

PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ MATERIÁLNÍHO ZABEZPEČENÍ FRONTOVÉ OPERACE S VYUŽITÍM VÝPOČETNÍ TECHNIKY

S nástupem vědeckotechnické revoluce ve vojenství vznikla objektivní potřeba vědeckého přístupu k plánování a řízení vojenských operací a jejich všestranného zabezpečení. Plánování a řízení materiálního zabezpečení frontové operace má značný význam, protože úspěch či neúspěch v této oblasti přímo podmiňuje úspěch či neúspěch celé operace.

Úvodem chceme uvést, že týl plní úkoly v celé operační sestavě frontu. V tomto prostoru má rozmístěny svoje zdroje a zařízení, ze kterých čerpá zásoby a prostředky, pro dopravu k vojskům. Jde řádově o statisíce tun materiálu nejširšího sortimentu (zejména munice a pohonných hmot).

Problém dopravy materiálu z týlu frontu až k vojskům můžeme rozdělit na dvě části:

1. Pohyb zásob v operačním týlu, který zahrnuje dopravu materiálu z týlových skladů a výrobních zařízení do frontových základů a dopravu materiálu z frontových základů do oddělení frontových základů, pohyblivých armádních základů a na další místa.

2. Pohyb zásob ve vojskovém týlu.

V článku se zaměříme na řešení dopravy materiálu z frontových základů do pohyblivých armádních základů a na další místa.

Plánování materiálního zabezpečení

frontové operace v podmínkách soudobého ozbrojeného zápasu je práce nesmírně obtížná a podílí se na ní řada týlových pracovníků mnoha profesí. Nejvýznamnější roli zde hrají pracovníci štábu týlu frontu, materiální hospodáři, správa vojenské dopravy a řada dalších. V rámci plánování je třeba respektovat všechny postihnutelné aspekty operace, ze kterých plyne předpoklad potřeby materiálu v průběhu boje. Všechny způsoby přísunu je nutné skloubit tak, aby byl materiál v odpovídajícím složení a požadovaném čase na správném místě. Vzhledem k těmto složitostem a k požadavku na neustálé zkracování času na plánování a řízení existuje dnes jediná možná cesta splnění tohoto úkolu — začlenit do procesu přípravy a plánování materiálního zabezpečení frontové operace moderní výpočetní techniku.

S využíváním výpočetní techniky pro řešení dílčích, časově a pracovně náročných úkolů máme zkušenosti už řadu let.

Od roku 1970 začali pracovníci štábu týlu a materiální hospodáři využívat samostatného počítače 2. generace ZPA 600/S.

První pokus o ucelené řešení týlové problematiky udělal štáb týlu zadáním projektového úkolu na vytvoření systému s pracovním označením HERMES-1, který do jisté míry řešil materiální zabezpečení frontové operace a byl úspěšně využíván od roku 1974. Jeho rozsah byl ovšem ome-

zen možnostmi počítače ZPA 600/S. Přes své nedostatky dal pracovníkům štábu týlu nový, systémový pohled na řešenou problematiku a s ním získali mnoho zkušeností, na kterých bylo v roce 1976 postaveno zadání nového projektového úkolu.

Projektový úkol na vytvoření systémového projektu s pracovním označením HERMES-2 obsahoval tyto požadavky:

1. Řešit problematiku materiálního zabezpečení frontové operace komplexně tak, aby výsledný plán respektoval a zároveň ujednocoval názory štábu týlu, správy vojenské dopravy a materiálních hospodářů.

2. V časových normách metodiky práce velitele frontu poskytnout náčelníkovi týlu frontu všechny potřebné informace pro návrh velitele frontu a to v optimálním počtu variant.

3. Plán materiálního zabezpečení frontové operace zpracovat tak, aby důsledně vycházel z plánovaného průběhu boje.

4. Minimalizovat objem vstupních informací.

5. Umožnit operativní přepřeplování materiálního zabezpečení frontové operace v průběhu jejího vedení.

6. Poskytnout materiálním hospodářům (s důrazem na municii a pohonné hmoty) dostatek informací pro řízení a rozhodování a pro odborná nařízení podřízeným složkám.

7. Komplexně vyřešit organizaci přísunu materiálu automobilními dopravními prostředky frontu.

8. Umožnit další rozšiřování systému o podsystémy.

9. Projekt systému vypracovat na výpočetní techniku 3. generace.

Ideový projekt nového systému HERMES-2 byl na základě projektového úkolu vypracován v roce 1976. Pro jeho tvorbu byl vytvořen pracovní tým z pracovníků štábu týlu, zástupců všech zainteresovaných správ a pracovníků výpočetního střediska. Hlavním obsahem prací na ideovém projektu bylo:

- ujednacení názorů budoucích uživatelů projektu na obsah a formu vstupních výstupních informací,

- rozdělení systému na podsystémy, respektující metodiku práce štábu týlu frontu a správ v poli,

- rozdělení podsystémů na úlohy, respektující rozdělení řešení problematiky na relativně samostatné problémy,

- stanovení hierarchie a návazností úloh, sestavení jejich algoritmů a matematických modelů,

- návrh databázového systému.

Tak vznikla idea systému, která byla v dalších dvou letech prováděcím projektem systému beze zbytku realizována.

Prováděcí projekt vypracovali v letech 1977–1979 pracovníci výpočetního střediska, kteří po celou dobu tvorby systému pod přímým vedením náčelníka týlu spolupracovali jak se štábem týlu, tak i se zainteresovanými správami. V rámci této spolupráce byly respektovány další požadavky a upřesnění zadavatele, které vyplynuly z nových poznatků a ze zkušeností, které hlavně v posledním roce byly získány při využívání již hotových částí projektu. Díky tomuto postupu získal projekt svou současnou kvalitu, která umožňuje jeho exploataci v jakékoli frontové operaci na středoevropském válčišti.

Koncepce systému HERMES-2 vychází z metodiky práce štábu týlu frontu jako provozovatele a hlavního uživatele projektu. Z tohoto důvodu je systém rozdělen na 3 hlavní části.

1. **Rozvahová část** je zpracovávána pro uživatele k předběžnému návrhu velitele frontu. Rozvahovou sestavu můžeme zpracovat až v šesti variantách.

2. **Plánovací část** je zpracovávána po vydání rozhodnutí velitele frontu a její výsledky jsou uživatelem využívány k hlavnímu návrhu. Plán je pořízen v jedné variantě, vybrané na základě analýzy rozvahových sestav z už zpracovaných variant.

3. **Část materiálních hospodářů.** Tyto výpočty pro jednotlivé správy v podstatě navazují na výpočty spotřeby toho kterého materiálu. Propočty jsou pořízeny s podstatně větší rozlišovací úrovní, než jak je tomu v rozvahové, nebo plánovací části.

Vstupní informace

Celý projekt systému můžeme charakterizovat jako velké množství vědeckotechnických výpočtů, aplikovaných na hromadná data. Zde stáli autoři před problémem, jak vstupní data minimalizovat, aby zůstala zachována:

- možnost všech požadovaných transformací,

- požadovaná rozlišovací úroveň ve všech směrech,

- požadovaná přesnost.

Problém byl vyřešen tak, že v bázi dat

byl vyčleněn prostor pro relativně trvalé, neboli standardní údaje, které se od operace k operaci mění poměrně málo. Další prostor byl vymezen pro vstupní data, která se zpravidla od operace k operaci mění. Obě tyto části báze dat jsou naplněny nejpravděpodobnějšími údaji, takže spuštním projektem mají všechny programy své potřebná data k dispozici a kdykoli může spočítat tzv. standardní úlohu, aniž by se sejmul jediný údaj. Taková úloha je ovšem jen teoretická a pro každý skutečný výpočet jsou snímána data,

„opravující“ tyto standardy. Jde o data, popisující operační sestavu, prvky operační sestavy, jejich úkoly, tempa, ztráty apod., a dále týlovou situaci, zásoby, stav dopravních jednotek frontu atd.

Tímto způsobem jsme docílili — jak ukázala praxe — nutnosti připravovat a zaznamenávat do vstupních medií jenom kolem 500 znaků na výpočet jedné varianty. Vzhledem k tomuto způsobu přípravy vstupních informací výpočetní středisko zajišťuje každému uživateli aktuální a přehledné výpisy obsahu báze dat.

Výstupní informace

1. Rozvahová část

Celá výstupní sestava této části v jedné variantě má rozsah kolem 100 listů formátu A3, přičemž vlastní „Rozvaha náčelníka týlu“ je na posledních čtyřech listech a obsahuje logicky poskládaný souhrn všech informací, potřebných pro předběžný návrh veliteli frontu.

Výstupní sestavy se skládají z těchto částí:

- operační sestava, plán operace, údaje o prvcích operační sestavy a o operaci,
- přehled zásob u vojsk,
- vyčleněné zásoby na operaci,
- spotřeba za operaci po dnech, prvcích operační sestavy a druhích materiálu s potřebnými sumacemi,
- spotřeba materiálu a hmotnosti kalulačních jednotek pro materiální hospodáře,
- plán odběru materiálu vojsky na sebe z vyčleněných zdrojů v průběhu operace,
- možnosti navázení materiálu fronty

rovňami dopravními prostředky v průběhu operace,

- rozvahová sestava náčelníka týlu.

2. Plánovací část

Výstupní sestavy mají rozsah zhruba stejný jako rozvahová část a jsou zakončeny dvěma listy „Závěrečné bilance náčelníka týlu“.

Celá sestava se skládá z těchto částí:

- přehled koloběhů dopravních prostředků frontu v průběhu operace,
- plán navázení materiálu v průběhu frontové operace po dnech,
- plán navázení materiálu v průběhu frontové operace po prvcích operační sestavy,
- grafikon koloběhu dopravních prostředků frontu v průběhu operace,
- denní plán materiálního zabezpečení frontové operace,
- plán materiálního zabezpečení armád v průběhu frontové operace,
- bilanční sestava náčelníka týlu.

Algoritmy

Vzhledem k informativnímu charakteru tohoto článku a složitosti, délce a obecné nesrozumitelnosti matematického vyjadřování algoritmů se omezíme na jejich slovní popis.

Výpočet spotřeby materiálu v průběhu frontové operace je základní výpočet, který plně vychází z předpokládané situace. Do výpočtu vstupuje:

- operační sestava, rozdělená po směrech a prvcích této sestavy s rozlišovací úrovní obecně stupně svazku,
- rozpis úkolů prvků operační sestavy, jejich čáry zasazení, tempa a ztráty,
- koeficienty bojové činnosti, vyjadřující druhy bojové činnosti prvků operační sestavy,

— koeficienty bojového úsilí, subjektivně modifikující použité koeficienty bojové činnosti vzhledem ke zvláštním podmínkám (terén, počasí, předpoklad nedodržování palebné kázně na počátku války apod.),

- další doplňující údaje.

Postupnou analýzou činnosti prvků operační sestavy a jejich podmínek v průběhu operace je vytvářena spotřeba těchto prvků, armád, směrů a frontu po druzích materiálu. Materiál je členěn takto:

- třídy (munice, PHM atd.),
- podtřídy (munice vševojsková, munice letecká atd.),
- druhy (munice vševojsková pěchot-

ní, munice vševojsková dělostřelecká atd.).

Na konci tohoto výpočtu dostaneme dvojí údaje:

1. Množství materiálu, které bude v operaci za předpokladu plánovaného průběhu spotřebováno.

2. Množství materiálu přidělené na operaci.

Z porovnání těchto údajů může štáb týlu učinit patřičné závěry o zabezpečení operace.

Výpočet odběru materiálu vojsky na sebe v průběhu operace je poměrně důležitá část plánu materiálního zabezpečení frontové operace, protože odebírané množství je tonážově zpravidla jen o málo menší než množství, které navázejí frontové dopravní prostředky, a hlavně v počátečních dnech má v materiálním zabezpečení rozhodující roli.

Ve výpočtu je modelován pohyb jednotlivých prvků operační sestavy frontu po válčisti. Na základě řady kritérií, z nichž nejdůležitější jsou vzdálenost prvku operační sestavy od zdrojů zásob a jejich spotřeba, se určí, kolik si prvky ope-

rační sestavy ten který den odeberou materiálu, v jakém sortimentu a z kterého zdroje.

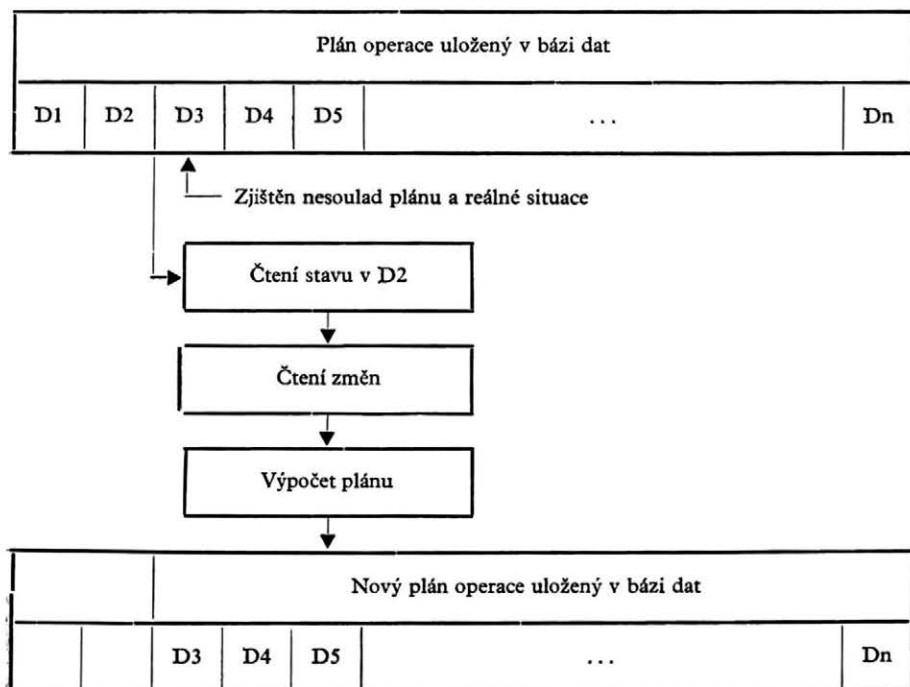
Výpočet možností navážení materiálu frontovými dopravními prostředky v průběhu operace je informativní. Jde o zkrácený algoritmus modelování pohybu frontových dopravních prostředků po válčisti, při kterém průměrná dopravní jednotka uskuteční průměrný koloběh.

Výpočet předběžné rozvahy náčelníka týlu vychází ze všech předchozích výpočtů a je shrnutím celé rozvahové problematiky do ucelené formy návrhu.

Výpočet plánu navážení materiálu frontovými dopravními prostředky je založen na diskrétním modelu spojitého procesu — frontového operace — s krokem jedna hodina. Na tento model operace je pak položen model jejího materiálního zabezpečení tak, aby operaci po všech stránkách odpovídal.

Kromě varianty, která je určována uživatelem na základě analýzy rozvahových sestav, jsou všechna data čtena z báze dat. Mohou však být ještě modifikována čtením dalších dat z děrných štítků, nebo děrné pásy.

Obr. 1



Grafikon koloběhu dopravních prostředků frontu vychází z plánu navážení materiálu frontovými dopravními prostředky. V podstatě jde o grafický „jízdní řád“ těchto prostředků v průběhu operace. Také ostatní výpočty vycházejí z výsledků a mezivýsledků výpočtů předcházejících.

Doposud šlo o plánování materiálního zabezpečení frontové operace před jejím zahájením. Frontová operace je však proces, v němž po zahájení převládá — díky vnějším vlivům na jeho průběh — opera-

tivní řízení. Tuto skutečnost museli respektovat i autoři systému HERMES-2. Systém je vytvořen tak, že kdykoli v průběhu operace, kdy se plán významně odlišuje od reálného průběhu, můžeme plán změnit. Schéma operativního využití projektu v průběhu operace — viz **obr. 1**.

$D_1 \dots D_n = 1$ -n-tý den operace.

Plán můžeme v rámci operace měnit obdobným způsobem kdykoli a štáb týlu dostává opravený plán operace.

Technické zabezpečení

Projekt systému byl vypracován pro počítač 3. generace EC 1030 v jazyce PL/I.

Počítač EC 1030 sovětské výroby je v armádě nejrozšířenějším výpočetním zařízením této kategorie, pro zpracování projektu může být využit kterýkoli z nich, protože požadovaná konfigurace je minimální.

Po programátorské stránce je projekt vyřešen v překrývací struktuře s vlastním řídicím programem úloh, řízeným klíčovými slovy, snímanými v rámci vstupních dat z děrných štítků (děrné pásky), takže operátorská obsluha jak při práci s úlohami, tak při práci s databázovým systémem je velmi jednoduchá a nevyžaduje zvláštního školení. Totéž platí o přípravě vstupních dat, která se děrují z přehledných formulářů ve volném formátu s dodržením pouze několika zásad.

Dosavadní provoz projektu prokázal kvalitu, ale odhalil také slabší místa celého díla. Klady spočívají především v tom, že

— vytvořený projekt systému je v souladu s technikou, na které je zpracováván. Využívá ji beze zbytku, ale nepřekročí její možnosti ani při plánovaném dalším rozšíření projektu o podsystémy,

— projekt stmeluje týlové pracovníky různých profesí a ujednocuje jejich názory na řešenou problematiku,

— projekt dává hlubší systémový pohled a nové poznatky uživatelům, kteří podobného rozsahu zpracování plánů nikdy nemohli dosáhnout vzhledem k časové náročnosti. Stroj vykonává na zpracování celé varianty rozvahy a plánu kolem 200 milionů aritmetických a logických operací.

Nedostatky spočívají především v tom, že

— systém zahrnuje jen část pohybu materiálu v operačním týlu od frontových základů k vojskovému týlu. Ostatní, neméně důležité části zahrnout nemohl, vzhledem k technickým omezením,

— vzhledem k možnostem stroje nejsou jako relativně samostatní uživatelé projektu začleněny některé správy, u kterých by to bylo žádoucí,

— zůstávají problémy s dopravou vstupních údajů do výpočetního střediska a výsledných sestav k uživatelům. Vzhledem k dosavadní nevyužitelnosti přenosových zařízení jsou používány na kratší vzdálenosti automobily, při posledních cvičeních se velmi osvědčilo využívání vrtulníků.

Projekt systému HERMES-2 byl předváděn při dvoustranných konzultačních poradách představitelům automatizace velení a týlových složek ostatních států Varšavské smlouvy. Ve všech případech byl z jejich strany kladně hodnocen a byl vznesen požadavek na jeho rozšíření v rámci koalice.

V článku jsme chtěli nejen seznámit zájemce s novým týlovým projektem systému HERMES-2, ale také — a to hlavně — zobecnit zkušenosti a poznatky z přístupu pracovníků štábu týlu a materiálních správ k využívání výpočetní techniky ve spolupráci s výpočetním střediskem pro zvyšování účinnosti organizační a řídicí práce.