

STRUKTURA HOTOVOSTNÍHO SYSTÉMU SBoL PŘI ČINNOSTI NA VÝZVU

Podle ustanovení bojového řádu je stíhací bombardovací letectvo předurčeno k ničení důležitých pozemních cílů, zvláště malých rozměrů a pohyblivých, v taktické a bližší operační hloubce nepřítele. Přihlédneme-li k charakteru těchto cílů a k požadavkům na jejich ničení, pak stíhací bombardovací letectvo bude používat několik způsobů bojové činnosti, z nichž nejtypičtější a nejčastější je způsob bojové činnosti na výzvu. Při plánování s těmito cíli počítáme, neboť jejich existence je dána organizací nepřátelských vojsk a normami jejich posílení. Můžeme do určité míry předvídat i jejich pravděpodobné prostorové umístění, které vychází především ze zásad jejich použití. Přesnou jejich polohu v době plánování ve většině případů však znát nebudeme. Proto i vlastní úder bude možný až jej upřesní některý z průzkumných prostředků. Můžeme tedy říci, že intenzita činnosti stíhacího bombardovacího letectva při činnosti na výzvu bude úměrná intenzitě úspěšné činnosti všech druhů průzkumu. K tomu, abychom mohli v přijatelném časovém rozmezí ničit zjištěné cíle, je nezbytné mít trvale připraveny určité síly stíhacího bombardovacího letectva ve vyšších stupních bojové pohotovosti. Po zjištění cíle pak půjde o vzlet na konkrétní cíl, což je prakticky podstata činnosti na výzvu. Údery na výzvu s ohledem na možnost působení proti nejrůznějším cílům v přijatelném časovém rozmezí jsou z tohoto hlediska nejvýhodnějším a nejtypičtějším způsobem bojové činnosti.

Svým charakterem také činnost na výzvu odpovídá nejlépe požadavkům pružného a hospodárného použití, zejména při podpoře boje pozemních sil, v boji s prostředky protivzdušné obrany nepřítele i při plnění úkolů ze záloh vyšších leteckých či vševojskových velitelů. Protože výzvu použijeme k úderu na konkrétně zjištěný cíl, bude i účinnost stíhacího bombardovacího letectva jako celku vysoká, neboť upřesnění polohy cíle během krátké doby od jeho

zjištění do doby úderu nebude zpravidla obtížné a tak případný úder na záložní cíl bude skutečně výjimkou.

Bojová činnost na výzvu přináší sebou ovšem i celou řadu specifických problémů, které mohou organizačskou práci, vysokou vycvičeností a připraveností štáby a létající personál eliminovat tak, aby jejich negativní dopad byl minimální a nenarušoval hlavně efektivnost bojové činnosti. Jedním z problémů, které tento způsob bojové činnosti staví před velitele a štáby, je optimální skladba hotovostních jednotek stíhacího bombardovacího letectva při činnosti na výzvu. V případě určení menšího počtu hotovostních sil můžeme ohrozit včasné splnění úkolu. V opačném případě nastává zbytečné a nežádoucí vyčerpání fyzických sil létajícího a technického personálu, aniž dojde k jeho bojovému použití. To má rozhodující význam zejména při dlouhodobé činnosti nebo v případě extrémních meteorologických podmínek, kdy dochází k střídání osádek mnohem častěji. Z toho je zřejmé, že udržování zbytečně vysokého počtu hotovostních jednotek v déle trvající činnosti nevede k vysoké bojové pohotovosti, ale naopak tato se podstatně snižuje.

Množství vyčleněných hotovostních sil musí především odpovídat předpokládané činnosti. U stíhacího bombardovacího letectva tato intenzita činnosti bude přímo závislá na dynamice a rytmu boje pozemních vojsk. Úsilí bude krátkodobě narůstat v rozhodujících fázích operace, jako např. při zasazování druhých sledů, odrážení protiúderů apod., zatím co v jiné době bude činnost letectva téměř rovnoměrná. Délka těchto časových období zvýšené činnosti bude však relativně krátká a intenzita činnosti bude odpovídat nejen požadavkům, ale i předem plánovanému vyčleněnému úsilí stíhacího bombardovacího letectva. Tomuto požadavku musí odpovídat i vlastní složení hotovostní soustavy stíhacího bombardovacího letectva, která se zřejmě bude měnit v závislosti na čase a předpokládaném vývoji situace.

V článku se chci zabývat řešením skladby hotovostních jednotek a jako metodu řešení použiji statistické modelování bojové činnosti. Při sestavení samotného statistického modelu respektuji normy a zásady činnosti stíhacího bombardovacího letectva. Je přirozené, že i přes tento požadavek se nevyhnu doplnění modelu hypotetickými předpoklady, jak je tomu např. při stanovení možné hustoty výzev. Sestavení modelu a jeho funkce vychází ze zásad soudobého použití stíhacího bombardovacího letectva při činnosti na výzvu, o čemž svědčí hrubé blokové schéma (**viz obr. 1**), na kterém chci činnost modelu popsat.

Do modelu vchází vstupní údaje, které jeho činnost regulují.

Jako základní vstupní údaje jsem použil:

- množství jednotek (N), které vyčleňujeme pro plnění úkolů na výzvu a jimiž můžeme disponovat pro zabezpečení přicházejících výzev,
- počet jednotek (N_1), které z celkového počtu N jednotek budeme udržovat v pohotovosti číslo 1 a 2,
- minimální, maximální a střední možnou dobu „obsluhy“ jednotlivých cílů,
- minimální a maximální dobu přechodu jednotky z pohotovosti číslo 3 do pohotovosti číslo 1,
- počet typů výzev s určením jejich základních charakteristik, jako je hustota výzev každého typu, požadovaný počet jednotek na ničení daného cíle, maximální přípustná doba čekání výzvy a priorit jednotlivých typů výzev vůči sobě navzájem.

U stíhacího bombardovacího letectva s přihlédnutím na typové cíle a normy jejich ničení je nejvýhodnější používat jako kalkulační jednotku roj stíhacích bombardovacích letounů, což používám i v daném modelu.

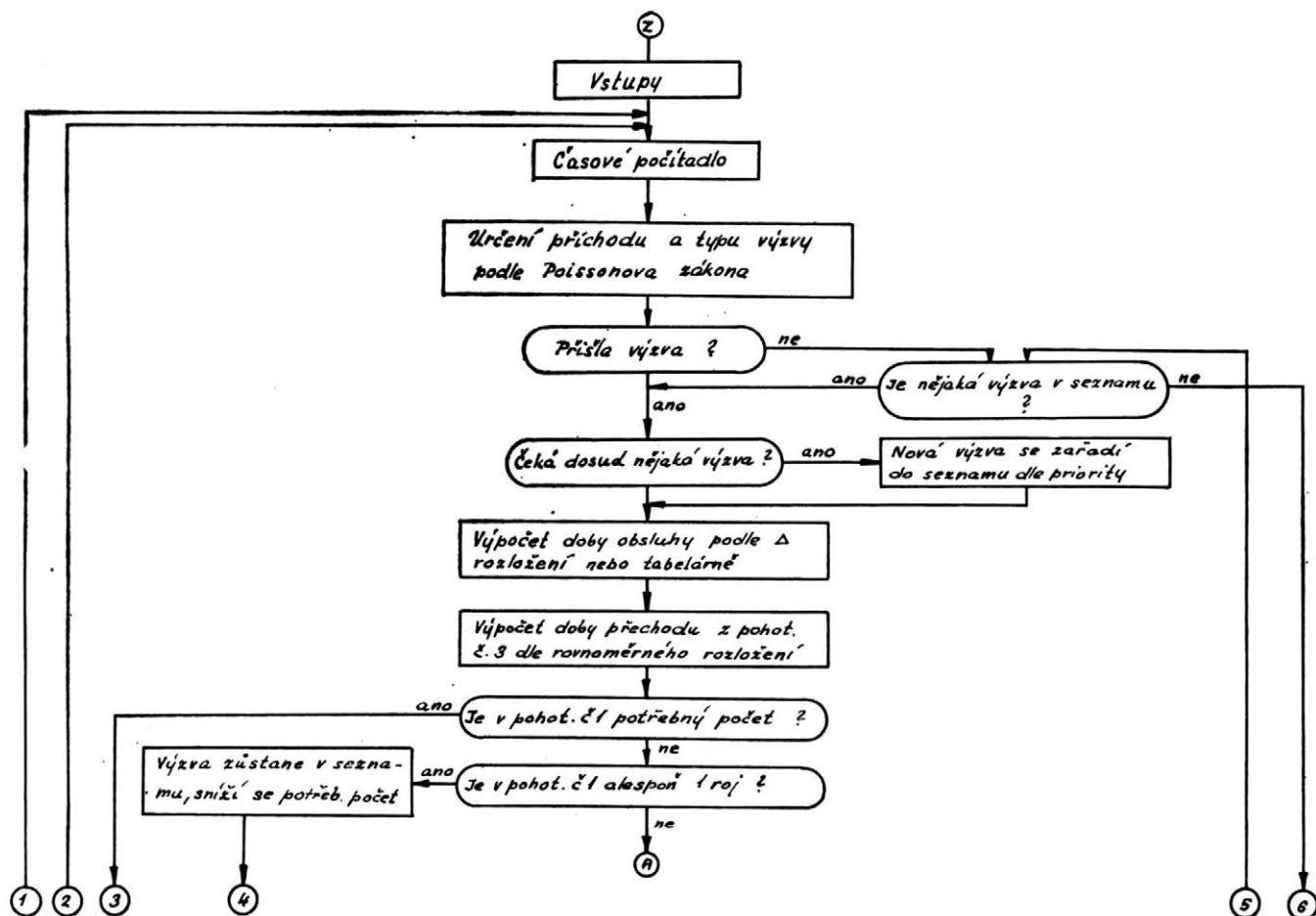
Po určení těchto nezbytných vstupních údajů v libovolně volitelném kroku výpočtu je pomocí generátoru náhodných čísel (GNČ) s Poissonovým rozložením rozhodováno o okamžiku příchodu výzvy a jejím typu. Jakmile je určen čas příchodu výzvy, tato se zařadí do seznamu výzev podle své důležitosti. Je-li v pohotovosti číslo 1 nebo 2 potřebný počet rojů, je okamžitě předán rozkaz ke vzletu. Není-li v této době žádný roj v pohotovosti číslo 1 nebo 2, pak model hledá další roj, který by mohl odstartovat do doby přípustného čekání. V případě, že žádný roj nenajde, výzva vypadá ze soustavy jako nesplněná. Stane-li se, že požadovaný počet rojů na ničení cíle je větší, než počet jednotek v hotovosti č. 1 a 2, pak vzletají ty jednotky, které jsou připraveny. Výzva se však znovu zařazuje do seznamu, při čemž se úměrně snižuje potřebný počet letounů pro splnění této výzvy. Prakticky to znamená, že jakmile se další roje dostanou do pohotovosti č. 1 či 2, jsou ihned odesílány k splnění původní výzvy, což v praxi odpovídá případu uskutečnění postupného úderu.

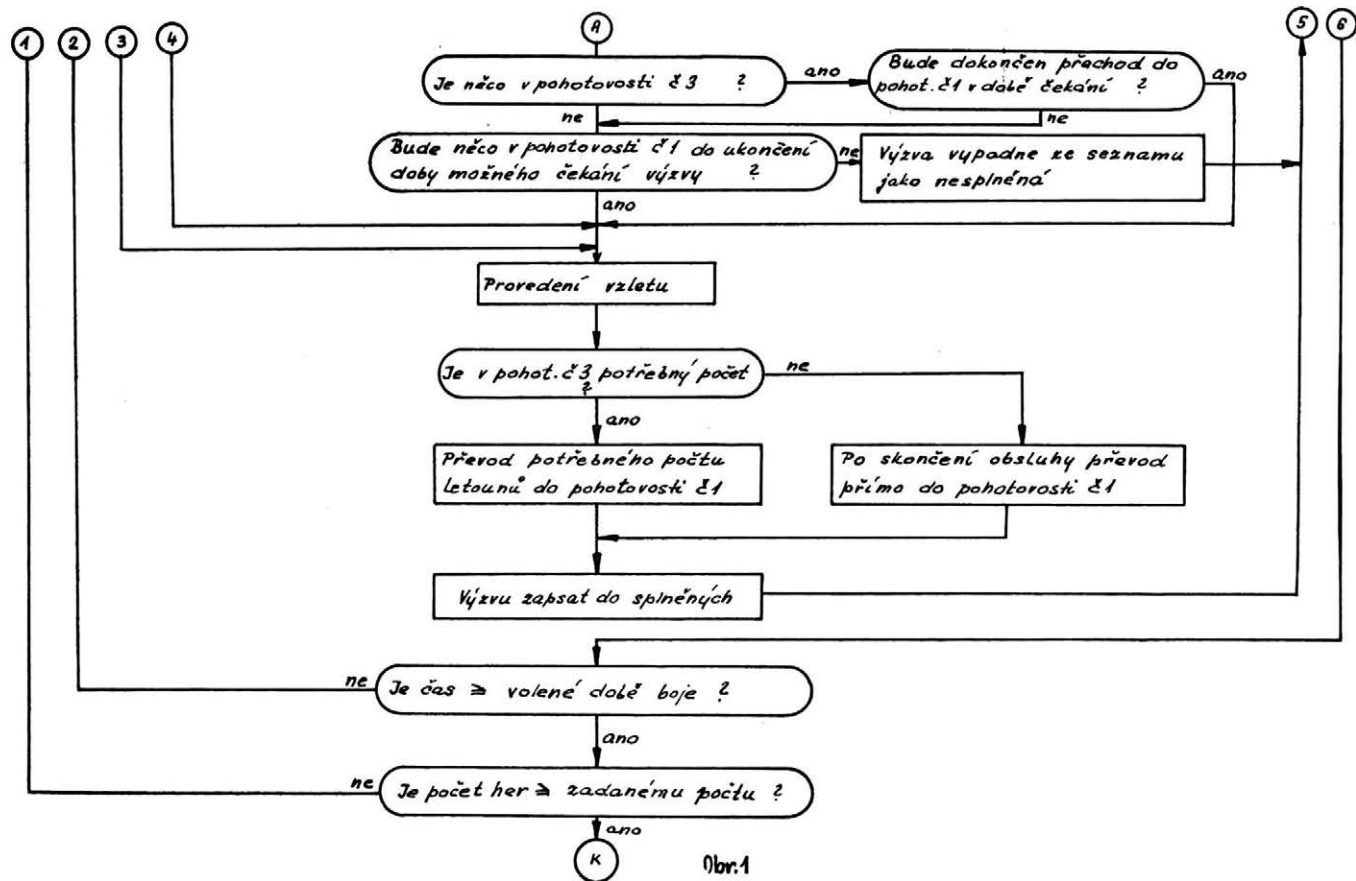
Současně seznam výzev zabezpečuje plně prioritu důležitější výzvy, která může přijít v době, kdy roj se připravuje na splnění dříve příslé výzvy, ale s menší důležitostí. Pak odstartuje roj na nejdůležitější úkol i za cenu, že by méně důležitá výzva mohla z důvodů překročení možné doby čekání ze seznamu vypadnout jako nesplněná. Další funkce modelu spočívá v neustálém doplňování předem stanoveného počtu rojů ve vyšších pohotovostních stupních. To prakticky znamená, že současně s příkazem pro vzlet se pomocí GNČ ze zákona rovnoměrného rozložení vypočítá doba přechodu z pohotovosti č. 3 do vyššího stupně pohotovosti a za tuto dobu se také tento roj do vyššího stupně převede. Nastane-li případ, že momentálně žádný roj v pohotovosti č. 3 není, pak po skončení přípravy se tento převádí do vyššího stupně pohotovosti.

O době, kterou roj potřebuje pro bojový let se rozhoduje pomocí GNČ s trojúhelníkovým rozložením. Za tuto vypočtenou dobu, která zahrnuje rozhodnutí, vzlet jednotky po vydání rozkazu, bojový let, přistání a technickou přípravu roje po přistání, se roj převádí do pohotovosti č. 3, někdy i přímo do pohotovosti vyšší, jak jsem uvedl výše. Konečně v modelu jsou začleněny cykly, zabezpečující vedení bojové činnosti v předem určeném a voleném počtu her.

Z tohoto stručného popisu modelu vidíme, že zachovává všechny základní principy činnosti stíhacího bombardovacího letectva. Zřejmě nejdůležitějším předpokladem výpočtu bude určení potřebných vstupních údajů. Přitom je třeba mít na zřeteli, že pro výpočet musíme tyto vstupní údaje na základě potřeb a předpokladů stanovit třeba i v různých variantách tak, jak uvádím dále.

a) **Hustota výzev.** Jedním z předpokladů správné práce modelu je stanovení možné varianty hustoty výzev za jednotku času. Z dosavadních zkušeností představuje činnost na výzvu asi 2/3 průměrného celkového úsilí stíhacího bombardovacího letectva. Předpokládáme-li v rámci svazku jeho průměrné možné úsilí 6 plukovních vzletů za den, pak 4 plukovní vzlety můžeme použít pro plnění úkolů na výzvu. Tyto 4 plukovní vzlety při 85 % schopnosti letecké techniky představují použití 32–35 rojů stíhacího bombardovacího letectva. Za předpokladu průměrné délky denní doby 12 hodin může za 1 hodinu boje působit na výzvu 2,7–2,9 roje, což je průměrné hodinové úsilí v rojích v rámci svazku tohoto druhu letectva.





S ohledem na náhodnost výzev však průměrným hodinovým úsilím budeme působit jen výjimečně. Toto úsilí bude dosti kolísat kolem této střední hodnoty. V rozhodujících fázích boje pozemních vojsk bude skutečné úsilí krátkodobě několikanásobně vyšší, zatím co v jiném časovém úseku bude podstatně nižší s ohledem na vyčlenění úsilí a potřebu nepřetržitého působení. Není totiž správné předpokládat vyčerpání stanoveného úsilí v době několika málo hodin, čímž bychom později neměli síly na ničení dalších třeba ještě důležitějších úkolů.

Velmi složitá a komplikovaná situace nastane v době, kdy budeme působit vyšším úsilím, než je průměrné hodinové úsilí. Proto ve výpočtech se budeme zajímat o strukturu hotovostní soustavy v případě průměrného a vyššího bojového úsilí.

b) **Typy výzev a jejich charakteristiky.** Pro řešení jsem použil variantu tří typů výzev, i když model umožňuje použití většího počtu. Ze čtyř plukovních vzletů, jimiž předpokládáme působit, můžeme v souladu s hlavními úkoly stíhacího bombardovacího letectva jeden plukovní vzlet použít na ničení prostředků jaderného napadení a v tomto případě tento typ výzvy označíme jako typ A. Dvěma plukovními vzlety budeme podporovat boj pozemních vojsk a označíme tento typ výzvy B. Typ výzvy C označíme pro úkoly, plněné proti nepřátelským zálohám. Podle tohoto rozdělení bude v naší variantě:

— typ A charakterizován nutností rychlého zásahu a ve výpočtu uvažují s odstartováním roje od 5ti do 25ti minut. Tento typ má prioritu oproti ostatním výzvám;

— typ B připouští již delší dobu zásah. Odstartování roje probíhá v rozmezí 5—35 minut. Má prioritu oproti výzvě typu C;

— výzva typu C oproti předchozím potřebuje pro úder 2 roje a odstartují v rozsahu 5—45 minut po vydání rozkazu rojům.

Vedle těchto předpokladů je třeba určit ještě pro každý typ výzvy jejich hustotu. Na základě předchozí úvahy můžeme stanovit tyto hustoty jednotlivých výzev podle jejich typů:

— λ_A pro 1 plukovní vzlet je rovna 0,7 výzvy/h.

— λ_B pro 2 plukovní vzlety má hustotu 1,3 výzvy/h.

— λ_C pro 1 plukovní vzlet se rovná 0,8 výzvy/h.,

přičemž součet všech dílčích hustot musí dávat celkovou průměrnou hustotu výzev = 2,8 roje/1 h.

c) **Doba obsluhy cíle.** V našem modelu představuje tato doba součet časů od vydání rozkazu pro úder až po převedení jednotek po splnění bojového úkolu do pohotovosti č. 3. K určení tohoto parametru vycházíme ze současných časových norem a hustoty rozložení potenciálních cílů stíhacího bombardovacího letectva. Rozdělíme-li tuto dobu na několik etap, pak za první etapu můžeme počítat součet pasivních dob od příchodu výzvy na štáb svazku až po odstartování jednotky na úkol. V souladu s platnými normami a podmínkami letišť spotřebujeme:

- na rozhodnutí na stupni svazek 2 min.
- na předání útvaru 1—2 min.
- na rozhodnutí na stupni útvar 2 min.
- na předání jednotce 1—2 min.
- na odstartování roje 5 min.

Tedy celková doba této první etapy se pohybuje v rozmezí 11–13 minut, přičemž minimální doba je 11 minut, střední 12 minut a maximální 13 minut a označíme ji symbolem T_1 .

Druhá etapa je samotný bojový let. Tato doba letu je závislá především na rozmístění letiště a poloze cíle. Podle současných názorů vzdálenost letiště od čáry dotyku se pohybuje kolem 80 km a proto můžeme předpokládat, že nejbližší možné rozmístění cíle může být v krajním případě právě těchto 80 km. Za nejbližší hranici možného rozmístění cíle je zřejmě nutné považovat hranici maximálního doletu roje na malých výškách letu, tedy kolem 270 km od letiště vzletu. Při průměrné rychlosti letu 800 km/h let na nejbližší možnou vzdálenost cíle a zpět trvá asi 12 minut, na maximální vzdálenost 42 minut. Hustota letů do uvedeného rozmezí vzdáleností však nebude rovnoměrně rozložena. Bude zřejmě záviset především na množství cílů stíhacího bombardovacího letectva v různých hloubkách sestavy nepřátelských vojsk. Uděláme-li histogram možného rozmístění potenciálních cílů (viz obr. 2), vidíme, že největší jejich množství bude ve vzdálenosti 40–70 km za linií dotyku, kam také zřejmě nejčastěji bude stíhací bombardovací letectvo působit. Z obrázku je zřejmé, že zákon rozložení možné doby působení proti pozemním cílům můžeme přibližně nahradit trojúhelníkovým rozložením s modelem ve vzdálenosti 135 km od letiště startu. Doba letu do tohoto prostoru a zpět trvá kolem 22 minut. Pro stanovení celkové doby letu na uvedené vzdálenosti je třeba ještě uvažovat dobu působení roje nad cílem. Pokud nebudou obtíže s určením polohy a vyhledáním cíle, pak po krátkém doplňkovém manévru budeme nejčastěji používat dvou ztečí a v tomto případě můžeme počítat s celkovým působením nad cílem asi v trvání 6 minut. V složitých případech při upřesnění polohy cíle spotřebujeme až 10 minut. Proto minimálně možná doba bojového letu (T_2 min) bude součet doby pro let k cíli a zpět na vzdálenost 80 km a doby 6ti minutového působení nad cílem, což podle dosavadní úvahy znamená 52 minut. Střední doba letu (T_2 s) bude doba letu do prostoru vzdáleného kolem 135 km od letiště, zvětšené o střední dobu pobytu nad cílem asi 8 minut, tedy v našem případě celkem 30 minut.

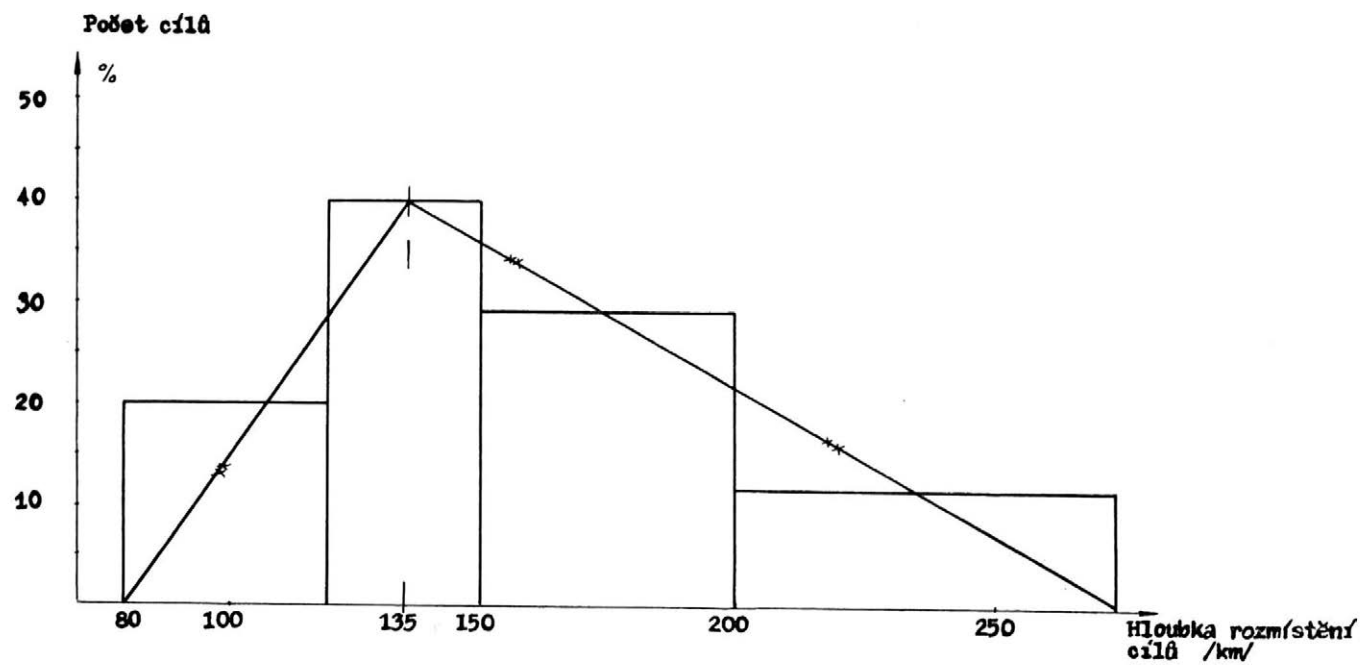
Třetí etapa je souhrn dob, potřebných pro přistání roje, pojíždění na místo obsluhy a jeho příprava k opakovanému vzletu bez podvěšení prostředků ničení. Při stanovení doby této etapy opět vyjdeme z těchto norem stíhacího bombardovacího letectva:

- doba přistání, pojíždění, vybíjení 5 – 7 minut,
- doba pro plnění letounů 15 minut,
- doba pro nabíjení kanónů pro kontrolu 12 minut.

Potom doba celé třetí etapy bude se pohybovat v rozmezí 32–34 minut a označíme ji T_3 .

Sloučením časů všech tří etap dostáváme potřebné parametry trojúhelníkového rozložení doby obsluhy cíle. Jejich konkrétní hodnoty, které používám při výpočtu jsou:

- minimální doba obsluhy $T_{\min} = T_{1\min} + T_{2\min} + T_{3\min}$
v našem konkrétním případě $T_{\min} = 11 + 18 + 32 = 61$ minut,
- střední doba obsluhy $T_s = T_{1s} + T_{2s} + T_{3s} = 12 + 30 + 33 = 75$ minut,
- maximální doba obsluhy $T_{\max} = T_{1\max} + T_{2\max} + T_{3\max} =$
 $= 13 + 52 + 34 = 99$ minut.

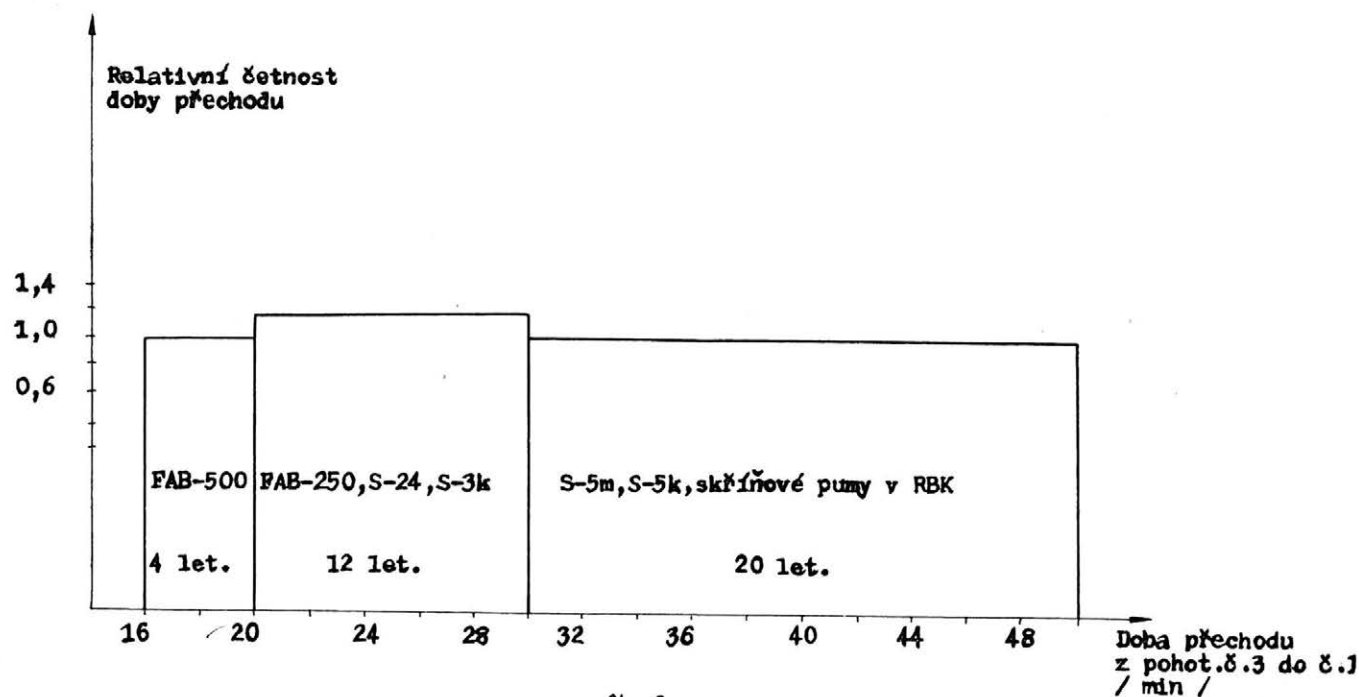


Obr. 2.

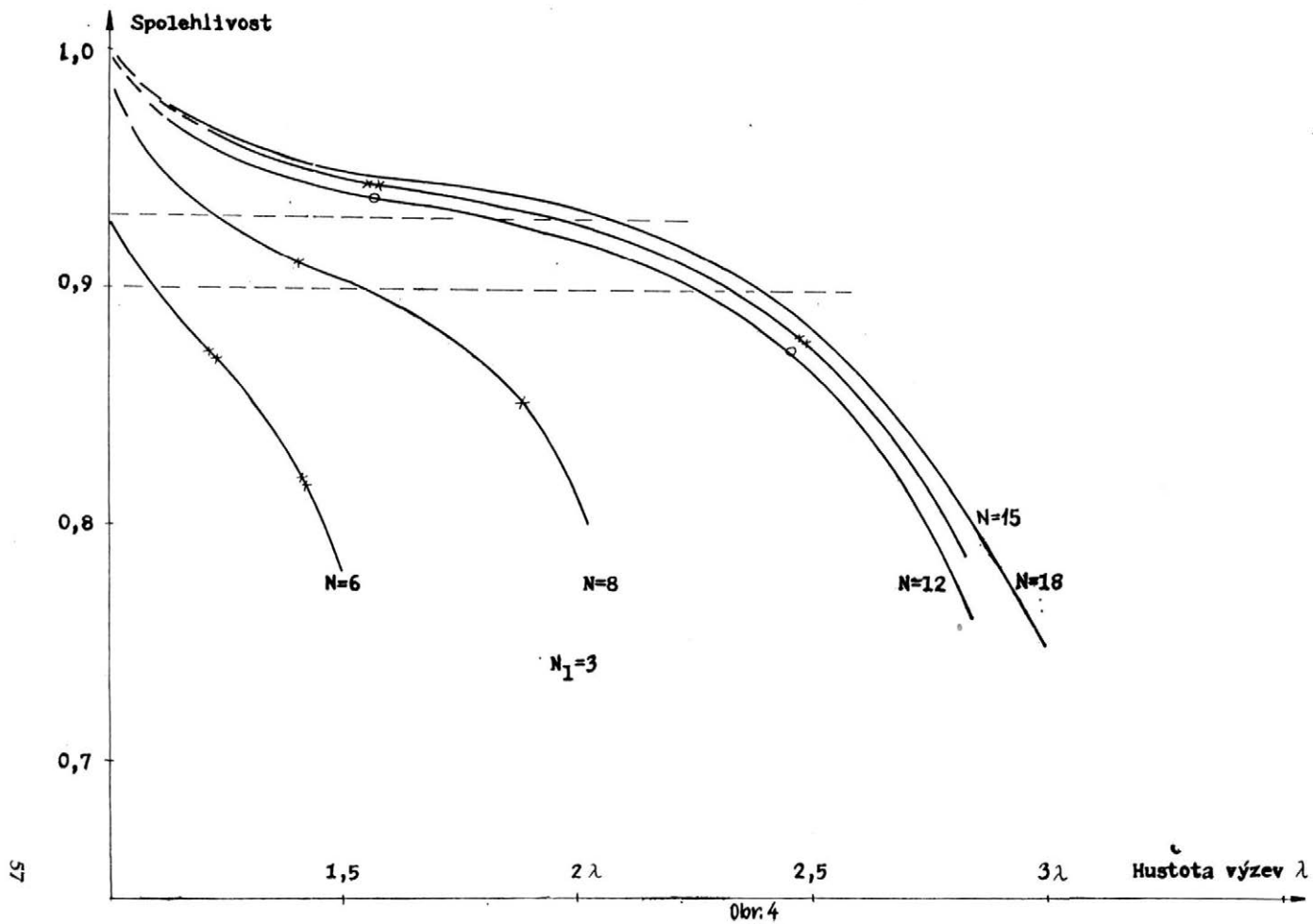
d) **Doba přechodu z pohotovosti č. 3** je posledním z potřebných vstupních parametrů. Tato doba je především závislá na druhu výzbroje, kterým budou letouny vybaveny a na podmínkách, daných hlavně množstvím technického personálu a stavem materiálně technického zabezpečení. Rovněž závisí na podmínkách konkrétního letiště, především na vzdálenosti hotovostních stánek od rozmístění letounů v pohotovosti č. 3. Vlastní vyzbrojování letounů může ovšem probíhat jen v rámci stanoveného palebného průměru. Proto i složení tohoto palebného průměru bude ovlivňovat výzbroj letounů, které lze danou výzbrojí podvěsit. Současně s tím bude ovlivňována i doba přechodu, neboť každému druhu výzbroje odpovídá jiný čas, potřebný na přípravu letounů. U klasických prostředků ničení je doba vyzbrojování značně rozdílná a pohybuje se od 16 do 50 minut. To je dobře patrné z **obrázku 3**, z kterého rovněž vyplývá, že doba přechodu podléhá zákonu rovnoměrného rozložení. Tento obrázek nepřihlíží však k současně používanému palebnému průměru. Tato odchylka je z toho důvodu, že palebný průměr neobsahuje z určitých důvodů všechny prostředky ničení, kterými můžeme vybavit současně používaný typ stíhacího bombardovacího letounu. Uvedené časy na přípravu však odpovídají používaným normám a jsou zřejmé z **obrázku 3**.

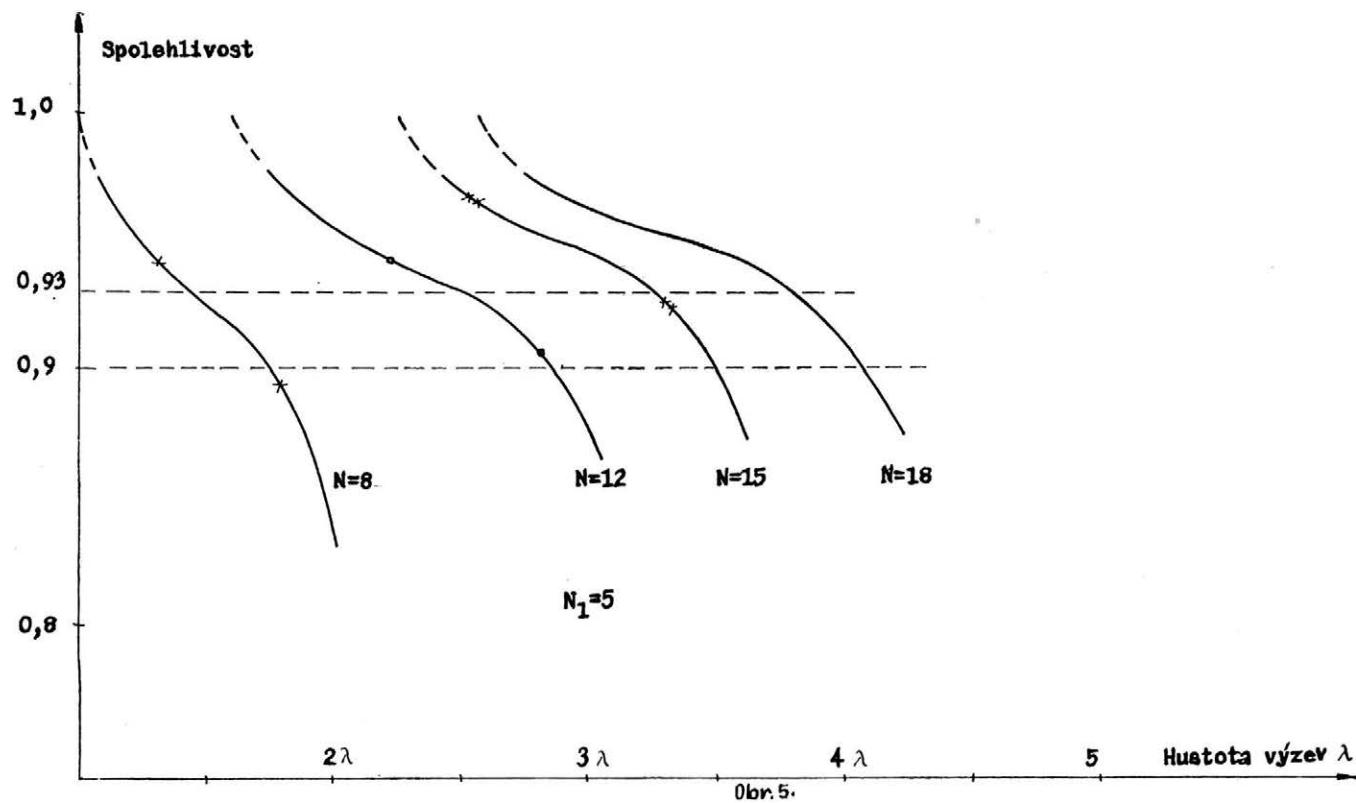
Smyslem výpočtů pomocí statistického modelu bylo zjistit chování hotovostní soustavy stíhacího bombardovacího letectva v různých podmínkách. V souladu s dosavadním rozbohem byla stanovena základní hustota 2,8 výzev/h a označena λ . Další hustoty ve výpočtech jsou uváděny jako její násobky. Výsledky výpočtu jsou uspořádány do grafů z důvodů přehlednosti a rychlého praktického využití. Na grafech jsou znázorněny závislosti spolehlivosti dané soustavy na hustotě přicházejících výzev. Pod pojmem spolehlivost soustavy rozumíme, s jakou pravděpodobností splní příští výzvy hotovostní systémy. Pro praktické použití spolehlivosti soustavy je vhodné brát minimálně 0,9, neboť menší hodnoty již nezabezpečují splnění alespoň přednostních výzev a tím z hlediska praxe jsou nevhodné a můžeme říci nepoužitelné. Pokud uvádím v grafech i menší hodnoty, pak je to z důvodů dalšího studia závislosti a větší názornosti.

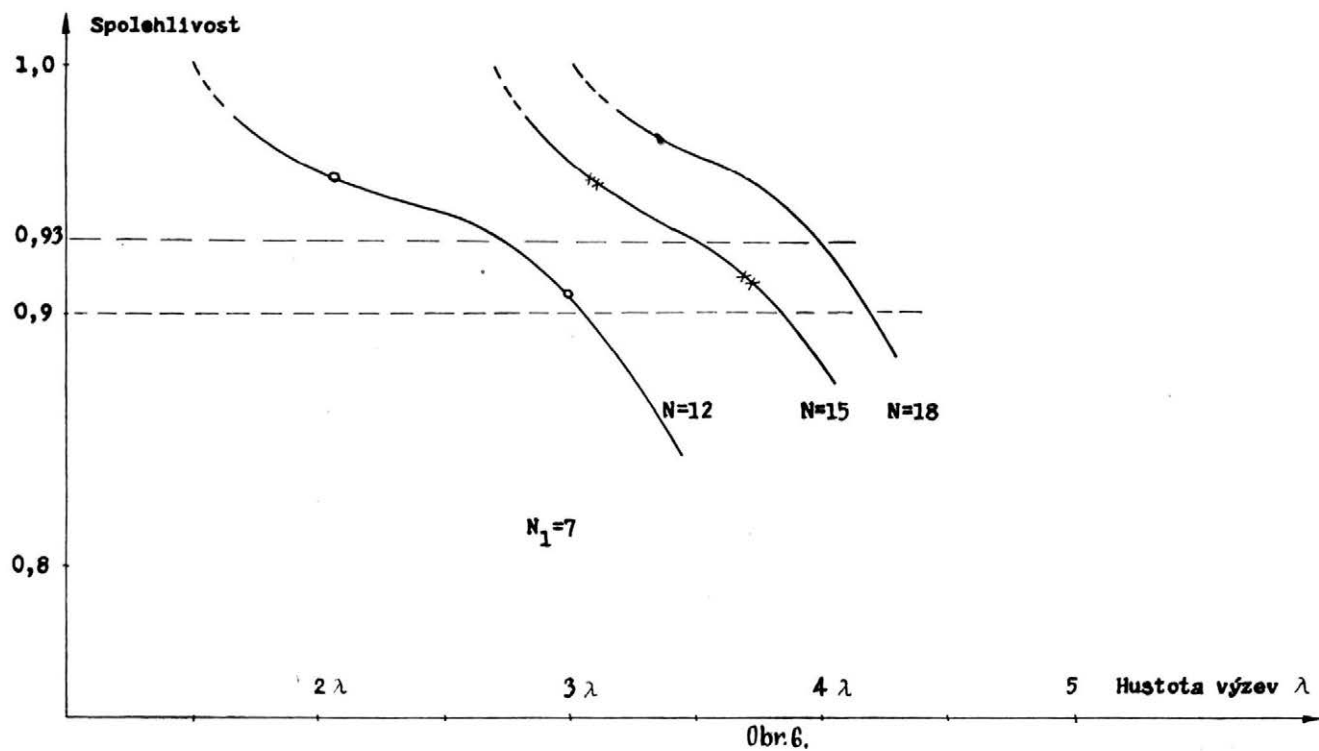
Z obr. 4 můžeme snadno zjistit, že samotný počet rojů, který máme v pohotovosti č. 1 a 2, nerozhoduje o tom, jak bude splněn bojový úkol. Splnění je především závislé na množství celkově vyčleněných rojů do hotovostní soustavy. Tento první dílčí poznatek má velký praktický význam a je třeba jej uvažovat již v průběhu rozhodovacího procesu velitele. Současná praxe se totiž spokojuje s pouhým určením jednotek v pohotovosti č. 1 a č. 2 a nepřihlíží k tomu, jak má daná soustava vypadat, aby tyto počty jednotek ve vyšších stupních hotovosti mohla při déle trvající činnosti alespoň částečně doplňovat. Po výpočtu si už můžeme učinit konkrétní představu o nutné struktuře hotovostní soustavy. Z **obrázku** vidíme, že vyčleníme-li pro úkoly výzvy 8 rojů a z nich 3 do pohotovosti č. 1 a 2, může soustava se spolehlivostí 0,9 plnit úkoly až do hustoty výzev $\lambda = 1,55$ (asi 4,35 rojů/h). Předpokládáme-li větší intenzitu činnosti, pak by bylo třeba vyčlenit do soustavy alespoň 10 rojů. Zvýšila-li by se hustota výzev např. na $\lambda = 2,3$, pak by bylo třeba do hotovostní struktury dát 12 rojů, z toho 3 roje do pohotovosti č. 1 nebo 2. Podíváme-li se ale na **obr. 5**, pak je tentýž úkol schopna plnit i soustava 10 rojů, z nichž ale musí být 5 v pohotovosti č. 1 či 2. Jde tedy o alternativní volbu velitele v závislosti na dané situaci, kdy buď potřebuje šetřit síly pilotů, nebo potřebuje v dané fázi vyčlenit více sil na plnění jiných úkolů. Z **obr. 4** vyplývá další poznatek,



Obr. 3.



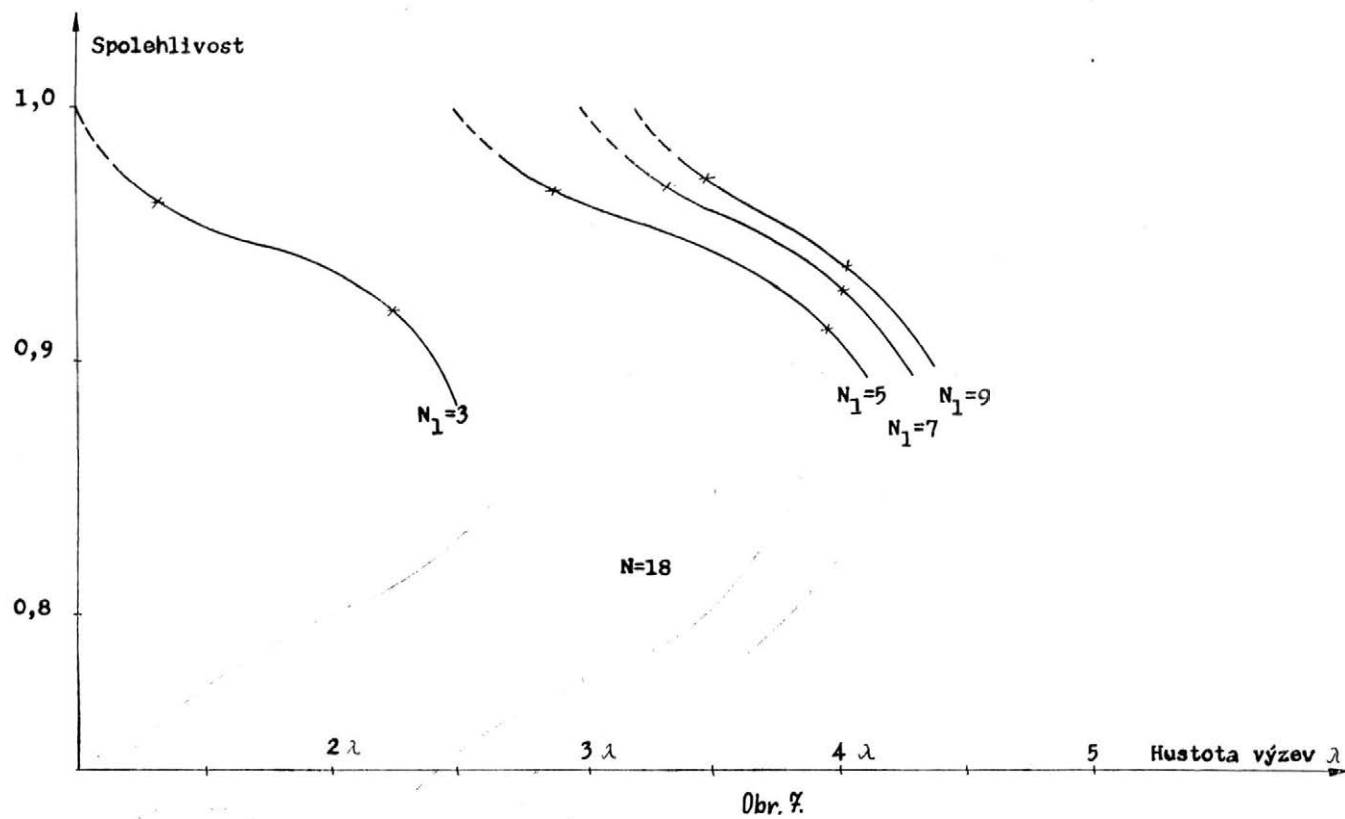


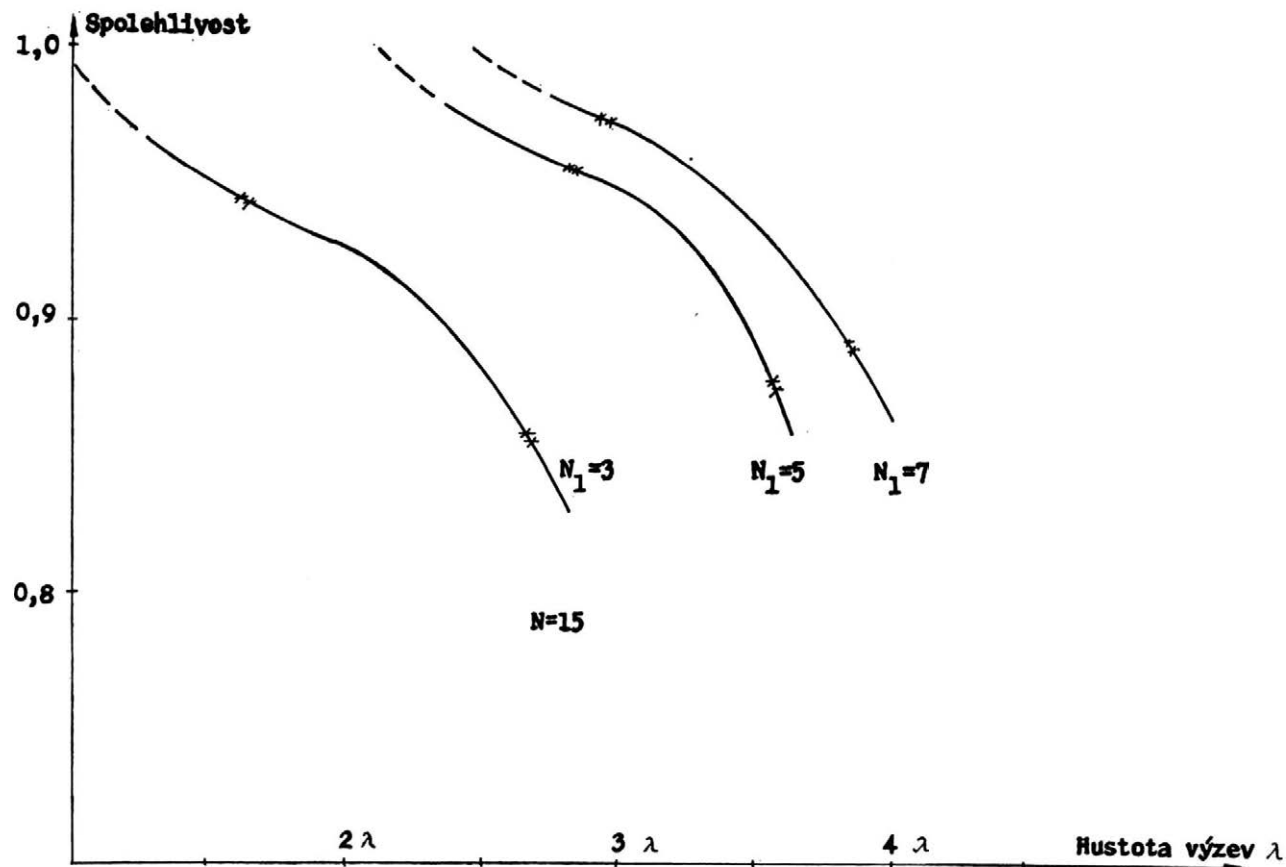


že totiž při menších hustotách výzev se optimálních výsledků dosáhne určením 3 rojů do vyšších stupňů pohotovosti z celkového počtu 12ti vyčleněných rojů. Další zvyšování počtu rojů do soustavy není účelné, neboť rozdíl spolehlivosti soustavy mezi 12ti a 18ti vyčleněnými roji je prakticky bezvýznamný. Vyčleníme-li 5 rojů do vyššího stupně pohotovosti, pak je systém schopen plnit úkoly i při vyšších hustotách výzev. Zde již přírůstky pravděpodobnosti splnění úkolu v závislosti na počtu celkově vyčleněných rojů jsou mnohem vyšší. Nesprávný by byl ale závěr, že stálým zvyšováním jednotek ve vyšších pohotovostních stupních dosáhneme zlepšení chodu systému. V tomto případě představu nám upřesňují **obrázky 7 až 9**, které znázorňují závislost spolehlivosti na hustotě přicházejících výzev při konstantním počtu celkově vyčleněných rojů a můžeme je přímo využít pro volbu struktury hotovostní soustavy a při rozhodování. Např. z obrázku 7 vidíme, že pro vyčleněný počet 18ti rojů je optimální 5 rojů ve vyšších stupních. Další zvyšování rojů ve vyšších stupních hotovosti přináší nepatrné zlepšení a ve svých důsledcích vede k nehospodárnému využití sil. Tedy snižováním hustoty přicházejících výzev a množství vyčleněných rojů se snižuje i rozdíl mezi hodnotami spolehlivosti systému při různém počtu rojů v nejvyšších hotovostních stupních. O tom svědčí pohled na obr. 9, kde přírůstek λ při zvyšování počtu jednotek ve vyšších hotovostních stupních je už malý a téměř rovnoměrný. Můžeme říci, že pro hrubý odhad optimální struktury v praxi můžeme vycházet z poměru střední doby obsluhy ke střední době přechodu jednotek z pohotovosti č. 3 do hotovosti č. 1. V téměř poměru je pak třeba volit i poměr hotovostních rojů ve vyšších stupních pohotovostí k celkově vyčleněnému počtu rojů do systému. V našem případě poměr střední doby obsluhy ($T_{2s} = 75$ sec) a střední doby především ($T_{3s} = 33$ sec) je roven přibližně 1 : 2,3. Rozdělíme-li v téměř poměru soustavu 12ti rojů, pak dostaneme poměr 5 : 12, tedy 5 rojů ve vyšších stupních pohotovosti ze soustavy 12ti rojů, což odpovídá i výsledkům uvedeným v grafech.

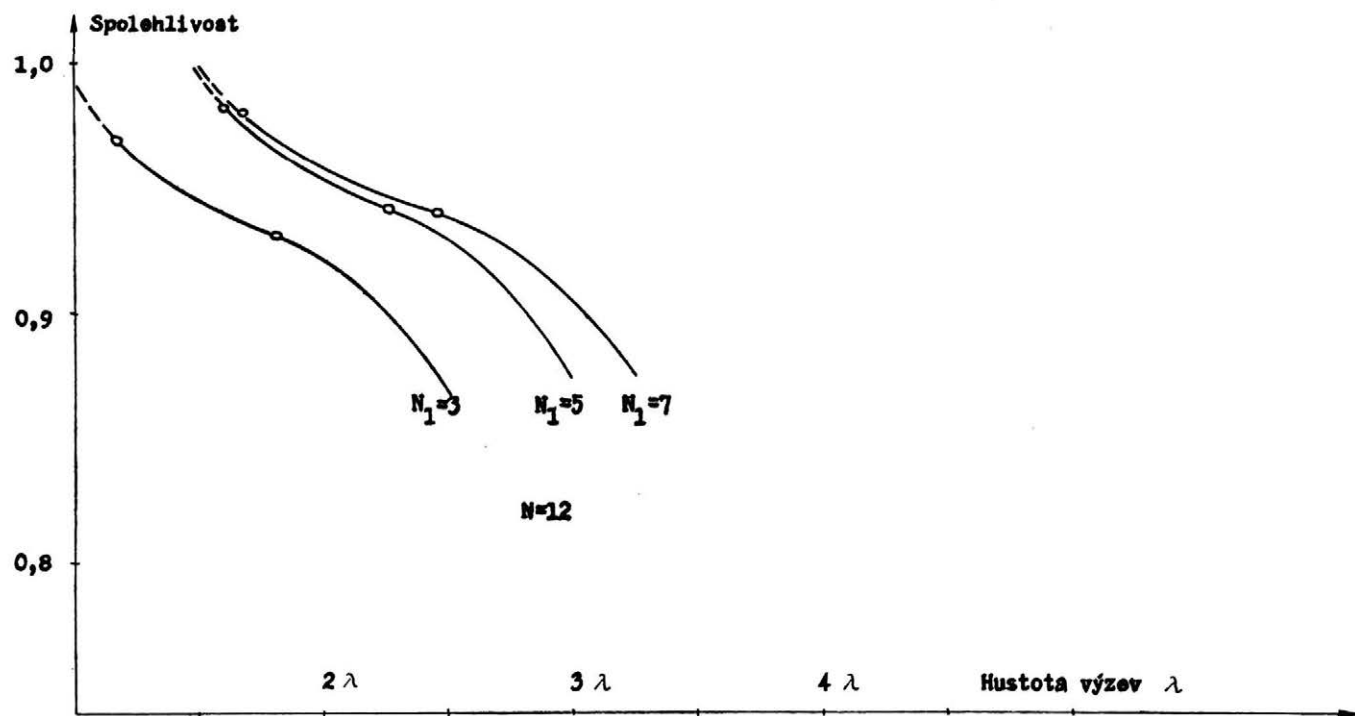
Tento velmi stručný rozbor výsledků výpočtu umožnil lépe poznat strukturu soustavy hotovostních jednotek stíhacího bombardovacího letectva. To ovšem nejsou veškeré možné poznatky, získané použitím modelu. Velmi zajímavý je **obr. 10**, kde je znázorněn průběh množství letounů v různých stavech v závislosti na době bojové činnosti. Využití těchto výsledků je mnohostranné pro praktické posuzování chodu celé struktury. Např. z hlediska organizace v oblasti inženýrsko-letecké služby a materiálně technického zabezpečení umožňuje lépe posoudit potřebné množství techniků, vyčleněných pro přípravu letounů. Tento potřebný počet osob a techniky je dán průměrným počtem letounů v různých fázích přípravy a dobou, kterou jsme ve výpočtu předpokládali jako normativní. Současně můžeme např. dělat i úvahy o množství tahačů k zajištění plynulého doplňování hotovostní stojánky požadovanými počty letounů apod. Na tomto modelu můžeme změnou určitých vstupních parametrů posuzovat i řadu vlivů, které vyplývají ze zdokonalení opatření v různých oblastech velení a řízení, zrychlení přípravy k opakovanému vzletu apod. Proto jeho využití může být mnohostranné i účelové, jako např. v našem případě.

Posledním problémem, který z hlediska ucelenosti výkladu chci stručně naznačit, je rozdělení jednotek ve vyšších stupních bojové pohotovosti. V modelu uvažuji s pohotovostí č. 1 a č. 2 aniž by tento stupeň byl blíže rozlišen. Řešení tohoto úkolu v praxi je však velmi jednoduché, uvědomíme-li si, že jde o stanovení počtu výzev, které mohou s volenou pravděpodobností (P_v) přijít

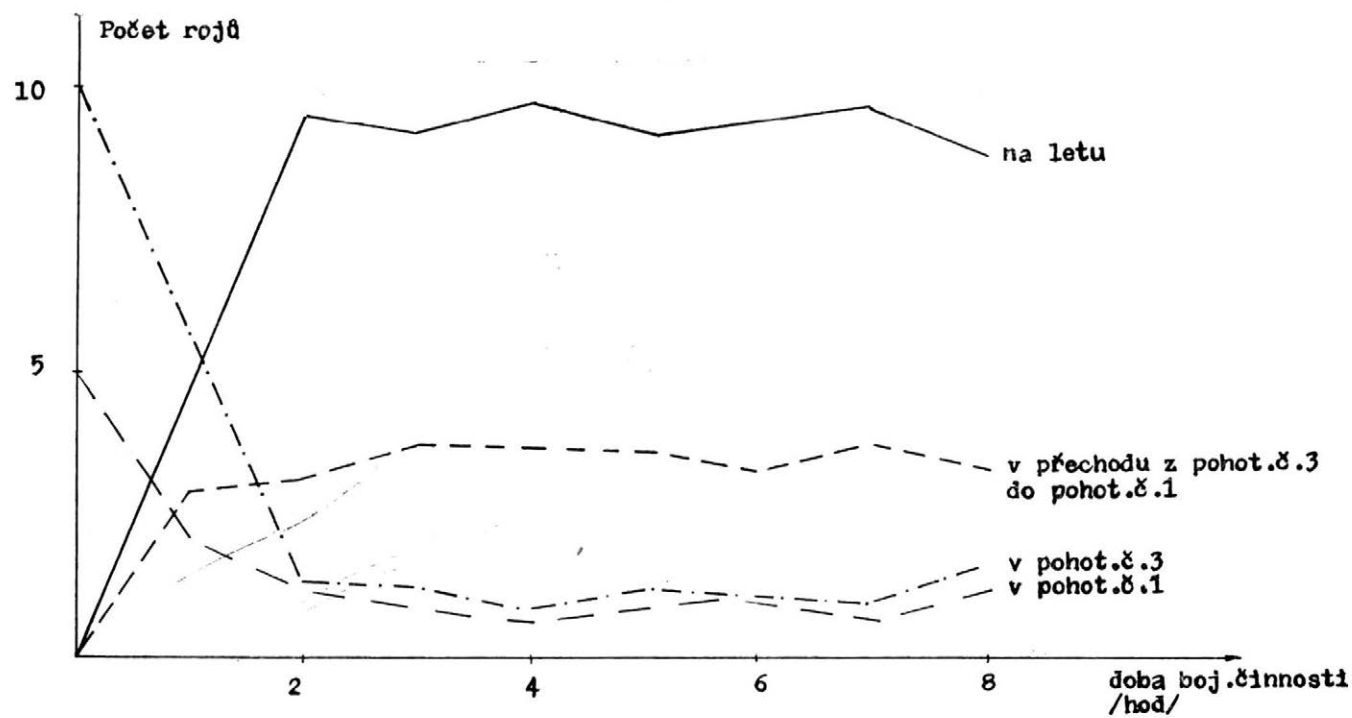




Obr. 8.



Obr. 9.



Obr. 10

do soustavy za dobu přechodu roje z pohotovosti č. 2 do pohotovosti č. 1. Výpočet probíhá podle Poissonova zákona:

$$P_K = \frac{(\lambda \Delta t)^K}{K!} e^{-\lambda \Delta t}$$

kde P_K = pravděpodobnost, že za dobu přechodu jednotky z pohotovosti č. 2 do č. 1 (Δt) přijde do soustavy K výzev.

Jde o součet pravděpodobností příchodu 0 až K výzev do hodnoty, kdy tento součet dosáhne volené pravděpodobnosti (P_v). Tuto volenou pravděpodobnost obvykle určujeme hodnotou 0,93. Protože doba Δt je konstantní a přímo určená normou, můžeme pro různé λ vypočítat předem a pro rychlé praktické využití výsledky sestavit do grafu.

Tim máme zjištěno, kolik z celkového počtu jednotek ve vyšších stupních bojové pohotovosti je třeba určovat do pohotovosti č. 1. I tento předpoklad odpovídá praxi, neboť po odstartování roje z pohotovosti č. 1 ihned přichází další roj z pohotovosti č. 2 do pohotovosti č. 1.

Závěr

Metoda statistického modelování nám umožní objektivně poznat chování hotovostního systému stíhacího bombardovacího letectva při činnosti na výzvu. Konkrétní hodnoty, uvedené v jednotlivých grafech, umožňují přímo štábům vytvořit v určitých podmínkách situace optimální hotovostní soustavu, která by zabezpečila hospodárné použití sil. Současně chci zdůraznit, že obdobným způsobem můžeme metodou statistického modelování řešit celou řadu podobných problémů, třeba u stíhacího letectva, raketového vojska apod. Pokud bychom model rozšířili o možnosti překonávání nepřátelské PVO a stupeň splnění bojového úkolu při úderu na cíl, dostali bychom komplexní model bojové činnosti stíhacího bombardovacího letectva při činnosti na výzvu. Tuto problematiku jsem neřešil, neboť jde již o komplikovaný model. I přesto můžeme plně výsledků použít pro praktické řešení úkolů i v podmínkách činnosti nepřátelské PVO, neboť způsobované ztráty nám mění počty celkově vyčleněných letounů do hotovostní struktury, čímž v průběhu bojové činnosti podle grafů musíme upravovat další strukturu hotovostních sil stíhacího bombardovacího letectva.