

K TVORBĚ ŠTÁBNÍCH MODELŮ NA OPERAČNÍM STUPNI VELENÍ

Využitelnost metod a způsobů matematického modelování bojové činnosti vojsk se neustále zvyšuje. Vedle modelů vědeckých (výzkumných) a modelů pro výcvik (výuku) nabývají na významu zejména modely štábní.

Specifičnost a odlišnosti štábních modelů vyniknou při vymezení základních charakteristik všech uvedených druhů modelů.

Modely vědecké našly hlavní uplatnění při teoretickém a experimentálním výzkumu jednotlivých oblastí vojenské vědy a směrů technického rozvoje ve vojenství, především pak rozvoje zbraňových systémů a bojové techniky a rovněž při hledání efektivnosti využití nových druhů zbraní.

Modely pro výcvik slouží pro přípravu velitelů a štábů a jsou vhodnou pomůckou při výuce posluchačů vojenských vysokých škol.

Štábní modely jsou určeny pro operativní řešení rozhodovacích procesů polních štábů a to jak při plánování, tak při vedení bojové činnosti vojsk. Štábní modely se používají i v míru na cvičeních a štábních nácvičích.

V článku uvádím vojenskoanalytické a projektové poznatky, získané při navrhování a výzkumném ověřování štábních modelů, určených pro štáb vyššího svazu.

Štábní model jako prostředek racionalizace procesu velení a operativní pomůcka polního štábu

Rozvoj matematického modelování bojové činnosti vojsk dosahuje v podmínkách ČSLA zatím základní rovně výzkumného ověřování. Tento stav byl v uplynulém pětiletce dán možnostmi technického a pro-

gramového zabezpečení počítačů 2. generace. S nástupem počítačů 3. generace, zejména pak malých převozných počítačů MOMI se však vytvořily organizační a realizační podmínky pro dokonalejší a všestrannější využití především štábních modelů. Díky tomu, že MOMI disponují potřebnou kapacitou paměťových médií, vysokou rychlostí výpočtů a malými nároky na prostorové rozmístění počítačů v návěsu standardního nákladního vozidla, můžeme široce rozvinout projektové práce v oblasti modelování operace a boje.

Vedle již zpracovávaných komplexů operačně taktických úloh, centrálních a dílčíchází dat vytvoří štábní modely vhodnou operativní pomůcku štábů při řešení rozhodovacích procesů na taktickém a zejména na operačním stupni velení. Stanou se rovněž racionalizačním prostředkem procesu velení a organickou součástí programového zabezpečení budovaných automatizovaných systémů velení.

Výsledky štábních modelů ovlivní metodiku práce polních štábů. Projeví se to především v tom, že vytvoří předpoklady pro zkrácení doby zpracování potřebných dokumentů, hlášení a návrhů velitelů a rozšíří rovněž variantnost podkladů pro objektivizaci rozhodovacích procesů štábů. Přínos štábních modelů spočívá v tom, že je budeme využívat v etapě stanovení zámyslu operace, při zdůvodňování rozhodnutí, při určování nejvhodnějších variant součinnosti vojsk a při hodnocení výsledků bojové činnosti svazů a svazků všech druhů vojsk, včetně jejich bojového zabezpečení.

Zkušenosti Sovětské armády prokázaly oprávněnost zavádění štábních modelů. Proto se v současnosti intenzivně roz-

víjí tvorba modelů operace (boje) na operačním stupni velení, kde jsou časové normy cyklu velení nejnáročnější a možnosti využití převážně výpočetní techniky nejširší.

Pro efektivní využívání štábních modelů však bude nutné vytvořit potřebné předpoklady u štábů svazů (perspektivně svazků) s cílem zabezpečit vstupy, proces zpracování a výstupní sestavy modelů. Z hlediska operativnosti a pružnosti práce štábů musí být zajištěna plynulost plnění časových etap metodiky práce štábů a současně efektivnost využívání podkladů, zpracovaných štábními modely. Zvýší se rovněž nároky na pracovní součinnost zástupců určených správ a oddělení štábů svazů se zpracovatelským kolektivem modelů na stanovišti počítače MOMI. K tomu bude potřebné odborně vyškolení zainteresované důstojníky štábu a systematicky na komplexním štábním nácviku (KŠN) a velitelsko-štábním cvičení (VŠC) procvičovat možné způsoby a varianty zpracování štábních modelů.

Zkušenosti z logicko-matematického navrhování štábních modelů ukazují, že dosavadní zkušenosti a poznatky z modelování boje na počítačích 2. generace nemůžeme v plné míře aplikovat na modely, provozované prostřednictvím MOMI. Důraz proto klademe na hledání nových, z hlediska vojenské praxe nevhodnějších způsobů a směrů rozvoje matematického modelování a na důsledné uplatňování operačně taktických požadavků polních štábů. Vycházíme přitom z ověřených modelovacích postupů a technik Sovětské armády.

Jako efektivní se ukazuje koncepce, která je založena na splnění vojenskovec-ných a projektových cílů modelů v návaznosti na zásady budování polního automatizovaného systému velení a na procesy zdokonalování činnosti technických prostředků míst velení.

V rámci etap plnění stanovených cílů je vhodné vytvářet jednoduché matematické modely, které zvyšují operativnost procesu velení a snižují množství časově náročných rutinních prací příslušníků štábu.

Rovněž se ukazuje, že potřeba jednoduché obsluhy a malého objemu vstupních dat modelu vedou k používání především analytických modelů, popř. analyticko-statistických modelů. Tyto modely jsou obsahově stručné, časově nenáročné a mají požadovanou vypovídací schopnost o předpokládaném průběhu boje a efektivnosti procesu velení. Proto i v podmínkách ČSLA půjde především o analytické štábní modely.

Tyto štábní modely můžeme charakterizovat podle

- rozsahu jako modely operačně taktické,
- zahrnutí činnosti nepřítel jako modely dvoustranné,
- způsobu řízení jako modely s operativním řízením,
- druhu modelované operace jako modely útočné bojové činnosti,
- charakteru realizace náhodných faktorů jako modely deterministicko-stochastické,
- metody modelování jako modely analytické [s dílčími částmi statistického charakteru].

Základním cílem provozování štábních modelů ve štábu vyššího svazu je poskytnout tomuto orgánu velení vybrané predikční podklady a některé podklady pro optimální rozhodování v období plánování a při vedení operace a boje.

Při sestavování modelů je těžiště prací položeno na operativní výpočet stavu sil a prostředků vyššího svazu a protistojícího nepřítel po vlastních (respektive nepřátelských) hromadných a jaderných úderech.

Praktická využitelnost štábních modelů je však mnohem širší. Zkušenosti Sovětské armády ukazují, že tyto modely zvyšují možnosti zdůvodňování rozhodnutí, operativně hodnotí úroveň plnění bojových úkolů a předpovídají průběh a možný výsledek operace (boje).

Tím přispívají ke zvýšení efektivnosti procesu velení s využitím prostředků automatizace. Současně vytvářejí širší prostor pro uplatnění člověka — důstojníka štábu v jeho spolupráci s výpočetní technikou.

Možnosti štábních modelů ukazují výsledky sovětských soudruhů, kteří rozlišují využitelnost štábních modelů v troj-jediné, integrované variantě zpracování na úrovni štábu operačního svazu.

Při etapě stanovení zámyslu jde o prvou, tzv. variantu rozvahy nebo také variantu bilancování sil a prostředků protistojících stran. Při zdůvodňování rozhodnutí je uplatňována druhá, tzv. varianta hodnocení možností bojujících uskupení. Po stanovení zámyslu a bojových úkolů vojskům je třeba detailizovat rozhodnutí, zpracovat varianty činnosti vojsk v různých podmínkách. Dále sestavit plány bojového použití vojsk, včetně jejich součinnosti a předpovědět možné výsledky operace. K tomu slouží třetí, tzv. simulační varianta štábního modelu, která je obsahově nejnáročnější a časově nejdéší.

Tak vznikají v podstatě tři skupiny úloh modelování podle uvedených variant, které jsou však jediným integrovaným štábním modelem.

Praktická využitelnost procesů modelování se tím bezpochyby zvětšuje. Štábní modely můžeme aplikovat na všechny druhy boje, při útočné a obranné činnosti, při vedení jaderných úderů, při velení silám a prostředkům ve frontové, vzdušné a protivzdušné operaci atd.

Z hlediska působnosti faktoru času jsou modely realizovány tak, aby jejich využívání nepřekročilo stanovené časové normy metodiky práce štábu a aby štáb dostával modelem vypočtené hodnoty a údaje včas, v přehledné a stručné formě.

Vojenskovodecký obsah modelů je dán potřebnou mírou zjednodušení bojové činnosti vojsk frontu, stupněm detailizace modelovaných faktorů operace a boje a z nich vyplývajících omezení, vymezujících logicko-matematickou formulaci problémů modelování.

Proto je v modelech zahrnuto především působení a vliv metodiky práce štábu vyššího svazu a podřízených (i součinnostních) míst velení, palebných a úderných prostředků, součinnosti letectva frontu s PVO, PVOS a RVD, činnosti útvarů radioelektronického boje a všech druhů bojového zabezpečení.

Vojenskovodecký obsah modelů významně ovlivňuje zvolená forma jejich provozování v polních podmínkách. Tuto formu rovněž určuje metoda modelování dynamiky bojové činnosti vojsk. Z těchto důvodů modelování probíhá po časových krocích s různou délkou trvání v závislosti na způsobu operace (boje). Je účelné používat analytických způsobů výpočtu modelovaných problémů prostřednictvím diferenčních rovnic. Tím můžeme získávat průběžné dílčí i souhrnné operačně taktické údaje o bojové činnosti na směrech (hlavní a vedlejší směr úderu) a v čase (tj. po hodinách, dnech a obdobích operace).

Obsah a celkovou využitelnost modelů dále určují čtyři základní problémové oblasti, charakteristické pro tvorbu štábních modelů na úrovni štábu vyššího svazu. Jsou to:

1. **Operačně taktická oblast**, ve které jsou vymezeny bojové možnosti vojsk, potenciály úderných a palebných prostředků. Účelně se využívá algoritmicizovaná metodika práce štábu a respektují se způsoby a metody procesu velení operačnímu svazu. Do této oblasti rovněž spadají i všechny druhy bojového zabezpečení a součinnosti vojsk.

2. **Logicko-matematická oblast**, ve které je specifikován logický a matematický aparát modelovaných problémů. Tato oblast vychází z operačně taktické oblasti a je jí plně funkčně a obsahově podřízena. Je důležitá zejména z hlediska jednoduchosti naplňování modelů potřebnými údaji. Určuje rovněž praktickou využitelnost výsledků modelů.

3. **Informační oblast**, která vytváří informační základnu datového a programového zabezpečení modelů vybranými druhy operačně taktických a ostatních důležitých informací o bojové činnosti vojsk.

4. **Organizačně metodická oblast**, která vymezuje praktické formy a způsoby provozování modelů štábem s ohledem na časové normy a obsah metodiky práce štábu.

V souvislosti s charakteristikou štábních modelů chci zdůraznit specifický rys těchto modelů, který spočívá v jejich schopnosti zpracovávat nejen předeem připravené údaje, ale umožnit rovněž příslušníkům štábu aktivní zásahy do průběhu modelování. Modely jsou proto navrhovány tak, aby případné změny bylo možné zabezpečit prostřednictvím vstupů od klávesnice displeje počítače MOMI. Jde o tzv. operativní řízení modelování, které je nutné realizovat v důsledku narůstající dynamiky bojové činnosti vojsk a častých změn operačně taktické situace.

Soubor kritérií pro hodnocení využitelnosti štábních modelů

Metody využívání štábních modelů se v podmínkách naší armády zavádějí postupně, v souladu s plánovaným rozvojem prostředků MAV a způsobů jejich matematickoprogramátorského zabezpečení.

Proto je účelné pro každý vytvořený model vymezit přehledný systém, popř. soubor kritérií, který by současně odpovídal metodice zpracování operačně taktických úloh a cílům provozování daného modelu.

Pro štábní modely se zpravidla volí soubor kritérií obsahující základní kritérium a několik vedlejších kritérií.

Základním kritériem pro úroveň štábu vyššího svazu bývá způsob včasného a jednoduchého zpracování všech výpočtů a zjištění požadovaných predikčních nebo optimalizačních podkladů pro velitele a náčelníka štábu.

Vedlejší kritéria posuzují vhodnost modelu např. pro stanovení kvalitativního poměru sil ve zvolených časových intervalech, dále mohou hodnotit vliv výsledků

modelu na plnění harmonogramu činnosti štábu apod.

Kritéria vymezují praktickou využitelnost modelů tak, aby tyto modely informovaly štáb v krátkých časových lhůtách o řešení, s potřebnou operačně taktickou věrohodností a přesností a s minimálními nároky na sběr, přípravu a zpracování požadovaných informací.

Základní přístupy a logicko-matematický postup modelování

Při návrhu a tvorbě štábních modelů vycházíme z jejich cílů, určení a maximální využitelnosti. Základní přístupy celkového řešení každého modelu je pak účelné rozdělit na dvě části. **V první jde o přístup, který zabezpečuje vhodnou strukturu modelu.** Zde analyzujeme a vymezujeme:

- bojové sestavy vševojskových svazů a svazků, svazků letectva a PVOS a systémy REB s přidělenými bojovými potenciály,

- prostředí bojiště, nejčastěji způsobem souřadnicově zónálního popisu,

- základní způsoby bojové činnosti vojsk v soudobé operaci (boji),

- rozlišovací schopnosti modelů a strukturu jejich funkčních bloků,

- časové intervaly modelování bojové činnosti vojsk.

V druhém jde o přístup, který zabezpečuje efektivní využívání modelu. Ten je založen na:

- úzké součinnosti zástupců určených správ a oddělení štábu (zejména operační a zpravodajské správy) se zpracovatelským kolektivem modelu (osádka malého převozného počítače MOMI) při předávání a upřesňování vstupů modelu, při úpravách a operativních vstupech do modelu a při efektivním využívání výstupů modelu,

- systematickým zdokonalování „vypovědací schopnosti“ modelu a rovněž na úpravách technickoprogramátorského zabezpečení MOMI,

- návaznosti existujících modelů na modely připravované, na modely druhých vojsk i na modely, využívané na nižších stupních velení.

Oba uvedené přístupy pak obsahově určují východiska pro **operačně taktický popis modelu**, jehož základem je popis operační sestavy vojsk a bojových možností prostředků ničení, uvažovaných v modelovaných výpočtech.

Logickomatematický postup modelování bojové činnosti vojsk je vhodné dodržet v tomto pořadí činností:

1. Analýza a stanovení logicko-matematických formulací modelovaných procesů bojové činnosti vojsk frontu. Zde jde o výpočet předpokládané účinnosti bojových prostředků vlastních a nepřítelů, ztrát vlastních a nepřátelských a kvalitativních poměrů sil po vševojskových svazcích a po družících vojsk, na hlavním a na vedlejším směru úderu, a to za podmínek použití prostředků jaderného napadení, bez jejich použití, podle charakteru bojové činnosti a podle časových období operace (boje).

2. Určení struktury a algoritmického postupu programového řešení modelovaných procesů. Zde jsou zpravidla specifikovány:

- **vstupy modelů**, které obsahují tabulárně zadané bojové potenciály úderných a palebných prostředků, strukturu a počty vševojskových a tankových svazků a pluků letectva a PVOS, rozmístění objektů — cílů v zónách a pásech a ukazatele plánování operace, tj. bojové sestavy, směry úderů, čáry zasazení, doby trvání bojových činností, počty jaderných úderů a bojové úkoly vojsk,

- **algoritmy modelů a jejich jednotlivé programy**, které zpracovávají především optimalizační a predikční úlohy a podklady pro rozhodující činnost štábu,

- **výstupy modelů**, které obsahují vytisknuté výstupní sestavy jednotlivých programů modelu a dočasně zobrazované výstupy a dotazy modelu na další postup řešení (na obrazovce displeje MOMI),

- **informační základna modelů**, která obsahuje soubory konstantních informací, proměnných informací a informací o součinnosti druhých vojsk a o bojovém zabezpečení vojsk,

- **metodika řízení** modelovaných procesů, kterou tvoří procedury celkového řízení chodu modelů, inicializace programových celků modelů, aktivace a aktualizace informační základny modelů a inicializace všech funkčních bloků modelů.

Obecné zásady konstrukce štábního modelu

Základními součástmi konstrukce štábního modelu jsou jeho funkční bloky. Důvody k jejich specifikaci vycházejí nejen z požadavků vojenskovědeckých — jakými jsou přehledný a přesně definovaný popis modelu, možnost propojování vytvářených modelů na úrovni štábu, ale zejména z požadavků programátorských. Jsou to základní požadavky, jako modulární výstavba modelu, aktualizace údajů

v informační základně modelu, systematické zkvalitňování provozu modelu, jeho řízení a využívání v podmínkách činnosti polního štábu a potřebné zásahy příslušníků štábu do procesu zpracování modelů.

V dosavadní výzkumné projektové práci se osvědčilo používat funkční bloky štábního modelu.

Blok řízení činnosti modelu organizuje zpracovatelský proces modelování podle požadavků štábu, inicializuje jednotlivé programy a podprogramy modelu, vyvolává příkazy k výběru a předání konstantních a proměnných informací o bojové činnosti vojsk do příslušných funkčních bloků a uvádí do činnosti potřebné funkční bloky (podle algoritmem zadané posloupnosti modelování nebo v závislosti na příkazech příslušníků štábu od displeje MOMI).

Blok informací (dat) modelu tvoří informační základnu provozování modelu a dělí se na:

1. Blok konstantních informací (dat), který obsahuje údaje o tabulkových počtech svazů a svazků bojujících stran, struktuře svazů a svazků bojujících stran, bojových potenciálech prostředků boje,

konstanty a potřebné koeficienty rovnice modelování operace (boje).

2. Blok proměnných informací (dat), který prostřednictvím zpracovaných vstupních médií, získaných z formulářů, obsahuje základní údaje o operační sestavě vlastních vojsk a vojsk protistojícího nepřítele, směr hlavního a vedlejšího úderu, vybrané ukazatele plánu operace a úkoly vojsk (např. počet jaderných úderů po dnech, doby a čáry zasazení druhých sledů apod.), údaje o terénu, klimatických podmínkách, denní a roční době, o intenzitě bojové činnosti úderných a palubných prostředků vlastních a nepřátelských, o pozemních a palubných prostředcích REB, bojujících stran.

Blok speciálního určení obsahuje algoritmy modelování bojové činnosti vybraných druhů vojsk včetně jejich součinnosti a modelování všech druhů bojového zabezpečení.

Blok výstupů modelu zabezpečuje tisk výstupních sestav po stanovených obdobích operace, doplňkových výstupních sestav podle požadavků štábu a některé dílčí výsledky, zobrazované dočasně na displeji MOMI.



Probíhající práce na matematických modelech štábního typu potvrzují předpokládanou obtížnost jejich řešení především v důsledku krátkých časových lhůt výpočtů modelů. Z toho vyplynula nutnost hledání optimálních způsobů matematickoprogramátorského zabezpečení štábních modelů a pečlivého porovnání postupů výpočtů s používanými normami bojové činnosti vojsk.

Těžiště analytických a projektových prací na modelech však spočívá především ve splnění všech operačně taktických požadavků na modelování jako na vhodný prostředek racionalizace automatizace vedení. Od operačně taktických požadavků se pak odvozují požadavky na projektování, použitelnost a celkovou efektivnost štábních modelů.