje se jí zpravidla většina stíhacího bombardovacího letectva, část průzkumného letectva nepřítelů určená k odhalení nových cílů a ke kontrole výsledků bojové činnosti stíhacích bombardovacích letounů a část stíhacího letectva jako **stíhací doprovod předchozích druhů letectva**. Ostatní letouny, které se neúčastní hromadných úderů plní úkol letectva v období mezi hromadnými údermi. Ta část letectva nepřítelů, která se účastní 1. hromadného úderu na začátku operace se stanoví pomocí **koeficientu účasti letectva v 1. hromadném úderu** $K_1 \cdot H_U$ takto

$$F_1 \cdot H_U = F_{\text{celk}} \cdot K \cdot K_1 \cdot H_U \quad (1.1.0)$$

Uskutečňuje-li nepřítel hromadný úder v průběhu operace (vyčerpal již částečně letové úsilí) pak se určí počet letounů, které se účastní hromadného úderu v souladu se vzorcem (1.0.7) takto:

$$F_{H_U} = F_{\text{celk}} (1-KP)^{i-1} K \cdot K_{H_U} \quad (1.1.1)$$

Hodnota koeficientu účasti taktického letectva v hromadném úderu může být pro různé druhy letectva různá. Jako reálná se připouští:

- až 80 % stíhacích bombardovacích letounů (tzn., že $K_{SB H_U} = 0,8$);
- 20 až 40 % průzkumných letounů (tzn., že $K_{Pz H_U} = 0,2$ až $0,4$);

– až 50 % stíhacích let. (tzn., že $K_{SL} H\dot{U} = 0,5$).

Tato čísla nemusí být stálá, mohou se měnit v každém následujícím hromadném jaderném úderu a podle ztrát nepřítele. V tabulce 1a je uvažován

$K_{SB1, H\dot{U}} = 0,8$; $K_{Pz1, H\dot{U}} = 0,3$; $K_{SL1, H\dot{U}} = 0,4$ a $1. H\dot{U}$ je na začátku operace. Vlastní metodu hromadného úderu nebudu dále rozebírat.

Tato stať včetně tabulky byla zpracována tak, aby dávala představu o tom, jak se dopracovat k reálným počtům letounů nepřítele, s kterými se do vlastního pásma počítá. Tyto počty jsou však jen výchozí částí hodnocení bojových možností letectva nepřítele proti vlastním vojskům. Protože každý letoun je za určitou časovou jednotku (v operaci obvykle za den) použit několikrát, je třeba možnosti letectva posuzovat s přihlédnutím k jeho bojovému úsilí. Podrobněji je tato problematika rozebrána v další části.

Tabulka 1a

Poř. čís.	Prostředky vzduš. napadení	Stav	V pásmu vlastních vojsk (frontu, armády)					
			Celkem (F_{celk})		S uvažováním koef. boj. pohot. ($F_{\text{celk}} \cdot K$)		v 1. hrom. úderu ($F_{\text{celk}} \cdot K \cdot K_1 H\dot{U}$)	
			bez ztrát na zemi	se ztrátami na zemi	bez ztrát na zemi	se ztrátami na zemi	1. $H\dot{U}$ provedl dříve nepřítelem	1. $H\dot{U}$ provedl dříve vl. vojska
1	Stíh. bomb.							
	— LA	300	75 + 75*	68 + 68*	60 + 60*	54 + 54*	48	43
	— LD	150	84	76	67	60	54	49
	— TLV	200	112	100	90	81	58	52
	Celkem	650	271 + 75*	234 + 68*	217 + 60*	195 + 54	—	—
2	Průzkumné							
	— LA	75	—	—	—	—	—	—
	— LD	50	39	35	31	28	9	8
	— TLV	70	40 + 36*	36 + 32*	32 + 29*	29 + 26*	10	8
	Celkem	195	79 + 36*	71 + 32*	63 + 29*	57 + 26*	19	16
3	Stíhací							
	— LA	75	—	—	—	—	—	—
	— LD	50	30	27	24	22	10	9
	— TLV	100	33	30	26	23	10	9
	Celkem	225	63	57	50	45	20	18
4	Vojskové							
	— polní A		104**	94**	83**	75**	—	—
	— as		72	65	58	52	—	—
	— as		38*	34*	30*	27*	—	—
	Celkem		72 + 142**	65 + 128**	58 + 113**	52 + 102**	—	—
	Úhrnem							
	— taktické	1070	413 + 111*	362 + 100*	330 + 89*	297 + 80*	—	—
	— vojskové		72 + 142**	65 + 128**	58 + 113**	52 + 102**	199	178

Poznámka:

* a ** posílení v průběhu D3 a D2

– ztráty na zemi jsou uváděny jen jako možný příklad, v dalších tabulkách nebudou uvažovány,
– tabulku je možné dále upravovat podle stupně, na kterém je zpracována. Je-li zpracován na stupni frontu, může být tabulka rozšířena o rubriky, vyjadřující možnosti prostředků vzdušného napadení do pásme jednotlivých armád apod.

Bojové úsilí letectva

Letectvo nepřítele vede bojovou činnost s různým bojovým úsilím. Je to v podstatě míra intenzity bojové činnosti letectva. Vyjadřuje se v letounových, jednotkových nebo útvarových vzletech za určitý časový úsek. Může být určováno na den, na noc, na období splnění bojového úkolu, případně na delší časové období. Zpravidla se určuje na 24 hodin.

Bojové úsilí závisí na druhu a době operace, na rázu bojového úkolu a na podmínkách jeho plnění a dalších okolnostech. Může být rozdílné pro všechny druhy letectva, typy letounu, podle složení jednotek, podle různých stupňů vycvičenosti, duševního a fyzického stavu pilotů. V neposlední míře je pak závislé na materiálně technickém a leteckém zabezpečení. Značný vliv na úsilí letectva budou mít i vnější vlivy jako jsou povětrnostní a denní podmínky a radiční situace.

Toto úsilí nebude rozloženo pro všechny dny rovnoměrně. Větší intenzitu může mít na počátku a v důležitých etapách bojové činnosti, menší po vyčerpání sil apod. Podle hodnocení průběhu a výsledků bojové činnosti letectva armád západních států v lokálních válkách a při některých cvičeních posledních let se může jeho bojové úsilí vyjádřit přibližně třemi stupni intenzity:

- zvýšené,
- normální,
- snížené.

Se **zvýšeným bojovým úsilím** je možné počítat především ve válce vedené konvenčními prostředky. Klade maximální nároky na personál, techniku a materiálně technické zabezpečení. Využívá se zpravidla krátkodobě na počátku války v důležitých etapách operací, při nedostatku letectva, působí-li letouny na krátkou vzdálenost apod. Zvýšeným úsilím nemusí letectvo působit v celé šíři fronty, ale např. jen v určitém ohraničeném pásmu nebo prostoru. Jako příklad zvýšeného letového úsilí možno uvést použití letectva Izraele v izraelsko-arabské válce, kdy na jejím počátku stíhací bombar-

dovací letouny uskutečnily až 7 letounových vzletů během 24 hodin.

Normální bojové úsilí je pro činnost letectva nejcharakterističtější. Zabezpečuje činnost vojsk v souladu s přijatými normami. Má být vedeno plynule po celou dobu operace, má odpovídat dlouhodobému uchování psychických sil a fyzických fondů osádek a techniky. Přestávky mezi lety při normálním letovém úsilí odpovídají požadavkům a potřebám kladeným na spolehlivou přípravu osádek a techniky k dalším letům.

Snížené bojové úsilí je dost výjimečné, poněvadž možnosti letectva jsou čerpány pod jeho letový průměr. Může být využíváno při vyčerpání osádek, na méně zatížených úsecích fronty, případně při převaze a dostatečném množství letectva.

Bojové úsilí letectva pro operaci nemusí být rozloženo ve všech dnech rovnoměrně. Bude odpovídat především úkolům. Možný příklad rozložení vzletového úsilí v prvních dnech války je uveden v **tabulce 2**.

Vycházíme-li ze skutečnosti, že sama operace nemá vlastní číselné parametry a bude probíhat nerovnoměrně ovlivňována řadou nahodilostí, nebude ani pro volbu stupně intenzity letového úsilí existovat nějaké pevné pravidlo. Proto se může letové úsilí měnit od situace k situaci od zvýšeného až po snížené. Relací, v jakých mohou být stupně bojového úsilí letectva operace vyjádřeny, může být více. Např. lze je vyjádřit procentuálně jako určitý časový díl operace nebo jako procentuální část ze všech předpokládaných vzletů za dobu operace. V konkrétním modelu činnosti letectva nepřítele v operaci mohou být vyjádřeny podle úkolů, které má letectvo plnit např. takto: zvýšené 20 %, normální 70 % a snížené 10 % letového úsilí, případně se některý stupeň nemusí uvažovat. Proporce se budou měnit podle situace a úkolu vojsk i letectva. Při modelování bojové činnosti bude proto účelné počítat s více variantami, které mohou být postupně zpracovány pomocí výpočetní techniky.

Tabulka 2

Druh letectva	D 1			D 2			D 3			D 4			D 5			D 6		
	Z	N	S	Z	N	S	Z	N	S	Z	N	S	Z	N	S	Z	N	S
Stíhací bombardovací	7	3	2	6	2	1,8	5	1,8	1,5	3	1,5	1,2	2	1,2	1	1,8	1,2	1
Průzkumné	4	2	1,5	4	2	1,5	3	2	1,5	2	1,5	1	2	1,5	1	2	1,5	1
Stíhací	7	3	2	6	2	1,8	5	1,8	1,5	3	1,5	1,2	2	1,2	1	1,8	1,2	1
Vojskové*)	6	3-4	2	4	3	2	3	2	1,5	2	1,5	1	2	1,5	1	1,8	1,5	1

Z - zvýšené; N - normální; S - snížené

*) průzkumné a bitevní (dopravní méně)

Letectvo nepřítele může tedy působit různým bojovým úsilím. Vyjdeme-li z předpokladu, že bude působit normálním letovým úsilím, může každý letoun uskutečnit každý den operace různý počet vzletů. Počet vzletů může být odlišný jak u jednotlivých druhů, tak u jednoho druhu letectva. Jiným bojovým úsilím budou působit stíhací letouny v porovnání s letouny průzkumnými a v rámci stíhacího bombardovacího letectva. Může být odlišná intenzita mezi lehkými bitevními letouny, působícími převážně do taktické a bližší operační hloubky, nebo mezi leteckými jednotkami částečně vyčerpanými bojovou činností a čerstvě přisunutými jednotkami.

Rozhodneme-li se v našem případě počítat s normálním úsilím, pak je možné pomocí **tabulky 3** stanovit hodnotu letounů v každém vzletu a hodnotu denního bojového úsilí v letounových vzletech pro jednotlivé druhy letectva takto:

Tabulka se opírá o výsledky uvedené v předchozí tabulce 2 a o očekávanou činnost prostředků vzdušného napadení. Obecně v ní vyjádříme hodnotu předpokládaného bojového úsilí jednotlivých druhů letectva pro každý den operace. Je vhodné sestavovat ji v duchu zásad stanovených pro plánování bud na dobu armádní (frontové) operace nebo na její část např. na dobu plnění bližšího úkolu apod. Předpokládejme tedy, že vyhodnocením jsme přišli k závěru, že letectvo nepřítele bude působit normálním letovým úsilím. Posilové letectvo bude použito proti vlastním vojskům od počátku třetího dne operace rovněž normálním letovým úsilím. Z toho důvodu je nutné zdůraznit, že při kalkulacích pro posilové letectvo bude třetí den operace v podstatě prvním dnem operace, kterému bude odpovídat i plná míra bojového úsilí. Kombinace bojového úsilí mohou být různé. Část tabulky může vyjadřovat zvýšené, část normální, případně snížené úsilí podle konkrétních případů.

Podle tabulky 3 stíhací bombardovací letouny nepřítele uskuteční první den (D_1) tři plnohodnotné letounové vzlety (M_{D1}). Prvního vzletu (M_1) se účastní všechny bojeschopné letouny, druhého (M_2) a třetího vzletu (M_3) se účastní rovněž všechny letouny kromě těch, které nepřítel ztratil při prvním (druhém) vzletu. S využitím tabulky 1 a z ní odvozených vzorců vypočítáme celkovou hodnotu bojového úsilí stíhacího bombardovacího (průzkumného, stíhacího) letectva za první den (M_{D1}) buď pomocí jednotlivých vzletů odděleně

$$M_{D1} = M_{1SB} + M_{2SB} + M_{3SB} = (2.0.0, \\ = F_{SB} K + (1 - KP) K + (1 - KP^2) K = \\ = 217 + 182 + 154 = 553 \text{ letounových vzletů} \\ \text{stíhacích bombardovacích letounů nebo pro} \\ \text{všech „n“ vzletů najednou uskutečněných za} \\ \text{první den operace}$$

$$M_{D1} = \frac{F_{SB} 1 - (1 - K \cdot P)^3}{P} = (2.0.1) \\ = \frac{271 1 - (1 - 0,8 \cdot 0,2)^3}{0,2} = 553 \text{ le-}$$

tounových vzletů stíhacích bombardérů.

$$\text{Přitom } M_{D1} = M_1 + M_2 + M_3$$

kde M_1 = počet letounů v prvním vzletu

M_2 = počet letounů v druhém vzletu

M_3 = počet letounů v třetím vzletu

M_D = počet letounových vzletů za příslušný den operace

Další výpočet spočívá v tom, že pomocí vzorce (1.0.7) spočítáme počet letounů předpokládaný v každém dalším vzletu (M) počínaje čtvrtým:

$$M_4 = F_{SB} (1 - K \cdot P)^3 K$$

$$M_5 = F_{SB} (1 - K \cdot P)^4 K$$

$$M_6 = F_{SB} (1 - K \cdot P)^5 K$$

.

.

.

$$M_n = F_{SB} (1 - K \cdot P)^{n-1} K$$

Takovým způsobem zjistíme počty letounů v jednotlivých vzletech postupně pro všechny druhy letectva včetně posilového. Vypočtené údaje pro náš příklad jsou uvedeny v tabulce 4.

Hodnoty vyjádřené v tabulce 4 budou sloužit pro sumarizování celkového počtu letounových vzletů na každý den operace. Vratíme-li se opět k normě denního letového úsilí uvedeného v tabulce 3, dojdeme k závěru, že počty letounových vzletů v jednotlivých dnech operace se budou pro stíhací bombardovací a stíhací letectvo počítat takto:

$$M_{D1} = M_1 + M_2 + M_3 \quad (2.0.2)$$

$$M_{D2} = M_4 + M_5$$

$$M_{D3} = M_6 + 0,8 M_7 + M_{\text{posil } D3}$$

K výsledku za D_3 se připočítá hodnota letounových vzletů posilového letectva. Tuto hodnotu vypočítáme způsobem použitým pro výpočet letounových vzletů za první den operace.

$$(M_{\text{posil } D3} = M_{1 \text{ posil}} + M_{2 \text{ posil}} + M_{3 \text{ posil}})$$

$$M_{D4} = 0,2 M_7 + M_8 + 0,3 M_9 + M_{\text{posil } D4}$$

$$(M_{\text{posil } D4} = M_{4 \text{ posil}} + M_{5 \text{ posil}})$$

$$M_{D5} = 0,7 M_9 + 0,5 M_{10} + M_{\text{posil } D5}$$

$$(M_{\text{posil } D5} = M_{6 \text{ posil}} + 0,8 M_{7 \text{ posil}})$$

$$M_{D6} = 0,5 M_{10} + 0,5 M_{11} + M_{\text{posil } D6}$$

$$(M_{\text{posil } D6} = 0,2 M_{7 \text{ posil}} + M_{8 \text{ posil}} + \\ + 0,3 M_{9 \text{ posil}})$$

Výsledky uspořádáme tak, aby poskytovaly souhrnný obraz o bojových možnostech letectva nepřítele na každý den operace (nebo její etapy). Možná forma je uvedena v **tabulce 4 a**.

Tabulka 4a je vlastně pokračováním tabulky 1 a. Může se počítat buď pro každý řádek (letecký svaz) tabulky zvlášť nebo při nedostatku času je možné brát jen celkové výsledky jednotlivých druhů letectva.

Tabulka 4

Den operace	Stíh. bombardovací				Průzkumné				Stíhací		Vojskové letectvo							
	z pův. stavu		z posilových		z pův. stavu		z posilových		z pův. stavu		z pův. stavu		od zasaz. div.		od zasaz. div.			
	P. č. vzl. (M)	let. vzletů	P. č. vzl. (M)	let. vzletů	P. č. vzl. (M)	let. vzletů	P. č. vzl. (M)	let. vzletů	P. č. vzl. M	let. vzletů	P. č. vzl. (M)	let. vzletů	P. č. vzl. (M)	let. vzletů	P. č. vzl. (M)	let. vzletů		
D 1	1	553			1	118			1	129	1	148						
	2				2			2			2							
	3				3			3			3							
D 2	4	127			3	45			4	30	4	34	1	213				
											5	30	2					
	5	112			4	37			5	26	6	25	3					
D 3	6	93	1	154	5	32	1	54	6	22	7	21	4	49	1	78		
			2										5	43	2			
	7	62	3			6	27		2		7	14	8	18	6		36	3
D 4	7	16	4	35	7	23	3	23	7	4	9	16	7	30	4	18		
	8	68							8	16					5	16		
	9	18	5	31	8	10	4	17	9	4	10	7	8	26	6	13		
D 5	9	42	6	26	8	10	5	15	9	10	10	7	9	23	7	11		
	10	26	7	17	9	17	6	12	10	6	11	12	10	10	8	9		
D 6	10	25	7	5	10	14	7	10	10	6	12	10	10	10	9	8		
			8	19														
	11	21	9	5	11	10	8	9	11	5	13	3	11	17	10	4		
Celkem	1163		292		343		140				331		457		157			
Úhrnem	1455				483				272		945							
Taktické letectvo celkem 2210 letoun. vzletů									Vojskové let. celkem 945 letoun. vzletů									

Tabulka 4 a

Druh letectva	Letounových vzletů za příslušný den						Celkem
	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	
Stíhací bombardovací	553	239	309	168	111	75	1455
Průzkumné	118	82	113	73	54	43	483
Stíhací	129	56	36	24	16	11	272
Letounových vzletů takt. letectva celkem	800	377	458	265	181	129	2210
Vojskové letectvo	148	302	245	126	72	52	965
Celkem vzletů	948	679	703	391	253	181	3155

Množství vzdušných cílů

Předcházející stať s přihlédnutím ke stavu bojové pohotovosti, intenzitě letového úsilí a ztrátám pojednává o možném způsobu výpočtu množství letounů v kterémkoli vzletu, o množství letounových vzletů po dnech operace, nebo i za celou dobu jejího trvání. Letounové vzlety představují určitou obecnou měřitelnost vhodnou pro hodnocení možností vzdušného nepřítele v operačně taktické sféře. V takticko-střelecké sféře se projevuje snaha vyjadřovat množství letounových vzletů ještě výstižnějším kalkulačním měřítkem odpovídajícím odborným hlediskům štábů PVO a letectva – množstvím vzdušných cílů. Je to vlastně výsledek úvahy, podle které se na základě předpokládaného průběhu boje modeluje možná činnost vzdušného nepřítele proti jednotlivým objektům v sestavě vlastních vojsk. Cvičení západních armád a lokální války vedené v posledních letech ukazují, že pro umlčování a ničení některých typických objektů jsou určovány ustálené počty letounů a skupin, které se postupně stávají operačními normami.

Nejsou to jen objekty stacionárního charakteru, ale jsou to např. i takové objekty jako jednotky a útvary v pochodových prouděch nebo obranných rajónech, či palebných postaveních, raketové jednotky, místa velení a jiné, které budou ničit vzdušné prostředky (jednotlivé letouny, dvojice, roje a letky, řídicí pak pluky a křídla). Tam, kde složení vzdušných prostředků proti některým pozemním objektům není speciálně stanoveno, bude nutné se zatím spokojit s kvalifikovaným odhadem. Příklady složení některých vzdušných prostředků podle orientačních norem bojových možností proti některým objektům jsou uvedeny v **tabulce 5**.

Připustíme-li, že tato problematika může být sledována a zpracovávána statistickými meto-

dami, pak bude výhodné, aby při modelování bojové činnosti bylo složení a množství vzdušných prostředků určováno pomocí koeficientů. Využitím koeficientů je možné určit z celkového množství letounových vzletů kolik a jakých vzdušných prostředků (SB, Pz, SL, vojskových) o jednom (2, 4, 6, 8, 12) i více letounech bude působit do pásma činnosti vlastních vojsk v jednotlivých fázích a dnech operace a za celou dobu jejího trvání. Hodnota koeficientu bude zřejmě jiná v podmínkách použití jaderných zbraní než bez jejich použití. Jiné hodnoty budou typické pro útok než pro obranu a pro začátek než pro průběh operace. Specifikace těchto hodnot může být výsledkem jen důkladné analýzy bojové činnosti. Pro náš případ je možné přijmout, že některé úkoly jako jsou průzkum a údery jadernými zbraněmi, může plnit jeden letoun. V tom případě může do pásma vlastních vojsk každý den operace působit počet vzdušných prostředků totožný s počtem vzletů průzkumného letectva (v našem případě s počtem vzletů průzkumného letectva uvedeným v tabulce 4a). Počet nosičů jaderných zbraní (vzdušný cíl o jednom letounu) může např. odpovídat předpokládané denní normě jaderných úderů, uskutečňovaných letectvem. Tak může být koeficient ke stanovení počtu vzdušných cílů (Q) o jednom letounu v prvním (jiném) dnu operace ($Q_{\text{jedn } D_1}$) určen podle vztahu

$$Q_{\text{jedn } D_1} = \frac{M_{Pz} D_1 + M_{nos} JZ D_1}{M_{D_1}} \quad (3.0.1)$$

kde $M_{Pz} D_1$ – počet letounových vzletů průzkumného letectva první den operace

$M_{nos} JZ D_1$ – počet vzletů letounů-nosičů JZ k jaderným úderům první den operace

Tabulka 5

Úkol	Objekt	Počet letounů		
		F-4	F-104	G-91
Umlčet	Tankový prapor za přesunu	12	24	—
	Tanková rota za přesunu	4	8	—
	Motostřelecký pluk na přesunu	16	32	—
	Oddíl vojsových raket v palebném postavení	8	16	—
	Oddíl armádních raket na přesunu	4	8	—
	Velitelské stanoviště divize	4	8	16
	Dělostřelecká (protiletadlová) baterie	2	4	8
	Malé bodové cíle	—	2—3	4—6
Zničit	Tankový prapor	30—60	60—120	—
	Tanková četa na přesunu	3	6	—
	Oddíl vojsových raket v palebném postavení	12	24	48
	Baterie vojsových raket	6—8	12—16	24—32
	Oddíl armádních raket v palebném postavení	24	48	—
	Dělostřelecká (protiletadlová) baterie	6	12	24
	6—12 obrněných pásových vozidel	—	12—16	24—32
	Roj letounů na stojance	2	4	—
	Podle Zprav-51-1			

M_{D1} — celkový počet všech letounových vzletů taktického letectva první den operace

Stanovíme-li pro náš příklad, že taktické letectvo nepříteli uskuteční první den operace do pásma vlastních vojsk 50 jaderných úderů ($M_{nos} J_z D_1 = 50$) a využijeme-li k dosažení do vzorce (3.0.1) další hodnoty (P_z a celkem takt. letounů) uvedených v tabulce 4 a, bude koeficient působení vzdušných cílů o jednotlivých letounech 0,21 ($Q_{jedn} = 0,21$). Z celkového počtu 800 letounových vzletů uvažovaných do pásma činnosti vlastních vojsk první den operace (M_{D1}) bude tedy 168 cílů o jednom letounu, poněvadž

$$N_{jedn D1} = M_{D1} \cdot Q_{jedn} = (3.0.2) \\ = 800 \cdot 0,21 = 168,$$

kde $N_{jedn D1}$ — počet vzdušných cílů o jednom letounu za první den operace.

Vojskové letectvo počet vzdušných cílů o jednom letounu značně zvýší. Aby nedocházelo ke zkreslení reálných možností taktického letectva bude výhodné počty taktického a vojskového letectva uvádět zvlášť. Obdobným způsobem bude možné stanovit koeficienty počtů

dalších vzdušných cílů o 2 (4, 6, 12) i jiném počtu letounů) taktického popřípadě vojskového letectva takto:

$$N_{2(4,6,12)} = \frac{M}{L_{2(4,6,12)}} Q_{2(4,6,12)}$$

kde M — počet letounových vzletů

L — složení vzdušného cíle

Q — koeficient počtu vzdušných cílů příslušného složení

$2(4, 6, 12)$ — počet letounů v cíli.

Tak může být určen celkový počet vzdušných cílů N za první (jiný) den operace nebo za celou operaci jako souhrn cílů, různého složení:

$$N = \sum_{i=1}^n \frac{M}{L_i} Q_i \quad (3.0.3)$$

V tom případě se celkový počet vzdušných cílů za příslušný den operace nebo za celou operaci bude počítat podle tohoto vztahu

$$N = M Q_{jedn} + \frac{M}{L_2} Q_2 + \frac{M}{L_4} Q_4 + \\ + \frac{M}{L_i} Q_i \dots + \frac{M}{L_n} Q_n \quad (3.0.4)$$

Poznámka: Suma koeficientů počtu vzdušných cílů Q nemůže přesáhnout hodnotu 1

$$\left(\sum_{i=1}^n Q_i \leq 1 \right)$$

Zvolíme-li pro náš případ namátkové koeficienty počtů vzdušných cílů pro stíhací bombardovací letectvo:

$Q_{\text{jedn}} = 0,21$; $Q_2 = 0,29$; $Q_4 = 0,30$; $Q_6 = 0$; $Q_8 = 0$; $Q_{12} = 0,20$;
 — pro průzkumné letectvo: $Q_{\text{jedn}} = 1,0$;
 — pro stíhací letectvo: $Q_2 = 0,60$; $Q_4 = 0,40$;
 — pro vojenské letectvo: $Q_{\text{jedn}} = 0,45$; $Q_8 = 0,55$,
 bude do pásma bojové činnosti vlastních vojsk každý den operace působit množství vzdušných cílů uvedené v **tabulce 6**.

Tabulka 6

Druh letectva	Vzduš. cílů za příslušný den						Celkem
	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	
Stíh. bomb.	352	102	131	70	47	32	634
Průzkumné	118	82	113	73	54	43	485
Stíhací	52	23	15	9	6	4	109
Celkem cílů takt. letectva	422	207	259	152	107	79	1228
Celkem cílů vojsk. letectva	81	168	132	70	39	20	518
Úhrnem cílů	503	375	391	220	146	107	1746

V článku jsem chtěl shromáždit a sladit některé poznatky z hodnocení bojových možností letectva nepřítele a upozornit na vhodnost jejich strojné početního zpracování prostředky střední a malé mechanizace ve štábech PVO a letectva.

Uváděné počty letounů byly voleny náhodně bez ohledu na změny v organizačním uspořádání svazků a útvarů armád západních států.

Metodika v některých případech co do konkrétních počtů, reálných možností není a vzhledem k velkému množství alternativy ani nemůže být v článku podrobněji rozpracována. Dotýká se obecně jen principiálních otázek, které vyžadují další rozpracování s případným využitím výpočetní techniky.